

# **GUÍA PARA EL DIAGNÓSTICO NEUROPSICOLÓGICO**

**Alfredo Ardila**

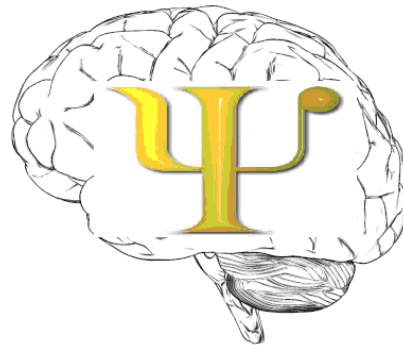
Florida International University

Miami, Florida, EE.UU.

**Feggy Ostrosky**

Universidad Nacional Autónoma de México

México, D.F., México



**2012**

## Índice

Presentación	10
<b>Capítulo 1: Fundamentos de la Evaluación Neuropsicológica</b>	<b>11</b>
El Examen Neuropsicológico	11
La Medición de las Habilidades Cognoscitivas	14
Puntuaciones directas y estándar	14
Confiabilidad y Validez	16
Áreas o Dominios Cognoscitivos	20
La Distribución Normal	21
Medidas de Tendencia Central	22
Medidas de Dispersión	22
Varianza	22
Desviación Estándar	22
Rango	22
Nivel de Dificultad de una Prueba	23
Puntajes Estándar	24
Errores en la Medida	26
Estandarización	27
Normalización	27
Sensibilidad y Especificidad	29
El Diagnóstico en Neuropsicología	30
Tipos de Diagnóstico	30
Diagnóstico Sintomático	
Diagnóstico Etiológico	30
Diagnóstico Topográfico	31
Diagnóstico Sindromático	32
Conclusiones	34
Referencias	35
<b>Capítulo 2: Etiologías del Daño Cerebral</b>	<b>37</b>
Accidentes Cerebrovasculares	38
Arteria Cerebral Media	41
Arteria Cerebral Anterior	44
Arteria Cerebral Posterior	46
Hemisferio Derecho	47
Traumatismos Craneoencefálicos	49

Tumores Cerebrales	55
Otras Etiologías	59
Enfermedades Degenerativas	59
Infecciones	62
Infecciones Virales	63
Infecciones Bacterianas	63
Infecciones Micóticas	64
Infecciones Parasitarias	65
Enfermedades Nutricionales y Metabólicas	65
Conclusiones	65
Referencias	65
<b>Capítulo 3: Síndromes Neuropsicológicos</b>	<b>68</b>
Trastornos de la atención	71
Síndrome Confusional	71
Síndrome Atencional Parcial	73
Negligencia Atencional	73
Heminegligencia Espacial	75
Heminegligencia Personal	75
Síndrome de Balint	76
Simultagnosia	76
Trastorno por déficit de atención con hiperactividad	77
Mutismo Acinético	81
Afasia	82
Alexia	87
Agrafia	87
Acalculia	88
Agnosia	89
Agnosias Visuales	89
Agnosia para objetos	89
Agnosia al color	89
Agnosia aperceptiva	90
Agnosia asociativa	90
Prosopagnosia	91
Agnosia Auditiva	92
Agnosia Espacial	92
Agnosia corporal o asomatognosia	93
Apraxia	94

Apraxia bucolinguofacial	95
Apraxia Ideomotora	95
Apraxia Ideacional	97
Apraxia Construccional	97
Apraxia del Vestir	98
Amnesia	98
Amnesia Anterograda	99
Amnesia Retrograda	99
Amnesia Específica	100
Amnesia Inespecífica	100
Amnesia del Hipocampo	100
Amnesia de tipo Korsakoff	101
Amnesia Frontal	102
Amnesia Global Transitoria	102
Amnesias y dismnesias paroxísticas	104
Amnesia a causa de traumatismos craneoencefálicos (TCE)	104
Amnesia en las Demencias	105
Amnesia en Tumores Cerebrales	106
Síndrome Disejecutivo	107
Motricidad	109
Atención	110
Lenguaje	110
Percepción	111
Conducta Emocional	111
Memoria	111
Actividad intelectual	112
Delirio y Demencia	113
Conclusiones	118
Referencias	120
<b>Capítulo 4: Funciones Cognoscitivas Básicas</b>	<b>127</b>
Definición y tipos de atención	127
Orientación	128
Atención Enfocada	128
Atención Sostenida	129
Atención Selectiva	129
Atención Dividida	130
Atención Alternada	130
Control Atencional	131
Principales Estructuras Cerebrales el Funcionamiento de la Atención	132
Sistema Reticular Ascendente	132
Colículos Superiores	132
Ganglios Basales	132

Núcleo Pulvinar del Tálamo	134
Corteza del Cíngulo	134
Corteza Cerebral	134
Áreas posteriores de la corteza	134
Sistema activador reticular descendente	135
Lóbulo Parietal	135
Lóbulo Frontal	135
Memoria	140
Memoria Sensorial	141
Memoria a corto plazo	141
Memoria a largo plazo	142
Memoria de Trabajo	143
Etapas del recuerdo	148
Registro	148
Retención o almacenamiento	148
Recuperación	149
Memoria y Edad	149
Lóbulos Frontales y Funciones Ejecutivas	150
Capacidad Intelectual y Funciones Ejecutivas	152
Neuroanatomía de los Lóbulos Frontales	153
Neuroanatomía Funcional	154
Regiones de la Corteza Prefrontal	156
Corteza Prefrontal Orbital o Corteza Orbito Frontal (COF)	157
Corteza Prefrontal Medial o Corteza Fronto Medial (CFM)	159
Corteza Prefrontal Dorsolateral	160
Diferencias Hemisféricas	161
Conclusiones	162
Referencias	163
<b>Capítulo 5: Pruebas Diagnosticas en Neuropsicología</b>	<b>171</b>
Selección de las pruebas a utilizar	171
Alerta	174
La escala de coma de Glasgow	175
Escala Comprensiva del Nivel de Conciencia	176
Funciones Motoras	177
Fuerza Motriz	177
Lateralidad	177
Inventario Modificado de Lateralidad Annett	179
Orientación	180

Orientación en tiempo	180
Orientación en el espacio	180
Orientación en persona	180
El test de orientación temporal de Benton	181
El test de orientación y amnesia de Galveston	181
Atención y Concentración	182
Atención Inmediata	182
Retención de dígitos	182
Cubos de Corsi	185
Atención Selectiva	188
Pruebas de cancelación o ejecución continúa	188
Prueba de dígito símbolo	189
Prueba de símbolos y dígitos	190
Series sucesivas	191
Atención Sostenida	192
Pruebas de vigilancia y rendimiento continuo	192
Detección de dígitos	192
Pruebas de rendimiento continuo o CPT ( <i>Continuos Performance Test</i> )	194
Atención Dividida	194
Paced Auditory serial addition test (PASAT)	194
Prueba de rastreo o de trazo ( <i>Trail Making test</i> )	196
Velocidad del procesamiento de información	198
Tiempo de reacción	198
Nivel cognoscitivo general	198
Escala de inteligencia Wechsler para Adultos	199
Examen Mental Breve (MMSE)	200
Memoria	203
Memoria inmediata	205
Memoria de trabajo	206
Memoria a corto plazo	206
Memoria Episódica Verbal	206
Prueba de Aprendizaje Verbal de Rey	206
Test Verbal de California	207
Escala de Memoria Wechsler III	208
Memoria a corto plazo no verbal	211
Figura de Rey-Osterreith	211
Memoria a largo plazo	214
Entrevista de memoria autobiográfica	214

Memoria semántica	216
Memoria prospectiva	216
Prueba de memoria Conductual Rivermead	217
Lenguaje	219
Examen diagnóstico de Afasia de Boston	221
Batería de Afasia Western	222
Prueba de denominación Boston	224
Prueba de las fichas ( <i>Token Test</i> )	227
Fluidez Verbal	230
Test de Vocabulario en imágenes Peabody	235
Lectura	238
Escritura	239
Cálculo	239
Batería Cuantitativa-Espacial de Boston. Subtest de cálculo	240
Habilidades Motoras Complejas y Habilidades Viso-espaciales	241
Apraxia bucolinguofacial	241
Apraxia ideomotora	242
Apraxia ideacional	242
Apraxia del vestir	242
Apraxia de la marcha	242
Apraxia constructiva	243
Batería Especial- Cuantitativa. Subtest de déficits constructivos	243
Batería Especial- Cuantitativa Boston. Subtest de Apraxia	243
Batería Western de Afasia. Subtest de Apraxia	244
Grooved Pegboard	244
Habilidades Visoperceptuales complejas (gnosias)	246
Agnosia visual	246
Agnosia al color	246
Agnosia espacial	246
Agnosias Auditivas	247
Test de reconocimiento facial	247
Prueba de Retención Visual de Benton (BVRT-5)	249
Funciones Ejecutivas	250
Prueba de Stroop	251
Laberintos de Porteus	253
Tarea de apuesta de Iowa (Iowa Gambling Task; IGT)	254
Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin (WCST)	255
Torre de Hanoi	257
Generación de categorías semánticas	258
Cuestionario de Funciones Ejecutivas	259

Problemas Afectivos	259
Inventario Neuropsiquiátrico (NPI)	261
Índice de Ansiedad de Beck	262
Inventario de Depresión de Beck	262
Escala de Depresión Geriátrica (GDS)	263
Conclusiones	265
Referencias	267
<b>Capítulo 6: Objetivos, Variables y Etapas en la Evaluación Neuropsicológica</b>	<b>279</b>
Objetivos	279
Variables	281
Nivel Educativo	281
Edad	283
Sexo	285
Cultura	287
Lateralidad	291
Etapas	292
Historia Clínica y relación con el Paciente	292
Aplicación de pruebas	294
Análisis de los resultados y elaboración del informe	296
Conclusiones	296
Referencias	297
<b>Capítulo 7: Baterías Neuropsicológicas en Español</b>	<b>300</b>
Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica: Test de Barcelona	303
Esquema de Evaluación Neuropsicológica de Ardila & Ostrosky	309
Batería Neuropsicológica Breve en Español: NEUROPSI	316
NEUROPSI: Atención y Memoria	320
NEUROPSI Atención y Memoria para población con discapacidades	326
Batería Neuropsicológica Computarizada	330
Batería Neuropsicológica de Funciones Frontales y Ejecutivas	337
Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI)	348



Conclusiones	354
Referencias	359
<b>Capítulo 8: El Informe Neuropsicológico</b>	<b>365</b>
Características generales	365
Organización del informe	366
Información acerca de la titulación	366
Motivo de consulta	366
Revisión de Registros	366
Información sobre historia y antecedentes	367
Observación comportamental	367
Pruebas administradas	368
Resultados	368
Resumen e impresión diagnóstica	369
Recomendaciones	370
Nombre y firma de las personas que participaron en el examen	370
Ejemplo de Informes	370
Informe 1	370
Informe 2	382
Informe 3	390

## **Presentación**

El objetivo de este libro es disponer de alguna información básica sobre los principios de evaluación en neuropsicología, las pruebas utilizadas, los procedimientos seguidos, y las interpretaciones clínicas que se obtienen. En este libro entonces se analizan los diferentes aspectos que se requiere considerar en la evaluación neuropsicológica.

Inicialmente se analizan los fundamentos en los que se basa la evaluación neuropsicológica. Se proponen cuales son los objetivos del diagnóstico en neuropsicología y los diferentes enfoque que puede seguir. Mas adelante se consideran algunos principios básicos de medición en psicología; se subraya que existen diferentes tipos de diagnóstico: sintomático, etiológico, topográfico y sindromático.

El segundo capítulo revisa las etiologías del daño cerebral, enfatizando en particular los accidentes cerebrovasculares y los traumatismos craneoencefálicos. A continuación (capítulo 3) se hace una descripción de los principales síndromes que se encuentran en neuropsicología: trastornos atencionales, afasia, alexia agrafia, acalculia, agnosia, apraxia, amnesia, síndrome disejecutivo, delirio y demencia. El capítulo 4 enfoca lo que podría considerarse como funciones cognoscitivas básicas: atención, memoria y funciones ejecutivas; se analiza su organización a nivel cerebral y sus trastornos en caso de patología del sistema nervioso.

El capítulo 5 hace una revisión de las pruebas mas frecuentemente utilizadas en neuropsicología en el examen de diferentes dominios: alerta, funciones motoras, orientación, atención, memoria, lenguaje, cálculo, habilidades motoras complejas, habilidades visoespaciales, habilidades visoperceptuales y funciones ejecutivas. Se mencionan igualmente los problemas afectivos asociados con patología cerebrales. En las diferentes pruebas se describe su organización, administración, calificación, y los datos normativos existentes.

El capítulo 6 analiza los objetivos del examen neuropsicológico, las variables y las etapas que se siguen. El capítulo 7 presenta las principales baterías neuropsicológicas existentes en español. Y el capítulo final (capítulo 8) presenta algunas guías para la preparación de un informe neuropsicológico; se incluyen tres ejemplos ilustrativos.

Nuestra gratitud a todas aquellas personas que en una u otra forma nos ayudaron en la preparación de este libro. Nuestro reconocimiento al doctor Tedd Judd por permitirnos utilizar uno de sus casos como ilustración de un informe neuropsicológico.

Hemos preferido colocar este texto en Internet y hacerlo de acceso libre y gratuito. Esperamos que sea de utilidad en la práctica clínica y contribuya al desarrollo y fortalecimiento de la neuropsicología en el mundo hispanohablante.

Alfredo Ardila  
Feggy Ostrosky

## **Capítulo 1**

### **Fundamentos de la Evaluación Neuropsicológica**

#### **EL EXAMEN NEUROPSICOLOGICO**

La evaluación de las secuelas cognoscitivas y comportamentales resultantes de patologías cerebrales representan la actividad principal a la que se dedica un neuropsicólogo clínico. Se considera que esta actividad es fundamental no solamente en la búsqueda y descripción de posibles anormalidades asociadas con un daño cerebral (síndromes neuropsicológicos), sino también en el análisis de la topografía y extensión del proceso patológico, en la propuesta sobre la posible evolución del paciente, y en la sugerencia de medidas terapéuticas.

En muchas condiciones se considera que el examen neuropsicológico se debe realizar no sólo una vez, sino también repetirse posteriormente una o varias veces en el tiempo. Por ejemplo, en casos de traumatismos cerebrales y procesos demenciales es deseable hacer seguimientos periódicos del estado del paciente; en el primer caso, para observar el progreso y mejoría, y puntualizar los defectos residuales; en el segundo, para precisar la velocidad y características del posible deterioro intelectual. En casos de tumores cerebrales es deseable evaluar al paciente en tres momentos diferentes: antes de la remoción del tumor; luego de la remoción del tumor, y algún tiempo después (uno o varios meses más tarde) cuando el paciente se haya recuperado del trauma quirúrgico. En casos de terapia, es deseable evaluar al paciente antes de comenzar el programa de rehabilitación, y luego de aplicar parcial o totalmente este programa. Es decir, dependiendo de las condiciones específicas del paciente el examen neuropsicológico debe realizarse una o varias veces.

El examen neuropsicológico es variable en cuanto a su duración, estrategias que utiliza e instrumentos a los que recurre (Luria, 1986; Lezak, Howieson, Loring, Hannay, Fischer, 2004; Spreen & Strauss, 2006). Esta variabilidad depende del profesional en particular que realiza el examen, las características del paciente, y las condiciones disponibles. Sin embargo, sin importar estos factores, su objetivo central es siempre el mismo: analizar el

estado cognoscitivo de un individuo y la presencia de posibles síndromes clínicos. Los síndromes clínicos que busca el examen neuropsicológico, son aquellos síndromes (conjunto de síntomas y signos) cognoscitivos/comportamentales que se ha visto pueden aparecer asociados con disfunciones o anormalidades cerebrales: trastornos en el lenguaje (afasia), en el reconocimiento perceptual (agnosia), en la memoria (amnesia), etc.

La evaluación neuropsicológica es entonces el examen de elección cuando se trata de establecer el estado cognoscitivo de un paciente. De hecho, la presencia de síndromes cognoscitivos (afasia, amnesia, demencia, etc.) sólo se pueden establecer utilizando procedimientos cognoscitivos. Es decir, el estado del lenguaje de una persona solo se puede establecer a través del análisis de su lenguaje; el estado de la memoria de una persona solo se puede establecer a través del análisis de su memoria; etc., de la misma manera que una anormalidad morfológica en el cerebro se puede establecer utilizando procedimientos que permitan conocer la morfología del cerebro; o la actividad funcional del cerebro solo se puede establecer utilizando técnicas funcionales. El examen neuropsicológico puede determinar la presencia de síndromes cognoscitivos/comportamentales (afasia, amnesia, demencia, etc.) y puede sugerir la etiología de la condición patológica, su topografía, su posible evolución, y cuáles podrían ser las medidas de rehabilitación y manejo para el paciente.

La neuropsicología –como área básica de conocimiento, y como área clínica aplicada- es un área de convergencia entre el nivel de análisis neurológico y el nivel de análisis psicológico. Se encuentra entonces situada entre la neurología y las ciencias biológicas por una parte, y la psicología y las ciencias comportamentales, por la otra. Es entonces natural que sus procedimientos de evaluación recurran tanto a estrategias clínicas propias de la neurología, como a procedimientos psicométricos heredados de la psicología.

En ocasiones se ha propuesto una distinción entre **neurología comportamental** y **neuropsicología clínica** (Ardila, Lopera, Pineda, Rosselli, 1995; Pineda, Ardila, Rosselli, 2010). En la neurología comportamental, el proceso diagnóstico se describe como la búsqueda de signos y síntomas patológicos indicativos de disfunción cerebral. Por el contrario, en neuropsicología clínica, y partiendo de la medición psicológica, el diagnóstico se logra recurriendo a la aplicación de procedimientos psicométricos

estandarizados, compuestos por ítems suficientemente bien analizados, y con una confiabilidad y validez aceptables. De hecho, dentro de su práctica profesional, el neuropsicólogo casi siempre utiliza procedimientos tanto de uno como de otro tipo. El énfasis en un tipo u otro tipo de procedimiento depende no sólo de la orientación particular del profesional, sino también de los recursos y condiciones existentes, y del objetivo para el cual se realiza la evaluación.

De hecho, los procedimientos clínicos de diagnóstico neuropsicológico pueden ser adaptados a un sistema psicométrico; o también pueden crearse sistemas de diagnóstico intermedios, parcialmente clínicos y parcialmente psicométricos. Más aún, para la calificación de muchas pruebas neuropsicológicas no existen sistemas de cuantificación suficientemente definidos y aceptados; tal es el caso de la evaluación de las apraxias ideomotoras e ideacionales. Igualmente, las pruebas psicométricas pueden ser aplicadas con una perspectiva puramente clínica y cualitativa, y de hecho éste es un caso muy frecuente; por ejemplo, la sub-prueba de Figuras Incompletas de la Escala de Inteligencia de Wechsler (Wechsler, 1997a) puede aplicarse desde una estrategia cualitativa abordando preguntas tales como: ¿Hay errores en el reconocimiento viso-perceptual de las figuras?, ¿Está el paciente perseverando o haciendo asociaciones libres en sus respuestas? ¿Se observan sustituciones de palabras en las respuestas del paciente? etc. Estos son elementos de información que pueden ser especialmente valiosos en un examen neuropsicológico.

Cuando se trata de comunicar los resultados de un examen neuropsicológico (por ejemplo, cuando se requiere entregar un informe del paciente, cuando se trata de presentar el caso a la comunidad profesional, o cuando se trata de hacer un seguimiento) es aconsejable, además de los procedimientos puramente clínicos y cualitativos, emplear siempre procedimientos estandarizados y cuantitativos de evaluación, que sean claros, comprensibles, y comparables. Esto aumenta el nivel de intercomunicabilidad y confiabilidad.

La evaluación cuantitativa se basa en una serie de principios psicométricos que deben tenerse presentes (Michell, 1999). A continuación se describen algunos principios básicos de medición psicológica, necesarios para poder entender y utilizar correctamente las pruebas psicométricamente orientadas en neuropsicología.

## LA MEDICION DE LAS HABILIDADES COGNOSCITIVAS

Medir supone la existencia de un instrumento de medición. Los instrumentos de medición en neuropsicología o psicología son las pruebas (o tests). Una **prueba psicológica o neuropsicológica** es una muestra de una conducta particular; por ejemplo: una prueba de fluidez verbal es una muestra de la habilidad que tiene un sujeto para encontrar palabras de acuerdo a ciertas condiciones; una prueba de denominación es una muestra de la habilidad que tiene un sujeto para hallar el nombre de diversos objetos, animales, acciones, colores, etc. Una **batería psicológica o neuropsicológica** es una colección de pruebas que evalúa un área o dominio cognoscitivo determinado (por ejemplo, la memoria, como es la Escala de Memoria de Wechsler; Weschler, 1997b); o varios dominios cognoscitivos (por ejemplo, la batería Neuropsi Atención y Memoria; Ostrosky-Solís, Gómez, Matute, Roselli, Ardila, Pineda, 2007). Una prueba psicométrica utiliza puntajes cuantitativos, es decir, valores numéricos. Estos valores cuantitativos permiten hacer comparaciones entre diferentes sujetos, diferentes áreas en el mismo sujeto, o las mismas áreas en el mismo sujeto en dos momentos diferentes en el tiempo (por ejemplo, antes y después de un proceso terapéutico)

### Puntuaciones directas y estándar

De hecho, una prueba de evaluación psicométrica tiene dos tipos diferentes de puntajes: un **puntaje directo** o **puntaje bruto** o **puntaje crudo** (el puntaje obtenido en esa prueba); y un **puntaje estándar** (el puntaje directo convertido en un valor comparable a través de diferentes pruebas). Por ejemplo, en la Prueba de Denominación de Boston (Kaplan, Goodglass, Weintraub, 1978), el puntaje de un sujeto puede ser, digamos, 45 puntos (*puntaje directo*; el sujeto denominó correctamente 45 de las figuras de la prueba), equivalente a un percentil 32; *puntaje estándar*, cuando este puntaje se compara con la ejecución en un grupo equivalente –grupo normativo- 45 puntos corresponde al percentil 32).

El puntaje directo varía según cada prueba. Muchas pruebas tienen un puntaje máximo (por ejemplo, en la Prueba de Denominación de Boston [Kaplan, et al., 1978] el puntaje máximo es 60 porque se trata de denominar 60 láminas diferentes; se da un punto por

cada lámina denominada correctamente); otras pruebas no establecen un puntaje máximo (por ejemplo, las pruebas de fluidez verbal: encontrar palabras de acuerdo a determinadas condiciones; no se establece el número máximo de palabras que puede encontrar el sujeto). Una prueba puede tener varios puntajes directos; por ejemplo, en la Prueba de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (Berg, 1948; Heaton, 1981) se consideran varios puntajes directos (categorías, ensayos, errores perseverativos, etc). En general –pero no necesariamente- los puntajes directos más altos sugieren una mejor ejecución y los puntajes más bajos una ejecución más pobre. Sin embargo, esto no necesariamente es cierto, en particular cuando el puntaje indica tiempo o número de errores (en estos casos, mientras más alto sea el puntaje, peor es la ejecución).

Existen diferentes tipos de puntajes estándar; de hecho, algunas pruebas indican el puntaje estándar a utilizar. Los principales tipos de puntajes estándar son: los **percentiles**, los **puntajes z**, y los **puntajes T**. Algunas pruebas, como es la Escala de Inteligencia de Wechsler (por ejemplo, Wechsler, 1997a) o la Evaluación Neuropsicológica Infantil (Matute, Roselli, Ardila, Ostrosky-Solís, 2007), utilizan los **puntajes escalares** (promedio=10; desviación estándar=3).

La preferencia por distintos tipos de puntajes estándar ha variado a través del tiempo. Hoy en día se supone que los percentiles son los mejores puntajes estándar y se deben preferir por dos razones: (1) los percentiles son conceptualmente fáciles de entender; y (2) son utilizados por muchos profesionales, y en consecuencia, son más fácilmente inter-comunicables.

Los percentiles indican el porcentaje de casos por debajo de ese punto; por ejemplo, el percentil 30 indica que el 30% de los casos se encuentra por debajo de este puntaje. Los puntajes z indican el número de desviaciones estándar (cero es el promedio, o sea ninguna desviación estándar; 1 es un puntaje una desviación estándar por encima del promedio; 2 es un puntaje dos desviaciones estándar por encima del promedio, etc.), y los puntajes T utilizan un promedio=50 y una desviación estándar=10 (o sea, 50 es el promedio, 60 es un puntaje una desviación estándar por encima del promedio; 70 es un puntaje con dos desviaciones estándar por encima del promedio, etc.).

## **Confiabilidad y Validez**

La confiabilidad y la validez representan dos conceptos centrales en la evaluación psicológica y neuropsicológica.

**Confiabilidad** se define como la consistencia de una medida. Es decir, cuando un sujeto obtiene un puntaje determinado en una prueba, ¿es ese realmente su verdadero puntaje? El puntaje obtenido es realmente un puntaje probable; y cada puntaje tiene un **error en la medida**.

Existen diferentes formas para calcular la confiabilidad de una prueba (Cuadro 1.1).

- 
- Test-retest
  - Confiabilidad inter-evaluador
  - Formas paralelas
  - Mitades
- 

### **Cuadro 1.1. Diferentes tipos de Confiabilidad**

**1. Test-retest.** La prueba se le aplica dos veces a los mismos sujetos y se calcula la correlación existente entre los puntajes en la primera y la segunda aplicación. La correlación obtenida representa el valor de la confiabilidad que en consecuencia puede tener un máximo valor posible de 1.00 (correlación perfecta). Realmente es un índice de la consistencia de la medida.

En general, se espera que en la segunda administración de una prueba los puntajes sean más altos (**efecto del re-test**). El efecto del re-test depende de varios factores, como son, (a) la prueba específica: en algunas pruebas el efecto del re-test es muy fuerte (por ejemplo, en algunas pruebas de discriminación perceptual); en otras por el contrario, el efecto del re-test es débil (por ejemplo, en pruebas de retención de dígitos); (b) el tiempo entre la primera y la segunda aplicación; obviamente, si la prueba se re-administra



inmediatamente, las ganancias serán mayores que si se re-administra por ejemplo uno o dos años después.

**2. Confiabilidad inter-evaluador.** La misma prueba es calificada por dos evaluadores diferentes; se calcula entonces la correlación entre las dos calificaciones. Esta correlación indica la confiabilidad inter-evaluador.

Si los criterios de calificación son suficientemente claros y objetivos, los puntajes obtenidos por los dos calificadores deben ser muy similares y en consecuencia, la confiabilidad será alta.

**3. Formas paralelas.** Algunas pruebas tienen formas paralelas; es decir, existen dos versiones diferentes y equivalentes de la misma prueba; por ejemplo, la Figura Compleja de Rey-Osterrieth, o el Examen Multilingüe de las Afasias (la versión inglesa) incluyen formas paralelas. Para obtener este tipo de confiabilidad se correlacionan los puntajes obtenidos por el mismo grupo de sujetos en la primera y la segunda forma de la prueba, y este es el índice de confiabilidad, que realmente es un índice de equivalencia entre las dos formas de la prueba.

Desarrollar formas paralelas de una prueba representa un trabajo complejo, y por eso muy pocas pruebas neuropsicológicas se presentan en dos versiones diferentes. Cuando existen formas paralelas y se requiere aplicar la misma prueba a un paciente (por ejemplo, para hacer un seguimiento) se puede evitar el efecto del re-test utilizando la primera vez una de las versiones y la segunda la versión paralela; sin embargo, debe existir una confiabilidad alta que muestre que las dos formas son realmente equivalentes.

**4. Mitades.** Para calcular este tipo de confiabilidad la prueba se divide en dos mitades equivalentes (por ejemplo, ítems pares vs. ítems impares; primera mitad vs. segunda mitad; etc.) y se calcula la correlación entre estas dos mitades.

Realmente, este es un índice de homogeneidad de la prueba. Si la correlación entre las dos mitades es alta, esto simplemente quiere decir que los ítems de las dos mitades están midiendo lo mismo y tienen un nivel de dificultad similar.

Los dos índices de confiabilidad que usualmente se utilizan en medición psicológica y neuropsicológica son: confiabilidad test-re-test y confiabilidad inter-evaluador. Cuando se desarrolla una nueva prueba, generalmente se calculan estos dos índices de confiabilidad, como un elemento muy importante de información sobre la prueba. En general, se supone que una prueba de evaluación debe tener una confiabilidad alta, quizás superior a 0.80.

El segundo criterio central en medición psicológica es el concepto de validez. **Validez** se define como la capacidad de una prueba para medir lo que se supone que mide. Igualmente, existen diferentes procedimientos para calcular la validez de una prueba diagnóstica (Cuadro 1.2).

- 
- Validez aparente
  - Validez del constructo
  - Validez de contenido
  - Validez de criterio
    - Concurrente
    - Predictiva
- 

### **Cuadro 1.2. Diferentes tipos de Validez**

**1. Validez aparente.** Simplemente quiere decir que los ítems que se incluyen en la prueba parecen efectivamente estar midiendo lo que la prueba supuestamente está midiendo. Por ejemplo, si para evaluar las habilidades de cálculo utilizamos ítems relacionados con la solución de problemas aritméticos, hay validez aparente. Pero si para evaluar las habilidades de cálculo utilizamos la denominación de objetos, evidentemente la denominación de objetos no parece medir las habilidades de cálculo y en consecuencia, no existe validez aparente.

**2. Validez del constructo.** Una prueba supuestamente mide algo en particular; por ejemplo, la memoria. Memoria es realmente un **constructo** (constructo es un concepto no observacional, no empírico, que se supone pero que no se puede demostrar). Memoria no es una entidad física, empírica, sino algo que se supone que debe existir para explicar

ciertos fenómenos. La validez del constructo se refiere a si la prueba mide eso que se supone que evalúa (ese constructo en particular) y nada más. De hecho, todas las pruebas evalúan simultáneamente diferentes habilidades; una prueba de memoria (por ejemplo, repetir una historia) no sólo mide “memoria”, sino también discriminación fonológica, conocimiento léxico, comprensión semántica, etc.

**3. Validez de contenido.** Una habilidad o conducta puede incluir diferentes aspectos. Por ejemplo, el lenguaje incluye comprensión, producción, denominación, repetición, etc. La validez de contenido hace referencia a si todos los aspectos de esa habilidad o conducta están incluidos en la prueba. Por ejemplo, evaluar la memoria utilizando únicamente una prueba repetición de dígitos puede ser poco válido (tiene poca validez de contenido), ya que la memoria incluye una diversidad de aspectos diferentes (memoria verbal, memoria no verbal, memoria a corto término, memoria a largo término, etc.).

**4. Validez de criterio.** Los puntajes en la prueba se correlacionan con los resultados obtenidos en otra medida diferente; esta otra medida se considera que corresponde a un instrumento estándar (criterio). Por ejemplo, al desarrollar una nueva prueba de denominación, los puntajes en una población se correlacionan con los puntajes obtenidos por esa misma población, es una prueba estándar de denominación, como es la Prueba de Denominación de Boston. La correlación entre ambos grupos de puntajes se considera como el índice de validez de la nueva prueba con relación a ese criterio específico (la Prueba de Denominación de Boston, Kaplan, et al., 1978).

La validez de criterio puede ser **concurrente**, cuando las dos mediciones corresponden al mismo tiempo, son simultáneas, como en el ejemplo anterior; o **predictiva**, cuando las dos mediciones se realizan en momentos diferentes; por ejemplo, cuando los puntajes en una prueba de lenguaje aplicada al entrar a la universidad se correlacionan con las notas obtenidas posteriormente en la universidad por los mismos sujetos estamos utilizando una validez de criterio (notas en la universidad); en este caso, probablemente se trate de analizar qué tanto los puntajes en una prueba de lenguaje predicen las notas universitarias.

### **Áreas o dominios cognoscitivos**

Las habilidades medidas en los instrumentos de evaluación neuropsicológica suelen agruparse en áreas o dominios (Cuadro 1.3). Es usual distinguir diferentes áreas o dominios. Generalmente se distinguen entre 5 y 9 dominios diferentes; por ejemplo, atención, lenguaje, cálculo, memoria y aprendizaje, percepción, motricidad, funciones somatosensoriales, habilidades espaciales, y funciones ejecutivas. Pero hay diversas formas de agruparlas. Así, la atención y las funciones ejecutivas se pueden considerar conjuntamente; el cálculo no necesariamente representa un área diferente, y las habilidades de cálculo se pueden interpretar parcialmente como lenguaje, parcialmente como atención, y parcialmente como funciones ejecutivas; la percepción se puede considerar conjuntamente con las habilidades espaciales y referirnos entonces a funciones visoperceptuales y visoespaciales; las funciones motoras se puede considerar conjuntamente con las funciones ejecutivas (“funciones motoras y ejecutivas”), etc.

Existen algunos dominios o áreas, como son lenguaje y memoria, que son reconocidos por todos los autores como dominios independientes. Hay otros dominios en los cuales distintos autores incluyen diferentes habilidades, como son las habilidades espaciales y perceptuales; y dominios que algunos autores distinguen, y otros autores no; por ejemplo, la Atención en ocasiones se incluye como un dominio independiente; en otras ocasiones se considera conjuntamente con las funciones ejecutivas.

---

Atención

Lenguaje

Cálculo

Memoria y aprendizaje

Percepción

Motricidad

Funciones somatosensoriales

Habilidades espaciales

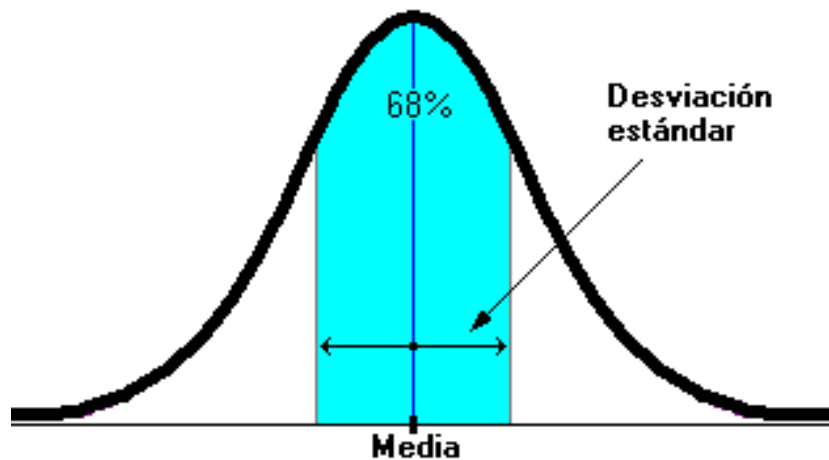
Funciones Ejecutivas

---

**Cuadro 1.3. Ejemplo de dominios cognoscitivos**

**Distribución Normal**

Una distribución normal se refiere a la distribución probabilística de un evento. Cuando las variables que determinan la ocurrencia de un evento se encuentran distribuidas al azar, aparece una distribución normal (o curva de Gauss o curva de campana). Las habilidades intelectuales presentan una distribución probabilística, y por lo tanto, cuando las medimos en una población, esperamos que se observe una distribución normal (Figura 1.1). En una distribución normal los puntajes medios son más probables; los puntajes extremos son más inusuales.



**Figura 1.1. Distribución Normal. La mayoría de los puntajes se encuentran cerca de un punto medio; mientras más extremos sean los puntajes, más infrecuentes serán.**

Para describir una distribución normal se utilizan dos tipos de medidas: medidas de tendencia central y medidas de dispersión.

### **Medidas de Tendencia Central**

En una distribución normal se describen tres medidas de tendencia central:

**Media:** es el promedio de los valores observados en los diferentes casos o sujetos.

**Mediana:** es el punto en el cual la mitad de los casos se encuentran por encima de este valor y la mitad de los casos por debajo de este valor.

**Moda o modo:** es el valor que aparece con mayor frecuencia en la distribución.

Cuando existe una distribución normal simétrica (como la distribución normal representada en la Figura 1.1) estas tres medidas son coincidentes y tienen el mismo valor.

### **Medidas de Dispersión**

La dispersión se refiere a la variabilidad de los puntajes. Se pueden utilizar tres medidas de dispersión:

$$\text{Varianza} = \frac{\sum(X-M)^2}{N}$$

Donde M es la media, y N el número de casos. El signo  $\Sigma$  (letra griega sigma) quiere decir "suma". Simplemente indica que tan dispersos están los puntajes con relación a la media.

La **Desviación Estándar o Desviación Típica ( $\sigma$ )** es la raíz cuadrada de la varianza. Generalmente, es la medida de dispersión que se utiliza más frecuentemente en psicometría. O dicho al revés, la varianza es el cuadrado de la desviación estándar, o sea,  $\sigma^2$ .

Entre la media y una desviación estándar en una distribución normal se encuentra cerca del 34% de los casos; entre la media y menos una desviación estándar se encuentra otro

34% de los casos; eso quiere decir que entre menos una y mas una desviación estándar se encuentra el 68% de los casos (Figura 1.1); entre menos dos y más dos desviaciones estándar se encuentran cerca del 95% de los casos; y entre menos tres y mas tres desviaciones estándar se encuentra cerca del 99% de los casos (véase Figura 1.4)

**Rango:** es la diferencia entre el puntaje máximo y el puntaje mínimo.

### **Nivel de dificultad de una prueba**

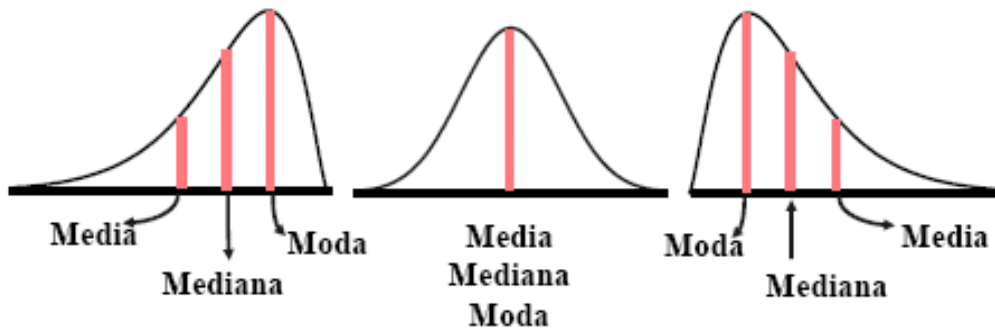
Se supone que una prueba de evaluación psicológica o neuropsicológica debe ser homogénea en su contenido (es decir, medir una sola habilidad), pero sus ítems deben tener diferentes niveles de dificultad. De otra manera, esta prueba tendría poca capacidad de discriminación y la dispersión de los puntajes seria pequeña. Cuando los puntajes son muy similares y hay poca dispersión en ellos, la distribución obtenida será leptocúrtica; cuando los puntajes presentan una dispersión muy amplia, la distribución obtenida será platicúrtica (Figura 1.2). Esto es lo que denomina la curtosis de la distribución.



**Figura 1.2. Curtosis.** La curva de la izquierda representa una distribución leptocúrtica (dispersión baja); la curva de la derecha representa una distribución platicúrtica (dispersión alta); la curva de la mitad representa una distribución mesocúrtica (dispersión media).

Si una prueba es demasiado fácil, se espera que la mayoría de los sujetos obtengan puntajes máximos o al menos muy altos (esto se denomina **Efecto del Techo**; muchos

puntajes estarán en la parte superior de la distribución). La distribución normal entonces no será simétrica (Figura 1.3) y tendrá una asimetría u oblicuidad negativa. En tal caso la media será menor que la mediana, y la mediana menor que la moda (es decir, lo más frecuente –moda- es estar por encima del promedio –media-). Cuando la prueba es demasiado difícil, la mayoría de los sujetos tendrán puntajes bajos (esto se denomina **Efecto del Suelo** o piso; muchos puntajes estarán en la parte inferior). En tal caso, la mayoría de los sujetos obtienen puntajes bajos y la media será entonces mayor que la mediana, y la mediana mayor que la moda (es decir, lo más frecuente –moda- es estar por debajo del promedio –media-). La distribución normal será asimétrica, pero en la dirección opuesta (asimetría u oblicuidad positiva). Cuando la curva normal es completamente simétrica, la media, la mediana y la moda tendrán el mismo valor.



**Figura 1.3.** La figura de la parte central representa una distribución normal simétrica; en tal caso, las tres medidas de tendencia central (media, mediana y moda) tienen el mismo valor. En la figura a la izquierda la mayoría de los sujetos obtienen puntajes altos y la media es menor que la mediana, y la mediana menor que la moda (es decir, lo más frecuente –moda- es estar por encima del promedio –media-). En la figura de la derecha la mayoría de los sujetos obtienen puntajes bajos y la media es mayor que la mediana, y la mediana es mayor que la moda (es decir, lo más frecuente –moda- es estar por debajo del promedio –media-).

### Puntajes estándar

Como ya se mencionó, hay diferentes tipos de puntajes estándar, pero los tres principales tipos son: los **percentiles**, los **puntajes z**, y los **puntajes T**.



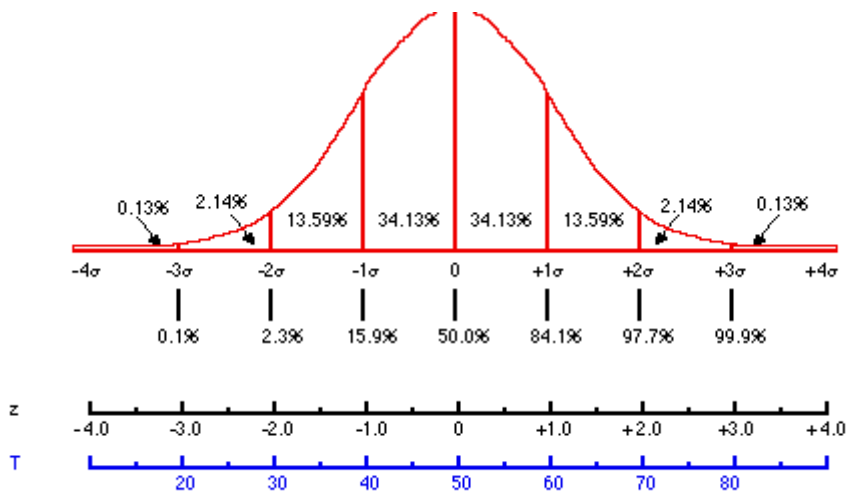
Los **puntajes z** simplemente se refieren al número de desviaciones estándar. Un puntaje  $z=0$  quiere decir ninguna desviación estándar, o sea, la media (el promedio); un puntaje  $z=1$  quiere decir una desviación estándar por encima de la media; un puntaje  $z=-1$  quiere decir una desviación estándar por debajo de la media; etc.

Los **puntajes T** utilizan una media de 50 y una desviación estándar de 10. Los puntajes T representan un tipo de puntaje estándar que en realidad ha tendido a desaparecer, pero que ocasionalmente se encuentra en algunas pruebas

Todos estos puntajes estándar (percentiles, puntajes z y puntajes T) son transformables entre sí:

- Media=Percentil 50;  $z=0$ ;  $T=50$
- + 1  $\sigma$  =Percentil 85;  $z=1$ ;  $T=60$
- 1  $\sigma$  =Percentil 15;  $z=-1$ ;  $T=40$
- + 2  $\sigma$  =Percentil 98;  $z=2$ ;  $T=70$
- 2  $\sigma$  =Percentil 2;  $z=-2$ ;  $T=30$
- + 3  $\sigma$  =Percentil 99;  $z=3$ ;  $T=80$
- 3  $\sigma$  =Percentil 1;  $z=-3$ ;  $T=20$

Tales equivalencias se ilustran en la Figura 1.4.



**Figura 1.4. Se ilustra el porcentaje de casos en cada uno de los segmentos de la curva normal. Se indica el porcentaje de casos en cada segmento de la curva, los percentiles, los puntajes z y los puntajes T.**

Usualmente se considera que los puntajes en la zona central (entre menos una y más una desviación estándar, aproximadamente el 68% de los casos) corresponden a los puntajes normales; los puntajes entre menos una y menos dos desviaciones estándar son puntajes limítrofes; los puntajes por debajo de dos desviaciones estándar son puntajes anormales.

### **Error en la medida**

Cualquier medida contiene un posible error. Por lo tanto, podemos preguntarnos, ¿qué tan real es el puntaje que un sujeto obtiene en una prueba de evaluación neuropsicológica? En realidad, el puntaje obtenido en una prueba determinada, por ejemplo, 50 puntos en la Prueba de Denominación de Boston, indica que con cierta probabilidad, este es el puntaje verdadero.

Se denomina **Intervalo de Confianza** al rango dentro del cual, con cierto nivel de probabilidad, se encuentra el verdadero puntaje. El nivel de probabilidad puede variar, y se denomina como alfa ( $\alpha$ ); la probabilidad de que el verdadero valor del parámetro (puntaje) se encuentre en el intervalo construido se denota  $1 - \alpha$ . El intervalo de confianza se calcula:

$$100 (1 - \alpha)\%$$

Así, si se tiene un  $\alpha=0.05$ , entonces el intervalo de confianza será de 95%. Algunas pruebas incluyen tablas que permiten calcular el intervalo de confianza de los puntajes, generalmente al nivel del 95% y 99%.

Es fundamental que tengamos siempre presente que cualquier puntaje contiene un error de la medida; es decir, es simplemente un puntaje probable. Por ello, es siempre aconsejable utilizar diversas pruebas para fundamentar que una habilidad intelectual se encuentra significativamente disminuida.

### **Estandarización**

Un paso inicial en el desarrollo de una prueba diagnóstica en psicología o neuropsicología es su estandarización. La estandarización de una prueba se refiere al proceso de selección de materiales uniformes, instrucciones estándar y sistema de calificación explícito. Es decir, se debe determinar qué materiales se incluirán (figuras, fichas, tarjetas, etc.), cómo son las instrucciones que se presentan al sujeto (por ejemplo, *“le voy a mostrar una serie de láminas; en cada una de ellas quiero que me diga el nombre que corresponde a la figura que está representada...”*), y cómo se realiza la calificación (por ejemplo a cada respuesta correcta se da un punto).

Este proceso de estandarización se realiza con el objetivo de unificar las características de la prueba y aumentar su confiabilidad. De lo contrario, sería difícil comparar la ejecución realizada por diferentes sujetos, las calificaciones realizadas por distintos evaluadores, y las puntuaciones del mismo sujeto en diferentes aplicaciones.

### **Normalización**

Antes de aplicar una prueba de diagnóstico con fines clínicos, se debe conocer cómo responden a esta prueba los sujetos de la población general; es decir, como es la ejecución normal de otros sujetos del mismo grupo cultural con las mismas características de edad, nivel educacional, etc. Para ello, es usual tomar una muestra de la población general y separar dentro de la muestra distintos grupos según las variables que se supone pueden afectar significativamente la ejecución en esta prueba, como son usualmente en neuropsicología la edad y el nivel educacional. La prueba en desarrollo se aplica entonces a esta muestra de la población general. Una vez aplicada la prueba, en cada grupo se deben obtener por lo menos dos valores: la media y la desviación estándar, ya que son estos los dos valores que se requieren para construir las **normas** (o baremos; valores correspondientes a la ejecución de una muestra de la población general en esa prueba) y para obtener puntajes estándar.

La recolección de normas representa un punto crítico en medición. Cuando aplicamos una prueba a un individuo en particular, estamos comparando la ejecución de este sujeto con

la ejecución del grupo al cual pertenece el sujeto. Generalmente desconocemos como era anteriormente el sujeto desde el punto de vista intelectual (por ejemplo, como era su lenguaje o cualquier otra habilidad intelectual antes del daño cerebral), aunque podemos asumir como pudo haber sido su lenguaje partiendo de cómo son las habilidades de lenguaje (o cualquier otra habilidad intelectual) en personas similares a nuestro sujeto; o sea, cuáles son los valores normativos.

Dada la dificultad para obtener normas, debido al trabajo tan dispendioso y frecuentemente costoso que ello implica, muchas veces las normas se elaboran basadas en grupos relativamente pequeños. Sin embargo, es deseable (pero no fácil) tratar de incluir el máximo de sujetos en los estudios normativos para aumentar el poder de las normas. Por ejemplo, en la construcción de las normas de la batería Neuropsi Atención y Memoria (Ostrosky-Solís et al., 2007), se utilizaron 521 sujetos con edades entre los 6 y los 85 años; en la normalización de la batería ENI (Matute et al., 2007), se utilizaron 788 niños con edades entre los 5 y los 16 años. Sin embargo, es relativamente infrecuente tener normas basadas en grupos tan grandes (dada la gran dificultad y los costos). En neuropsicología la mayoría de los instrumentos diagnósticos se han normalizado en grupos del orden de cientos de sujetos, pero al distinguir subgrupos, frecuentemente estos subgrupos pueden ser relativamente pequeños (del orden de decenas de sujetos). En España y Latinoamérica durante los últimos años se ha llevado a cabo un importante programa de normalización de pruebas de diagnóstico neuropsicológico y existen ya normas en español para muchas de las pruebas más frecuentemente empleadas en neuropsicología.

Cuando realizamos una evaluación neuropsicológica, vamos entonces a comparar la ejecución del paciente con cierto grupo normativo. Al decidir qué normas específicamente utilizar cuando se aplica una prueba diagnóstica a un sujeto en particular, la regla siempre es: **se deben seleccionar las mejores normas disponibles**. Para muchos grupos poblacionales no existen normas; pero eso no quiere decir que no sea posible realizar un examen neuropsicológico. Se deben seleccionar entonces las normas obtenidas en la población más similar a la población a la cual pertenece el paciente, y utilizarlas en forma tentativa y cautelosa. Sin embargo, dada la dificultad para obtener normas, y la enorme diversidad cultural y lingüística, es posible que hacia el futuro sea más importante conocer a cabalidad las variables que afectan la ejecución en distintas pruebas neuropsicológicas,

que obtener datos normativos para todos los grupos humanos existentes (Ardila, Ostrosky-Solís, Bernal, 2006).

### **Sensibilidad y Especificidad**

Hay dos conceptos más en los instrumentos de evaluación neuropsicológica que deben mencionarse: **sensibilidad** y **especificidad** de la prueba

**Sensibilidad** se refiere a la capacidad que tiene un instrumento para detectar cambios o anormalidades. Por ejemplo, la Prueba de las Fichas (*Token Test*) (De Renzi & Vignolo, 1962) es una prueba con un techo bajo (o sea, muy fácil para los sujetos normales), pero muy sensible a defectos en la comprensión del lenguaje (defectos menores resultan en puntajes disminuidos). Otro ejemplo; supongamos que utilizamos el Examen Mínimo del Estado Mental (Folstein, Folstein, McHugh, 1975) en el diagnóstico de demencia, y fijamos un punto crítico de corte en 25/30 puntos. Supongamos que utilizando este criterio el Examen Mínimo del Estado Mental es capaz de identificar correctamente 45 de 50 sujetos con demencia; su sensibilidad es entonces  $45/50=90\%$ . Hay entonces 5 de 50 sujetos que a pesar de presentar demencia, que el Examen Mínimo del Estado Mental no logra reconocerlos como pacientes con demencia (falsos negativos). Sin embargo, también habrá algunos sujetos sin demencia que presentan puntajes menores de 25/30; estos son los **falsos positivos**.

**Especificidad** se refiere a que tanto una prueba mide una habilidad particular; es decir, si una prueba de lenguaje mide solamente lenguaje; si una prueba de memoria mide solamente memoria, etc. En otras, el puntaje no está afectado por otras condiciones y en consecuencia puede distinguir la ausencia de esta condición (por ejemplo, no hay trastornos en el lenguaje o en la memoria). No existen pruebas completamente específicas, y los puntajes en todas las pruebas están afectados por distintas habilidades.

Estos dos conceptos de sensibilidad y especificidad de la prueba son similares a los errores tipo I y tipo II. Sensibilidad se refiere a la probabilidad de hallar diferencias (anormalidades) cuando estas existen; mientras más alta la sensibilidad menor será la probabilidad de tener un error tipo I (no hallar diferencias cuando en verdad existen

diferencias, o sea, falsos negativos). Especificidad se refiere a la probabilidad de no hallar diferencias (anormalidades) cuando estas no existen; mientras más alta la especificidad menor será la probabilidad de tener un error tipo II (hallar diferencias cuando en verdad no existen; falsos positivos).

## EL DIAGNÓSTICO EN NEUROPSICOLOGÍA

El objetivo de un examen clínico es proponer un diagnóstico. Existen diferentes tipos de diagnóstico, aunque el diagnóstico neuropsicológico es un diagnóstico sindromático, es decir, intenta establecer a qué síndrome o síndromes corresponden las anormalidades halladas en un paciente con una disfunción o daño cerebral.

### Tipos de diagnóstico

**Diagnóstico** se puede definir como el “acto de conocer la naturaleza de una enfermedad mediante la observación de sus síntomas y signos” (Real Academia Española, 2001). En general, enfermedad se entiende como una entidad que altera el estado de salud; quizás entonces podría ser más exacto definir diagnóstico como “**el acto de encontrar los síndromes responsables de los síntomas y signos de un paciente.**” Síndrome corresponde a un grupo de **síntomas** (anormalidades reportadas por el paciente) y **signos** (manifestación anormal hallada al examen; es decir, la semiología), que aparecen en forma concurrente.

En ocasiones se distinguen diferentes tipos de diagnóstico:

**1. Diagnóstico sintomático.** Corresponde a las anormalidades reportadas por el paciente (por ejemplo, “olvido de palabras”). Es entonces un diagnóstico de tipo descriptivo.

**2. Diagnóstico etiológico.** Se refiere a la causa de la anormalidad. Por ejemplo, cuando nos referimos a una “afasia traumática” “afasia” corresponde al diagnóstico sindromático, y “traumática” al diagnóstico etiológico; en otras palabras, se trata de un síndrome afásico causado por un trauma.

Frecuentemente un elemento fundamental en el diagnóstico etiológico es la historia de la enfermedad: cómo se inició y cómo ha sido la evolución del trastorno que presenta el paciente. Si una persona presenta trastornos en el lenguaje luego de un accidente automovilístico asociado con un trauma de cráneo, evidentemente la etiología es traumática. En ocasiones, determinar la etiología de una condición patológica es muy sencillo; en otras ocasiones, puede ser muy complejo. En realidad, las etiologías de daño cerebral son unas pocas (Cuadro 1.4.), pero en cada una de ellas se pueden distinguir subtipos.

---

Accidentes cerebrovasculares

Traumatismos craneoencefálicos

Infecciones

Neoplasias (tumores)

Enfermedades asociadas con el desarrollo

Enfermedades degenerativas

Enfermedades metabólicas

Enfermedades nutricionales

Trastornos consecuentes a drogas y agentes químicos

---

#### **Cuadro 1.4. Principales etiologías de patología cerebral**

**3. Diagnóstico topográfico.** Se refiere a la localización del proceso patológico. Si hablamos de una “afasia temporal”, “temporal” se refiere a la localización del proceso patológico; en otras palabras, se trata de una afasia relacionada con una anomalía del lóbulo temporal.

La topografía de la lesión hace referencia a una anomalía morfológica, y en consecuencia, los métodos para lograr un diagnóstico topográfico no son clínicos, sino más exactamente métodos que permitan visualizar el cerebro, como es la Tomografía Axial Computarizada (TAC) y la Resonancia Magnética (RM), aunque los métodos clínicos pueden sugerir una patología en un sitio específico del cerebro.

**4. Diagnóstico sindromático.** Se refiere al síndrome en el cual concurren los síntomas y signos del paciente. *El diagnóstico clínico es un diagnóstico sindromático.*

Cada examen clínico busca ciertos síndromes. El examen clínico en neurología busca hallar síndromes neurológicos; el examen clínico en psiquiatría busca hallar síndromes psiquiátricos; el examen clínico en neuropsicología busca hallar síndromes neuropsicológicos; etc. (Cuadro 1.5).

---

Afasia

Alexia

Agrafia

Acalculia

Agnosia

Apraxia

Amnesia

Síndrome disejecutivo

Demencia

---

#### **Cuadro 1.5. Principales síndromes neuropsicológicos**

Surge entonces la pregunta, ¿y cuáles son los síndromes neuropsicológicos, que tratamos de hallar en una evaluación neuropsicológica? Los síndromes neuropsicológicos son los defectos cognoscitivos que pueden hallarse en caso de patología cerebral, e incluyen entonces: afasia, alexia, agrafia, acalculia, amnesia, apraxia, agnosia, trastorno visoespacial, síndrome disejecutivo, demencia, etc. En cada uno de ellos existen subtipos (como existen subtipos de epilepsia en neurología o subtipos de psicosis en psiquiatría). No existe un manual de síndromes neuropsicológicos, aunque muchos de ellos se incluyen en el **Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales** (DSM-IV, 1994) y en la **Clasificación Internacional de las Enfermedades** (ICD-10, World Health Organization, 2007).



Las decisiones diagnósticas deben tener en cuenta varios aspectos importantes:

1. Existe un **criterio psicométrico de anormalidad**. Este criterio es simplemente probabilístico. Cuando el puntaje en una prueba es menor de **dos desviaciones estándar por debajo de la media** observada en otros sujetos similares al paciente (es decir, según los datos normativos), se puede considerar que la probabilidad de obtener este puntaje es aproximadamente 2.2%; y el mínimo nivel de significatividad estadística que se acepta es 5% (5% de probabilidad de que esta conclusión sobre la presencia de una ejecución anormal sea errónea). En consecuencia, es usual decir que un puntaje en una prueba neuropsicología es anormal, cuando se encuentra dos o más desviaciones estándar por debajo de la media del grupo normativo. A veces se utiliza el término **“límitrofe”** para describir los puntajes que se encuentran entre una o dos desviaciones estándar por debajo de la media, los cuales sin ser normales, tampoco puede considerarse como significativamente anormales (disminuidos).

2. Existe también un **criterio funcional de anormalidad**. El criterio funcional se refiere a cómo funciona el paciente en su vida real. Si una persona presenta un trastorno en el lenguaje, el trastorno en el lenguaje debe manifestarse en su vida diaria; si una persona presenta una demencia, esa demencia debe manifestarse en la vida diaria, etc. Se han desarrollado diversas escalas comportamentales (particularmente en el área de las demencias), con el objeto de poder sistematizar la información sobre el funcionamiento del paciente en la vida diaria (criterio funcional).

3. **El criterio psicométrico y el criterio funcional deben ser congruentes**. Se espera que los defectos cognoscitivos que presenta un paciente interfieran en su funcionamiento laboral y social, dependiendo de la gravedad del defecto.

4. **Un solo puntaje anormal no es suficiente para hacer un diagnóstico**. Por probabilidad estadística, algunos sujetos de la población general obtendrán puntajes menores que dos desviaciones estándar debajo de la media de la población en una prueba cualquiera.

**5. Se espera que los puntajes obtenidos en diferentes sub-pruebas sean congruentes.** Es decir, si un sujeto falla en una prueba de denominación, se espera que también falle en otras pruebas de denominación; si un paciente presenta dificultades constructurales, es altamente probable que también presente dificultades espaciales; etc.

El diagnóstico en neuropsicología analiza entonces la posible presencia de síndromes cognoscitivos.

## **CONCLUSIONES**

El examen neuropsicológico se propone determinar el nivel cognoscitivo de un sujeto, usual pero no necesariamente, asociado con una anormalidad cerebral. Aunque existen diferentes enfoques y procedimientos, su objetivo fundamental es siempre el mismo. Como área derivada de la neurología y la psicología, la neuropsicología utiliza procedimientos tomados de una y otra, lo cual en ocasiones ha llevado a proponer una distinción entre neurología comportamental y neuropsicología, según el énfasis en el análisis clínico o en la utilización de pruebas psicométricas.

Cuando se trata de hacer el seguimiento de un paciente o comunicar los resultados de un examen, es deseable utilizar pruebas estandarizadas y con propiedades psicométricas suficientemente establecidas. La utilización de pruebas cuantitativas parte de una serie de principios desarrollados en la psicometría (teoría de la medición psicológica), como son: confiabilidad, validez, sensibilidad, y especificidad. Se supone que cuando se aplica a una muestra suficientemente grande de la población, los puntajes en una prueba presentan una distribución normal; en consecuencia, se requiere tener presentes las propiedades de una distribución normal para interpretar correctamente un puntaje (medidas de tendencia central, medidas de dispersión). En cada prueba es posible distinguir dos tipos de puntajes: directos y estándar (percentiles, puntajes z, etc.). Un puntaje en una prueba es sólo un puntaje probable, por existir un error en la medida que debe tenerse presente. Antes de utilizarse clínicamente, una prueba debe ser estandarizada y normalizada.

Aunque existen diferentes tipos de diagnóstico, el examen neuropsicológico –al igual que en otra áreas clínicas- intenta establecer un diagnóstico sindromático; es decir, definir a que síndrome o síndromes en particular corresponden los síntomas reportados por el

paciente y los signos hallados en el examen. Los síndromes neuropsicológicos son los síndromes cognoscitivos/ comportamentales asociados con patologías cerebrales, como son afasia, amnesia, demencia, y otros.

## REFERENCIAS

American Psychiatric Association (1994). *DSM-IV. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto revisado*. Barcelona: Masson

Ardila, A., Lopera, F., Pineda, D., & Rosselli, M. (1995). Neurología comportamental y neuropsicología. *Acta Neurológica Colombiana*, 11, 88-93.

Ardila, A., Ostrosky-Solís, F. & Bernal, B. (2006). Cognitive testing toward the future: The example of Semantic Verbal Fluency (ANIMALS). *International Journal of Psychology*, 41, 324 – 332).

Berg. E.A. (1948). A simple objective technique for measuring flexibility in thinking *Journal of General Psychology*, 39, 15-22.

De Renzi, E., Vignolo, L.A. (1962) The Token Test: A sensitive test to detect receptive disturbances in aphasics. *Brain*, 85, 665-678.

Folstein, M.F., Folstein, S.E. & McHugh, P.R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician". *Journal of psychiatric research*, 12, 189–98.

Heaton, R.K. (1981). *Wisconsin Card Sorting Test manual*, Psychological Assessment Resources, Odessa, FL.

Kaplan, E.F., Goodglass, H., & Weintraub, S. (1978). *The Boston Naming Test*. Boston: E. Kaplan & H. Goodglass.

Lezak, M.D., Howieson, D.B., Loring, D.W., Hannay, H.J. & Fischer, J.S. (2004). *Neuropsychological Assessment*. New York: Oxford. 4a edición.

Luria, A. R. (1986). *Las funciones corticales superiores del hombre*. Mexico, D.F.: Fontamara

Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Ostrosky-Solis, F. (2007). *ENI: Evaluación neuropsicológica infantil*. Guadalajara (México): Manual Moderno – UNAM – Universidad de Guadalajara.

Michell, J. (1999). *Measurement in Psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.

Ostrosky-Solís, F., Gómez, M.E., Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. & Pineda, D. (2007). Neuropsi Attention and Memory: A neuropsychological test battery in Spanish with norms by age and educational level. *Applied Neuropsychology*, 14, 156-70.

Pineda, D., Ardila, A., & Rosselli, M. (2010). Neurología del comportamiento. En: J. Toro (Ed), *Manual de Neurología*. México: El Manual Moderno

Real Academia Española (2001). *Diccionario de la lengua española*. Madrid: Espasa. 22<sup>a</sup> edición.

Spreen, O. & Strauss, E. (2006). *A compendium of neuropsychological tests. Administration, norms and commentary*. New York: Oxford. 3a edición.

Wechsler, D. (1997a). *WAIS-III: Administration and scoring manual*. San Antonio: The Psychological Corporation

Wechsler, D. (1997b). *WMS-III*. San Antonio: The Psychological Corporation.

World Health Organization (2007). *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*. 10a edición.

## Capítulo 2

### Etiologías del Daño Cerebral

Una variable fundamental que incide en los resultados en una prueba de evaluación neuropsicológica se refiere a la etiología del daño (Cuadro 2.1). Los trastornos en la actividad cognoscitiva de un paciente producidos por un accidente cerebrovascular, un tumor cerebral o una enfermedad degenerativa, no son completamente equivalentes.

---

Accidentes cerebrovasculares

Traumatismos craneoencefálicos

Tumores cerebrales

Enfermedades degenerativas

Infecciones

Enfermedades Nutricionales y Metabólicas

---

#### **Cuadro 2.1. Principales etiologías de daño cerebral en neuropsicología**

Como regla general, las condiciones patológicas de instalación súbita, como son los accidentes vasculares o los traumatismos craneoencefálicos, producen un déficit más evidente que las condiciones lentas de instalación progresiva. Más aún, el efecto observado en un accidente agudo es el resultado de dos factores diferentes que actúan simultáneamente: (1) **el déficit específico debido al daño cerebral local**, que alterará todos aquellos procesos que requieren de la actividad del área afectada; y (2) **el efecto mucho más global y difuso dependiente de la edematización del cerebro, el efecto conmocional en traumatismos encefálicos y el efecto de diasquisis**; este último se refiere al hecho de que cada región cerebral específica mantiene conexiones amplias con el resto del cerebro, y al destruirse un área particular se produce no sólo el efecto del daño local de esta área, sino que de alguna manera se afectan regiones mucho más extensas que mantienen contactos con tal región. El primero de estos factores (daño cerebral) es más duradero, en tanto que el efecto de diasquisis y el edema tienden a retroceder rápidamente con el transcurso del tiempo. El cuadro inicial que observamos luego del accidente, con componentes no solo focales, sino también globales, en el curso

de días o de semanas será reemplazado por un cuadro mucho más focal, por un defecto mucho más específico.

Por el contrario, los procesos patológicos de instalación progresiva, que pueden desarrollarse durante lapsos de meses o años, llevan siempre a la aparición de una sintomatología notoriamente más discreta. Tal es el caso de los tumores cerebrales (especialmente aquellos de desarrollo muy lento, como los **oligodendrogliomas**) o los procesos degenerativos. Suponemos que el cerebro se encuentra en algún proceso de readaptación permanente, y que el paciente trata de re-aprender lo que va perdiendo. Sin embargo, en los pacientes que sufren procesos crónicos, las posibilidades de recuperación son menores, ya que de alguna manera se ha logrado cierta rehabilitación. Un paciente, por ejemplo, que tiene un tumor que ha estado creciendo en su cerebro durante dos años, ha pasado dos años adaptándose y rehabilitándose del déficit progresivo.

En consecuencia, un factor decisivo en la sintomatología hallada en un examen neurológico o neuropsicológico, se refiere a la velocidad de instalación del proceso patológico (Ropper & Samuels, 2009). Un daño relativamente pequeño puede producir una sintomatología notable en un proceso de instalación rápida, en tanto que un daño mucho mayor puede permanecer prácticamente silencioso en un proceso cuya instalación requiere meses o años. En este sentido, determinar la etiología a partir de la historia del paciente, se convierte en un factor decisivo para la interpretación de la deficiencia observada.

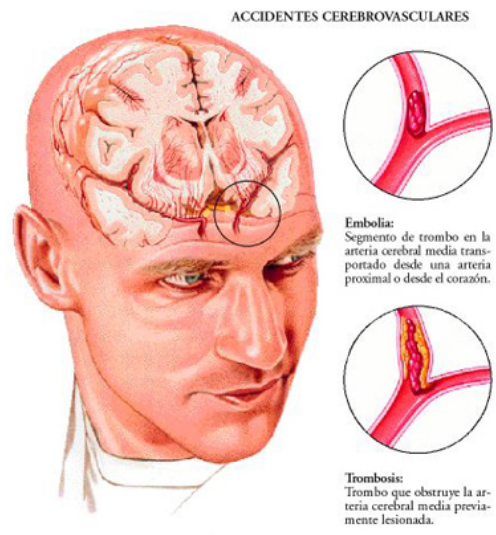
Es importante tener presente que defectos similares pueden aparecer como consecuencia de diferentes tipos de etiología. Por ejemplo, el cuadro de apatía, afecto indiferente, amnesia anterógrada inespecífica y confabulación, puede resultar de la ruptura de un aneurisma de la arteria comunicante anterior; puede hallarse en la **enfermedad de Wernicke-Korsakoff**; también puede ser una consecuencia de la **intoxicación con organofosforados**; o debido a la presencia de un cuadro de **hidrocefalia** con aumento de la presión intracraneana, etc. Por consiguiente, sólo el análisis de otras variables permite decidir acerca del padecimiento subyacente.

## **ACCIDENTES CEREBROVASCULARES**

Los accidentes cerebrovasculares (ACV) se refieren a alteraciones en la irrigación sanguínea del cerebro. Tales trastornos adoptan básicamente dos modalidades: (1) obstrucción del flujo sanguíneo (**accidentes obstructivos o isquémicos**) y (2) hemorragia (**accidentes hemorrágicos**), cada uno de los cuales puede presentar características relativamente específicas (Ropper & Samuels, 2009).

Una causa frecuente de la obstrucción de la circulación cerebral es la creación de placas arterioscleróticas en las paredes arteriales. Estas placas pueden obstruir el paso de la sangre, dando origen a una zona isquémica y a un infarto del área irrigada por la arteria correspondiente (**accidentes trombóticos**).

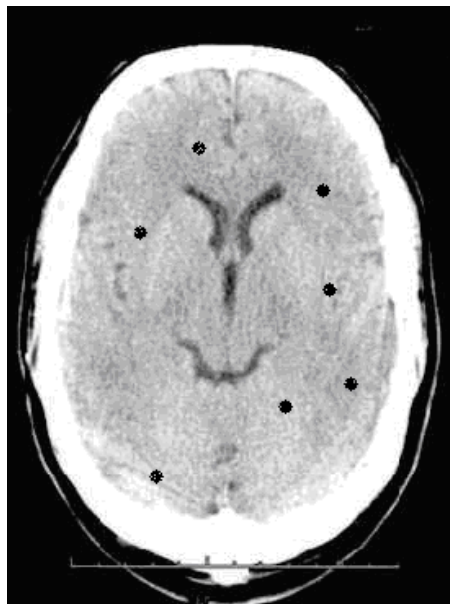
La embolia cerebral es la oclusión de un vaso encefálico a causa de un émbolo, representado por un coágulo sanguíneo, grasa o gaseoso, casi siempre resultante de enfermedades cardíacas o trastornos vasculares extracerebrales (**accidentes embólicos**). El émbolo obstruye la circulación sanguínea, originando una zona de isquemia y un área consecuente de infarto (Figura 2.1).



**Figura 2.1 Accidente cerebrovascular**

Cuando la obstrucción es transitoria y desaparece en un lapso menor de 24 horas, se considera como un **accidente isquémico transitorio**. Por lo general, los accidentes

isquémicos transitorios frecuentemente se asocian con arterosclerosis y resultan de émbolos trombóticos que se resuelven relativamente rápido sin dejar mayores secuelas. Los accidentes isquémicos transitorios pueden anteceder a un accidente mayor, o ir creando zonas múltiples de pequeños infartos, lo que da origen a un cuadro de deterioro en la actividad intelectual del paciente (**demencia arteriosclerótica, demencia vascular o demencia por infartos múltiples**; Figura 2.2) (Roman, 2003). Aunque se supone que la recuperación de un accidente isquémico transitorio es total, esto no es completamente cierto. Una cuidadosa evaluación neuropsicológica de estos pacientes muestra la presencia de déficit menores residuales.



**Figura 2.2 Ilustración de la demencia por infartos múltiples. El paciente presenta múltiples micro-infartos, cada uno de los cuales resulta en un déficit específico; el conjunto de todos estos déficits resulta en un deterioro cognoscitivo lo suficientemente grave como para cumplir con los criterios diagnósticos de una demencia.**

Por lo común, los accidentes hemorrágicos resultan de la ruptura de un aneurisma que sangra en el espacio subaracnoideo (Figura 2.3). Típicamente, el paciente presenta cefalea grave, a menudo náuseas, vómito y pérdida de conciencia, después de lo cual se evidencian signos neurológicos focales y signos meníngeos (por ejemplo, rigidez de nuca). La sintomatología hallada depende de la extensión de la hemorragia y, en



consecuencia, de la zona afectada. Así, por ejemplo, la ruptura de aneurismas de la arteria comunicante anterior, que es una de las zonas en las que los aneurismas son más frecuentes, origina típicamente un cuadro de confusión, fluctuaciones en el nivel de alerta y amnesia inespecífica de tipo Korsakoff (Wright, Boeve, Malec, 1999).

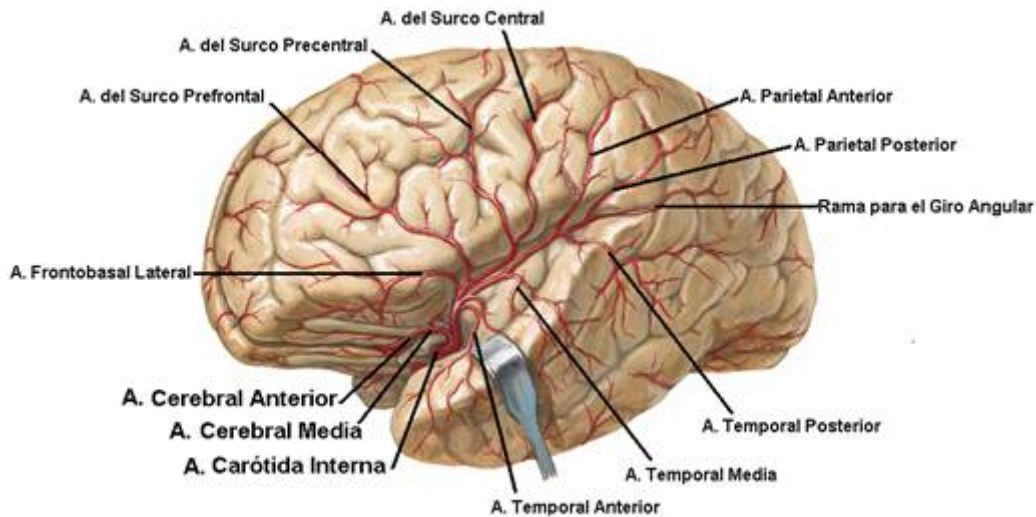


**Figura 2.3. Diferentes tipos de hemorragias cerebrales. Las dos primeras (hemorragia intracerebral y hemorragia subaracnoidea) se observan en caso de accidentes cerebrovasculares, en tanto que las dos últimas (hemorragia subdural y hemorragia epidural) se asocian con traumatismos craneoencefálicos.**

La correcta evaluación de los síntomas y signos neuropsicológicos reviste suma importancia en el caso de accidentes cerebrovasculares de diferentes orígenes. Una exploración adecuada permite precisar la región vascular afectada y la extensión y severidad del accidente en cuestión. En la mayoría de las ocasiones un accidente cerebrovascular se manifiesta exclusivamente por cambios en la memoria, en la orientación espacial, el reconocimiento de figuras, etc., aspectos que pueden pasar inadvertidos en un examen médico de rutina.

## Arteria cerebral media

Estadísticamente, uno de los territorios en el que existe mayor frecuencia de accidentes cerebrovasculares es la región de la arteria cerebral media izquierda (Figura 2.4). Existe una notable coincidencia entre la zona cortical, cuya disfunción lleva a alteraciones afásicas del lenguaje (“área del lenguaje”), y el territorio irrigado por la arteria cerebral media izquierda.



**Figura 2.4 Territorio de la arteria cerebral media**

Los infartos que se producen en el territorio de la arteria cerebral media izquierda generan entonces formas globales de afasia, que afectan todos los niveles del lenguaje (oral y escrito, expresivo y comprensivo). Tales lesiones extensas pueden ser secundarias a oclusiones de la arteria carótida interna. Las afasias globales evolucionan hacia afasias expresivas, lo que equivale a decir que la recuperación de los aspectos comprensivos del lenguaje es mayor y más rápida que la recuperación de sus aspectos expresivos.

Los accidentes en la división superior de la arteria cerebral media propician la aparición de trastornos afásicos, especialmente si se afectan las arterias orbitofrontal y pre-rolándica; en el primer caso existe una mayor recuperación de los componentes de afasia de Broca (desautomatización del acto verbal y agramatismo), y mayor perduración de los componentes de afasia dinámica (pérdida del lenguaje espontáneo, pero correcto lenguaje repetitivo), mientras que en el segundo predomina el componente disártrico

(disartria cortical). Si el accidente afecta la arteria parietal anterior, más frecuentemente se detectarán trastornos en el lenguaje repetitivo (afasia de conducción) y apraxia verbal, pero una relativa conservación del lenguaje espontáneo y la comprensión (Ardila & Rosselli, 2007).

Por su parte, los accidentes en las zonas irrigadas por la arteria parietal posterior se correlacionan con afasia semántica, astereognosia y apraxia. Si el área afectada corresponde a la rama angular, aparecerá alexia literal (con agrafia), acalculia, confusión derecha izquierda y afasia amnésica. El compromiso de la arteria temporal posterior se caracteriza por anomia y afasia de tipo Wernicke. Cuando la región afectada corresponde a la arteria temporal anterior, se observa desintegración fonológica, jergoafasia y "sordera pura a las palabras" (Cuadro 2.2).

Área	Síndromes neuropsicológicos
<b>Arteria cerebral media</b>	Afasia global
Orbitofrontal	Afasia de Broca Afasia dinámica
Prerrolándica	Disartria cortical Afasia de Broca
Parietal anterior	Apraxia verbal Afasia de conducción
Parietal posterior	Afasia semántica Astereognosia Apraxia
Angular	Alexia con agrafia Acalculia Confusión derecha-izquierda Afasia amnésica
Temporal posterior	Anomia Afasia de Wernicke
	Desintegración fonológica

Temporal anterior	Jergoafasia "Sordera pura a las palabras"
-------------------	--

**Cuadro 2.2. Accidentes cerebrovasculares en el área de la arteria cerebral media izquierda**

**Arteria cerebral anterior**

La arteria cerebral anterior irriga la cara mesial del lóbulo frontal, incluyendo el polo frontal, y la parte superior del lóbulo frontal y el lóbulo parietal (Figura 2.5). Los accidentes en el territorio de la arteria cerebral anterior izquierda, además de la hemiparesia contralateral con predominio en miembros inferiores y los cambios conductuales generales observados en estos pacientes (desinhibición, confusión, impulsividad, etc.), se asocian con un trastorno particular en el lenguaje, resultante del daño en el área motora suplementaria irrigada por la rama callosomarginal (Pai, 1999). Esta afección se caracteriza por un periodo inicial de mutismo seguido de una afasia transitoria, que se distingue por la enorme dificultad que el individuo tiene para la iniciación del acto verbal, con una conservación fonológica, léxica y gramatical casi completas (Cuadro 2.3).



- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1. arteria carótida interna            | 8. arteria frontal mediomedial    |
| 2. ramas de la arteria cerebral medial | 9. arteria pericallosa            |
| 3. arteria cerebral anterior           | 10. arteria frontal posteromedial |
| 4. arteria frontobasal medial          | 11. arteria paracentral           |
| 5. arteria callosa marginal            | 12. arteria precuneal superior    |
| 6. arteria frontopolar                 | 13. arteria precuneal inferior    |
| 7. arteria frontal anteromedial        |                                   |

**Figura 2.5. Territorio de la arteria cerebral anterior**

Área	Síndromes neuropsicológicos
<b>Arteria cerebral anterior</b>	Cambios conductuales Dificultades en la iniciación del acto verbal
<b>Arteria comunicante anterior</b>	Fluctuaciones en el nivel de alerta Somnolencia Confusión y desorientación Amnesia anterógrada inespecífica

**Cuadro 2.3. Accidentes cerebrovasculares en el área de la arteria cerebral anterior**

La región más frecuentemente afectada por aneurismas intracraneales es la arteria comunicante anterior; tales aneurismas muestran, además, una altísima probabilidad de ruptura. Su cuadro neuropsicológico es lo bastante claro y diferenciable: fluctuaciones en el nivel de alerta del paciente, que tiene marcada tendencia a la somnolencia, confusión, desorientación y amnesia anterógrada inespecífica acompañada de confabulación.

### **Arteria cerebral posterior**

Si se tiene en cuenta que el territorio irrigado por la arteria cerebral posterior incluye el polo occipital, el tercio posterior medial del hemisferio cerebral y la porción temporal inferior (Figura 2.6), la oclusión de su tronco principal implica no sólo hemianopsia homónima contralateral, sino también agnosia visual. Esta agnosia presenta más la forma de anomia, alexia verbal, dificultades para revisualizar el referente de una palabra y agnosia al color, en caso de accidentes en el hemisferio izquierdo; y agnosias menos verbales, como es el caso del reconocimiento de rostros (prosopagnosia), el reconocimiento de lugares (agnosia topográfica) y el seguimiento de rutas (agnosia espacial), en ocasión de accidentes en la zona posterior del hemisferio derecho (Capitani, Laiconi, Pagani, Capasso, Zampetti, Miceli, 2009). Este trastorno incluye, además, dificultades en la memoria (Cuadro 2.4).

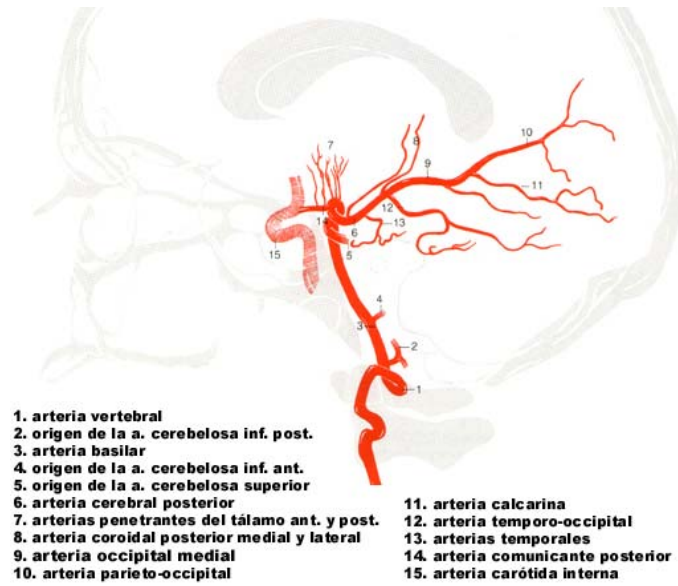


Figura 2.6. Territorio de la arteria cerebral posterior

Área	Síndromes neuropsicológicos
Arteria cerebral posterior	Agnosia visual Alexia verbal (pura, sin agrafia) Agnosia al color Dificultades en la memoria

Cuadro 2.4. Accidentes cerebrovasculares en el territorio de la arteria cerebral posterior

Hemisferio derecho

Por lo regular, la sintomatología de los accidentes cerebrovasculares en el hemisferio izquierdo es más evidente dada la afección del lenguaje con que tales problemas se asocian. Hay multiplicidad de defectos en el conocimiento espacial, en el conocimiento de sí mismo, en la realización de tareas constructivas, etc., que se relacionan con daño en el hemisferio derecho y que pueden pasar completamente inadvertidos en un examen de rutina (Ardila & Ostrosky, 1984).

Los accidentes en territorio anterior derecho se correlacionan con cambios emocionales, fuga de ideas, desinhibición, puerilidad, etc. La inclusión de áreas equivalentes a las regiones frontales implicadas en el lenguaje del hemisferio izquierdo (área homóloga al área de Broca) puede manifestarse como cambios expresivos en el lenguaje, caracterizados por disprosodia, tendencia a la repetición y cambios articulatorios leves. Por su parte, el daño en la zona parietal acarrea dificultades en el manejo de las relaciones espaciales y orientación en el espacio, dificultad para seguir rutas, agnosia topográfica y hemiasomatognosia. La apraxia construccional es propia del daño angular derecho y se caracteriza por la imposibilidad de realizar dibujos, acompañada de tendencia a la micro-reproducción, desarticulación espacial de los elementos, mala utilización de los ángulos, etc. y disminución en la habilidad para armar diseños con bloques.

Los accidentes cerebrovasculares en la región parieto-occipital derecha (arteria angular, arteria cerebral posterior) conlleva agnosia espacial unilateral (que junto con la hemiasomatognosia representa los dos componentes básicos del síndrome de hemi-inatención), además de agnosias visuales en las que predominan componentes no verbales, como es el caso de la agnosia para los rostros (prosopagnosia) (Cuadro 2.5).

Área	Síndromes neuropsicológicos
<b>Arteria cerebral anterior</b>	Cambios comportamentales/emocionales Fuga de ideas Desinhibición
<b>Arteria cerebral media</b> Ramas anteriores	Disprosodia Repetición silábica

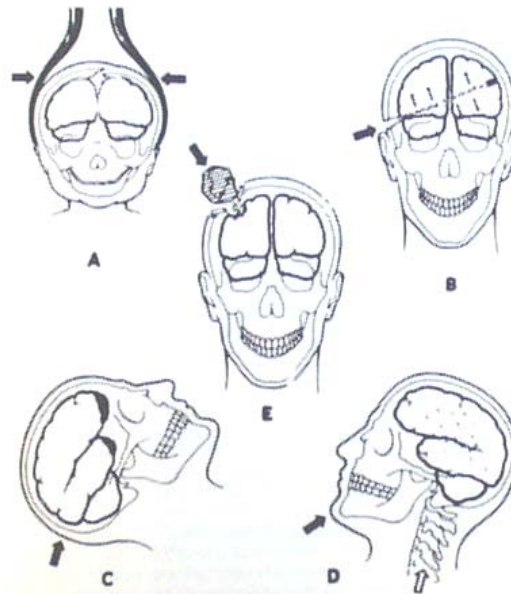
Ramas parietales	Defectos articulatorios leves Dificultades en el manejo espacial Hemiasomatognosia Agnosia topográfica
Rama angular	Apraxia constructiva Dificultades espaciales
<b>Arteria cerebral posterior</b>	Agnosia espacial unilateral Agnosia visual (prosopagnosia, agnosia topográfica, etc.)

**Cuadro 2.5. Accidentes cerebrovasculares en el hemisferio derecho**

### **TRAUMATISMOS CRANEOENCEFALICOS**

Uno de las condiciones que más frecuentemente se encuentra en la práctica neuropsicológica es la evaluación, pronóstico y rehabilitación de pacientes que han sufrido alguna forma de traumatismo craneoencefálico (TCE). De hecho, existen diversos tipos de accidentes traumáticos (Figura 2.7).



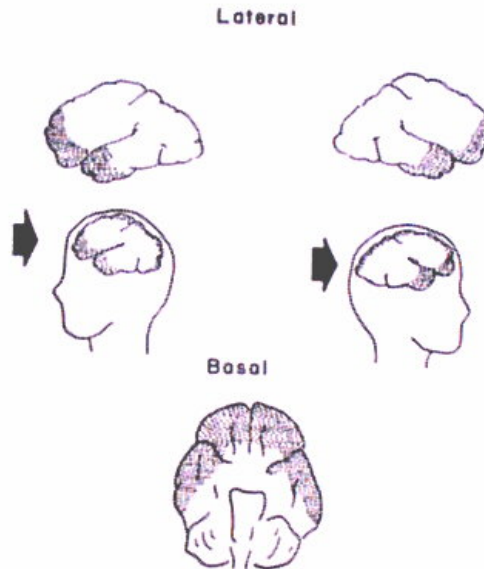


**Figura 2.7** Diferentes tipos de accidentes traumáticos: **A.** trauma causado por la utilización de fórceps durante el nacimiento; **B.** herida de bala en la cabeza; **C.** efecto del contragolpe en un traumatismo craneoencefálico cerrado; **D.** golpe en la mandíbula con extensión del efecto al cerebro, como se observa en el boxeo; **E.** traumatismo craneoencefálico abierto con fractura de cráneo y daño local del tejido cerebral.

Lo primero que se observa en pacientes con un TCE, es la frecuente similitud que existe en su caracterización clínica. Debido a la configuración del cráneo, el impacto del golpe generalmente tiende a transmitirse hacia las estructuras de la base del lóbulo frontal y hacia la parte anterior y media del lóbulo temporal (Figura 2.8). Es decir, el **síndrome post-traumático** por lo común es similar al que aparece en caso de daño en la base de los lóbulos frontales y hacia la parte anterior y la cara interna de los lóbulos temporales. De este modo, a pesar de las diferencias que puedan existir, en la práctica los TCE, salvo cuando hay hematomas, tienden a asemejarse, más de lo que parece a primera vista.

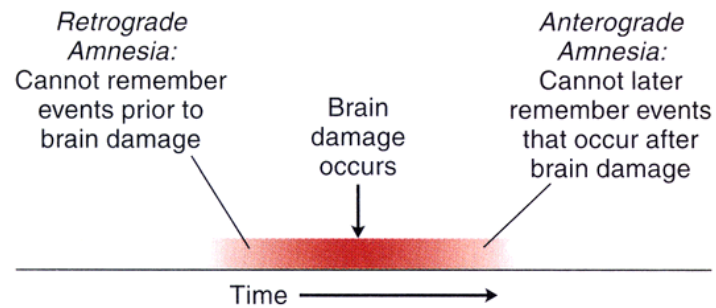
Existen diferentes criterios para distinguir o clasificar los TCE; por ejemplo, si se trata de un traumatismo **abierto** (con fractura de cráneo y penetración del cerebro) o **cerrado** (sin fractura de cráneo); si existe sólo el efecto conmocional (**conmocion** o **concusión**: el efecto del impacto, de la aceleración y la desaceleración de la masa encefálica) o si, por

el contrario, hay una lesión traumática del tejido cerebral y desgarramiento axonal (**contusión**).



**Figura 2.8. El impacto del traumatismo tiende a transmitirse a la base del lóbulo frontal, y a la parte anterior y la cara interna del lóbulo temporal.**

Por lo general, la secuencia que se sigue en un TCA es similar: el paciente sufre el traumatismo, pierde la conciencia, y entra en estado de coma; posteriormente va saliendo de este estado y se muestra progresivamente más alerta. Cuando examinamos al paciente lo hayamos confuso, con **amnesia retrógrada** caracterizada por una amnesia para los sucesos anteriores al TCE; además, presenta una **amnesia anterógrada** grave: va olvidando todo lo que le ocurre. Nos enfrentamos entonces a un paciente desorientado, que ignora lo que le sucedió, y que se encuentra en un estado confusional que ulteriormente no recordará (Figura 2.9).



**Figura 2.9. Representación de la amnesia retrógrada y anterógrada.**

Uno de los procedimientos más comunes para evaluar la gravedad de un TCE y, posteriormente, hacer un seguimiento de su estado de conciencia, es lo que se denomina **Escala de Glasgow** (Cuadro 2.6) (Teasdale & Jennett, 1981), mediante la cual se califican tres aspectos en la actividad del sujeto: respuestas oculares, respuestas motoras y respuestas verbales, a cada uno de los cuales se le da un puntaje apreciativo. En general, los criterios que se utilizan para juzgar la severidad de un TCE son los siguientes: la puntuación inicial que se obtiene en la Escala de Glasgow, la duración del coma y del estado confusional posterior, y las características de la amnesia. Todos estos criterios se utilizan simultáneamente para juzgar si se trata de un traumatismo leve, moderado o severo, y para hacer una primera predicción acerca de la posible evolución del paciente.

<b>Respuesta</b>	<b>Puntos</b>
<b>Ocular (apertura)</b>	
Espontánea	4
A la voz	3
Al dolor	2
Ausente	1
<b>Verbal</b>	
Orientado	5
Confuso	4
Incoherente	3
Incomprensible	2
Ausente	1
<b>Motora</b>	
Obedece	6
Localiza	5
Retirada	4
Flexión (decorticación)	3
Extensión (descerebración)	2
Ausente	1
Coma profundo: 3	
Trauma grave $\leq 8$	
Trauma moderado: 9-12	
Trauma leve $\geq 13$	
Normal: 15	

### **Cuadro 2.6. Escala de Glasgow**

Algunos factores fisiopatológicos son responsables de los cambios que detectamos en los pacientes que han sufrido un TCE. Dichos cambios se deben a la lesión del tejido cerebral, al edema, a la hipoxia, al aumento de la presión intracraneana, y a la isquemia asociada. Tales factores de alguna manera ocasionarán determinada disfunción, ciertos cambios en la actividad cerebral, que son los responsables de los defectos observados en las evaluaciones neuropsicológicas.

Las secuelas neuropsicológicas de pacientes que han sufrido TCE usualmente se clasifican en tres categorías:

1. Lo que podríamos denominar **déficit cognoscitivo-intelectual**. Cuando afirmamos que un paciente con un TCE presenta una deficiencia ulterior de naturaleza cognoscitivo-intelectual, queremos decir que si antes y después del traumatismo a este individuo se le hubiese sometido a una evaluación estándar de sus habilidades intelectuales, la puntuación estaría decrementada, la capacidad de conceptualización disminuida, y que en general se observaría algún tipo de cambio en la atención, en la memoria, en el rendimiento intelectual global del paciente. Esta deficiencia general se correlaciona con la gravedad del traumatismo.

2. Otro aspecto importante es el relativo a la **amnesia** que presenta el paciente. La amnesia anterógrada es la imposibilidad de retener nueva información, que es muy pronunciada durante el estado confusional. Existe una amnesia anterógrada importante y también una amnesia retrógrada que sigue un gradiente temporal en el cual los sucesos inmediatamente anteriores al TCE están totalmente borrados. Así, los 10 minutos, las horas que antecedieron al traumatismo han desaparecido por completo de la memoria del paciente, y los recuerdos anteriores a esta amnesia retrograda total están alterados diferencialmente: mientras más cercanos sean al momento del traumatismo, más afectados estarán; y cuanto más antiguos en el tiempo, menos alterados los hallaremos. Lo que sucedió durante la semana anterior al traumatismo estará más comprometido que lo que ocurrió en el transcurso de la infancia del paciente. Mientras más alejados estén temporalmente del momento del TCE, menor será la afección de las huellas de la memoria. Este aspecto de la amnesia podría estimarse como parte del déficit cognoscitivo-intelectual del sujeto, pero la amnesia es tan importante para el paciente, que se justifica considerarla de forma independiente.

Los residuos de la amnesia anterógrada suelen permanecer de manera constante, es decir, el paciente puede conservar cierta amnesia anterógrada, que se manifiesta especialmente en los aspectos relacionados con la memoria incidental; por ejemplo, en qué lugar se dejó el periódico, que hizo ayer durante la tarde, quien llamó por teléfono, etc. Este tipo de amnesia incidental representa una de las secuelas más frecuentes que encontramos a largo plazo en personas que han sufrido TCE.

3. El tercer aspecto es lo que podríamos denominar **cambios de personalidad**, que asumen diferentes modalidades: puerilidad (comportamiento infantil), desinhibición, agresividad, etc., o por el contrario, apatía, depresión y suicidio, entre otros. La depresión es una secuela bastante importante que en ocasiones se pasa por alto en casos de TCE. Por otra parte, se incluyen los que podríamos llamar componentes de tipo neurótico, como irritabilidad, ansiedad, fatiga, sensibilidad excesiva a los estímulos, especialmente al ruido. En conjunto, este cuadro podría denominarse *neurosis post-traumática*.

Es importante considerar la secuencia temporal de un TCE: cuando el examen se practica inmediatamente después de que el paciente sale del estado de coma y recupera cierto nivel de alerta, se comprueba que existe un componente fundamental de amnesia anterógrada. La amnesia retrógrada parcial puede extenderse aún hasta la infancia del paciente. Cuando observamos al paciente más tarde, por ejemplo tres meses después del traumatismo, verificamos que sufre una amnesia total para el periodo confusional, no recuerda el primer examen que se le hizo y, naturalmente, tampoco recuerda el estado de coma. La amnesia retrógrada es más pequeña y la afeción de la memoria antigua son menores que las que se detectaron en el primer examen. Y cuando examinamos al paciente aún más tarde, encontramos que la retención de información en ese momento es relativamente buena, que hay una amnesia anterógrada que abarca un par de meses (coma, más estado confusional), y una amnesia retrógrada más pequeña que la hallada en la segunda evaluación. De todas maneras, hay una discreta amnesia anterógrada residual (especialmente para sucesos de la vida diaria) y una amnesia retrograda parcial que sigue gradiente temporal. Y permanece de forma definitiva una amnesia lacunar o un fragmento borrado en la vida del paciente, que incluye el componente retrógrado anterior al traumatismo, el tiempo de coma y el estado confusional ulterior.

Actualmente tenemos un amplio conocimiento acerca del manejo del paciente durante los momentos subsiguientes a un TCE, pero ignoramos casi por completo como debemos tratarlo a largo plazo. De hecho, disponemos de pocas instituciones especializadas en la rehabilitación de pacientes que han sufrido TCE.

Las secuelas menores (como son defectos sutiles en la memoria y la atención, tendencia a la irritabilidad, etc.) puedan pasar fácilmente desapercibidas. Se ha observado que los

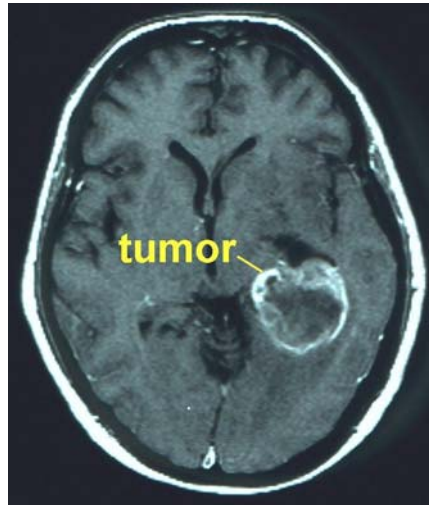
traumatismos menores originan deficiencias cognoscitivas, visoespaciales y de memoria, detectables tres meses después del accidente. Ningún traumatismo ocurre sin dejar huellas; incluso los leves dejan secuelas que se identifican cuando se examina al paciente con el cuidado necesario (Anderson, Heitger, Macleod, 2006). Pacientes con traumatismos leves que generan pérdidas de conciencia del orden de minutos y estados confusionales cortos, muestran sin embargo deficiencias residuales al menos a mediano plazo en los aspectos señalados: cognoscitivos, mnésicos y comportamentales.

En los **traumatismos cerrados**, la amnesia postraumática se correlaciona con la severidad del daño, y representa un buen índice de su gravedad. Se ha observado que las dificultades de memoria para los sucesos de la vida diaria, la memoria incidental, episódica o experiencial, es precisamente el aspecto más afectado en estos pacientes; tal déficit puede hallarse luego de lapsos del orden de años después del accidente.

Las consideraciones anteriores ponen de relieve la gran importancia que en la práctica neuropsicológica tiene la adecuada evaluación y el seguimiento de los pacientes que han sufrido traumatismos craneoencefálicos.

## **TUMORES CEREBRALES**

Una proporción importante de los tumores (o **neoplasias**; Figura 2.10; Cuadro 2.7) cerebrales se derivan del **tejido glial** y se conocen como **gliomas**; en conjunto, representan aproximadamente el 50% de los tumores del sistema nervioso central. Sin embargo, la velocidad de su crecimiento y su malignidad son muy variables (Ropper & Samuels, 2009).



**Figura 2.10. Tumor intracerebral.**

El **glioblastoma multiforme** o astrocitoma grado 4 (el grado de malignidad oscila desde un mínimo de 1 hasta un máximo de 4) es un tumor infiltrativo de crecimiento muy rápido, que invade el sistema nervioso en el curso de meses y, en consecuencia, implica una supervivencia muy limitada para el paciente. Un astrocitoma grado 1 también infiltra el tejido cerebral, pero su crecimiento más lento permite al paciente una supervivencia de varios años. Su resección total depende del grado de diferenciación que el tumor presente. Por el contrario, los **oligodendriogliomas** son tumores de crecimiento especialmente lento (del orden de varios años), y se considera que cuando comienzan a presentar sintomatología, por lo regular llevan ya algunos años de crecimiento.

Tumor	Porcentaje
Gliomas	
Glioblastoma	20
Astrocitoma	10
Ependimoma	6
Oligodendrioglioma	5
Meduloblastoma	4



Meningioma	15
Tumor metastático	10
Adenoma de hipófisis	7
Neurinoma	7
Craniofaringioma	4
Angiomas	4
Sarcomas	4
Otros	4

### **Cuadro 2.7. Clasificación de los tumores cerebrales.**

Las **metástasis**, generalmente **carcinomas** secundarios de los pulmones y en ocasiones de los senos y el aparato digestivo, tienden a tener una velocidad muy alta de desarrollo, y la supervivencia del paciente es limitada, casi siempre menor de un año. En cambio, los **meningiomas** -que representan aproximadamente el 20% de los tumores del sistema nervioso central-, crecen con lentitud entre el cráneo y el tejido cerebral, y debido a que no invaden a este último, permiten su remoción quirúrgica total. Los efectos de su acción se limitan, por lo tanto, a la presión que ejercen en las estructuras cerebrales adyacentes, a la deformación de las estructuras cerebrales y a la hipertensión asociada.

Estos tres tipos de tumores (gliomas, tumores metastáticos y meningiomas) constituyen alrededor del 75 al 80% de los tumores hallados del encéfalo. El resto está formado por un grupo amplio, que en conjunto no supera la cuarta parte de los tumores detectados (**dermoides, cordomas, neurinomas**, etc.).

Los efectos de los tumores sobre el sistema nervioso se derivan de uno o más de los siguientes factores: (1) **aumento de la presión intracraneana**, lo cual implica una afección global y amplia de la corteza cerebral, y un deterioro difuso de las funciones cognitivas: dificultades en la atención, amnesia, confusión, cambios emocionales, etc.; (2) **creación de focos epileptogénicos**, ya que la presencia de una neoplasia origina un foco irritativo que puede descargar de forma paroxística. Los signos o síntomas focales de las crisis desencadenadas se correlacionan e indican la topografía del foco irritativo y,

consecuentemente, la localización del tumor. Tales crisis constituyen frecuentemente el primer síntoma observado de un tumor cerebral; además, ciertas localizaciones tienden a pasar inadvertidas durante el periodo de desarrollo del tumor, debido a lo cual la crisis epiléptica representa el único signo o síntoma disponible. Este es el caso de los tumores frontales y temporales del hemisferio derecho, en los cuales se esperarían cambios tales como modificaciones en el estilo de conducta, alteraciones en las relaciones sociales, trastornos de orientación espacial y amnesia episódica o experiencial (para los sucesos y experiencias de la vida diaria) por parte del paciente; (3) **destrucción del tejido cerebral**: un tumor en desarrollo puede ir invadiendo y destruyendo el tejido cerebral del área en el cual se encuentra; esto creará un déficit específico en el paciente, lo que naturalmente depende de la localización tumoral. Por ejemplo, si se encuentra en áreas del lenguaje, aparece un deterioro progresivo de las funciones verbales, el cual mostrará características particulares en relación con el sitio exacto del tejido afectado; si se localiza en las regiones occipitales, originará elementos de agnosia visual, etc.; (4) **trastornos del patrón endocrino**, que son especialmente notorios cuando se trata de tumores que invaden directa o indirectamente estructuras relacionadas con el control endocrino, como son los tumores selares, pero también pueden aparecer como un efecto secundario sobre las estructuras cerebrales, debido al efecto de masa que el tumor ejerce al ocupar el espacio del encéfalo.

Cuando se practica un examen neuropsicológico a un paciente que tiene un tumor cerebral, es importante considerar por lo menos cuatro factores que influyen en su sintomatología actual: (1) **la localización específica del tumor**, debido al daño local que provoca en el tejido cerebral; (2) **el tamaño del tumor**, que se correlaciona con la cantidad de tejido afectado, con el desplazamiento general de estructuras cerebrales y con la presencia de hipertensión endocraneana; (3) **invasión del tejido cerebral**, puesto que el tumor puede hallarse dentro del parénquima cerebral (intracerebral), o simplemente estar ejerciendo un efecto de presión sobre la masa encefálica, como típicamente sucede de los meningiomas (extracerebral); (4) **velocidad de crecimiento**, ya que los tumores que crecen rápidamente presentan una sintomatología mucho más rica, en tanto que los tumores de crecimiento lento propician la existencia de procesos permanentes de readaptación y reaprendizaje.

Como regla general en la práctica neuropsicológica, el paciente que tiene un tumor

cerebral debe ser evaluado por lo menos tres veces: 1. durante el periodo prequirúrgico; 2. durante el periodo posquirúrgico; 3. varias semanas después de la resección del tumor, cuando haya desaparecido el efecto del trauma quirúrgico. El cambio que se produce entre la primera y segunda valoración puede ser tanto en un sentido como en el otro: esperamos que la resección de un meningioma lleve casi inmediatamente a la mejoría de la sintomatología del paciente, consecuente al efecto de deformación que ejerce el tumor sobre el tejido cerebral; por el contrario, la resección de un tumor intracerebral hará que la sintomatología del paciente aumente a causa de la edematización y del traumatismo quirúrgico general. En tales casos, es imprescindible el seguimiento ulterior del paciente y su examen, una vez que hayan disminuido el edema y el efecto traumático de la cirugía, y permanezca específicamente la cicatriz quirúrgica. Esta evaluación de seguimiento puede realizarse al cabo de unas cuantas semanas.

## **OTRAS ETIOLOGIAS**

### **Enfermedades Degenerativas**

En ocasiones el sistema nervioso puede presentar un proceso degenerativo, asociado con pérdida del tejido nervioso. Esta degeneración puede resultar en diversos síntomas y signos, dependientes de las áreas específicas afectadas. Si la degeneración se produce a nivel de la corteza cerebral, se pueden encontrar manifestaciones afásicas, apráxicas, agnósicas, etc., potencialmente conformando un cuadro de **demencia**. La demencia implica una pérdida de las funciones cognitivas (lenguaje, memoria, razonamiento, etc.) suficientemente grave para interferir o imposibilitar la actividad social y laboral del paciente.

La demencia cortical más frecuente es la demencia de tipo Alzheimer o enfermedad de Alzheimer que representa aproximadamente el 60% de todas las demencias. Los estudios histopatológicos de los pacientes con enfermedad de Alzheimer muestran una pérdida significativa de neuronas colinérgicas particularmente en el núcleo basal de Meynert. Igualmente, se encuentra una degeneración de las células de la corteza cerebral y el hipocampo, con un aumento significativo de placas seniles. La demencia de tipo Alzheimer presenta características similares a las normalmente observadas durante el

envejecimiento, pero en una forma patológicamente acelerada: olvido de palabras, dificultades en la orientación espacial y el reconocimiento de lugares, y similares. Se asocia con atrofia cerebral (Figura 2.11) y dilatación de los ventrículos cerebrales (Berchtold & Cotman, 1998).



**Figura 2.11. Atrofia cerebral asociada con demencia.**

Frecuentemente las primeras manifestaciones de una demencia de tipo Alzheimer son los defectos en la memoria, en las destrezas espaciales, y en la habilidad para hallar palabras. Ya que la demencia de tipo Alzheimer presenta una asociación significativa con la edad duplicándose su prevalencia aproximadamente cada 5 años a partir de los 60 años (Cuadro 2.8), desde el punto del diagnóstico neuropsicológico, la pregunta fundamental generalmente es: ¿el paciente presenta cambios en sus habilidades intelectuales –memoria, lenguaje, etc.- propios de su edad? O por el contrario, ¿los cambios intelectuales observados superan a los cambios usualmente hallados en personas de esa misma edad? Es recomendable en pacientes con una demencia realizar evaluaciones de seguimiento aproximadamente cada año.

Edad	Prevalencia (%)
60	1
65	2
70	5
75	10
80	20
85	40

**Cuadro 2.8. Prevalencia aproximada de demencia a diferentes edades**

La **enfermedad de Huntington** (corea de Huntington) se asocia con un defecto genético de carácter autosómico (no ligado al sexo) dominante y se caracteriza por la aparición de movimientos coreoatetósicos, cambios emocionales y alteraciones de tipo demencial. Estudios patológicos han demostrado una degeneración de los núcleos basales (particularmente el núcleo caudado), y de la corteza frontal. El neurotransmisor más estrechamente asociado con esta enfermedad es el Acido Gama Amino Butírico (GABA) que actúa como inhibidor en el sistema nervioso central.

El temblor, la rigidez (o hipoquinesia) y la hipertonía caracterizan a la **enfermedad de Parkinson**. Los pacientes con enfermedad de Parkinson presentan una pérdida progresiva de neuronas dopaminérgicas, debido a una degeneración de la sustancia negra. La enfermedad de Huntington y la enfermedad de Parkinson representan los dos principales modelos de **demencia subcortical (Cuadro 2.9)** (Albert, Feldman, Willis, 1974). En las demencias subcorticales es usual hallar defectos motores importantes, y defectos intelectuales que pueden manifestarse luego de años de evolución de la enfermedad; los cambios intelectuales incluyen lenificación intelectual general, dificultades en la evocación de información, y trastornos en las funciones ejecutivas.

Demencia cortical	Demencia subcortical
Olvido de palabras	Lentificación cognoscitiva
Dificultades espaciales	Cambios de personalidad
Dificultades para retener información	Dificultades para evocar información
Defectos construccionales	Defectos en funciones ejecutivas
Ausencia de trastornos motores	Presencia de trastornos motores

### Cuadro 2.9. Principales diferencias entre las demencias corticales y subcorticales

#### Infecciones

Diversas infecciones pueden atacar el cerebro, afectando primordialmente las meninges (**meningitis**) o el encéfalo en general (**encefalitis**). Las manifestaciones de una infección meníngea incluyen cefalea, rigidez de nuca, fiebre, confusión, y fotofobia. Las manifestaciones de una encefalitis incluyen las mismas características, más otros síntomas relacionados con las áreas cerebrales especialmente afectadas (Ropper & Samuels, 2009).

Una infección se presenta cuando el cuerpo es invadido por un microorganismo patógeno productor de una enfermedad. Los principales agentes infecciosos son los virus, las bacterias, los hongos y los parásitos. Usualmente las infecciones cerebrales tienen el foco infeccioso de origen por fuera del cerebro, en sitios tales como los oídos, la nariz y la garganta. En ocasiones, tiene un origen hematógeno, es decir, un trombo infectado o un émbolo de bacteria que penetra a través de la sangre en las estructuras cerebrales. En un número inferior de casos la infección es introducida directamente como resultado de un TCE, una punción lumbar o una cirugía.

Las infecciones pueden afectar el tejido cerebral por varias razones: (1) pueden interferir sobre el flujo sanguíneo cerebral, generando trombosis o hemorragias de los vasos capilares; (2) tienen la capacidad para alterar seriamente el metabolismo de las células o las características de la membrana celular, alterando las propiedades eléctricas de la

misma; (3) el edema asociado a la infección puede comprometer diversas estructuras cerebrales, alterando su función normal.

La reacción de defensa del organismo contra la infección es una fuente potencial de alteraciones dentro del sistema nervioso. La producción de pus (un fluido compuesto básicamente de células blancas) modifica el líquido extracelular y su producción puede incrementar la presión dentro del cerebro (aumento de la presión intracerebral).

A continuación se describen las características de los principales tipos de infecciones del sistema nervioso central.

#### Infecciones Virales.

Un virus es un agregado encapsulado de ácido nucleico que puede estar constituido de DNA o RNA. Algunos virus, llamados neurotrópicos, tienen una afinidad particular por el sistema nervioso, como es el caso de los virus que producen la poliomielitis y la rabia. Los virus pantrópicos, como el virus del herpes simple, atacan todo el cuerpo, incluyendo el sistema nervioso, en cuyo caso su efecto principal se observa a nivel del lóbulo temporal.

Las células del sistema nervioso presentan una susceptibilidad diferencial a los diferentes virus. Esta susceptibilidad depende de la presencia de receptores específicos en la membrana sobre los cuales se fija el virus. Los efectos del virus sobre el sistema nervioso dependerán de la susceptibilidad diferencial que presentan las células al virus. Si se fijan en las meninges, se presenta una meningitis; si compromete células parenquimatosas del cerebro o la medula, pueden dar origen a trastornos aún más severos como la encefalitis y poliomielitis respectivamente.

#### Infecciones bacterianas.

La palabra *bacterium* se refiere a cualquier microorganismo generalmente de una sola célula, que no posee clorofila y que se multiplica por simple división celular. Las infecciones bacterianas del sistema nervioso son resultantes de una invasión de estos microorganismos generalmente por vía sanguínea. Las infecciones bacterianas producen generalmente meningitis y en ocasiones pueden formar abscesos cerebrales. Los abscesos se inician como pequeños focos de bacteria purulenta (productora de pus) que causa necrosis (muerte) de las células de la región afectada. A medida que las bacterias

se multiplican y destruyen el número mayor de células, el absceso actúa como una masa ocupando espacio y produciendo un incremento de la presión intracraneana.

#### Infecciones micóticas.

Las infecciones micóticas son producidas por hongos que ingresan al sistema nervioso. El sistema nervioso central es usualmente resistente a las infecciones micóticas, sin embargo estas defensas pueden romperse en personas que sufren enfermedades importantes como tuberculosis y leucemia.

#### Infecciones parasitarias.

Se le asigna el nombre de parásito al organismo que vive a expensas de otro (el huésped). Diferentes tipos de parásitos pueden invadir el sistema nervioso central; los más importantes son la malaria, que puede producir el paludismo cerebral, las amebas, que al ingresar al cerebro pueden producir una encefalitis y abscesos cerebrales, y el cisticerco, que puede producir signos neurológicos focales y aún un deterioro cognoscitivo generalizado.

Muchas de las infecciones del sistema nervioso son secundarias a infecciones originadas en otras partes del cuerpo y por esto se asocian con síntomas como fiebre, malestar general, e hipotensión. Desde el punto de vista neuropsicológico, generalmente se evidencia un síndrome confusional agudo, caracterizado por desorientación temporo-espacial, defectos atencionales, fallas en la memoria y en ocasiones agitación psicomotora. Dentro de los síntomas observados en casos de hipertensión endocraneana se incluyen: cefalea, vértigo, náusea y convulsiones. En los casos de encefalitis por herpes simple son frecuentes las alteraciones comportamentales (Vg., desinhibición, impulsividad) y las alteraciones graves de la memoria.

El tratamiento en caso de infecciones del sistema nervioso varía según el tipo de infección. Las enfermedades virales son difíciles de tratar y generalmente se espera a que la enfermedad siga su curso de evolución natural. En el caso de la rabia se administra la vacuna antirrábica con el fin de producir inmunidad antes de que la infección alcance el cerebro. Una vez que se inicia la enfermedad, presenta inevitablemente un desenlace fatal. El tratamiento para las infecciones bacterianas consiste en la aplicación de antibióticos.



## **Enfermedades Nutricionales y Metabólicas**

La desnutrición puede llegar a producir defectos neurológicos y neuropsicológicos graves. La falta de nutrientes específicos como las vitaminas, al igual que las anomalías circulatorias secundarias a la desnutrición, puede dejar secuelas neurológicas importantes. El alcohol es un factor generador en las enfermedades nutricionales, debido a su acción inhibitoria sobre la absorción de tiamina y a la frecuente asociación entre disminución en la ingestión de alimentos y alcoholismo. El **síndrome de Korsakoff** (o **psicosis de Korsakoff**, o **síndrome amnésico-confabulatorio**) (Kopelman, Thomson, Guerrini, Marshall, 2009) representa la enfermedad nutricional más importante para la neuropsicología, dada su asociación con defectos en la memoria.

Muchos trastornos cerebrales son resultantes de disfunciones en otros órganos, como los riñones, el hígado, el páncreas y las glándulas endocrinas. Trastornos metabólicos, como es el caso de la hipoglucemia o la falla hepática, pueden presentarse como estados de coma o síndromes confusionales agudos. Otras enfermedades metabólicas, como el hiperparatiroidismo, son causa potencial de demencia y psicosis.

## **CONCLUSIONES**

Diferentes condiciones patológicas que afecten el cerebro pueden resultar en síndromes neuropsicológicos. La etiología más importante sin embargo, son los accidentes cerebrovasculares. Dependiendo del territorio afectado, la sintomatología es diferente. Como regla general, los accidentes del hemisferio izquierdo se asocian con defectos lingüísticos en tanto que los accidentes del hemisferio derecho se correlacionan con defectos espaciales y constructivos.

La segunda etiología de importancia está representada por los traumatismos craneoencefálicos. Se distinguen dos grandes grupos: abiertos y cerrados. Los

traumatismos pueden tener un efecto tanto focal como global, dependiendo de sus características específicas.

Existe además toda una diversidad de etiologías, que pueden resultar en síndromes neuropsicológicos, como son los tumores cerebrales, las enfermedades degenerativas, las infecciones, las enfermedades nutricionales y las enfermedades metabólicas

## REFERENCIAS

Albert, M.L., Feldman R.G. & Willis A.L. (1974) The subcortical dementia of progressive supranuclear palsy. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 37, 121-130.

Anderson, T., Heitger, M. & Macleod, A.D. (2006). Concussion and Mild Head Injury. *Practical Neurology*, 6, 342–357.

Ardila, A., & Ostrosky, F. (Eds) (1984). *The Right Hemisphere: Neurology and Neuropsychology*. London: Gordon and Breach Science Publishers.

Ardila, A. & Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología clínica*. México: Manual Moderno

Berchtold, N.C., & Cotman, C.W. (1998). Evolution in the conceptualization of dementia and Alzheimer's disease. *Neurobiology of Aging*, 19, 173–89.

Capitani, E., Laiacona, M., Pagani, R., Capasso, R., Zampetti, P., & Miceli, G. (2009). Posterior cerebral artery infarcts and semantic category dissociations: a study of 28 patients. *Brain*, 132, 965-81.

Kopelman, M.D., Thomson, A.D., Guerrini, I. & Marshall, E.J. (2009). The Korsakoff syndrome: clinical aspects, psychology and treatment. *Alcohol and Alcoholism*, 44. 148–54

Pai, M.C. (1999). Supplementary motor area aphasia. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 101, 29-32

Roman, G. (2003). Vascular Dementia: A Historical Background. *International Psychogeriatrics*, 15, 11-13

Ropper, A.H. & Samuels, M.S. (2009). *Adams & Victor's Principles of Neurology*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.

Teasdale, G. & Jennett, B.J. (1981). *Management of Head Injuries*. London: FA Davis

Wright, R.A., Boeve, B.F. & Malec, J.F. (1999). Amnesia after basal forebrain damage due to anterior communicating artery aneurysm rupture. *Journal of Clinical Neurosciences*, 6, 511-5.

## Capítulo 3

### Síndromes Neuropsicológicos

Los síndromes neuropsicológicos se refieren a los trastornos cognoscitivos/comportamentales que se observan en caso de patologías cerebrales, muy especialmente de las áreas corticales de asociación (Cuadro 3.1).

---

Síndromes atencionales

Afasia

Alexia

Agrafia

Acalculia

Agnosia

Apraxia

Amnesia

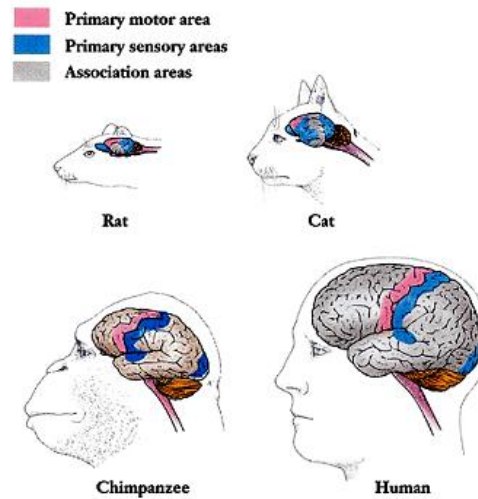
Síndrome disejecutivo

Delirio y demencia

---

#### **Cuadro 3.1. Principales síndromes neuropsicológicos**

La evolución filogenética ha conducido no a un incremento notorio de las áreas implicadas en la recepción sensorial y el control motor (áreas primarias o extrínsecas) sino, más exactamente, de las regiones corticales que participan en la organización de la actividad cognoscitiva (áreas de asociación o intrínsecas) (Figura 3.1). El daño en las primeras lleva a pérdidas en la sensibilidad o en el control motor contralateral; el daño en las segundas, a trastornos en la actividad cognoscitiva del paciente (percepción, memoria, lenguaje, pensamiento, etc.) y a cambios en el estilo de comportamiento.



**Figura 3.1. Áreas primarias y de asociación en el cerebro de la rata, el gato, el chimpancé y el hombre.**

El incremento en el volumen de las áreas de asociación implica una mayor capacidad perceptual (reconocimiento complejo de formas y sonidos), una posibilidad superior de almacenar información de diferente tipo (memoria de significados, de lugares, de acontecimientos, de movimientos), de utilizar sistemas complejos de comunicación (lenguaje articulado, lectoescritura, sistemas numéricos, etc.), y de lograr formas elaboradas de conceptualización (solucionar problemas, utilizar sistemas formales de pensamiento, etc.) (Aboitiz, Morales, Montiel, 2003). Todo esto hace que la conducta humana adquiera una dimensión particular -no solo cuantitativa sino cualitativamente diferente respecto de las especies más cercanas-, que se acumulen conocimientos transmitidos de una generación a otra, y se posibilite el desarrollo de la cultura, la tecnología y la ciencia.

Sin embargo, la asimilación cultural y, en consecuencia, los niveles de aprendizaje de uno u otro tipo, son altamente variables: la gran mayoría de los hombres que han habitado la tierra durante los últimos 50 000 años o 100 000 años han sido analfabetos, con sólo algunos rudimentos de cálculo, han vivido en grupos pequeños y en un medio natural no creado por ellos mismos. Las personas que aún siguen viviendo en estas circunstancias representan actualmente una proporción importante de la especie humana. De alguna manera, el cerebro humano debe haberse adaptado a tales condiciones de vida, y la

adquisición de un conocimiento casi exclusivamente verbal de su mundo a través de la educación formal es algo reciente, que de cierto modo puede haber incidido en la organización cerebral de sus funciones verbales y no verbales. La proporción de personas que pueden tocar algún instrumento musical no alcanzan siquiera al 5% de la población; y no todos los hombres son capaces de orientarse por el sol, seguir las huellas de un animal o utilizar una lanza para cazar una presa. En otras palabras, las habilidades cognoscitivas (a diferencia de la organización sensorial o motora) son sensiblemente variables a través de la evolución cultural y en un momento dado de la misma.

Algunos trabajos recientes ponen de relieve la gran importancia que la adquisición de un lenguaje escrito y en general la educación formal tienen en la organización cerebral de los procesos verbales y no verbales: las características y evolución de los trastornos afásicos no son completamente equivalentes, y los trastornos viso-espaciales poseen determinadas peculiaridades en sujetos analfabetas y en personas con altos niveles de escolaridad (Ardila et al., 2010).

La correcta evaluación de los síndromes resultantes del daño cerebral supone una consideración de lo que debería normalmente esperarse desde el punto de vista del lenguaje, la percepción, la memoria, etc., en un sujeto en particular (normas de la prueba). El repertorio léxico que esperamos en un niño no es igual al que suponemos en un adulto, como tampoco consideramos de la misma forma el manejo de conceptos matemáticos y la habilidad computacional por parte de un ingeniero y de un sociólogo. De manera similar, la destreza para realizar movimientos finos con los dedos no es equivalente en un obrero y en una mecanógrafa; en otras palabras, no todos los sujetos disponen de los mismos entrenamientos y aprendizajes.

Si no tenemos la claridad necesaria respecto de este punto podemos suponer patológico lo que es normal, y normal lo que es patológico. Por ejemplo, un músico con una habilidad musical que se encuadra dentro de la norma de la población puede estar ejecutando en un nivel patológico; por el contrario, el trabajador físico que tiene habilidad para realizar movimientos finos con la mano, en el orden de dos desviaciones estándar por debajo de la norma, puede mostrar una ejecución adecuada en esa tarea, así como un aparente error en la articulación de una palabra determinada puede corresponder a un tipo de habla regional.

La consideración de la historia del paciente es entonces el dato fundamental en su evaluación. Un retardo mental, un síndrome, demencial y un cuadro depresivo pueden presentar muchas similitudes aparentes.

## **TRASTORNOS DE LA ATENCIÓN**

En la actualidad, la exploración de la atención se lleva a cabo a partir de tres principales funciones que la conforman; estas son: (1) la orientación hacia estímulos sensoriales, (2) las funciones ejecutivas y (3) el mantenimiento del estado de alerta. Se han descrito mecanismos cerebrales específicos que se encuentran involucrados en estas funciones, describiendo de esta forma, las áreas y redes cerebrales responsables. Se hallado evidencia de que el daño en alguna de estas redes causa síntomas similares sin importar si la etiología es un infarto cerebral, alguna enfermedad degenerativa, o una anormalidad en el desarrollo.

Dada la importancia de la atención para el procesamiento sensorial y cognitivo, es común encontrar que los desórdenes atencionales son muy frecuentes y sobre todo, han sido considerados como una de las condiciones neurológicas más devastadoras.

Entre los principales desórdenes atencionales se encuentran los Estados Confusionales, los Síndromes Atencionales Parciales, el Síndrome de Heminegligencia, el Síndrome de Balint, la Simultagnosia, el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad y el Síndrome de Mutismo Acinético.

### **Síndrome Confusional**

El síndrome confusional es un trastorno orgánico cerebral de presentación súbita, curso fluctuante y duración generalmente breve, que se produce como consecuencia de la claudicación mental del enfermo. También recibe otras denominaciones como síndrome confusional agudo, psicosis orgánica, o reacción cerebral aguda. Una variante del síndrome confusional es el delirium el cual es un cambio global en el estado mental en donde el principal déficit cognitivo es una alteración en el tono atencional. Algunos

síntomas asociados pueden incluir pensamiento incoherente, distractibilidad, alteraciones preceptuales, incoordinación, juicio alterado, reducción de la reflexión así como agitación. Algunas de estas alteraciones pueden presentarse junto con el déficit atencional, pero otros, pueden presentarse de manera independiente. Los pacientes que atraviesan por un estado confusional, frecuentemente se les puede observar desorientados y por lo tanto, su memoria puede estar alterada. También pueden presentar déficits cognitivos de niveles medio a moderado, tales como anomia, disgrafía, discalculia, o dificultades constructivas (Mesulam, 2000).

A pesar de las alteraciones cognitivas, estos pacientes usualmente no tienen signos neurológicos lateralizados y las funciones tanto sensoriales como motoras, generalmente, están intactas.

Cuando ocurren signos neurológicos, se pueden presentar temblores, mioclonías o asterixis, como indicadores de desórdenes metabólicos. La asterixis y la mioclonía son dos tipos específicos de movimientos anormales. La asterixis es la incapacidad de una persona para mantener una postura fija en el espacio. Se aprecia, principalmente en las extremidades, y se evidencia pidiendo al paciente que estire los brazos hacia adelante con los dedos y manos muy extendidos. El paciente con asterixis "aletea" los dedos y las manos hacia abajo por incapacidad de fijar esta postura. La mioclonía multifocal se observa ante todo cuando el paciente está en reposo. Consiste en contracciones rápidas, breves, irregulares y asimétricas de los músculos y grupos musculares. Los más afectados son los músculos de la cara y de los hombros.

El síndrome confusional es más frecuente en personas de edad avanzada, especialmente si presentan un deterioro cognitivo previo. Entre las causas más comunes de los estados confusionales, se encuentran la epilepsia, encefalopatía tóxica, estrés ambiental, lesiones cerebrales multifocales y focales, traumatismos craneoencefálicos, efectos secundarios de fármacos o desintoxicación de drogas, alteraciones orgánicas como metástasis cerebrales, infecciones, hiperglicemia, falla hepática, renal o respiratoria, entre otras. Los mecanismos que se han descrito recientemente respecto a estas alteraciones atencionales incluyen alteraciones multifocales, lesiones focales estratégicas o interferencia con la función de ciertos neurotransmisores, particularmente colinérgicos. Las regiones anatómicas focales asociadas con los estados confusionales incluyen el giro



lingual-fusiforme-parahipocampal, en ambos hemisferios, lesiones del lado derecho de la corteza parietal posterior, así como la corteza prefrontal.

### **Síndrome Atencional Parcial**

El deterioro atencional puede también estar presente de forma más focal, como síndromes atencionales. Esos síndromes no están bien definidos debido a que el deterioro atencional tiende a no estar presente como un síndrome definido aislado, sino que se manifiestan como una ejecución reducida en uno o más dominios cognitivos. Por ejemplo, si observamos ciertos cambios en la atención que se basa en estimulación visual, puede provocar una reducción en la detección de los estímulos presentes en el ambiente, mientras que si observamos cambios en la atención que se basa en el lenguaje, podremos observar reducción en la fluidez verbal. Es decir que la manifestación de las alteraciones de la atención pueden variar debido a la modalidad sensorial y al tipo de proceso cognitivo asociado. De tal forma, que es importante descartar la posibilidad de que el déficit sea producto de algún desorden visual o algún tipo de afasia, respectivamente.

### **Negligencia Atencional**

Una de las anormalidades más comunes de la orientación es una alteración lateral en la cual los pacientes tienen dificultad para desengancharse de una señal presentada en el lado de la lesión para responder a un objetivo localizado en el lado opuesto del daño. En su forma más extrema, conocida como “negligencia”, los pacientes pierden completamente los estímulos en el lado opuesto a la lesión. En el extremo más leve, la “extinción”, puede perder estímulos contralaterales a la lesión solo cuando estos son presentados de manera simultánea con otro estímulo ipsilesional. A continuación se revisará con más detalle esta condición.

La negligencia atencional indica una falla para responder u orientarse hacia un estímulo que se encuentra presente justo en el lado contrario a la lesión cerebral. Esta condición excluye aquellas condiciones donde se encuentra comprometida la función motora o sensorial. La negligencia, es un déficit multimodal y puede afectar uno o varios sistemas sensoriales, así como representaciones internas de memorias.

Comúnmente, el hemi-espacio izquierdo es el lado afectado con negligencia debido a que este desorden es más frecuente y más severo tras lesiones del hemisferio derecho.

Frecuentemente se ha considerado que la heminegligencia puede ser una condición en la cual los pacientes no pueden ver, oír o sentir, sin embargo, en realidad es una condición que implica que estos pacientes son incapaces de buscar, detectar, escuchar y explorar en una mitad de su propio espacio. Prácticamente, es una patología del sistema atencional.

La negligencia visual es más severa y más frecuente por una lesión del hemisferio derecho, particularmente en hombres. En años recientes, la tomografía computarizada (TAC) ha demostrado que la región inferior del lóbulo parietal del hemisferio derecho, esta comúnmente dañada en pacientes que muestran severa negligencia. A pesar de que la negligencia también se presenta tras lesiones del lóbulo frontal, ganglios basales y tálamo, actualmente son escasos los reportes de las lesiones que se encuentran fuera del lóbulo parietal y que dan como resultado, el síndrome de negligencia.

La heminegligencia puede ser visual, auditiva o táctil y se caracteriza por que los pacientes no dirigen espontáneamente su atención hacia el espacio que se encuentra alterado. Se puede presentar en dos formas. En la más severa, los pacientes actúan como si la mitad del mundo hubiera dejado de existir, mientras que en las formas más leves, solo atienden menos a los estímulos, o simplemente se conducen con menor eficacia en una mitad del espacio. En algunos casos, las deficiencias son tan sutiles que pueden pasar desapercibidas para los demás y solamente se exhiben cuando se realizan pruebas más específicas.

Estos pacientes pueden tener dificultades para arreglar o asear el lado con negligencia, incluso pueden presentar dificultades para afeitarse o para comer en un plato de comida del lado afectado. En ciertas actividades, tales como la lectura, estos pacientes pueden comenzar a leer a la mitad de la línea, no desde la izquierda.

El fenómeno de extinción puede ocurrir junto o separado de la negligencia. La extinción es diagnosticada cuando el paciente es capaz de detectar estímulos presentados de

forma separada en cada uno de los lados, pero cuando estos estímulos son presentados simultáneamente, solo detecta uno de ellos, comúnmente, el del lado derecho.

Entre las áreas lesionadas se han descrito regiones tanto corticales como subcorticales, las cuales, están implicadas en la red de la atención. Esas regiones incluyen la corteza parietal posterior, la unión parieto-temporal particularmente, el campo ocular frontal, corteza cingulada y corteza motora suplementaria, ganglios basales, tálamo, cerebro medio y el colículo superior. La mayor incidencia, es el hemisferio derecho.

La negligencia usualmente se observa cuando el daño ocurre en el giro supramarginal de la región parietal derecha y puede extenderse hacia áreas sub-corticales. Una causa muy frecuente puede ser una lesión vascular.

#### *Heminegligencia espacial*

La heminegligencia espacial es una condición en la cual existe una dificultad para atender a estímulos que se encuentran presentes en el espacio extracorporal, y en ciertas ocasiones, abarca actividades del paciente como vestirse, escribir, o leer, entre otras. Ciertas pruebas simples pueden ofrecer la oportunidad de cuantificar dichas alteraciones, un ejemplo es la prueba de bisección de líneas y el análisis de los dibujos a la orden y a la copia.

#### *Heminegligencia personal*

La heminegligencia personal también es conocida como hemisomatoagnosia. En dicha condición, el comportamiento de heminegligencia está directamente relacionado con el propio cuerpo. Sacks (2005), documentó el caso de un paciente con heminegligencia que se encontraba hospitalizado y quien presionó el botón para solicitar la asistencia de la enfermera quien acudió en su ayuda. El paciente con gran agitación le dijo a esta que pensaba que alguien del personal trataba de jugarle una broma extremadamente cruel e inapropiada, ya que habían colocado una pierna separada en su propia cama. Sin embargo, cuando trató de arrojar la pierna ajena fuera de la cama, solo consiguió lanzarse el mismo hacia el piso, debido a que había intentando arrojar su propia pierna. Este es uno de los ejemplos de cómo algunos de estos pacientes, no solo niegan la pertenencia de un miembro, sino que incluso pueden referir que el miembro le pertenece

a alguien más. Sin embargo, a pesar de estas creencias extrañas, el razonamiento de estos pacientes es normal.

### **Síndrome de Balint**

De un vistazo, el ser humano es capaz de percibir sutilezas y una imagen detallada del mundo. Sin embargo, un daño cerebral puede destruir esta ilusión. Esto es exactamente lo que sucede en el Síndrome de Balint. El mundo visual se percibe erróneamente, como una serie de objetos individuales.

El Síndrome de Balint fue descrito en 1909 por el médico Húngaro Rezzo Balint. Este síndrome está caracterizado por la presencia de una constricción de la atención visual, resultando una incapacidad para percibir más de un objeto a la vez; la llamada "parálisis psíquica de la mirada" caracterizada por una incapacidad de dirigir voluntariamente la mirada a un objeto, descartando incapacidad de la movilidad ocular; y la "ataxia óptica" o incapacidad de alcanzar un objeto con precisión.

El síndrome de Balint surge como consecuencias de lesiones bilaterales de la unión parieto-occipital. En donde, es característico encontrar afectaciones en la circunvolución angular, la zona dorsolateral del lóbulo occipital y a menudo el precúneo (lóbulo parietal superior). Las recientes revisiones de casos enfatizan la lesión de la circunvolución angular como crítica para la producción del síndrome (Rizzo & Vecera, 2002).

### **Simultagnosia**

Los pacientes con simultagnosia, presentan una fijación en la atención sobre un solo objeto o detalle de una escena, ignorando todos los demás estímulos, con excepción del que están mirando.

La simultagnosia ha sido descrita en pacientes con daño bilateral de la región superior de ambos occipitales, sin la presencia de un Síndrome de Balint completo. Ardila y Ostrosky (2000) describen a la simultagnosia como la inhabilidad para interpretar la totalidad de una escena a pesar de tener conservada la habilidad para percibir cada parte como un todo.

## **Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad**

El TDAH es un desorden prevalente del desarrollo que de acuerdo a los criterios diagnósticos del DSM-IV (American Psychiatric Association, 1994), está caracterizado por un patrón persistente de síntomas conductuales de inatención, hiperactividad e impulsividad. El TDAH es uno de los problemas más comunes en la infancia. Su incidencia aproximada es de 5 a 7% para los niños y 2 a 4 % para las niñas. El TDAH aparece a edad muy temprana, antes de los 7 años. Estos problemas no se resuelven siempre durante la adolescencia, y persisten en el adulto en 30 a 50% de los casos, por lo que representan un importante problema de salud pública (Barkley, Fischer, Edelbrock & Smallisch, 1990).

El diagnóstico de TDAH sólo debe hacerse si el síndrome está interfiriendo visiblemente con el desarrollo social, académico, ocupacional y/o funcional del paciente. En algunos niños el trastorno es predominantemente atencional (primer subgrupo); en otros se puede centrar en el componente de hiperactividad-impulsivo (segundo subgrupo) y también hay quienes combinan la hiperactividad con los problemas de atención (tercer subgrupo).

En los problemas de inatención, la desorganización de la conducta y el mal rendimiento académico son en cierta forma silenciosos, ya que pueden atribuirse a pereza, depresión o falta de motivación.

Cuando el TDAH persiste en la adultez, muestra manifestaciones un poco diferentes. Algunos adultos con TDAH residual buscan atención médica y/o psicológica por una o varias de las siguientes razones:

- Están insatisfechos porque tienen problemas laborales severos, cambian constantemente de actividad laboral, o en su trabajo no se les promueve tan rápido a pesar de ser aparentemente eficientes.
- Tienen conflictos frecuentes en sus relaciones interpersonales y con su pareja.
- Se sienten frustrados porque no logran alcanzar sus metas; aunque realicen grandes planes, sólo consiguen un poco de lo que se proponen.

En años recientes, se ha ido esclareciendo los síntomas y causas que pueden dar origen a este trastorno y se ha encontrado que este puede tener un origen genético. Se ha descrito, que el TDAH no es un trastorno de la atención per se, como se había pensado; más bien, se origina como una falla en el desarrollo en los circuitos cerebrales que son responsables de la inhibición y el autocontrol. Esta pérdida de autocontrol, deteriora otras funciones cerebrales importantes para el mantenimiento de la atención, incluyendo la habilidad para postergar recompensas inmediatas y así, obtener mayores ganancias (Barkley, 1998).

Los criterios para su diagnóstico de acuerdo a las dos clasificaciones de enfermedades mentales más importantes, CIE 10 y DSM-IV, son:

1. Aparición de los síntomas antes de los 7 años
2. Duración del trastorno superior a los 6 meses
3. Presencia de los síntomas en dos o más contextos diferentes
4. Deterioro significativo en la actividad académica o socio-laboral como consecuencia del trastorno por déficit de atención.

Los síntomas no aparecen exclusivamente en el transcurso de un trastorno generalizado del desarrollo, esquizofrenia u otro trastorno psicótico y no se explican mejor por la presencia de otro trastorno mental (trastorno del estado de ánimo, de la personalidad o disociativo).

Un factor que reduce el reconocimiento de TDAH, especialmente en casos de hiperactividad, es el problema de comorbilidad (alteraciones asociadas). De hecho, existe una alta correlación entre TDAH y otros trastornos psiquiátricos. Más de 50% de los sujetos diagnosticados con TDAH también cumplen los criterios de algún trastorno psiquiátrico, por ejemplo, trastornos afectivos, ansiedad, problemas de aprendizaje, uso de drogas, o problemas de conducta. En adultos y adolescentes los trastornos asociados pueden ser más sobresalientes que el TDAH.

Como casi todos los niños experimentan alguna vez los síntomas de TDAH, y el especialista tiene que distinguir si estos síntomas son mayores sustancialmente que en otras personas de la misma edad. La pregunta no es si tiene más síntomas, sino si sufre

de los síntomas en forma más intensa. En el diagnóstico es necesario distinguir si se trata de alteraciones crónicas y permanentes, o de alteraciones asociadas con alguna situación particular, como angustia, depresión, ansiedad o uso de drogas. En los adultos es importante observar aspectos tales como: la organización del presupuesto personal o del horario diario, la habilidad para mantener la atención en tareas cotidianas, como leer el periódico, la comunicación con los amigos y con la familia y la habilidad para mantener un trabajo independiente.

En los últimos años, una cantidad creciente de adolescentes y adultos están buscando evaluaciones y tratamientos para su falta de atención. Son personas que tienen dificultades crónicas para mantenerse alertas o suficientemente concentrados cuando escuchan o leen, y también presentan dificultades permanentes en las relaciones interpersonales.

Cuando el TDAH se observa como un trastorno disruptivo en los niños, el diagnóstico se hace generalmente con base en los informes de padres y maestros; también se utilizan cuestionarios para conocer el comportamiento del niño en la casa y en la escuela. También es importante hacer una valoración de los procesos cognoscitivos. Para llevar a cabo una valoración neuropsicológica es necesario utilizar instrumentos estandarizados y validados ya que el diagnóstico se realiza en relación a los datos normativos y la comparación con los pares de la misma edad y nivel educativo. El estudio de adolescentes y adultos ha identificado nuevos modelos en los que estos desórdenes emergen como un conjunto de alteraciones cognoscitivas que pueden estar o no estar acompañadas de conductas impulsivas e hiperactividad.

Los adultos y adolescentes con problemas de inatención tienen dificultades crónicas para iniciar tareas relacionadas con la escuela o el trabajo, mantener el esfuerzo para completar proyectos, organizar rutinas cotidianas y utilizar la memoria de trabajo. Se estima que cerca de 3 a 5% de los niños en edad escolar presentan TDAH y que alrededor de 30 a 50% de éstos continúan teniendo problemas cuando se convierten en adultos. Por lo tanto, se estima que 2 al 3% de la población adulta puede cumplir los criterios diagnósticos para TDAH. Longitudinalmente se sabe que los adultos que tienen TDAH presentan algunos defectos cognoscitivos (particularmente en la ejecución de tareas que requieran atención), problemas psicosociales, dificultades académicas y un

limitado avance vocacional. En ocasiones pueden tener problemas psiquiátricos y una incidencia alta de abuso de drogas.

El *Manual Estadístico y Diagnóstico de la Sociedad Americana de Psiquiatría*, en su última edición (DSM-IV), requiere 6 de 9 síntomas de inatención y 6 de 9 síntomas de hiperactividad-impulsividad para el diagnóstico de TDAH. Debe existir, además, evidencia clara de alteraciones funcionales observables en diferentes ambientes, así como mostrar su inicio desde la infancia. El TDAH no surge de repente a la edad de 30 años.

<b>INATENCIÓN</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. No pone atención a los detalles y comete errores por descuido en sus tareas.</li><li>2. Tiene dificultades para sostener la atención en las tareas y en los juegos.</li><li>3. No parece escuchar lo que se le dice.</li><li>4. No sigue las instrucciones o no termina las tareas en la escuela o actividades en la casa a pesar de comprender las órdenes.</li><li>5. Tiene dificultades para organizar sus actividades.</li><li>6. Evita hacer tareas o cosas que le demanden esfuerzos.</li><li>7. Pierde sus útiles o las cosas necesarias para hacer sus actividades.</li><li>8. Se distrae fácilmente con estímulos irrelevantes.</li><li>9. Es olvidadizo en las actividades de la vida diaria.</li></ol>
<b>HIPERACTIVIDAD – IMPULSIVIDAD</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>10. Molesta moviendo las manos y los pies mientras está sentado.</li><li>11. Se levanta de su asiento en la clase o en otras situaciones donde debe estar sentado.</li><li>12. Corretea y trepa en situaciones inadecuadas.</li><li>13. Tiene dificultades para relajarse o practicar juegos donde deba permanecer quieto.</li><li>14. Está permanentemente en marcha, como si tuviera un motor por dentro.</li><li>15. Habla demasiado.</li><li>16. Contesta o actúa antes de que se le terminen de hacer las preguntas.</li><li>17. Tiene dificultades para hacer filas o esperar turnos en los juegos.</li><li>18. Interrumpe las conversaciones o los juegos de los demás.</li></ol>



### **Cuadro 3.2. Principales características del TDAH de acuerdo a la clasificación del DSM-IV.**

Entre los síntomas de co-morbilidad asociados al TDAH se incluyen: baja autoestima, ansiedad, depresión, conducta antisocial, consumo de sustancias adictivas en la adolescencia, dificultades de aprendizaje y fracaso escolar, trastorno opositivo desafiante.

El diagnóstico de TDAH requiere de:

1. Evaluación profesional.
2. Documentación actual y seguimiento.
3. Influencia del trastorno funcional anterior y actual en el funcionamiento cotidiano.
4. Registro de actividades cotidianas.
5. Impacto del trastorno. Debe demostrarse con pruebas neuropsicológicas o psicoeducativas.
6. Exclusión de otras posibles causas.
7. Diagnóstico específico de acuerdo con criterios determinados.
8. Recomendaciones.

#### **Mutismo Acinético**

Como señala Portellano (2005), el mutismo acinético es un severo trastorno atencional que fue descrito para definir una grave alteración del estado de vigilia que se acompaña por una profunda apatía, falta de iniciativa psíquica, motora o verbal e indiferencia frente a todo tipo de estímulos. Los pacientes carecen de movimientos espontáneos y no responden a órdenes, preguntas o estímulos, permaneciendo en silencio de forma permanente.

Existen diferentes grados de mutismo, desde un estado de abulia con inhibición psicomotora, apatía, pobreza de lenguaje y pérdida de la espontaneidad, hasta un estado vegetativo crónico en los casos de mayor gravedad. Se han descrito dos modalidades de mutismo según la localización de las lesiones:

- a) Mutismo acinético anterior, secundario a tumores localizados en torno al tercer ventrículo o causado por infartos de la arteria cerebral anterior que afectan al giro cingulado de ambos hemisferios.
- b) Mutismo acinético posterior causado por infarto mesencefálico que lesiona al sistema reticular activador ascendente e implica al tálamo, quedando inactivas las vías dopaminérgicas.

## **AFASIA**

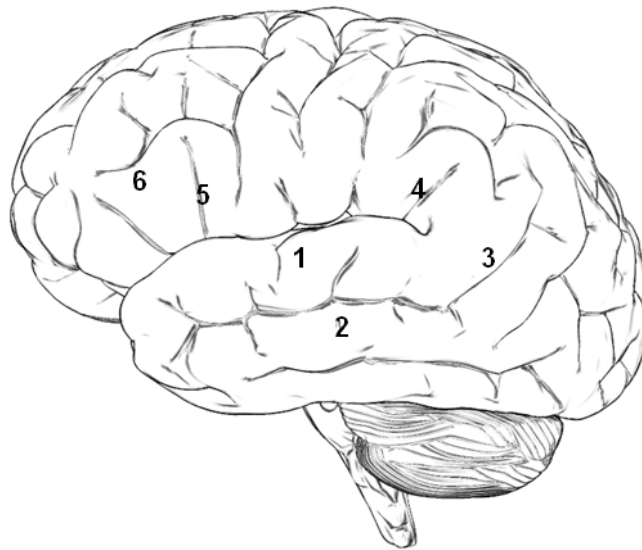
La afasia se puede definir como una perturbación en la comunicación verbal causada por lesiones cerebrales circunscritas (Hécaen, 1977). Apoyándose en criterios más clínicos, Kertesz (1979) la define como un trastorno del lenguaje consecuente al daño cerebral, caracterizada por dificultades en la producción (agramatismo y/o parafasias), disminución en la comprensión y errores en la denominación (anomia). Benson y Ardila (1996) definen afasia simplemente a una pérdida o trastorno en el lenguaje causado por un daño cerebral.

A pesar de las divergencias de los distintos autores respecto de los conceptos clasificatorios, hay ciertos puntos de coincidencia en lo que toca a la forma en que se modifica el lenguaje, y acerca de cuál es el nivel particular alterado en caso de daño cerebral izquierdo. A continuación presentaremos las principales categorías que podrían considerarse, así como los aspectos sobresalientes de cada una de ellas (Figura 3.2).

1. Las lesiones temporales superiores (área 22 de Brodmann) originan dificultades en el reconocimiento del lenguaje, que resultan básicamente de alteraciones en el reconocimiento fonológico. Este trastorno ha sido denominado afasia acústico-agnósica (Luria 1974); afasia de Wernicke (Goodglass & Kaplan, 1972); y afasia sensorial (Hécaen & Albert, 1978).

Se presenta como una dificultad para reconocer las palabras de forma correcta, y en errores en su producción. El paciente no logra distinguir las oposiciones fonológicas propias de su lengua y, en consecuencia, no diferencia el contenido fonológico de las palabras ("sordera a las palabras"). Cuanto más cercanos sean dos fonemas desde el punto de vista de su composición acústica, tanto mayor será la posibilidad de su

confusión. Distinciones tales como sonoridad/ sordera se hacen especialmente difíciles, ya que suponen el reconocimiento de una marca en uno de los miembros de la pareja, marca de la cual el otro carece (sonoridad). En casos graves, la conversación del paciente parece una "ensalada de palabras" (jerga): habla con relativa rapidez, pero resulta difícil comprender el significado de su lenguaje, ya que introduce construcciones gramaticales inapropiadas (paragramatismo), sustituciones fonológicas (parafasias literales) y semánticas (parafasias verbales).



**Figura 3.2. Trastornos en el lenguaje producidos por lesiones del hemisferio izquierdo: (1) alteraciones del oído fonético; (2) trastornos de la memoria acústico-verbal; (3) dificultades de síntesis simultánea y anomia; (4). dificultades en el lenguaje repetitivo; (5) agramatismo y desautomatización del lenguaje expresivo; (6) adinamia de los procesos verbales.**

En suma, se altera el primer eslabón necesario para la comprensión del lenguaje: la discriminación de fonemas. Este problema será tanto mayor cuando más extensa sea la lesión y más difícil la oposición fonológica.

2. Las lesiones hacia la segunda circunvolución temporal implican dificultades para retener información verbal (amnesia verbal) y conducen a una desintegración en el

contenido fonológico del lenguaje. Este tipo de afasia se ha denominado afasia acústico-amnésica (Luria, 1974) y afasia de conducción aferente (Kertesz, 1979).

En contraste con la forma anterior de afasia, caracterizada por un trastorno en el oído fonético, en este caso nos encontramos con que el núcleo de la alteración está constituido por una disminución de la memoria verbal y la imposibilidad de hallar la correcta secuencia fonológica de las palabras. El paciente produce en su lenguaje una cantidad considerable de parafasias fonológicas, con frecuentes aproximaciones a la palabra buscada.

A diferencia de otras formas de afasia amnésica, la presentación de claves fonológicas no ayuda a hallar la palabra buscada, lo que señala que la estructura fonológica de la palabra se encuentra alterada. El paciente puede repetir sílabas y palabras, con lo cual demuestra que el análisis fonológico se conserva, pero si le presentamos series de sílabas, palabras o frases para su repetición, comienza a presentar errores a causa de su ordenación inadecuada y al rápido olvido de la información verbal. El sujeto no logra comprender frases largas y oraciones complejas, dada la disminución de su memoria verbal operativa, que le dificulta reconocer la relación existente entre los elementos presentes en la frase.

De este modo, en tal tipo de afasia se altera la estructura de la palabra debido a una disminución en la memoria verbal y en el reconocimiento de la secuencia fonológica que integra la palabra.

3. Las lesiones angulares y temporo-occipitales producen dificultades para evocar el nombre de los objetos, trastorno que denomina afasia amnésica (Luria, 1974; Hécaen & Albert, 1978) o anómica (Kertesz, 1979).

En este trastorno aparece una dificultad básica en la denominación (ausencia de relación entre el percepto visual y la palabra que lo representa) e inversamente, en la representación del referente de las palabras. Por lo general, se asocia al menos con una discreta agnosia visual y dificultades en la categorización de los objetos, aún sin utilización del lenguaje (tareas de clasificación de objetos: frutas, muebles, etc.).

Probablemente, la causa de tal alteración sea la desconexión entre la información visual y

auditiva. En circunstancias normales las palabras evocan un referente que llegado el caso podríamos reproducir, y a su vez, un percepto visual (la figura por ejemplo de una mesa) se asocia con un nombre (la palabra "mesa"). El paciente utiliza en su lenguaje palabras semánticamente próximas (parafasias verbales) o de un alto nivel de generalidad ("cosa", "objeto", etc.). Esta afasia se distingue porque la presentación de claves fonológicas conduce invariablemente a la evocación correcta de la palabra, lo cual significa que la palabra no se había olvidado sino que, simplemente, no se podía asociar con el percepto visual.

4. La dificultad en la comprensión de estructuras lógico-gramaticales ha sido denominada afasia semántica (Head, 1926) y aparece en caso de lesiones angulares del hemisferio izquierdo. El paciente discrimina fonemas, recuerda la secuencia fonológica de las palabras y las evoca adecuadamente, pero no logra comprender la relación existente entre los miembros de una oración. Se distinguen especialmente las siguientes dificultades: estructuras lógico-gramaticales que expresan relaciones espaciales (adverbios de lugar y preposiciones); estructuras que denotan relaciones de comparación (mayor, menor, peor, etc.); estructuras que señalan relaciones espaciotemporales (antes, arriba, etc.); construcciones con oraciones pasivas y frases subordinadas y, por último, enunciados en los que intervienen preposiciones que permiten construcciones inversas ("el hermano de mi padre" y "el padre de mi hermano"). Aunque el paciente reconoce todos los elementos de la oración, no logra comprender la interrelación que existe entre ellos. Se asocia con confusión derecha-izquierda y acalculia.

5. El daño en la región poscentral inferior y supramarginal origina dificultades en el lenguaje repetitivo y se conoce como apraxia verbal, afasia motora aferente (Luria, 1974) o afasia de conducción (Wernicke, 1874; Benson & Ardila, 1996; Hécaen & Albert, 1978). En este caso, el paciente es incapaz de encontrar la posición adecuada del aparato fonador para la articulación del lenguaje y, en consecuencia, se halla alterada ya no la estructura del fonema, sino del articulema (unidad articulatoria). El sujeto carece de retroalimentación sobre su aparato fonador y se muestra apráxico en la producción del lenguaje. Se reemplazan algunas articulaciones por otras cercanas, aunque el lenguaje espontáneo y automático tiende a estar relativamente bien conservado. El defecto aparece especialmente en el lenguaje repetitivo, y en particular en la repetición de secuencias poco usuales o sin sentido.

En ocasiones este defecto se ha interpretado en términos de desconexión entre las áreas de Broca y de Wernicke, aunque igualmente puede concentrarse como una apraxia para los movimientos implicados en la producción del lenguaje, y con igual legitimidad, como una afasia, o como una apraxia verbal.

6. Las lesiones en la tercera circunvolución frontal (área de Broca o área 44 de Brodmann) generan una desautomatización acompañada de perseveración en el nivel de diferentes elementos del discurso, y carencia de elementos gramaticales (agramatismo). Este tipo de trastorno se conoce como afasia motora eferente, afasia de Broca, afasia no fluente o afasia expresiva. Los dos componentes distintivos de este tipo de afasia son la desautomatización del acto verbal articulatorio (apraxia del habla) y el agramatismo.

El lenguaje expresivo requiere cambios en los movimientos articulatorios, sucesión armónica de movimientos del aparato fonador y mantenimiento de una determinada estructura de la palabra. La articulación de cada sonido depende tanto de los sonidos que lo anteceden como de los subsiguientes; en consecuencia, al alterarse la organización secuencial de los movimientos, se trastorna igualmente la estructura de toda la palabra. Aunque el paciente puede producir sonidos aislados, tiene dificultades al efectuar los cambios necesarios para pasar de un fonema, sílaba o palabra a otro.

El sujeto utiliza inadecuadamente o elimina los elementos de estructura de la frase (conectores gramaticales) y las terminaciones de las palabras, de modo que su expresión adquiere un estilo telegráfico que implica impropiedad gramatical.

7. Las lesiones prefrontales (especialmente en la región anterior al área de Broca) conducen a una adinamia de los procesos verbales, la cual se caracteriza por ecolalia y ausencia de lenguaje espontáneo, fenómeno conocido como afasia dinámica (Luria, 1974) o afasia motora transcortical (Hécaen & Albert, 1978; Wernicke, 1874). El lenguaje repetitivo y la comprensión se encuentran relativamente bien conservados, aunque el primero presenta perseveraciones, contaminaciones y detenciones súbitas en el discurso. El defecto se muestra especialmente claro en el habla espontánea y en el diálogo. En ocasiones, el paciente puede simplemente suprimir toda expresión verbal, para caer en un cuadro de mutismo o semi-mutismo. A pesar de que los aspectos formales del lenguaje se

encuentran bien conservados, el individuo es incapaz de hablar por cuanto carece de un esquema expresivo. Podría articular, ya que dispone de los medios para producir el lenguaje, pero su adinamia general no se lo permite.

En ocasiones, este trastorno del lenguaje se ha considerado equivalente al defecto consecuente a la lesión del área motora suplementaria. Sin embargo, lesiones en el área motora suplementaria en realidad alteran la habilidad para iniciar y mantener el acto verbal; y a este defecto se denomina como afasia del área motora suplementaria.

La afasia frecuentemente se asocia con alexia, agrafia y acalculia.

## **ALEXIA**

Alexia se refiere a una alteración en la habilidad para leer consecuente a una lesión cerebral. Se han distinguido cuatro formas principales de alexias: (1) alexia con agrafia o alexia literal, en la que el paciente pierde la capacidad para leer y escribir, debido a no reconocer las letras; se correlaciona con daño parietal posterior y parieto-temporal del hemisferio izquierdo; (2) alexia sin agrafia (o alexia pura, o alexia verbal, o alexia agnósica), en la que el sujeto puede escribir y reconocer letras, pero no logra secuenciarlas para la lectura de palabras; (3) alexia frontal, término utilizado para designar los defectos en la lectura propios de la afasia de Broca, en la cual aparece una lectura agramatical, mala secuenciación, etc. y (4) alexia espacial o viso-espacial, que consiste en la aparición de defectos en la lectura a causa de dificultades espaciales; se observa usualmente en casos de lesiones en el hemisferio derecho; los componentes espaciales de la lectura se ven afectados (hay negligencia espacial, defectos en el seguimiento de renglones, etcétera) (Ardila & Rosselli, 2007).

## **AGRAFIA**

La agrafia (defecto adquirido en la escritura como consecuencia de una lesión cerebral) tiende a correlacionarse estrechamente con los cuadros afásicos, es decir, el defecto en el lenguaje oral se manifiesta igualmente en la escritura: pacientes con afasia de Broca presentan una escritura agramática, en tanto que las afasias posteriores se manifiestan

en cambios literales en la escritura (paragrafias literales), pérdida del contenido semántico, etc. (Benson & Ardila, 1996) (Cuadro 3.3).

<b>Agrafias afásicas</b>	<b>Agrafias no afásicas</b>
Agrafia no fluente Agrafia fluente Alexia con agrafia Agrafia apráxica Agrafia pura	Agrafias motoras: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paréticas</li> <li>▪ Hipocinéticas</li> <li>▪ Hiperkinéticas</li> </ul> Agrafias visoespaciales

### **Cuadro 3.3. Tipos de agrafia**

## **ACALCULIA**

Aunque las acalculias (trastornos adquiridos en las habilidades de cálculo como consecuencia de una lesión cerebral) han sido notoriamente menos analizadas que las alexias y las agrafias, podrían distinguirse dos grandes grupos: 1. acalculias primarias, caracterizadas por la imposibilidad de realizar cálculos aritméticos (anaritmia) y por pérdida del sentido computacional; y 2. acalculias secundarias, en las cuales los defectos en el cálculo son resultado de alteraciones de tipo aléxico y/o agráfico (acalculia aléxica y agráfica), disejecutivo (acalculias frontales), o espaciales (acalculia espacial) (Cuadro 3.4) (Ardila & Rosselli, 2002).

<b>Primaria</b>	<i>Anaritmia</i>	Imposibilidad de realizar cálculos aritméticos; pérdida del sentido computacional
<b>Secundarias</b>	<i>Aléxica y agráfica:</i> <i>Espacial:</i> <i>Frontal:</i>	Imposibilidad de leer y escribir números. Dificultad en el manejo espacial de las cantidades. Trastornos ejecutivos en el cálculo.

### **Cuadro 3.4. Tipos de acalculia**



A pesar de que los avances científicos y tecnológicos que han permitido ampliar considerablemente nuestro conocimiento acerca de los trastornos del lenguaje resultantes del daño cerebral, debemos destacar que el lenguaje es un sistema funcional complejo, cuya realización requiere de múltiples eslabones. Como Jackson señala, "localizar el daño que destruye el lenguaje y localizar el lenguaje son dos cosas diferentes".

## **AGNOSIA**

Con el término agnosia se designan las perturbaciones en el procesamiento complejo de la información sensorial (De Renzi, 2000). De acuerdo con la temprana clasificación hecha por Lissauer (1890), pueden identificarse los síndromes agnósicos aperceptivos y los asociativos. Por percepción se entiende el nivel de elaboración de datos sensoriales que permite reconocer y discriminar patrones complejos, mientras que asociación denota el nivel funcional que relaciona los datos discriminados con las imágenes de memoria depositadas en el cerebro por las diferentes modalidades sensoriales y que confieren significación a lo percibido. Basado en este modelo de reconocimiento, Warrington (1985) propuso la existencia de una etapa sensorial, realizada por las cortezas visuales primarias, y dos etapas postsensoriales: una de categorización perceptual y otra de categorización semántica.

En relación con la modalidad sensorial del material percibido, las alteraciones en el procesamiento sensorial complejo se han clasificado en agnosias; visual (para objetos, colores y rostros), auditiva (para material verbal y no verbal), espacial y corporal (asomatognosia).

### **Agnosias visuales**

#### Agnosia para objetos

La alteración en el reconocimiento de objetos se refiere a la imposibilidad de reconocer los objetos de forma inmediata y sintética, a partir de cierta cantidad de informaciones visuales simultáneas; o bien a la incapacidad de adscribir significado a un objeto percibido (Hécaen & Albert, 1978).

#### Agnosia al color

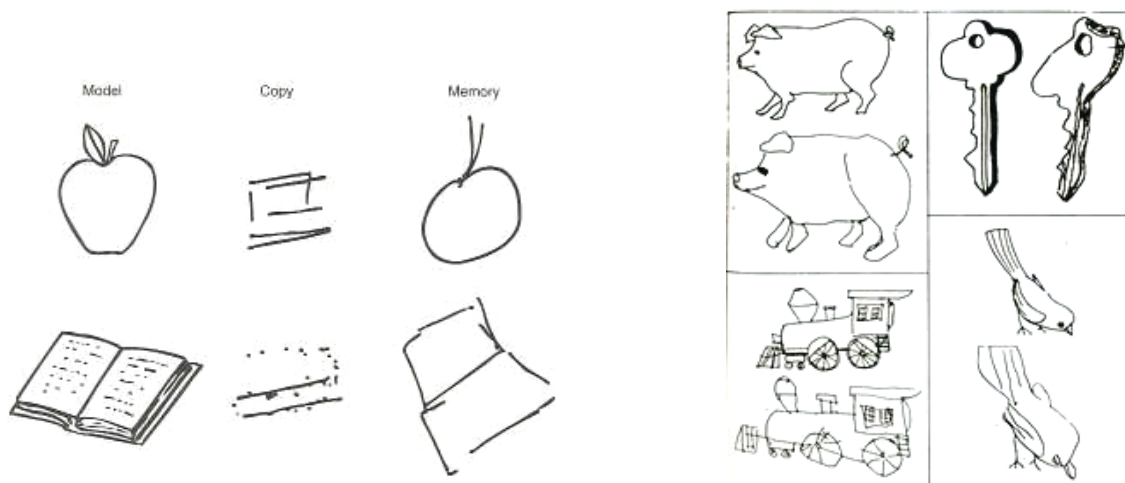
La agnosia al color, o trastorno en el reconocimiento inmediato de colores, puede determinarse a partir de identificación y pareamiento de colores, clasificación de piezas de color levemente diferentes, evocación de colores asociados a los objetos o pareamientos color-objeto. En la agnosia al color se altera el reconocimiento de color como atributo específico de los objetos. Generalmente, este trastorno se presenta asociado a la agnosia para objetos, y a menudo implica problemas relativos al campo visual. No se trata de un defecto de la percepción cromática, sino de una dificultad específica para entender la significación de los colores en relación con los objetos, o compromiso de la representación mental de color, por lo regular a consecuencia de lesiones posteriores del hemisferio izquierdo.

### Agnosia aperceptiva

La agnosia aperceptiva se caracteriza por un defecto básico en la percepción visual, manifiesto en la incapacidad para reconocer las diferencias que distinguen dos objetos similares y para reconstruir mentalmente formas visuales.

### Agnosia asociativa

En la agnosia asociativa el paciente percibe formas pero es incapaz de interpretarlas; los pacientes con agnosia asociativa son capaces de parear figuras semejantes y aun copiarlas, pero no pueden relacionar formas con objetos, por ejemplo un rectángulo con un libro. La Figura 3.3 ilustra la agnosia aperceptiva y asociativa.



**Figura 3.3. Agnosia visual aperceptiva (izquierda): el paciente no puede copiar figuras por su incapacidad de reconocer las formas visuales; agnosia visual asociativa (derecha) el paciente puede copiar figuras pero no logra reconocer qué son las figuras.**

### Prosopagnosia

Se define como la perturbación en el reconocimiento visual de caras, en ausencia de deterioro intelectual y con agudeza visual conservada (Bodamer, 1947). El reconocimiento de rostros familiares se efectúa de manera instantánea, a partir de informaciones provenientes de la visión y de memorias adquiridas en el pasado (De Renzi, Perani, Carlesimo, Silveri, Fazio, 1994).

La prosopagnosia es un trastorno poco común que se asocia a lesiones temporo-occipitales derechas, o más frecuentemente bilaterales. Las caras se reconocen como tales, pero han perdido su individualidad. En ocasiones, el trastorno es tan severo que el paciente no se reconoce a sí mismo en el espejo o en una fotografía. En lugar de identificar inmediatamente los rostros familiares, debe recurrir a artificios y estrategias de reconocimiento: el peinado, el tono de las voces, los detalles de la indumentaria, etcétera.

Las dificultades para la identificación de caras se extienden a la incapacidad de distinguir diferencias individuales entre animales de una misma especie, u objetos, como pueden ser vehículos de diversas marcas. Esta incapacidad sugiere que la prosopagnosia es un defecto general del reconocimiento de todo patrón que posea un cierto grado de complejidad perceptual. La interpretación de este trastorno en términos de su naturaleza perceptual o amnésica continúa siendo un punto de controversia en la bibliografía neuropsicológica (Lopera, 2000). Los resultados de las investigaciones relativas al reconocimiento visual y auditivo complejo permiten concluir que existen por lo menos dos variedades de agnosia consecutivas a lesiones hemisféricas unilaterales: las perceptivas y las asociativas (De Renzi, Faglioni, Grossi, Nichelli, 1991). Todas las tareas que son particularmente sensibles a lesiones del hemisferio derecho, como apareamiento de colores, identificación de imágenes superpuestas o identificación de caras, por diferentes que ellas sean en lo que concierne al contenido de los estímulos, tienen en común que la tarea destaca aspectos de la discriminación perceptual fina. Por el contrario, las pruebas sensibles a lesión del hemisferio izquierdo, como es el caso del apareamiento imagen-

objeto o color- objeto, llevan implícita la capacidad de comprender la significación de los estímulos.

### **Agnosia auditiva**

La incapacidad para identificar los sonidos verbales y/o no verbales como consecuencia de una lesión cerebral, se denomina agnosia auditiva (Vignolo, 1969). En términos generales, los resultados de diversas investigaciones señalan que la agnosia auditiva por lesión izquierda se debe a la incapacidad de asociar el sonido percibido con el significante correspondiente en tanto que la agnosia por lesión derecha es el resultado de un defecto de discriminación acústica de sonidos. Las dificultades en el reconocimiento auditivo por lesiones hemisféricas derechas se refieren más a sonidos no verbales (sonidos naturales, voces, etc.). Cuando se trata de notas musicales y melodías, el trastorno se denomina amusia (Hécaen & Albert, 1978).

Si se tiene dificultad para discriminar sonidos verbales o fonemas, la alteración corresponde una variante de la afasia de Wernicke (afasia acústico-agnósica). La pérdida total del oído fonémico se conoce como sordera verbal.

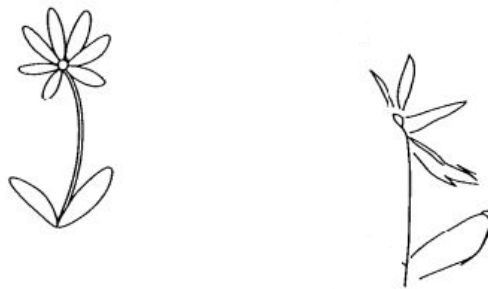
### **Agnosia espacial**

La agnosia espacial puede manifestarse como la incapacidad para orientarse en lugares familiares, para reconocer claves topográficas al evocar mentalmente sitios y para localizar ciudades en un mapa; o como un desconocimiento de los estímulos localizados en un hemiespacio, en cuyo caso se denomina **agnosia espacial unilateral** (o **negligencia hemiespacial**) (Robertson & Halligan, 1999).

Cuando a los pacientes con agnosia espacial unilateral se les pide que realicen una variedad de tareas en el espacio, pueden ignorar los estímulos situados en el espacio contralateral a la lesión (Figura 3.4). Así, ante la orden de dibujar una flor, dibujan únicamente los pétalos de un lado; cuando copian algo, copian solamente -o mejor- la mitad derecha; al leer, leen la mitad derecha de una palabra e igualmente escriben solamente en el lado derecho de la hoja. En general, este defecto mejora con el

transcurso del tiempo, y se asocia con lesiones posteriores del hemisferio derecho. Se han publicado también algunos casos de agnosia espacial unilateral derecha por lesión cerebral izquierda, generalmente en paciente analfabetos y en zurdos.

Desde las primeras descripciones de este síndrome, el defecto se atribuye a una deficiencia en la atención visual espacial. La ejecución normal de los pacientes en el espacio contralateral a la lesión, sugiere que cada hemisferio está organizado para atender a los estímulos contralaterales (Karnath, Milner, Vallar, 2002).



**Figura 3.4 Ejemplo de agnosia espacial unilateral en la copia de una figura.**

### **Agnosia corporal o asomatognosia**

El concepto de imagen corporal se refiere a la percepción espacial del propio cuerpo y a la conciencia de sus características, formada a través de la información sensorial soméstesica previa y actual. La hemiasomatognosia es un trastorno relativamente común ocasionado por lesiones posteriores del hemisferio derecho y consiste en la inadecuada percepción del hemicuerpo contralateral a la lesión. De acuerdo con Fredericks (1985), clínicamente es posible distinguir la hemiasomatognosia consciente y la no consciente, las que difieren en varios aspectos. En la primera, el sujeto se siente como hemi-amputado, y el fenómeno es generalmente transitorio o paroxístico. En la hemiasomatognesia no consciente, el sujeto se comporta como si su hemicuerpo no existiese no se preocupa en absoluto de él, por ejemplo, omite taparse la mitad del cuerpo, se afeita la mitad de la cara, etc. Este trastorno puede persistir durante largo tiempo y por lo regular se asocia con hemiplejía y otros síntomas de lesión parietal, como apraxia construccional,

anosognosia y agnosia espacial unilateral.

El termino anosognosia se refiere al no reconocimiento de los defectos funcionales que presenta un paciente, condición que también se conoce como síndrome de Babinski. El nivel más evidente de anosognosia se observa en algunos casos de hemiplejia, cuando el paciente no está consciente de sus miembros paralizados o, ante preguntas específicas, niega verbalmente el trastorno (anosognosia verbal).

Otros trastornos conductuales que pueden estar asociados con la asomatognosia son la anosodiaforia (el paciente da poca importancia al problema percibido), la misoplejia (experimenta sentimientos de odio hacia los miembros paralizados); personificación (en el contexto de una reacción eufórica, el sujeto asigna sobrenombres a sus miembros paralizados) y somatoparafrenia (el individuo cree que sus miembros pertenecen a otra persona) (Feinberg, Venneri, Simone, Fan, Northoff, 2009).

## APRAXIA

La apraxia puede definirse como un trastorno en la ejecución intencional de un gesto consecuente a una lesión cerebral (Ardila & Rosselli, 2007). Un gesto motor es un comportamiento aprendido, que tiene un fin de comunicación a través de una realización motora, de la misma manera que el lenguaje es un comportamiento aprendido cuyo objetivo es el mensaje verbal, y que tiene una realización sonora. De acuerdo con la clasificación que Liepmann (1900) propuso a comienzos del siglo XX, esta definición implica que la alteración no se presenta por compromiso motor o sensitivo, sino debido a una disociación entre la idea del movimiento y su ejecución motora (Cuadro 3.5).

<b>Apraxias motoras</b>	Cinética	Frontal premotor contralateral
	Ideomotora	Parietal izquierdo
	Ideacional	Parietal izquierdo posterior
<b>Apraxias espaciales</b>	Apraxia construccional	Parietal, parieto-temporo-occipital
	Apraxia del vestir	derecho
		Parietal derecho

### **Cuadro 3.5. Principales formas de apraxia**

Los principales tipos de apraxia se describen a continuación, acompañados de sus características.

#### **Apraxia bucolinguofacial**

Apraxia bucolinguofacial o apraxia oral consiste en la dificultad para llevar a cabo movimientos voluntarios de los músculos de la laringe, faringe, lengua, labios y mejillas (Pineda & Ardila, 1992). Esta dificultad se refiere a la realización de movimientos sin una finalidad lingüística, como los movimientos de soplar, aspirar, hinchar las mejillas, sacar la lengua, hacer el gesto de besar o la mímica del llanto. Cuando se alteran los movimientos relacionados con la producción del habla, se utiliza el nombre de **apraxia verbal**, la cual presenta en general las características descritas en la afasia motora aferente, básicamente dificultades en la organización y planeación de los movimientos articulatorios y disociación entre la producción automática y la voluntaria.

La lesión asociada con este trastorno es izquierda y se localiza en la porción anterior del lóbulo parietal.

#### **Apraxia ideomotora**

Se refiere a la dificultad que el paciente tiene para realizar una diversidad de gestos: a) simbólicos, como el saludo militar y el signo de la cruz; b) expresivos, por ejemplo, el de despedida o llamado con la mano; c) descriptivos corporales, como el de peinarse, cepillarse los dientes o fumar; y d) de utilización de objetos: cortar con unas tijeras, abrir una puerta o clavar una puntilla (Geschwind & Damasio, 1985).

Dentro de los movimientos evaluados se deben incluir movimientos transitivos (movimientos que implican la utilización de objetos) y movimientos intransitivos (movimientos que no requieren la utilización de objetos); dentro de estos últimos es deseable utilizar movimientos simbólicos (movimientos que tienen un significado; por ejemplo, el saludo militar) y movimientos arbitrarios (por ejemplo, colocar la mano sobre el

hombro). Algunos de los movimientos incluidos deben dirigirse hacia el propio cuerpo (movimientos reflexivos, por ejemplo, peinarse); otros, hacia fuera del cuerpo (movimientos no reflexivos, por ejemplo, lanzar una piedra). Dado que en algunos casos de apraxia se observa una disociación entre ambas manos, es necesario pedirle al paciente que realice movimientos con una y otra mano, iniciando deseablemente con la mano izquierda. Finalmente, teniendo en cuenta que los movimientos que implican una coordinación bimanual pueden ser especialmente difíciles de ejecutar, es relevante incluir movimientos que requieran el uso de una sola mano (unilaterales) y movimientos que exigen el empleo de ambas manos (bilaterales).

En el análisis de la ejecución se observa gran variedad de errores: (a) Desorganización en las secuencias temporales y espaciales; (b) Condensación de dos movimientos en uno; (c) Asociaciones incorrectas; (d) Perseveraciones; (e) Movimientos amorfos; (f) Incapacidad de realizar el movimiento; (g) Respuestas difusas o distorsionadas; (h) Lentificación o torpeza; (i) Utilización de la mano como si fuera un instrumento.

La apraxia ideomotora se puede observar en casos de lesiones parietales izquierdas, pero también se encuentra asociada con lesiones del cuerpo calloso. La apraxia callosa resulta de la desconexión interhemisférica (hemiapraxia) y es uno de los síntomas del síndrome de Sperry (síndrome de desconexión interhemisférica); la hemiapraxia se caracteriza por la incapacidad para realizar gestos con la mano izquierda, al tiempo que se conserva esta habilidad con la mano derecha. De acuerdo con Liepmann (1900), este fenómeno se debería a que los engramas motores viso-cinestésicos se encuentran en el hemisferio izquierdo y no tienen acceso (dada la desconexión interhemisférica) a las áreas motoras del hemisferio derecho, que son las que controlan los movimientos de la mano izquierda.

En las apraxias causadas por lesiones parietales posteriores izquierdas, la deficiencia se asocia con una perturbación de la capacidad para programar los movimientos o con la destrucción de los engramas motores visuocinestésicos, en términos de Liepmann. En general, se observa que las lesiones izquierdas comprometen la ejecución de movimientos tanto con la mano derecha como con la mano izquierda, mientras que lesiones en el hemisferio derecho sólo afectan la realización de gestos con la mano contralateral.



### **Apraxia ideacional**

Consiste en la perturbación del plan de una secuencia de acción o en la alteración de la sucesión lógica y armónica de gestos elementales (Ochipa, Rothi & Heilman, 1989). Los gestos implicados en la realización de tareas como preparar una carta, llamar por teléfono, etc., incluyen una serie de movimientos elementales que los pacientes simplifican; también omiten etapas o mezclan los movimientos de una serie con los de otra. Aunque los individuos que padecen apraxia ideacional realizan la secuencia de movimientos de forma inadecuada, los actos individuales pueden ser correctamente ejecutados.

En ocasiones, el defecto puede aparecer también con la utilización correcta de objetos. Hay pacientes que no conocen el uso apropiado de un objeto o ignoran que hacer con él. En estos individuos se acentúa un defecto conceptual, y a esta forma de apraxia en ocasiones se denomina como apraxia conceptual (Heilman, Maher, Greenwald, Rothi, 1997).

Según el modelo fisiopatológico de Liepmann, en la apraxia ideomotora el conocimiento de los actos se mantiene, pero no es posible organizar las imágenes motoras. En cambio, en la apraxia ideacional lo que se altera es la representación mental del acto que ha de cumplirse, es decir, su organización secuencial.

### **Apraxia construccional**

Este tipo de apraxia puede definirse como un defecto de asociación entre la percepción visual y la acción apropiada (Kleist, 1934). Es en cierta forma un síndrome intermedio entre la apraxia y la agnosia, por lo que algunos autores han utilizado el nombre de apractoagnosia (Lange, 1936). Al evaluar esta apraxia, se observa la capacidad del paciente para dibujar objetos sencillos (una cruz o un cuadrado); copiar modelos, por ejemplo, de una casa o un cubo; o diseños más complejos como la figura de Rey-Osterrieth, y la capacidad de realizar tareas de ensamblaje, como los cubos de Kohs. Estas tareas exigen que el paciente sea capaz de analizar la situación, descubrir métodos para resolverla y sintetizar detalles en una unidad consistente. Los defectos en el dibujo

proceden tanto de lesiones derechas como izquierdas; sin embargo, las características del trastorno difieren significativamente (Cuadro 3.6).

<b>Lesiones derechas</b>	<b>Lesiones izquierdas</b>
Defecto viso-espacial	Defecto de programación y control de la acción.
Orientación errónea de líneas	Orientación adecuada de líneas
Aumento en el número de rasgos	Simplificación de líneas y ángulos
Mayor cantidad de detalles	Ausencia de detalles internos
Mejor del lado derecho	Mejor del lado izquierdo
Ausencia de perspectiva	Utilización de perspectiva
Tendencia a la micro-reproducción	Tendencia a la macro-reproducción
Copia de derecha a izquierda	Copia de izquierda a derecha

**Cuadro 3.6. Características del dibujo en caso de lesiones corticales**

### **Apraxia del vestir**

Implica una alteración en el conocimiento del cuerpo y de su relación con los objetos y con el espacio en el cual se desplaza. Así, un acto como el de vestirse, que se ha automatizado durante el desarrollo, se convierte en una tarea que requiere de mucha reflexión y varios ensayos de aproximación. Este trastorno se relaciona con lesiones parietales en el hemisferio derecho.

Algunos autores enfatizan la hemiasomatognosia y los defectos espaciales generales como factores responsables de las dificultades para vestirse asociadas con lesiones cerebrales (Brain, 1941).

### **AMNESIA**

La exploración e identificación de trastornos amnésicos representa uno de los problemas más importantes en la práctica neuropsicológica. La memoria es una función biológica que permite el registro, la retención (o almacenamiento) de información, y la recuperación

(o evocación) de la información previamente almacenada. Es por demás una función muy sensible a diversas condiciones anormales.

La evaluación de la memoria puede llevarse a cabo mediante un examen clínico, a partir de pruebas simples que en ocasiones ponen de manifiesto un déficit amnésico no observado en el interrogatorio. Por ejemplo, la determinación de la capacidad de repetición de dígitos, de retención de una serie de 6 a 10 palabras y la reproducción de una figura presentada visualmente proporcionan una medida general de la conservación de los procesos de retención y recuperación de información. La integridad de la memoria remota se puede explorar fácilmente por medio de preguntas acerca de hechos culturales y políticos o sobre la biografía del paciente, contando obviamente con la confirmación de los datos por parte de un familiar.

En el examen de la memoria es fundamental evaluar sus diferentes tipos y modalidades: memoria inmediata, memoria de corto y memoria de largo plazo -según la distinción basada en el tiempo-, y memoria verbal, visual, auditiva, táctil o motora, de acuerdo con la modalidad que la memoria asuma. Es preciso también distinguir la memoria semántica de la episódica. Esta última corresponde a las memorias de la vida diaria seleccionadas según su valor afectivo, y se organizan alrededor de un eje biográfico espaciotemporal, propio de cada individuo (Tulving, 2000). Inversamente, la memoria semántica corresponde a los aprendizajes culturales mediados por símbolos, sin referencia personal, que varían en función del nivel cultural, el país y la época.

La memoria se ha definido como la conservación de la información sobre una señal luego de que la acción de la señal ha desaparecido (Sokolov, 1970). Amnesia es un trastorno en la memoria y semiológicamente, es posible distinguir varios tipos principales de amnesia:

1. **Amnesia anterógrada:** consiste en la incapacidad para retener información luego de una perturbación cerebral.
2. **Amnesia retrógrada:** es la imposibilidad de evocar una información previamente aprendida.

3. **Amnesia específica:** se relaciona con un tipo particular de información (por ejemplo, verbal, espacial, etc.).

4. **Amnesia inespecífica:** se presenta para todo tipo de material y puede asumir cualquier modalidad.

Los principales síndromes amnésicos, así como su correlato anatómico, se detallan a continuación.

### **Amnesia del hipocampo**

La semiología precisa de este síndrome comienza con las intervenciones quirúrgicas de Scoville (1954) y las investigaciones neuropsicológicas de Milner (1966). A este síndrome corresponden las observaciones efectuadas en el paciente HM, a quien Scoville reseccó bilateralmente el uncus, la amígdala, el hipocampo y el giro parahipocampal, como tratamiento de una epilepsia de difícil manejo.

La amnesia del hipocampo se manifiesta como una amnesia anterógrada global, que imposibilita la adquisición de toda información nueva (exceptuando ciertos aprendizajes motores). Se asocia con un déficit retrogrado parcial, con conservación de memorias remotas y aprendizajes previos, así como de la memoria inmediata y de la atención. No se acompaña de anosognosia (falta de consciencia del defecto) y confabulación, ni de trastornos de la personalidad o de las funciones intelectuales. El individuo, consciente de su incapacidad para registrar los sucesos, permanece integrado a la vida social e intenta compensar su deficiencia mediante la repetición verbal (Cuadro 3.7).

---

Amnesia retrógrada de aproximadamente 2 años

Amnesia anterógrada en todas las modalidades y para materia verbal y no verbal

Ausencia de confabulación

Memoria inmediata conservada

Memoria remota conservada

Atención conservada

Inteligencia normal

---

### **Cuadro 3.7. Características de la amnesia del hipocampo**

La lesión unilateral del hipocampo ocasiona una deficiencia variable, según la localización. La patología unilateral izquierda produce una alteración de la memoria para información verbal, con sensibilidad particular a toda interferencia verbal, en tanto que la patología unilateral derecha, origina trastornos de la memoria no verbal visoespacial. Las lesiones unilaterales tienen un efecto menos duradero, a diferencia de las bilaterales, probablemente a partir de una recuperación a expensas del hemisferio sano.

### **Amnesia tipo Korsakoff**

Se utiliza la denominación “amnesia de tipo Korsakoff” para referirse a los síndromes amnésicos similares a los observados en el llamado “síndrome de Korsakoff”. El síndrome de Korsakoff se relaciona directamente con la deficiencia en tiamina. Comúnmente se asocia con abuso crónico de alcohol, aunque también se ha descrito en una serie de trastornos relacionados con la mala nutrición. Los traumatismos craneoencefálicos que incluyen lesiones del sistema límbico pueden resultar en un defecto en la memoria similar al síndrome de Korsakoff (Ardila, 2009).

La amnesia de tipo Korsakoff se asocia entonces con lesiones diencefálicas, especialmente de los cuerpos mamilares y el núcleo dorsomediano del tálamo (Cuadro 3.8). El cuadro clínico corresponde a una amnesia anterógrada masiva asociada con un trastorno de la memoria retrógrada que sigue un gradiente temporal: mientras más alejada en el tiempo se encuentra una huella de memoria, mejor conservada se encuentra). Por lo regular se acompaña de confabulación, excepto en ciertas lesiones talámicas circunscritas. En general, se observa que la alteración se encuentra en el nivel de las estrategias de memorización e incluye dificultades en la evocación selectiva. Asociado con este síndrome, se observa frecuentemente un comportamiento eufórico y una anosognosia del déficit.

Amnesia retrógrada que sigue un gradiente temporal

Amnesia anterógrada en todas las modalidades y para materia verbal y no verbal

Usualmente hay confabulación

Defectos atencionales

Inteligencia disminuida

Anosognosia

Cambios comportamentales

---

### **Cuadro 3.8. Características de la amnesia de tipo Korsakoff**

#### **Amnesia frontal**

La amnesia observada en caso de lesiones frontales es heterogénea, y consecuente con diferentes defectos subyacentes (Moscovitch & Melo, 1999). Sus características específicas en un paciente dependen de la localización y extensión del daño. En caso de lesiones de la región frontal basal se origina un síndrome caracterizado por trastornos severos en la evocación, acompañados de intensa confabulación (amnesia de tipo Korsakoff). Cuando la afección se localiza en la convexidad frontal, aparecen dificultades para el aprendizaje de cualquier prueba que requiera de una estrategia, un código o una clasificación secuencial de la información (defectos en el control de la memoria o simplemente, defectos de metamemoria). Los pacientes con lesiones frontales presentan frecuentemente defectos atencionales, y estos defectos atencionales son también parcialmente la causa de su pobre productividad en las pruebas de memoria. Más aún, se ha enfatizado frecuentemente que los pacientes con lesiones frontales presentan trastornos graves en los conceptos temporales; no es entonces sorprendente que presenten defectos en la organización temporal de la memoria (**memoria secuencial**: recuerdo de orden temporal de los eventos) (Alexander, Stuss & Fansabedian, 2003).

#### **Amnesia global transitoria**

El diagnóstico de amnesia global transitoria se basa en criterios semiológicos muy precisos, establecidos a partir del interrogatorio a una persona diferente del paciente, ya que este no tiene recuerdo alguno del suceso. El comienzo del episodio amnésico es siempre agudo. En ocasiones, ni el paciente ni quienes lo rodean advierten el trastorno, hasta que una actividad particular exige que se recurra a la memoria. Los factores desencadenantes que se mencionan con mayor frecuencia son situaciones altamente emocionales, la actividad sexual, la ansiedad, los baños con agua fría o caliente y el traumatismo encefálico leve (Ardila, 2008).

El trastorno de la memoria es típico: no se acompaña de trastorno de conciencia, pero el paciente acusa un malestar muy particular caracterizado por ansiedad, perplejidad y repetición reiterada de las mismas preguntas, en general relacionadas con el tiempo, el espacio y la situación actual. La conciencia de la deficiencia es variable; en ocasiones, el sujeto se inquieta debido a la modificación de su actividad mental, pero no la interpreta como un problema de la memoria. Por lo común, no se observan cambios en el carácter o el comportamiento. Así, en la definición de ictus amnésico se conjugan varios datos negativos: conservación de la conciencia y de la actividad intelectual que no requiere de la memoria -como serían el lenguaje, la actividad práctica o profesional, etc.- y ausencia de confusión mental.

La duración del trastorno es variable; en general oscila entre 1 y 10 horas. El déficit de memoria retorna progresivamente, y por lo regular finalmente persiste, de todo el episodio ictal, sólo una laguna amnésica.

Su etiología es aún controvertida, pero se han propuesto dos mecanismos posibles: (1) vasoespasma de los vasos que alimentan las áreas cerebrales relacionadas con la memoria; y (2) un efecto inhibitorio sobre la corteza del hipocampo, similar a la extensión de la onda de depresión de Leao (onda de hiperactividad seguido por una onda de inhibición). Los estudios con PET usualmente muestran hipometabolismo en las regiones mesiales de ambos lóbulos temporales. Recientemente se ha sugerido que no solo se afecta la memoria, sino también las funciones ejecutivas (Jäger, Bätzner, Kliegel, Szabo, Hennerici, 2009).

### **Amnesias y dismnesias paroxísticas**

La alteración paroxística de la memoria asociadas con fenómenos epilépticos reviste gran importancia debido a su frecuencia y porque constituye un modelo de estudio de las funciones de la corteza cerebral en la memoria. Cuadros amnésicos, o de deficiencia, se observan en las crisis parciales complejas, el estatus de ausencia o el estatus parcial complejo. El paciente logra realizar actividades automáticas, pero muestra un defecto evidente en el registro mnésico: cae en un cuadro confusional, y al recobrar la conciencia no recuerda lo sucedido durante la crisis. La amnesia parcial relacionada con estados posictales se observa en las crisis parciales complejas y en las crisis tónico-clónicas generalizadas (International League Against Epilepsy, 1985).

La descarga epiléptica de áreas de la cara externa de los lóbulos temporales no causa amnesia, sino un tipo de sintomatología relacionada con el recuerdo o temporalidad de las huellas de memoria. Los estados paroxísticos de dismnesia se presentan ante crisis parciales psíquicas, como el estado de ensoñación (reminiscencias elaboradas, a manera de ilusiones o alucinaciones amnésicas), la visión panorámica (rápida rememorización de la vida pasada) y los fenómenos de deja-vu (ya visto), deja-vecu (ya vivido) y deja-entendu (ya oído), o de jamais-vu (nunca visto), jamais-vecu (nunca vivido) o jamais-entendu (nunca oído). En todos estos casos, los síntomas desaparecen después de algunos minutos, o incluso segundos.

### **Amnesia a causa de traumatismos craneoencefálicos (TCE)**

La amnesia transitoria conmocional se relaciona con trastornos de la memoria a consecuencia de TCE leves, sin pérdida de conciencia, o con pérdida durante algunos segundos. La semiología de esta afección es equivalente a la del ictus amnésico (Anderson, Heitger, Macleod, 2006). La mayoría de los autores discuten el papel que desempeñaría una conmoción benigna de ambos hipocampos, y afirman que también podría intervenir un factor vascular.

En caso de TCE moderados o graves la amnesia postraumática consiste en una alteración muy acentuada de la memoria, durante el estado confusional postraumático; el paciente, aunque alerta, no logra retener información alguna. Con posterioridad a un TCE,



en general se observan amnesia anterógrada severa, y amnesia retrograda que tienen un patrón temporal, en el cual los acontecimientos inmediatamente anteriores al TCE están completamente borrados abarcando periodos de minutos, horas, días, meses o años.

En los TCE, un aspecto importante es la variabilidad de la afección de la memoria según la cercanía temporal con el momento del traumatismo. En el transcurso de los primeros días, la amnesia anterógrada es total y la amnesia retrograda puede extenderse hasta la infancia. En una nueva evaluación practicada varios meses después del traumatismo, generalmente se encuentra una amnesia lacunar que corresponde al componente retrogrado anterior al traumatismo y al periodo de inconsciencia y confusión, aunque puede persistir cierta amnesia residual, en especial episódica.

### **Amnesia en las demencias**

Uno de los trastornos neuropsicológicos sobresalientes de las demencias en general, son las alteraciones en los procesos de la memoria. De hecho, la amnesia es un criterio esencial en el diagnóstico de la demencia. En las llamadas demencias corticales, como la enfermedad de Alzheimer, la pérdida de la memoria para hechos recientes es el trastorno más precoz y prominente (Fleisher, Sowell, Taylor, Gamst, Petersen, Thal, 2007). Estas perturbaciones se acentúan progresivamente y, se acompaña de desorientación espaciotemporal y desintegración general de los procesos cognoscitivos. Se ha sugerido que estos pacientes tienen una capacidad de almacenamiento disminuida y una tasa de olvido más alta que la de los ancianos normales. En pruebas de retención de palabras, la curva de memorización y la evocación diferida son muy pobres, y señalan, además de la afección de memoria de corto plazo, una alteración en la memoria de largo plazo, la cual se acentúa con la progresión de la enfermedad.

En las llamadas demencias subcorticales se ha propuesto que existe conservación de los procesos de registro y de almacenamiento de información, y una deficiencia marcada en la capacidad para evocar información o localizar huellas de memoria correctamente almacenadas (Cummings & Benson, 1984).

Otras entidades neurológicas que pueden dar lugar a alteraciones temporales o permanentes de la memoria son las encefalopatías infecciosas, tóxicas y metabólicas, y la anoxia, en las cuales se observa amnesia anterógrada masiva y amnesia retrograda variable.

### **Amnesia en tumores cerebrales**

Los tumores profundos, mesodiencefálicos, los craneofaringeomas, los tumores del III ventrículo, los teratomas hipotalámicos, los tumores del septum, etc., que invaden o comprimen estructuras límbicas, originan trastornos amnésicos similares a los descritos, dependiendo de las estructuras afectadas. Cuando se lleva a cabo la evaluación de estos pacientes, en ocasiones es posible determinar si la deficiencia es predominantemente de retención, de codificación o de evocación.

A manera de síntesis, a continuación se presenta una clasificación de los síndromes amnésicos (Cuadro 3.9).

<b>Amnesia del hipocampo</b> Amnesia anterógrada grave sin confabulación Amnesia retrograda parcial Memoria inmediata conservada Función intelectual conservada
<b>Amnesia tipo Korsakoff</b> Amnesia anterógrada con confabulación Amnesia retrograda Confusión Anosognosia
<b>Amnesia frontal</b> Fallas de evocación Confabulación Problema de estrategias de memorización (metamemoria)
<b>Amnesia global transitoria</b> Comienzo súbito Amnesia anterógrada total durante el ictus

<p>Preservación de identidad y conciencia                  Duración variable: usualmente entre 1 y 10 horas</p>
<p><b>Dismnesias paroxísticas</b>                  Preservación de conciencia                  Duración corta                  Recuerdo o temporalidad de huellas de memoria</p>
<p><b>Amnesia en los TCE</b>                  Amnesia retrograda                  Amnesia anterograda                  Amnesia lacunar</p>
<p><b>Amnesia en las demencias</b>                  Corticales: compromiso de memoria de corto y de largo plazo                  Defecto en la retención y almacenamiento de información                  Subcorticales: defecto en la evocación de huellas de memoria</p>
<p><b>Amnesia en tumores cerebrales</b>                  Variable según las estructuras afectadas</p>

**Cuadro 3.9. Principales síndromes amnésicos**

**SINDROME DISEJECUTIVO**

Una de las tareas más importantes de la neuropsicología contemporánea ha sido la clarificación de las alteraciones cognoscitivo-conductuales consecuentes al daño en las regiones prefrontales del cerebro. Aunque se ha avanzado notoriamente, aún quedan muchos aspectos por sistematizar (Ardila & Surloff, 2010; Gunning-Dixon, Brickman, Cheng, Alexopoulos, 2009; Lopera, 2008; Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, Howerter, 2000; Stuss & Levine, 2002).

Se describen a continuación los principales cambios que acontecen en distintas áreas, teniendo presente que, al igual que sucede en todos los síndromes neuropsicológicos, las características actuales dependen de múltiples variables, como son la edad del paciente, su nivel premórbido de ejecución, la magnitud, naturaleza y curso de la lesión, su localización precisa, etc. (Cuadro 3.10).

<b>Motricidad</b> Reflejos patológicos Ecopraxia Hiperreactividad Perseveración Desorganización conductual
<b>Atención</b> Cambios en las respuestas de orientación Disminución de las formas dirigidas de atención
<b>Lenguaje</b> Afasia dinámica Ausencia de lenguaje subvocal Errores de denominación Ausencia de control conductual mediante el lenguaje Fuga de ideas Carencia de discurso conceptual y lógico Concretismo
<b>Percepción</b> Paragnosias Dificultades en movimientos de los ojos Inadecuada interpretación perceptual
<b>Comportamiento</b> Apatía Labilidad emocional Inadecuación sexual Sociopatía Inadecuada interpretación emocional
<b>Memoria</b> Improductividad en pruebas de retención Amnesia inespecífica Organización secuencial de la memoria Vivencia del tiempo
<b>Procesos intelectuales</b>

Nivel concreto de pensamiento Planeación de estrategias de comportamiento Abstracción Solución de problemas
--

### **Cuadro 3.10. Características del síndrome disejecutivo**

Es necesario destacar que frecuentemente el daño prefrontal no se manifiesta en deficiencias específicas en el lenguaje, la memoria, la percepción, etc., sino en cambios en el estilo de conducta del paciente: se torna apático, pueril y desinhibido, modificaciones éstas que no siempre pueden ser reconocidas en una evaluación neuropsicológica estándar. La historia del paciente se convierte entonces en el dato fundamental.

1. **Motricidad.** Además de los trastornos motores debidos al daño en las zonas implicadas en la motricidad, el síndrome prefrontal puede incluir los siguientes cambios:

a) Aparición de reflejos patológicos, como el reflejo de presión, el reflejo palmomentoniano, el reflejo de prensión, el reflejo de trompa, y el signo de Babinski.

b) Hiper-reactividad a los estímulos actuales, lo cual conduce a un cuadro de aparente hiperactividad. La respuesta orientativa-exploratoria, como forma sensorial básica de atención, puede mostrarse prácticamente inextinguible, en tanto que la atención dirigida (o voluntaria, o controlada por la tarea y/o el lenguaje) aparece notablemente disminuida.

c) Desintegración conductual, que puede adoptar la forma de adinamia (apatía, ausencia de actividad, falta de intereses) o aparente hipomanía (hiperactividad, labilidad emocional, etc.). En cualquiera de los dos casos, el paciente es incapaz de lograr una programación conductual.

d) Perseveración, considerada como la imposibilidad para introducir cambios en el comportamiento, que se manifiesta en diferentes niveles (motor, verbal, mnésico, etcétera).

2. **Atención.** Los trastornos atentos observados en pacientes que tienen daño prefrontal

implican, por una parte, un aumento en las formas sensoriales (exo-evocadas) de atención y, por la otra, una disminución en las formas dirigidas de atención, y representan uno de los factores básicos subyacentes al síndrome prefrontal, que se manifestará en diferentes tipos de tareas.

3. **Lenguaje.** En casos de daño frontal izquierdo en zonas anteriores al área de Broca, se ha descrito un cuadro de alteración del lenguaje conocido como afasia dinámica (Luria, 1974), que se caracteriza por una disminución o ausencia de lenguaje espontáneo, con tendencia a la ecolalia y buen lenguaje repetitivo. Sin embargo, los aspectos de tipo conceptual y lógico-formal se alteran, como regla general, en presencia de compromiso de las zonas prefrontales del cerebro. Al comparar pacientes con lesiones prefrontales derechas e izquierdas, se descubren aspectos del lenguaje que se modifican preferencialmente cuando el daño es de uno u otro lado, y parámetros del lenguaje que por lo regular se muestran afectados (Cuadro 3.11).

1. Tanto en caso de daño prefrontal derecho como izquierdo se muestran dificultades evidentes en conceptualización y en el análisis de oraciones comparativas y negativas.
2. En lesiones izquierdas: apatía, adinamia, perseveración e imposibilidad de desarrollar tareas verbales.
3. En lesiones derechas: desinhibición emocional, asociación libre de ideas y rudeza verbal.
4. En todos los pacientes se encuentra una conservación formal del lenguaje (fonología, léxico, sintaxis y morfología). Igualmente, en todos ellos existe conservación del nivel de lenguaje repetitivo.

**Cuadro 3.11. Alteraciones del lenguaje halladas en pacientes con daño prefrontal (según Novoa & Ardila, 1987).**

Además, en los pacientes que tienen lesiones frontales es frecuente hallar dificultades y errores de denominación resultantes de fenómenos tales como la fragmentación y la

perseveración. Por otra parte, el daño en las zonas prefrontales se ha asociado con la dificultad para controlar el comportamiento mediante el lenguaje (responder ante el segundo sistema de señales).

4. **Percepción.** Si se exceptúan las posibles dificultades en la discriminación olfatoria, el daño prefrontal no implica alteraciones en la discriminación sensorial. Sin embargo, en los pacientes que han sufrido este tipo de lesiones pueden observarse las siguientes anomalías: (a) errores en el reconocimiento de personas, lugares y objetos (paragnosias, fenómenos de reduplicación), (b) dificultades en la realización de movimientos oculares en el sentido contralateral al foco de la lesión, y negligencia espacial; (c) dificultades de transferencia intermodal, e (d) interpretación perceptual incorrecta, resultante de fallas atentas, fragmentación e inadecuada exploración visual.

5. **Conducta emocional.** El daño prefrontal no necesariamente conlleva la ausencia de respuestas emocionales, sino más exactamente a la puerilidad, inmediatez y elaboración pobre. En estos casos, es frecuente hallar cuadros de apatía y falta de respuesta emocional ante los estímulos actuales o, por el contrario, respuestas emocionales fuertes que pueden fácilmente cambiar de un momento a otro. Los aspectos más complejos de la conducta emocional (el establecimiento de vínculos emocionales, la apreciación artística) se ven afectados y la respuesta emocional se presenta ante el estímulo actual, de manera similar a lo que sucede con los procesos atentos. Pueden aparecer entonces conductas sociopáticas, inadecuación en la conducta sexual y comportamientos similares, que resultan de la inmediatez de las respuestas ante los estímulos actuales: si el estímulo está presente, se da entonces la respuesta ya que es difícil diferirla. Esto se asocia con una pobre prospección de la conducta.

6. **Memoria.** En la práctica clínica se observa que pacientes con daño prefrontal muestran una serie de cambios en su actividad mnésica, cambios que podrían interpretarse como resultado de trastornos atentos, fenómenos perseverativos, ausencia de estrategias y de planeación conductual, etc. Por lo menos, cabe destacar los siguientes fenómenos: (a) improductividad en tareas de retención, sea con ausencia de acumulación de elementos de un ensayo a otro, o bien con la creación de estereotipos inertes (perseveración); (b) amnesia anterógrada inespecífica acompañada de confabulación y confusión; en consecuencia, una amnesia de tipo Korsakoff, la que generalmente aparece cuando se

encuentran afectadas las regiones orbitales de los lóbulos frontales; (c) desorganización de la memoria secuencial: que sucedió antes, que ocurrió después, como se sitúan temporalmente los eventos que hemos retenido en la memoria, lo cual implica necesariamente una pérdida del sentido de temporalidad en la conducta y la ausencia de conciencia del tiempo.

**7. Actividad intelectual.** Los pacientes con daño de las regiones prefrontales del cerebro muestran gran dificultad en la realización de distintas tareas intelectuales, a consecuencia de sus defectos en la atención, de sus dificultades para organizar y planear la conducta, de la inmediatez de sus respuestas y de sus ocasionales fenómenos perseverativos. Esta dificultad se manifiesta en diferentes niveles y en distintas situaciones: realización de cálculos (acalculia frontal), solución de problemas, plantación de estrategias de conducta, problemas lógicos, extracción del sentido de un texto, similitudes, generación verbal, etc. Así a pesar de no existir necesariamente defectos primarios en la percepción, en el lenguaje, etc., toda la actividad intelectual del paciente puede hallarse seriamente afectada. En ocasiones se observa que son precisamente los aspectos intelectuales y conceptuales más elaborados los que se afectan, al tiempo que el sujeto conserva una aparente integridad intelectual: es el caso del ingeniero que sin ninguna dificultad realiza cálculos numéricos sencillos utilizados en la evaluación de habilidades aritméticas, pero ya no es capaz de integrar y derivar como antes lo hacía; o el músico profesional que reconoce fácilmente ritmos y melodías, pero no logra leer en el pentagrama y apreciar los tiempos con la misma habilidad anterior, etcétera.

Cummings (1993), Mega y Cummings (1994) postulan un modelo que liga tres síndromes frontales con tres circuitos fronto-estriado talámicos:

(1) El **circuito prefrontal dorsolateral** ha sido asociado con:

- Disfunción en funciones cognoscitivas
- Incapacidad para generar nuevas hipótesis
- Dificultad para la resolución de problemas complejos
- Pérdida de la flexibilidad cognitiva y marcada tendencia a perseverar
- Disminución de la fluidez verbal
- Pérdida de estrategias para realizar nuevos aprendizajes
- Deficiencias para iniciar la programación motora



- Deficiencias para ejecutar movimientos alternos motores
- Alteración del recuerdo temporal de los acontecimientos

(2) La **corteza orbitofrontal** se ha asociado con:

- Trastornos en autorregulación, control de impulsos y desinhibición
- Trastornos pseudopsicopáticos
- Cambios de personalidad
- Desinhibición
- Irritabilidad
- Agresividad
- Ecopraxia (repetición involuntaria por imitación de los movimientos de otros)
- Incapacidad para adaptarse a las normas sociales
- Conducta emocional inadaptada a la situación
- Euforia
- Hipomanía

(3) El **cíngulo anterior/corteza frontal mesial** se ha asociado con:

- Trastornos en la activación y en la conducta espontánea resultando en síndromes de apatía y abulia.
- Reducción de la actividad espontánea
- Apatía y pérdida de iniciativa
- Alexitimia (incapacidad para identificar y expresar emociones)
- Hipolalia (disminución o retraso en expresión verbal) y restricción del lenguaje
- Laconismo en respuestas verbales, con frecuencia monosilábica
- Trastornos pseudodepresivos

## **DELIRIO Y DEMENCIA**

El delirio y los cuadros demenciales son relativamente frecuentes entre los pacientes con diversos problemas médicos, especialmente entre la población geriátrica se estima una prevalencia de entre el 10% y el 20%. En pacientes quirúrgicos puede aumentar. Entre los factores predisponentes se encuentran:

- Edad
- Demencias y otros trastornos neurológicos (por ejemplo. Enfermedad de Parkinson o Esclerosis Múltiple)
- Traumatismos Craneoencefálicos
- Terapias Farmacológicas Preexistentes
- Alteraciones Visuales o Auditivas

El delirium, o estado confusional agudo, se caracteriza por una alteración en la consciencia y en el estado de alerta. Denota una incapacidad del paciente para pensar con rapidez, claridad y coherencia acostumbrada. Los síntomas incluyen desorientación, atención y concentración disminuida, alucinaciones visuales y auditivas, incapacidad para registrar adecuadamente cualquier información y después recordarla. En general debe considerarse como cualquier cuadro que se manifiesta con reducción en el estado de alerta y en la actividad psicomotora. El delirium o estado confusional puede coexistir con un síndrome demencial. Además de los datos de confusión, el delirium se caracteriza por una alteración prominente en la percepción con alucinaciones y sueños vívidos, fantasías e ilusiones absurdas, incapacidad para dormir, e intensas alteraciones emocionales. Además en el delirium puede haber un aumento en el estado de alerta con respuestas hiperactivas a cualquier tipo de estímulo, así como una hiperactividad marcada en la función psicomotora o del sistema nervioso autónomo. Es importante reconocer este estado porque usualmente representa un problema médico agudo más que una condición psiquiátrica.

La demencia es un síndrome debido a la disfunción cerebral, que produce desintegración de la conducta en los planos intelectual y emocional, alterando significativamente la función social y laboral del paciente. Contrario a la opinión clásica, puede ser reversible o irreversible, según la causa del daño y la oportunidad del tratamiento (Cuadro 3.12). El diagnóstico de demencia requiere criterios neuropsicológicos, que deben considerarse especialmente cuando se quiere establecer un diagnóstico diferencial con un cuadro depresivo o con un proceso normal de envejecimiento.

	<b>CORTICAL</b>	<b>SUBCORT</b>	<b>TRATABLE</b>
<b>Degenerativas</b>			
Enfermedad de Alzheimer	X		NO
Demencia frontotemporal	X		NO
Enfermedad de Parkinson		X	NO
Enfermedad de Huntington		X	NO
Parálisis supranuclear progresiva		X	NO
<b>Vasculares</b>			
Demencia multiinfartos	X		PARCIALMENTE
Enfermedad de Biswanger		X	NO
<b>Traumáticas</b>			
Hematoma subdural crónico	X		SI
Pugilística	X		NO
<b>Infecciosas</b>			
Neurosífilis	X		SI
Jacob-Creutzfeldt	X	X	NO
VIH		X	NO
<b>Obstructivas</b>			
Hidrocefalia	X		SI
<b>Metabólicas</b>			
Enfermedad de Wilson	X		SI
<b>Tóxicas</b>			
Intoxicación por plomo	NA	NA	SI
<b>Neoplásicas</b>			
Tumores frontales	X		DEPENDE
<b>Psiquiátricas</b>			
Esquizofrenia	NA	NA	NA

### Cuadro 3.12. Tipos de demencia.

Es muy fácil establecer el diagnóstico de demencia cuando el paciente presenta cambios obvios en el comportamiento. El diagnóstico precoz es, por el contrario, difícil y exige un estudio neurológico y neuropsicológico adecuado. Es además importante la utilización de técnicas de laboratorio, neuro-radiológicas (preferentemente la escanografía cerebral o la

resonancia magnética) y neurofisiológicas, a fin de determinar la etiología del deterioro mental.

La importancia de hacer un diagnóstico precoz de un cuadro demencial radica en establecer la posibilidad de reversión o desaceleración del deterioro, proporcionando al paciente un tratamiento oportuno.

Existen varios criterios diagnósticos. En el Cuadro 3.13 se muestran los criterios diagnóstico que establece el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders -DSM-IV, 1994*). Un paciente puede tener un diagnóstico de demencia únicamente si presenta, con un buen estado de alerta, pérdida de sus funciones intelectuales (incluyendo la memoria) y/o cambios de personalidad lo suficientemente severos como para que le impidan desempeñarse adecuadamente en su vida social y laboral. Además, debe establecerse la existencia de alguna etiología orgánica. Se considera que los criterios diagnósticos que se presentan en el DSM-IV son criterios suficientemente confiables en el diagnóstico de demencia (Knopman et al., 2001)

---

Déficit Cognitivo que se manifiesta mediante por deterioro de la memoria y de por lo menos una de las siguientes alteraciones: apraxia, agnosia, afasia, o alteraciones disejecutivas.

- Estos déficits producen en el paciente deterioros en el campo laboral, como así en lo social.
  - Los síntomas no aparecen exclusivamente durante el transcurso de un delirio
- 

### **Cuadro 3.13. Diagnóstico de demencia de acuerdo con el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-IV, 1994).**

Gurland y Toner (1983) ofrecen tres criterios diagnósticos simples: (1) presencia de un trastorno global de las funciones intelectuales; (2) este trastorno intelectual debe ser

gradual y ocurrir únicamente después de haberse logrado una madurez en las funciones cognoscitivas, y debe asociarse además con otros signos demenciales; y (3) el diagnóstico de demencia no puede hacerse exclusivamente sobre la base de una deficiencia cognoscitiva, sino que también requiere un análisis minucioso de la historia clínica del paciente y de las características de instalación del proceso demencial.

Cuando una persona mayor de 65 años presenta cambios intelectuales y comportamentales, se piensa fácilmente en un cuadro demencial. Es conveniente, sin embargo, considerar dos condiciones importantes: el envejecimiento normal y la pseudodemencia depresiva, las cuales por presentar cambios similares pueden generar un diagnóstico errado de demencia.

Se debe destacar que muchos de los cambios intelectuales que se observan durante la senilidad normal son consecuencia de un tiempo de reacción aumentado (Ardila, 2003). El anciano comienza a lentificarse en la toma de decisiones, se le dificulta responder ante nuevas situaciones que impliquen el paso rápido de una estrategia a otra, y la evocación de nombres y detalles se torna difícil. Esta lentificación general, que implica cambios conductuales y cognoscitivos, se incrementa en situaciones de estrés, fatiga y enfermedad; sin embargo, constituye un signo benigno del envejecimiento normal, que no exige tratamiento alguno, ya que si se le da la oportunidad, el individuo puede llevar una vida independiente desde los puntos de vista personal, familiar y laboral.

Existe una diversidad de demencias, pero la demencia de tipo Alzheimer (o simplemente, enfermedad de Alzheimer) representa aproximadamente el 60% de los casos de demencia. La segunda forma más frecuente es la demencia vascular o demencia por infartos múltiples.

Existen diferentes formas para clasificar las demencias, pero la clasificación etiológica (demencias degenerativas, vasculares, etc.) es la forma más obvia. La distinción entre demencias corticales (como la enfermedad de Alzheimer) y las demencias subcorticales (como la demencia unida a la enfermedad de Parkinson) representa una segunda forma de clasificación, frecuentemente utilizada en neurología y neuropsicología.

El término “**trastorno cognoscitivo leve**” es un término general, frecuentemente utilizado para describir cambios menores pero evidentes en la memoria. Según esta definición, una

persona con un trastorno cognoscitivo leve tiene problemas de memoria más importantes que los que usualmente se esperarían a su edad, pero no muestra otros signos de demencia, tales como alteraciones en las funciones ejecutivas. La Academia Americana de Neurología (Petersen, Stevens, Ganguli, Tangalos, Cummings, DeKosky, 2001), propuso los siguientes criterios para el diagnóstico de Trastorno Cognoscitivo Leve: (1) el reporte personal del paciente sobre sus problemas de memoria, preferiblemente confirmado por otra persona, (2) una pérdida en la memoria mayor de lo normal, demostrable a través de pruebas estándar de evaluación de la memoria, (3) una forma de pensamiento normal y habilidades normales de razonamiento, y (4) habilidad conservada para realizar en forma normal las actividades de la vida diaria.

Por otro lado, el término pseudodemencia depresiva se utiliza para describir un síndrome que se asemeja mucho a la demencia en lo que toca al aparente deterioro intelectual, pero que se debe a un trastorno depresivo del afecto. Este cuadro depresivo puede convertirse a largo plazo en una verdadera demencia, ya que en términos prácticos el paciente presenta un decremento en su función intelectual. Más aún, la depresión suele ser una característica de los estadios iniciales de la demencia, por lo que en la práctica clínica pueden encontrarse los dos fenómenos superpuestos: demencial y depresivo.

## **CONCLUSIONES**

La consideración de los síndromes resultantes del daño cerebral tiene enorme valor dentro del examen neuropsicológico del paciente, no solo desde el punto de vista de la determinación de la topografía del daño, sino también con respecto a la conducta que ha de seguir con el paciente: cuáles son sus limitaciones, cuál es su posibilidad laboral actual, qué tratamiento se debe sugerir a la familia, cuáles son sus perspectivas y posibilidades, etcétera.

Una adecuada evaluación neuropsicológica permite hacer una descripción de su situación cognoscitivo-conductual, que es en última instancia el dato fundamental del paciente como persona. Ciertamente, la información más valiosa para el neuropsicólogo es siempre el estatus clínico del paciente. Si este presenta un trastorno afásico del lenguaje o una amnesia anterógrada grave, estos son por lo menos tan incapacitantes como una hemiparesia o una pérdida sensorial.

Existe una consideración importante al hablar de los síndromes cerebrales: las secuelas del daño cortical son asimétricas. Los síndromes propios del daño izquierdo están usualmente un tanto más relacionados con el lenguaje, con la actividad verbal, con el sistema de lectura, escritura y cálculo. Por el contrario, el daño hemisférico derecho afecta más el conocimiento crítico del propio paciente y su ubicación temporoespacial en el mundo (Cuadro 3.14).

<b>Zona</b>	<b>Derecho</b>	<b>Izquierdo</b>
<b>Frontal</b>	Aprosodia motora Fuga de ideas y concretismo Alteración en la inhibición de respuestas Alteración en la conducta social Trastornos no verbales	Afasia de Broca Fluidez verbal disminuida Reducción en la espontaneidad comportamental Apatía, adinamia Defectos metacognitivos
<b>Parietal</b>	Negligencia unilateral Apraxia del vestir Agnosia topográfica Habilidad espacial alterada Apraxia construccional Alexia y agrafia espacial	Afasia Alexia y agrafia Apraxia motora Acalculia Autotopoagnosia Confusión derecha-izquierda
<b>Temporal</b>	Agnosia auditiva no verbal Trastornos de la memoria no verbal	Discriminación fonológica alterada Trastornos de la memoria verbal
<b>Occipital</b>	Agnosia espacial Prosopagnosia Agnosia visual aperceptiva	Alexia sin agrafia Simultagnosia Agnosia visual

**Cuadro 3.14. Síndromes predominantes del daño cerebral derecho e izquierdo.**

Igualmente, los cambios emocionales del paciente y su respuesta al defecto existente, depende también de la lateralidad de la lesión. Sabemos que en caso de patología izquierda unida a afasia son comunes las respuestas del tipo depresión, sensación de

impotencia e incapacidad, vivencia de catástrofe y tragedia, y otras similares. Por su parte, cuando se trata de daño hemisférico derecho, son más frecuentes las respuestas de falta de crítica al defecto (anosognosia) e infravaloración de las limitaciones, entre otras manifestaciones. Los trastornos consecuentes al daño hemisférico derecho pueden más probablemente pasar inadvertidas en un examen neurológico de rutina; un trastorno afásico del lenguaje es por lo general evidente, en tanto que una amnesia para lugares o una severa dificultad construccional pueden no ser tan notorias.

## REFERENCIAS

Aboitiz, F., Morales, D. & Montiel, J. (2003). The evolutionary origin of the mammalian isocortex: Towards an integrated developmental and functional approach. *Behavioral and Brain Sciences*, 26, 535–52.

Alexander, M.P., Stuss, D.T. & Fansabedian, N. (2003). California Verbal Learning Test: performance by patients with focal frontal and non-frontal lesions. *Brain*, 126, 1493-503

American Psychiatric Association (1994). *DSM-IV. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto revisado*. Barcelona: Masson

Anderson, T., Heitger, M. & Macleod, A.D. (2006). Concussion and Mild Head Injury. *Practical Neurology*, 6, 342–357.

Ardila, A. (2003). El proceso de envejecimiento normal. En: Arango, J.C., Fernández Guinea, S., & Ardila, A. (ed). *Las demencias: aspectos clínicos, neuropsicológicos y tratamiento* (pp. 3-13). México: Editorial Manual Moderno, pp. 3-13.

Ardila, A. (2008). *Transient global amnesia*. San Diego: Medlink Neurology

Ardila, A. (2009). *Korsakoff syndrome*. San Diego: Medlink Neurology

Ardila, A., Bertolucci, P. H. , Braga, L.W., Castro-Caldas, A., Judd, T., Kosmidis, M.H., Matute, E., Nitrini, R., Ostrosky-Solis, F., & Rosselli, M. (2010). Illiteracy:



Neuropsychology of cognition without reading: *Archives of Clinical Neuropsychology*, 25, 689–712

Ardila, A.; Ostrosky-Solís, F. (2000) Daño Cerebral: Un enfoque Neuropsicológico. México: Trillas.

Ardila, A. & Surloff, C. *Executive dysfunction* (2010). San Diego: Medlink Neurology

Ardila, A. & Rosselli, M. (2002). Acalculias and dyscalculias. *Neuropsychology Review*, 12, 176-232.

Ardila, A. & Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología clínica*. México: Manual Moderno

Barkley, R. (1998). Attention-Deficit Hyperactivity Disorder, *Scientific American*, pp 44-49

Barkley, R.A. Fischer, M., Edelbrock, C. S. & Smallisch, L. (1990). The adolescent outcome of hyperactive children diagnosed by research criteria: An eight-year prospective follow-up study. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 29, 546-557.

Benson, D.F. & Ardila, A. (1996). *Aphasia: a clinical perspective*. Nueva York: Oxford

Bodamer, J. (1947). Die Prosopagnosie. *Archiv fuer Psychiatrie und Nervenkrankheiten*, 179, 6-54.

Brain, R. (1941). Visual disorientation with special reference to the lesions of the right cerebral hemisphere. *Brain*, 64, 244-272.

Cummings, J.L & Benson, D.F. (1984). Subcortical Dementia: Review of an Emerging Concept. *Archives of Neurology*, 41, 874-879.

Cummings, J.L. (1993). Frontal-Subcortical Circuits and Human Behavior. *Archives of Neurology*, 50 (8): 873-880.

De Renzi, E., Faglioni, P., Grossi, D., & Nichelli, P. (1991). Apperceptive and associative forms of prosopagnosia. *Cortex*, 27, 213-21.

De Renzi, E., Perani, D., Carlesimo, G.A., Silveri, M.C. & Fazio, F. (1994). Prosopagnosia can be associated with damage confined to the right hemisphere--an MRI and PET study and a review of the literature. *Neuropsychologia*, 32, 893-902

De Renzi E. (2000). Disorders of visual recognition. *Seminar of Neurology*, 20, 479-85.

Feinberg, T.E., Venneri, A., Simone, A.M., Fan, Y. & Northoff, G. (2009). The neuroanatomy of asomatognosia and somatoparaphrenia. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*.

Fleisher, A., Sowell, B., Taylor, C., Gamst, A., Petersen, R. & Thal, L. (2007). Clinical predictors of progression to Alzheimer disease in amnesic mild cognitive impairment. *Neurology*, 68, 1588-1597

Frederiks, J.A.M. (1985). Disorders of the body schema. En J.A.M. Frederiks (Ed), *Handbook of clinical neurology, vol 45: Clinical neuropsychology*. Amsterdam: Elsevier.

Geschwind N., & Damasio A. (1985) Apraxias. En: J.A.M. Frederiks (Ed) *Handbook of Clinical Neurology vol 45: Clinical Neuropsychology*. Amsterdam: Elsevier.

Goodglass, H., & Kaplan, E. (1972). *The assessment of aphasia and related disorders*. Philadelphia: Lea and Febiger

Gunning-Dixon, F.M., Brickman, A.M., Cheng, J.C., & Alexopoulos, G.S. (2009). Aging of cerebral white matter: a review of MRI findings. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 24, 109-17

Gurland, B., & Toner, J. (1983). Differentiating dementia from nondementing conditions. En: R. Mayeux & W. Rosen (Eds) *Advances in Neurology, vol 38: The dementias*. Nueva York: Raven Press.

Head, H. (1926). *Aphasia and kindred disorders of speech*. London: Cambridge University Press.

Hécaen H. (1977). *Afasis y Apraxias*. Buenos Aires: Paidós.

Hécaen, H., & Albert, M.L. (1978). *Human neuropsychology*. New York: Wiley.

Heilman, K.M., Maher, L.M., Greenwald, M.L. & Rothi, L.J. (1997). Conceptual apraxia from lateralized lesions. *Neurology*, 49, 457-64.

International League Against Epilepsy (1985). Proposal for classification of epilepsies. *Epilepsia*, 26, 268-278.

Jäger, T., Bänzner, H., Kliegel, M., Szabo, K. & Hennerici, M.G. (2009). The transience and nature of cognitive impairments in transient global amnesia: a meta-analysis. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31, 8-19

Karnath, O., Milner, D., Vallar, G. (2002). *The Cognitive and Neural Bases of Spatial Neglect*. Oxford University Press.

Kertesz, A. (1979). *Aphasia and associated disorders*. New York: Grune and Stratton.

Kleist, K. (1934) *Gehirnpathologie*. Leipzig: Barth.

Knopman, D. S., DeKosky, S. T., Cummings, J. L., Chui, Corey-Bloom, H. J., Relkin, Small, G. W., Miller, B. & Stevens, J.C. (2001). Practice parameter: Diagnosis of dementia (an evidence-based review). Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, 56, 1143-1153

Liepmann, H. (1900). Das Krankheitsbild der Apraxie (motorische Asymbolie) auf Grund eines Falles von einseitiger Apraxie. *Monatschr Psychiatrie Neurol*, 10, 214-227.

Lange, J. (1936). Agnosien und Apraxien. *Handbuch der Neurologie Burnke -Foerster*, 6. 809-960.

Lissauer, H. (1890). Ein Fall von Seelenblindheit nebst conem Beitrage zur Theorie derselben. *Archives der Psychatrie*, 21, 222-270.

Lopera, F. (2000). El procesamiento de rostros: bases neurológicas, trastornos y evaluación. *Revista de Neurología*, 30, 486-490

Lopera, F. (2008). Funciones Ejecutivas: Aspectos Clínicos, *Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8, 59-76

Luria A.R. (1974). *The working brain*. London: Penguin Books.

Mesulam, MM. Confusional states and spatial neglect. (2000). In: Mesulam M.M (ed). *Principles of Behavioral and Cognitive Neurology*, 2nd. Ed. Oxford University Press. 174-256.

Mega, M.S., Cummings, J. L. (1994). Frontal-subcortical circuits and neuropsychiatric disorders. *Journal Neuropsychiatry Clinical Neurosciences*; 6:358-379.

Miyake, A., Friedman, N., Emerson, M., Witzki, A. & Howerter, A. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “Frontal Lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49–100.

Milner, B. (1966). Amnesia following operations of the temporal lobes. En: C.W.M. Whitt & O.L. Zangwill (Eds) *Amnesia*. London: Butterworths.

Moscovitch, M. & Melo, B. (1999). Strategic retrieval and the frontal lobes: Evidence from confabulation and amnesia. *Neuropsychologia*, 35, 1017-1034

Novoa, O.P. & Ardila, A. (1987). Linguistic abilities in patients with prefrontal damage. *Brain and Language*, 30, 206-25.

Ochipa, C., Rothi, L.J. & Heilman, K.M. (1989). Ideational apraxia: a deficit in tool selection and use. *Annals of Neurology*, 25, 190-3. Karnath, H.O., Milner, A.D. & Vallar, G. (2002). *The cognitive and neural bases of spatial neglect*. Oxford: Oxford University Press

Petersen, R.C., Stevens, J.C., Ganguli, M., Tangalos, E.G., Cummings, J.L., & DeKosky, S.T. (2001). Practice parameter: Early detection of dementia: Mild cognitive impairment (an evidence-based review). Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology." *Neurology*, 56, 1133-1142.

Pineda, D., & Ardila, A. (1992). Lasting mutism associated with buccofacial apraxia. *Aphasiology*, 6, 285-292.

Portellano J. A. (2005) *Introducción a la Neuropsicología*. España: Mac Graw Hill.

Scoville WG (1954). Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *Journal of Neurosurgery*, 11, 64-83

Rizzo, M. & Vecera S. P. (2002). Psychoanatomical substrates of Bálint's syndrome, *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 72:162–178.

Robertson, I.H., & Halligan, P.W. (1999). *Spatial neglect: A clinical handbook for diagnosis and treatment*. Hove, East Sussex: Erlbaum.

Sacks, O. (2005). *El hombre que confundió a su mujer con un sombrero*. Ed. Anagrama, España.

Sokolov, E.N. (1970). *Mecanismos de la memoria*. Moscú: Editorial Universidad Estatal de Moscú (en ruso)

Stuss, D.T. & Levine, B. (2002). Adult clinical neuropsychology: lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, 53, 401-33.

Tulving, E. (2000). Memory: Overview. In A. Kazdin (ed.), *Encyclopedia of Psychology*, Vol 5 (pp. 161-162). New York: American Psychological Association and Oxford University Press.

Vignolo, L.A. (1969) Auditory agnosia: a review and report of recent evidence. En A.L. Benton (ed) *Contributions to clinical neuropsychology*. Chicago: Aldine

Warrington. E.K. (1985). Agnosia: The impairment of object recognition. En Frederiks (ed) *Handbook of Clinical Neurology: Vol 1 (45): Clinical Neuropsychology*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers.

Wernicke, C. (1874). *Der Aphasische Symptomen complex*. Breslau: Cohn & Weigert.

World Health Organization (2007). *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*. 10a edición.

## **Capítulo 4**

### **Funciones Cognoscitivas Básicas**

El conocimiento acerca de la relación entre el cerebro, el comportamiento y los procesos cognoscitivos ha evolucionado sorprendentemente en los últimos años gracias al avance en las técnicas de neuroimagen, las cuales nos han permitido explorar el metabolismo cerebral con mayor precisión tanto en condiciones normales como patológicas. Los estudios de resonancia funcional en sujetos neurológicamente intactos han revelado que todos los aspectos de la cognición dependen de la actividad integrada de diversas áreas cerebrales. Como señala Hodgs (1994) existen habilidades cognoscitivas que se encuentran localizadas o lateralizadas en regiones específicas del cerebro y en contraste otras habilidades tienen una base neuronal ampliamente distribuida y las alteraciones en estos dominios no resultan de lesiones discretas sino de daños más extensos. En este capítulo se revisan los modelos cognoscitivos y sus correlatos neuroanatómicos asociados a los dominios cognoscitivos de la atención, la memoria y las funciones ejecutivas.

#### **DEFINICIÓN Y TIPOS DE ATENCIÓN**

La atención es un proceso que no tiene una definición estándar y universalmente aceptada. Este término puede ser difícil de definir porque, más que ser un objeto, es un proceso que no se comprende completamente. A pesar de las dificultades para lograr un consenso para definir qué es la atención, la mayoría de los psicólogos concuerdan en que las personas tenemos limitaciones en la cantidad de información que podemos procesar, lo cual nos impide realizar muchas tareas simultáneamente. Esta limitación implica que, para funcionar adecuadamente, debemos tener una forma de filtrar o seleccionar información. Este proceso selectivo que ocurre en respuesta a la capacidad de procesamiento limitada es conocido como atención (Heilman, 2002).

Se han postulado diferentes niveles de la Atención: Orientación, Atención enfocada, Atención sostenida, Atención selectiva, Atención alternada, Atención dividida. La capacidad atencional es jerárquica: esto es, para poder tener éxito en tareas que requieren altos niveles atencionales, como la atención alternada y la atención dividida, es necesario entrenar primero la atención sostenida y la atención enfocada. Esta última es el

tipo atencional más básico. Dentro de la jerarquía mencionada, la atención dividida es la forma de atención más sofisticada por su complejidad y manifestación, sin embargo, es la más vulnerable al daño cerebral (Sohlberg & Mateer, 2001). A continuación se describen los niveles utilizados en este modelo con el objeto de clarificar los criterios conceptuales y así tener una adecuada utilidad clínica en la evaluación de los procesos atencionales.

### Orientación

Permite establecer el nivel de conciencia y estado general de activación. Es la conciencia de sí mismo con relación a sus alrededores. Requiere de una confiable integración de la atención, percepción y memoria. Un deterioro en el proceso perceptual o en la función de la memoria puede desencadenar en un defecto específico de orientación. Su dependencia con las diferentes actividades mentales, hace que la orientación sea extremadamente vulnerable a los efectos de una disfunción cerebral (Lezak, 2004).

Los defectos en orientación es uno de los síntomas más frecuentes de una alteración cerebral, y lo más común es el deterioro en la orientación de tiempo y espacio. Existen deficiencias en el nivel de conciencia o estado de activación. La rehabilitación de los déficits de la orientación se enfoca en redirigir la atención de los estados internos del paciente a los eventos externos.

### Atención Enfocada

Es la habilidad de responder específicamente a estímulos visuales, auditivos o táctiles. La persona debe de atender a una sola fuente de información e ignorar todos los demás estímulos. Este nivel se entrena generalmente en pacientes que han tenido alteraciones en los niveles de conciencia.

El decir que un paciente despierto está alerta, se refiere al hecho de que sus mecanismos de activación más básicos le permiten responder a los estímulos medio ambientales. El paciente alerta, pero con deficiente atención o inatento, no es capaz de filtrar los estímulos irrelevantes y, por lo tanto, se distrae ante los estímulos externos (sonidos, movimientos, estímulos visuales, etc.) que ocurren a su alrededor. Por ejemplo, al preguntarle algo básico al paciente, se muestra torpe para responder y pide le repitan la pregunta varias veces. Por el contrario, el paciente atento sí es capaz de filtrar los



estímulos irrelevantes. La atención presupone activación, pero el paciente alerta no necesariamente está atento.

Las deficiencias de activación son evidentes durante la entrevista con el paciente y se manifiestan por aletargamiento y por la necesidad de repetir frecuentemente la estimulación para que el paciente responda. El aletargamiento generalmente refleja alteraciones del sistema reticular activador ascendente por causas tóxico-metabólicas o bases estructurales.

### Atención sostenida

El término atención sostenida se refiere al hecho de que la ejecución en tareas de atención varía en función de las características temporales de la tarea. Cuando una tarea requiere una persistencia atenta durante un período relativamente largo, se dice que demanda atención sostenida. La atención sostenida se refiere a la habilidad para mantener una respuesta conductual consistente durante una actividad continua y repetitiva. La atención sostenida puede ser demandante por razones diferentes a las tareas de corta duración que requieren la detección de un estímulo entre una multitud de distractores. Algunos tipos de atención sostenida requieren niveles altos de vigilancia, pero pocas respuestas. Por ejemplo, un guardia de un edificio puede pasar una noche entera buscando intrusos, aún cuando no aparezca ninguno. La atención a estos eventos de baja frecuencia requiere procesos diferentes a las respuestas a eventos de alta frecuencia con una duración corta. El guardia se confronta con diversos factores temporales, tales como un nivel motivacional sostenido, fatiga y aburrimiento.

Este componente de la atención se ha estudiado mediante el uso de las tareas de ejecución continua. En estas tareas se miden los tiempos de reacción ante la presentación de estímulos blanco, requiriendo el mantenimiento de la atención durante períodos largos de tiempo.

### Atención selectiva

El término atención selectiva alude al proceso por el cual se le da prioridad a algunos elementos sobre otros. La atención selectiva se refiere a la habilidad para elegir los estímulos relevantes para una tarea, evitando la distracción por estímulos irrelevantes. Cuando escuchamos en el radio una canción en particular, exhibimos atención selectiva.

Dentro de las tareas que se han empleado, tanto en el ámbito clínico como experimental, para medir la atención selectiva-sostenida se encuentran las de cancelación. En este tipo de tareas se presentan visualmente una serie de estímulos blanco dentro de un arreglo de estímulos distractores y los sujetos deben marcar los estímulos blanco dentro de un tiempo límite.

### Atención dividida

La atención está siempre sujeta a una división entre una multitud de procesos y de estímulos potenciales. La atención dividida involucra la habilidad para responder simultáneamente a tareas múltiples o a demandas múltiples de una tarea. Un adolescente que hace la tarea mientras mira la televisión está haciendo uso de la atención dividida. Existe un debate en cuanto a si la atención puede dividirse entre fuentes múltiples en un momento dado. La evidencia sugiere que aunque las personas tienen cierta capacidad para dividir la atención, esta capacidad es limitada. A medida que las fuentes simultáneas de información aumentan y los requerimientos de la tarea son demandantes, la ejecución se deteriora. La calidad de la ejecución en tareas múltiples y simultáneas depende de qué tan automáticas son las tareas. Por ejemplo, algunas mecanógrafas son capaces de platicar o ejecutar otras tareas mientras mecanografían un texto, debido a que han logrado automatizar el uso del teclado de escritura.

En las tareas de atención dividida se requiere realizar simultáneamente más de un tipo de tarea o procesar también simultáneamente múltiples estímulos. Un ejemplo citado con frecuencia es la tarea de adición serial auditiva (PASAT por sus siglas en inglés, Paced Auditory Serial Addition Task). En esta tarea se requiere que el sujeto sume pares de dígitos presentados a una tasa predeterminada, de manera que cada dígito se sume al dígito precedente. Por ejemplo, si se leen los números “2, 8, 6, 1, 9” las respuestas correctas inmediatamente después de la presentación del dígito 8 son “10, 14, 7, 10”. Dado que en cada ensayo se presentan 60 dígitos, esta tarea incorpora demandas en la atención sostenida y dividida.

### Atención Alternada

Este nivel de atención se refiere a la capacidad de tener flexibilidad mental que permite a los individuos cambiar su foco de atención y moverse entre tareas que tienen diferentes

requisitos cognitivos, por tanto, se controla la información que será atendida selectivamente. Implica la capacidad de cambiar los focos de atención de un estímulo al otro. Los problemas a este nivel se hacen evidentes en el paciente que tiene dificultades en cambiar las tareas del tratamiento una vez que la serie se ha establecido y que tiene necesidad de claves para iniciar las nuevas tareas requeridas. Las demandas de la vida real en este nivel de control atencional son muy frecuentes. Por ejemplo, la secretaria que tiene que moverse continuamente entre contestar el teléfono, teclear y responder preguntas.

### Control atencional

Además de los aspectos anteriores, existen otros aspectos importantes de la atención, los cuales están estrechamente ligados con lo que se ha denominado funciones ejecutivas. Las funciones ejecutivas incluyen procesos como la capacidad de planear y organizar la conducta, la inhibición de conductas inapropiadas para la realización de una tarea y el mantenimiento de un pensamiento flexible durante la resolución de problemas. Todos estos aspectos de las funciones ejecutivas mantienen una estrecha relación con la atención y, por lo tanto, han sido también denominados como aspectos de alto orden de la atención o control atencional.

Un ejemplo de tarea que se ha utilizado para evaluar el control atencional es la prueba de Stroop. En ella se presentan ensayos donde en color de la tinta y el nombre del color no corresponden (la palabra azul escrita en tinta roja). La tarea automática favorecería la lectura de la palabra, mientras que el proceso controlado, no automático, sería denominar el color de la tinta.

La atención está controlada por una red de estructuras cerebrales cuyas funciones interactúan y se sobrelapan. Cada región juega un papel más prominente en ciertas funciones que son parte del proceso de atención y van desde los niveles más básicos como sería la capacidad de recepción de la información del medio ambiente, hasta las funciones más complejas como la selección de respuestas y programas motores particulares, para el reclutamiento de la atención en servicio de una meta o plan. A continuación se describen las principales estructuras cerebrales relacionadas con el funcionamiento del proceso de atención (Carlson, 2006; Kandel, Schwartz, Jessell, 2000; Posner & Raichle, 1997).

## **Principales estructuras cerebrales relacionadas con el funcionamiento de la Atención**

**Sistema reticular ascendente.** En el nivel más básico, la habilidad para poner atención requiere que el Sistema Nervioso sea receptivo a la estimulación. Los umbrales para reaccionar a la estimulación ambiental varían de acuerdo con nuestro estado de alerta, el cual se ha definido como un estado generalizado de receptividad a la estimulación y preparación para dar una respuesta.

En el tallo cerebral mesencefálico existe una columna de células que al ser observadas bajo el microscopio tiene la apariencia de una red, mostrando un enrejado intrincado de células nerviosas llamado formación reticular. Los cuerpos celulares de la formación reticular tienen conexiones difusas con la mayoría de las regiones de la corteza. La formación reticular es responsable de mantener el nivel de alerta al ejercer una influencia excitadora en el cerebro por medio de un sistema de proyección no específico, llamado sistema activador reticular ascendente (ARAS). El ARAS juega un papel decisivo en la activación de la corteza y la regulación del estado de su actividad. Entonces, en el grado en el que este sistema mantiene al cerebro en un estado de atención constante, se cree que contribuye a la atención sostenida. El ARAS consiste de la formación reticular y de las aferencias no específicas que ascienden desde ella a través del núcleo intralaminar del tálamo y después se distribuyen a varias partes del cerebro, particularmente a la corteza.

La actividad de la formación reticular está determinada principalmente por la estimulación sensorial. A medida que las vías aferentes principales ascienden a lo largo del tallo cerebral y se aproximan al tálamo, algunas ramificaciones se separan de la vía principal y entran a la formación reticular. El ARAS entonces transmite esta excitación a través de su sistema de proyección difusa a la corteza. Esto implica que cualquier estimulación sensorial afectará a la corteza de dos maneras: como una entrada específica con un relevo en el núcleo talámico y como una contribución en el sistema de activación no específico.

**Colículos superiores.** El poner atención requiere no sólo estar alerta, también debemos tener medios para dirigir nuestra atención y para cambiarla de posición o de un objeto a

otro. Los colículos superiores son una estructura del cerebro medio que ha sido implicada en este proceso de cambio, al menos en el caso de los estímulos visuales. Los colículos superiores ayudan en el cambio de atención a nuevos lugares u objetos controlando los movimientos oculares responsables de llevar los estímulos periféricos hacia el área visual de la fovea. A pesar de que nuestro foco de atención no necesita estar en el mismo lugar que nuestros ojos, la posición de nuestros ojos con frecuencia sigue a nuestro foco de atención. El proceso de llevar la estimulación periférica hacia la zona de visión central se acompaña de una sácada, que es un movimiento rápido de los ojos que nos permite cambiarlos de un lugar a otro. Hay dos tipos de sácaras: las expresas y las reguladas. Las primeras son rápidas y se dan cuando aparece un estímulo visual novedoso en la periferia. Este tipo de sácaras es el que está controlado por los colículos superiores y en investigaciones con monos se ha encontrado que si esta estructura se daña estas sácaras se extinguen. Las sácaras reguladas son efectuadas voluntariamente, son más lentas y dependen del funcionamiento de los campos visuales frontales (Guitton, Buchtel, Douglas, 1985).

**Ganglios basales.** Los ganglios basales son una colección de núcleos subcorticales rodeando al tálamo. El mayor de estos núcleos es el núcleo caudado. Otros dos núcleos son el putamen y el globo pálido, los cuales se sitúan entre el tálamo y la ínsula. Anteriormente se consideraba que los ganglios basales eran una parte subcortical del sistema motor. Desde 1970, sin embargo, se ha acumulado evidencia de que esta visión es muy limitada ya que los ganglios basales no tienen únicamente una función motora, sino que también contribuyen a la selección en la percepción y en las respuestas.

Con base en las conexiones con otras estructuras cerebrales, los ganglios basales pueden dividirse en un grupo aferente y un grupo eferente. El núcleo caudado y el putamen, llamados colectivamente el cuerpo estriado, son la parte aferente o receptiva. El estriado recibe una entrada excitadora del núcleo intralaminar del tálamo y se considera que esta parte de los ganglios basales está integrada en la vía tálamo-cortical no específica. Por lo tanto, el núcleo caudado y el putamen están funcionalmente relacionados con la formación reticular, y se considera que regulan la información sensorial que hace un relevo en el tálamo antes de llegar a la corteza, jugando un papel importante en la atención selectiva. Bajo condiciones normales, cada región cortical recibe dos tipos de impulsos durante la percepción. Un tipo llega a través de la proyección

tálamo-cortical de las diferentes vías sensoriales, el otro del circuito no específico a través de los ganglios basales. Este segundo tipo de impulso determina el grado de alerta.

Mientras que el núcleo intralaminar del tálamo tiene un efecto excitador en el cuerpo estriado, la corteza frontal tiene conexiones inhibitorias importantes con los ganglios basales. Se ha sugerido, por lo tanto, que la selección de la estimulación sensorial se realiza por un sistema fronto-estriado integrado.

El globo pálido parece ser la parte eferente de los ganglios basales y tiene efectos excitadores a través del tálamo ventral en las áreas premotoras anteriores a la corteza motora primaria. El globo pálido es esencial para la orientación motora hacia la estimulación que llega fuera de nuestro actual foco de atención y su actividad puede suprimirse por proyecciones inhibitorias del putamen.

**Núcleo pulvinar del tálamo.** Se ha sugerido que esta región cerebral ayuda a filtrar información específica para ser procesada más tarde. La información de casi todos los receptores sensoriales hace un relevo en el tálamo, de donde se transmite al resto del cerebro. Por lo tanto, el tálamo es un candidato para jugar un papel en la atención porque es un lugar en el cerebro donde la información se modula.

**Corteza del cíngulo.** Hemos visto cómo el sistema se mantiene alerta, cómo se orienta hacia información que antes no era atendida y cómo filtra las enormes cantidades de información que recibimos. Una vez que el cerebro ha logrado tales procesos, otro proceso útil de la red de atención es integrar toda esta información con la emoción y ayudar a seleccionar una respuesta. La corteza del cíngulo se encarga de esto y es una región que puede ser concebida como una interface entre las regiones subcorticales y las regiones corticales.

**Corteza cerebral.** La neocorteza cerebral tiene diversos papeles en la atención.

Áreas posteriores de la corteza. Uno de los papeles de la corteza consiste en analizar la información sensorial monitoreando la estimulación continua, aún cuando un sujeto se haya habituado a ella y no la esté atendiendo conscientemente. Este monitoreo, por lo tanto, puede caracterizarse como preatentivo. Es posible que las regiones de la

neocorteza que contienen áreas de proyección de los sentidos como visión y oído juegan un papel en el análisis continuo de la estimulación sensorial. En otras palabras, la corteza posterior a la cisura central permite el monitoreo del ambiente para favorecer la detección de cambios.

*Sistema activador reticular descendente.* La neocorteza cerebral sirve como fuente de entrada a la formación reticular del tallo cerebral regulando el nivel de activación. El papel de la corteza como activador depende de conexiones que forman el sistema activador reticular descendente. Estas fibras descendentes van de la corteza frontal medial y orbital al tálamo y al tallo cerebral. Estas fibras forman un sistema que permite a los niveles más altos de la corteza, que participan directamente en la formación de planes e intenciones, reclutar a los sistemas inferiores y modular su actividad.

***Lóbulo parietal.*** Esta región se ha considerado importante para aspectos espaciales de la atención y la asignación de los recursos de la atención a un estímulo particular o tarea. La evidencia del papel que juegan los lóbulos parietales posteriores en la atención selectiva visual viene de registros celulares en monos. La tasa de disparo de estas células aumenta cuando la atención se dirige un objeto visual. Este incremento no puede ser atribuido a acciones motoras porque es independiente de los movimientos oculares hacia el estímulo.

***Lóbulo frontal.*** Las regiones frontales son importantes para la selección de respuestas y programas motores particulares, para el reclutamiento de la atención en servicio de una meta o plan, para el control voluntario de los movimientos oculares y para la inhibición (a través de áreas orbitales y mediales) de los movimientos oculares controlados por los colículos superiores.

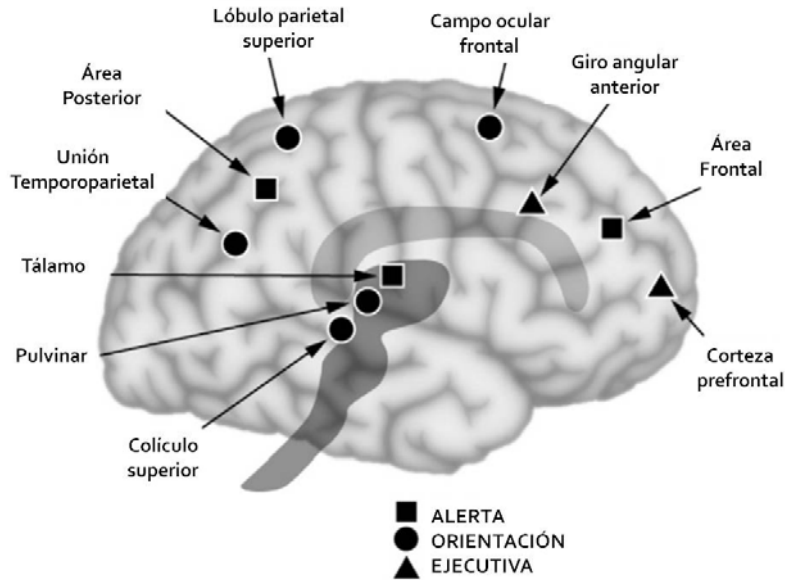
*Posner y Rothbart (2007), propone tres redes neuronales del sistema atencional integradas por la red de alerta, la red de orientación y la red ejecutiva, ver Figura 4.1. La red de alerta la conforman la atención sostenida, la vigilancia y la alerta, estas se definen como la habilidad para incrementar y mantener la respuesta de disposición en preparación ante la percepción de un estímulo. Se hacen dos divisiones de acuerdo a la demanda de la alerta, una sería la fase intrínseca (activación) y la otra la fásica (tarea específica), aunque se puede establecer un sistema neuronal unitario que module la alerta por medio de la formación reticular, se dice típicamente que la alerta surge ante la*

*preparación dirigida a una meta, mientras la activación es la excitabilidad general no específica, por lo que la alerta puede modular la activación vía los mecanismos ejecutivos en respuesta a las demandas de la tarea (fásica). Debido a que la relación entre la alerta y la activación es compleja, esta puede ser modulada por otras variables psicológicas como el estrés.*

La red de la orientación implica la habilidad para seleccionar información específica de entre múltiples estímulos sensoriales. Se distingue entre orientación exógena cuando un estímulo captura la atención a un lugar específico, y la orientación endógena cuando el estímulo provoca decidir entre dos posiciones posibles.

La tercera red atencional es la ejecutiva. La atención ejecutiva ha recibido muchos nombres incluyendo sistema supervisor, atención selectiva, resolución de conflictos y atención focalizada. Algunos han considerado que el control ejecutivo es de “arriba-abajo”, mientras que otros autores consideran que es una tarea de monitoreo y de resolución de conflicto entre los cómputos de diferentes áreas neuronales. Estos cómputos incluyen la planeación o toma de decisiones, detección de error, respuestas nuevas o no bien aprendidas, condiciones de juicio que son difíciles o peligrosas, regulación de pensamientos y sentimientos, y superación de las acciones habituales (Posner, 2004). La atención ejecutiva se evalúa por medio de tareas en donde hay incompatibilidad entre dimensiones de los estímulos o respuestas, un ejemplo de ellas es la tarea *Stroop*, y las tareas *Simon*. En la Figura 4.1 se ilustran las áreas cerebrales involucradas en el modelo postulado por Posner.





#### 4.1 áreas cerebrales involucradas en el modelo postulado por Posner.

Posner y Rothbart (2007), proponen de acuerdo a su modelo la intervención de tres sistemas de neurotransmisión: acetilcolina, norepinefrina y dopamina, cuyas alteraciones también tienen repercusiones en alteraciones y enfermedades neurológicas, las cuales pueden ser consultadas en el Cuadro 4.1.

Función	Estructura	Neurotransmisor	Sitios	Alteraciones
<b>Orientación</b>	Parietal superior, unión temporoparietal, campos visuales frontales.	Acetilcolina	V1, A1, S1	Autismo
<b>Alerta</b>	Locus coeruleus, corteza frontal, corteza parietal derecha	Noradrenalina	Sistema de orientación.	Envejecimiento o normal. Déficit de Atención.
<b>Atención</b>	Cíngulo anterior,	Dopamina	Todas las	Alzheimer

<b>Ejecutiva</b>	corteza prefrontal lateral ventral, ganglios basales		áreas cerebrales.	Trastorno límite de la personalidad.
------------------	--	--	-------------------	--------------------------------------

#### **Cuadro 4.1. Sistemas de neurotransmisión y sus alteraciones**

Si bien cada uno de los neurotransmisores actúa en diferentes aspectos del proceso atencional, también es importante su interacción. Por tanto, el conocer los aspectos cognitivos que modulan los neurotransmisores y las consecuencias de sus alteraciones ayudará a establecer un tratamiento farmacológico más eficiente.

La habilidad para dirigir la atención hacia segmentos relevantes del espacio extrapersonal es un requisito importante para una conducta adaptativa. El daño profundo en esta habilidad es conocido como negligencia unilateral. Los pacientes con este síndrome no necesariamente tienen debilidad muscular o pérdidas sensoriales primarias, pero tienen dificultad para atender o responder a los eventos sensoriales en la parte del espacio ignorada (Mesulam, 1990).

Mesulam (1981) describió un sistema cerebral para la atención selectiva espacial que explica las características observadas en pacientes con negligencia unilateral. Este sistema tiene cuatro componentes: 1) un sistema parietal posterior que provee un mapa sensorial interno, 2) un sistema frontal que incluye a los campos oculares frontales y coordina los programas motores para la exploración, escaneo y fijación, 3) un sistema límbico relacionado con el giro del cíngulo y con la regulación de la distribución espacial de la valencia motivacional y 4) un sistema reticular relacionado con el nivel de alerta y vigilancia.

El sitio de lesión más comúnmente asociado con la negligencia unilateral está localizado en la corteza parietal posterior. El componente parietal posterior descrito por Mesulam (1990, 1999) se encuentra centrado alrededor del surco intraparietal, pero incluye también a la corteza inferior y superior de los lóbulos parietales y probablemente a la región de la corteza parieto-occipito-temporal. El componente parietal permite el mapeo de los eventos sobresalientes. La representación mental resultante permite que los eventos del medio

ambiente relevantes sean codificados con respecto de uno a otro y con respecto al observador, de manera que permitan el cambio de atención encubierta entre ellos, la exploración oculomotora, la exploración táctil y el alcance o asimiento manual. El papel del componente parietal sería compilar una representación dinámica de las señales o marcas sobresalientes en el ambiente y brindar estrategias provisionales para cambiar la atención de un estímulo sobresaliente a otro.

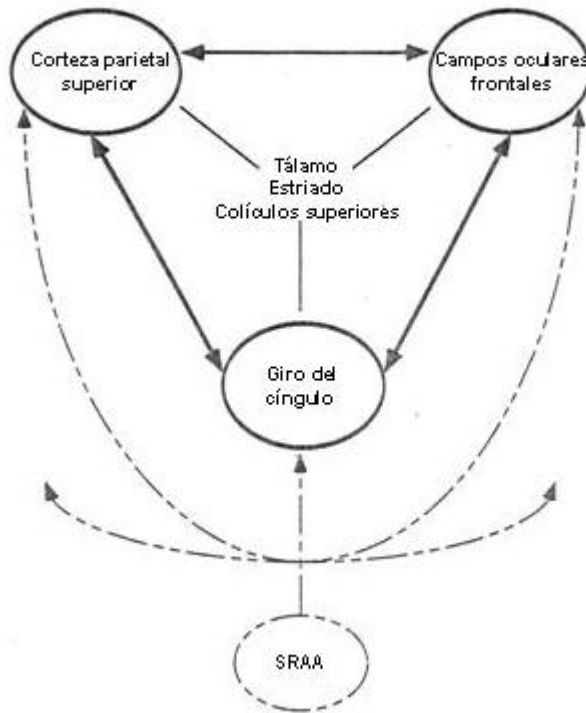
El componente frontal de la red se encuentra centrado alrededor de los campos frontales oculares pero incluye también a la corteza premotora adyacente y probablemente a la corteza prefrontal. El papel crítico del componente frontal es convertir las estrategias para el cambio de la atención en actos motores específicos. Si la corteza parietal permite la elaboración de un mapa atencional, los campos frontales oculares seleccionan y forman una secuencia de los actos individuales necesarios para navegar y explorar el mapa resultante (Mesulam, 1990, 1999).

El papel del componente del cíngulo es, de acuerdo con Mesulam (1999), el menos comprendido. Como un componente límbico de la red de la atención, el papel del giro del cíngulo podría ser identificar la relevancia motivacional de los eventos extrapersonales y sostener el nivel de esfuerzo necesario para la ejecución de las tareas de la atención.

Una contribución adicional es provista por un grupo de diversas proyecciones a los tres componentes corticales desde el tallo cerebral y los componentes talámicos del sistema reticular activador. Esta entrada es probablemente importante para modificar o mantener el nivel de alerta en cada uno de las principales áreas corticales (Mesulam, 1990).

En la Figura 4.2 se presenta el modelo de atención de Mesulam (1990)

## Sistema cerebral para la atención selectiva espacial



**Figura 4.2. Sistema cerebral para la atención selectiva espacial. Traducido de Mesulam (1990). Abreviaciones: SRAA, Sistema Reticular Activador Ascendente.**

En el siguiente capítulo se realiza una revisión de los distintos síndromes atencionales.

## MEMORIA

La memoria es un mecanismo o proceso que permite conservar la información transmitida por una señal después de que se ha suspendido la acción de dicha señal (Sokolov, 1970). La memoria nos permite almacenar experiencias y percepciones para evocarlas posteriormente. La memoria ha sido considerada como uno de los aspectos más importantes para la vida diaria del ser humano ya que refleja nuestras experiencias pasadas, nos permite, momento a momento, adaptarnos a las situaciones presentes y nos guía hacia el futuro (Sohlberg & Mateer, 1989). La memoria es uno de los procesos cognoscitivos más complejos y, al igual que la atención, interviene en el adecuado funcionamiento de muchos procesos cognoscitivos, por ejemplo, la adquisición del lenguaje (Ardila & Rosselli, 1992).

Existen diferentes etapas en la memoria: una fase de retención o de registro, en la cual el sujeto recibe la información, una fase de almacenamiento o de conservación de la información y una fase de evocación o de recuperación de la huella de memoria. El tiempo que retenemos la información puede variar desde segundos (como en la retención de dígitos), hasta semanas o años (como en nuestros recuerdos de la infancia). Actualmente se han postulado diversos modelos, tanto estructurales como de procesamiento, relacionados con la memoria (Squire, 1992); sin embargo, una distinción clásica en el estudio de la memoria es la de la memoria sensorial, a corto plazo y largo plazo.

Memoria sensorial (MS). Es la primera etapa en el proceso de la memoria, y es el reconocimiento momentáneo, en el orden de milisegundos, de lo que perciben nuestros sentidos. Percibimos el mundo que nos rodea a través de tacto, la visión, el olfato, la audición y el gusto y constantemente estamos siendo bombardeados por estímulos visuales y auditivos. Sin embargo no registramos toda esta información, pero si a esa impresión sensorial le prestamos atención, pasa a una segunda etapa de la memoria conocida como la memoria a corto plazo.

La MS se refiere a una memoria ultracorta, que sería el equivalente a un post-efecto, por ejemplo, cuando se cierran los ojos y se sigue viendo durante un tiempo corto la imagen visual que se tenía. Esta imagen se degrada a una velocidad muy alta y a menos que se transfiera a la memoria a corto plazo la postimagen mental se pierde. Las alteraciones en este sistema generalmente son experimentadas como un problema perceptual (Atkinson & Shiffrin, 1968).

Memoria a corto plazo. La memoria a corto plazo se relaciona con la evocación de la información inmediatamente después de su presentación. El almacén a corto plazo se distingue de la memoria sensorial en virtud de su capacidad limitada, por el descubrimiento de que la información se pierde principalmente por un proceso de desplazamiento y por una tasa más lenta de olvido (Atkinson & Shiffrin, 1968; Shiffrin, 1993; Shiffrin & Nosofsky, 1994; Shulman, 1971; Vega, 1986).

Memoria a largo plazo. La memoria a largo plazo se refiere a la evocación de la información después de un intervalo durante el cual la atención del paciente se ha enfocado en otras tareas. Las diferencias entre el almacén a corto y largo plazo están bien documentadas. Mientras que el almacén a corto plazo tiene una capacidad limitada, el almacén a largo plazo no tiene un límite conocido; el olvido en el almacén a corto plazo es rápido, mientras que en el almacén a largo plazo es muy lento o el material no se olvida (Baddeley, 1966; Gillund, 1984; Shiffrin & Atkinson, 1969; Vega, 1986).

Desde una perspectiva clínica, la distinción entre memoria a corto y a largo plazo puede brindarnos información útil acerca del problema de memoria. Un paciente que tiene problemas con la retención a corto plazo de información, pero retiene esa información después de un período de tiempo de unos 30 minutos, puede tener un problema de registro o análisis de información. En ese caso, puede ser útil considerar la evaluación de una alteración de la atención o de procesos de lenguaje. Si el paciente tiene una memoria a corto plazo adecuada, pero pierde una cantidad considerable de información después de un intervalo de tiempo, puede tener dificultades en la recuperación de información o en la organización de la evocación (Sohlberg & Mateer, 1989).

En la patología se encuentran perfiles de memoria diferenciales, por ejemplo, los pacientes alcohólicos con el Síndrome de Korsakoff, muestran una memoria inmediata intacta y severas alteraciones después de un intervalo breve (Butters & Grady, 1977). Por su parte, los pacientes con enfermedad de Alzheimer muestran huellas de memoria muy lábiles y olvidan rápidamente el material que aprendieron (Ostrosky-Solís, Rodríguez, García de la Cadena, Jaime, 1992; Ostrosky-Solís, Rodríguez, García de la Cadena, Jaime, 1995).

La memoria a corto y largo plazo han sido a su vez subdivididas. Así, se ha planteado que el funcionamiento de la memoria a corto plazo no depende de un sistema único, sino de un grupo de sistemas distintos. La explicación actual más completa de la memoria a corto plazo es el modelo de memoria de trabajo propuesto por Baddeley y Hitch (Baddeley, 1992, 1998; Baddeley & Hitch, 1974).

## Memoria de Trabajo

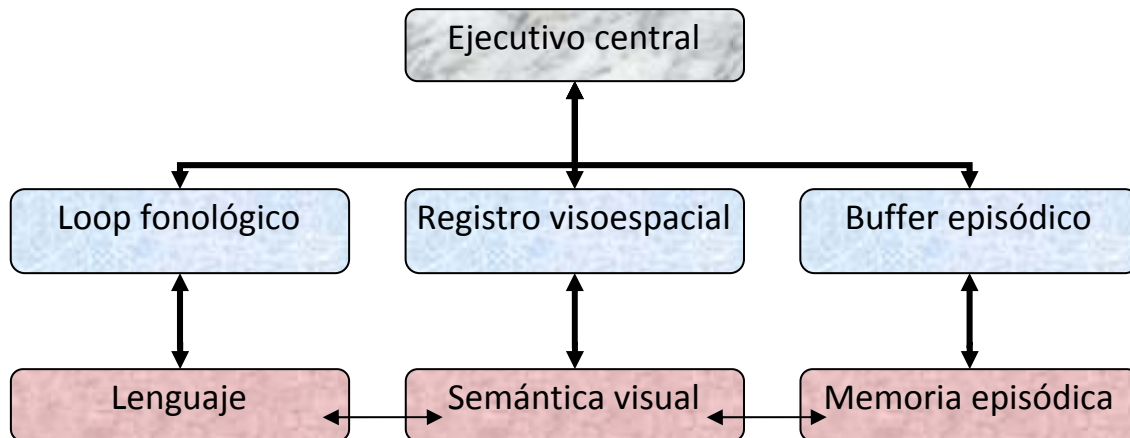
La MT se refiere a la capacidad de mantener la información mentalmente mientras trabajamos con ella o la actualizamos. Esta habilidad permite que recordemos nuestros planes así como instrucciones, considerar alternativas y relacionar ideas y datos, incluyendo relacionar el presente con el futuro y el pasado. Es crucial para nuestra habilidad de ver conexiones entre items que aparentemente no se encuentran conectados y separar elementos de un todo, por lo que es crítica para la creatividad, ya que la esencia de la creatividad es ser capaz de integrar y/o recombinar los elementos de manera nueva y diferente y considerar algo desde una perspectiva fresca (Diamond, Kirkham, Amso, 2002).

En los últimos 30 años, la concepción de la memoria a corto plazo se ha ampliado. Este concepto ya no sólo hace referencia al mantenimiento “en la mente” de información que no se halla en el ambiente, sino que también hace alusión a la manipulación y transformación de esta información para planificar y guiar nuestra conducta. El concepto de MT o memoria operativa (*working memory*) trata de aglutinar esta rica concepción (Tirapu- Ustárroz & Muñoz, 2005).

La MT (Baddeley, 1990) es la retención temporal de un *ítem* de información, para la solución de un problema o para una operación mental. Es una memoria “para el corto plazo” más que una memoria “de corto plazo”. Otra manera de definirla es como la atención centrada en una representación interna (Fuster, 2002).

La MT se define como un sistema que mantiene y manipula la información de una manera temporal, por lo que interviene en importantes procesos cognitivos, como la comprensión del lenguaje, de la lectura y de diversas formas de razonamiento (Tirapu-Ustárroz & Muñoz, 2005). Actúa como un sistema que provee el almacenamiento temporal de la información, permitiendo el aprendizaje de nuevas tareas. Gracias a la MT se pueden realizar simultáneamente dos o más tareas. De acuerdo a Baddeley (Baddeley, 2003), la MT es una memoria *en línea* que se utiliza para realizar objetivos inmediatos y a corto plazo, así como para resolver problemas utilizando información de forma activa.

El modelo de MT contrasta con los modelos pasivos de depósito a corto plazo ejerciendo un control dinámico y activo (Baddeley, 2003). Además, en la MT se produce independientemente del almacenamiento temporal, un procesamiento activo de la información (manipulación), que puede mantenerse durante cierto tiempo, de modo que se puede realizar una acción o una serie de acciones o resolver problemas. El modelo de MT de Baddeley y Hitch (1974, en Baddeley, 1990) supone la existencia de un sistema de atención controlador de varios sistemas subordinados. Este controlador se denomina ejecutivo central o administrador central y los sistemas subordinados son el bucle fonológico y el boceto viso-espacial, ambos responsables del mantenimiento temporal de la información (Figura 4.3).



**Figura 4.3. Modelo multicomponente de MT (Baddeley, 1990, 2003). En color azul el sistema fluido y en color rosa el sistema cristalizado.**

A continuación se describen los componentes de este modelo:

*Ejecutivo central:* Es el componente principal. Es responsable del procesamiento ejecutivo, incluyendo acciones, la dirección de la atención a la información relevante, supresión de la información irrelevante y de las acciones no deseadas, la supervisión de la integración de información, la coordinación de múltiples procesos cognitivos que se desarrollan en paralelo y la coordinación de los subsistemas de la MT. Baddeley (1990) identifica cuatro funciones:



1. La coordinación de tareas dobles o la capacidad de realizar dos actividades mentales simultáneamente.
2. Los cambios en las estrategias de evocación.
3. La activación de información almacenada en la memoria a largo plazo.
4. Las funciones de atención selectiva.

*El loop o circuito fonológico*, se encarga del almacenamiento temporal de los estímulos verbales. Se compone de un almacén fonológico y de un subsistema de recapitulación articulatorio.

*El boceto o registro viso-espacial* se encarga de crear y manipular imágenes viso-espaciales que puede ser utilizado para planificar los movimientos y para reorganizar el contenido del almacén visual.

Goldman-Rakic(1987) propuso que la corteza pre-frontal (CPF) es esencial para la MT, haciendo referencia al modelo de Baddeley respecto del mantenimiento a corto plazo de la información que es relevante para una tarea.

Muchas de las pruebas de memoria, se realizan sólo evocando palabras, en la vida real, las personas deben decidir qué información es útil retener y deben manipular la información de acuerdo a la actividad del momento, por lo tanto, las pruebas de MT deben incluir la manipulación de la información que se retiene (Goldberg, 2001).

Existen diversas modalidades en las pruebas de MT, la esencia de cada una de ellas es el mantenimiento de una información por un tiempo relativamente corto, mientras se realiza una acción o proceso cognitivo basándose en esta información (Baddeley, 2003). Una forma de clasificar las pruebas de MT es la división verbal/no verbal. La corteza prefrontal dorsolateral (CPF DL) izquierda se relaciona más con las pruebas verbales y la CPF DL derecha se relaciona más con las pruebas viso-espaciales. Se ha identificado que las zonas de la CPF, que se involucran en la retención simple de la información, son distintas de las zonas que se activan al manipular activamente la información retenida (Tsukiura, Fujii, Takahashi, 2001). Desde el punto de vista cognitivo, la manipulación activa de la información requiere que el administrador central se involucre más,

implicando mayores recursos neurocognitivos que cuando solo se retiene la información (Collete & Andrés, 1999).

La noción de la especificidad del material implica que la memoria basada en el lenguaje (dígitos, letras, palabras, historias) se codifica y almacena en lugares diferentes de la información que no puede ser fácilmente verbalizable (diseños abstractos, figuras, melodías, caras, posición espacial). Esta dicotomía verbal no verbal se ha sugerido en la observación de pacientes con daño en la región temporal izquierda y problemas para recordar material verbal, pero no visoespacial; y en pacientes con lesiones en la región temporal derecha y un patrón inverso de ejecución (Sohlberg & Mateer, 1989).

En el caso de la memoria a largo plazo una de las clasificaciones importantes es la que hace una distinción entre la memoria semántica y la memoria episódica. La memoria semántica se refiere al conocimiento casi permanente que tenemos acerca del mundo, por ejemplo, nuestra comprensión del significado de las palabras y nuestro conocimiento de los hechos. La información almacenada en la memoria semántica no tiene ubicación temporal ni espacial; es decir, se caracteriza por una falta de conciencia acerca de las ocasiones específicas en las cuales se estableció. La memoria episódica, por otro lado, se refiere a nuestros recuerdos de episodios específicos previamente vividos y ubicados en el tiempo y el espacio (Tulving, 1987, 1992).

En pacientes amnésicos una queja frecuente es la dificultad para recordar eventos personales, por ejemplo, recordar lo que ocurrió hace una hora. Sin embargo, la habilidad para recordar información de tipo semántica puede estar conservada y utilizarse para apoyar el seguimiento de un programa de rehabilitación (Sohlberg & Mateer, 1989).

Además de que existen diferentes almacenes de memoria, el funcionamiento de este proceso también está relacionado con la profundidad de análisis del material aprendido. Así, el nivel de análisis del material que debe recordarse afecta la probabilidad de que sea recordado o reconocido más tarde. De acuerdo con el modelo de niveles de procesamiento, las etapas preliminares de la percepción están relacionadas con el análisis de las características sensoriales tales como: líneas, ángulos, brillo, tono, etc., mientras que las siguientes etapas están más relacionadas con la asociación entre la información que entra y el aprendizaje pasado, esto es, las etapas más tardías están

relacionadas con el reconocimiento de patrones y la extracción de significado. Este concepto de una serie de etapas de procesamiento es conocido como “profundidad del conocimiento”, donde una mayor profundidad implica un mayor grado de análisis cognitivo o semántico.

De acuerdo con Craick y Lockhart (1972), la información codificada “profundamente” (semánticamente) se recuerda mejor que aquella codificada “superficialmente” (fonológicamente). Por ejemplo, las personas pueden tener un mejor recuerdo de palabras acerca de las cuales se les han hecho preguntas basadas en el significado (¿es este un animal de la jungla?), que de palabras acerca de las cuales se les ha hecho preguntas relacionadas con su sonido (¿esta palabra rima con perro?) (Sohlberg & Mateer, 1989).

La persistencia de una huella de memoria es una función de la profundidad del análisis, donde los niveles más profundos de análisis están asociados con huellas de memoria más elaboradas y duraderas. La retención es una función de la profundidad y de varios factores tales como la cantidad de atención dirigida a un estímulo, su compatibilidad con las estructuras cognoscitivas ya existentes y el tiempo de procesamiento disponible (Craik & Lockhart, 1972).

Otro concepto teórico relacionado con la memoria es el efecto de primacía y de recencia. Cuando a sujetos neurológicamente intactos se les pide evocar en forma inmediata una lista de palabras, existe una tendencia a recordar con más facilidad las primeras y últimas palabras de la lista y a olvidar las palabras intermedias. Se ha postulado que las primeras palabras de la lista están codificadas en la memoria a largo plazo, mientras que las últimas palabras pueden repetirse fácilmente porque están en la memoria a corto plazo. Se ha reportado que pacientes con enfermedad de Alzheimer tienden a mostrar trastornos severos en la evocación de la información inicial (efecto de primacía), tanto en estímulos verbales como no verbales (Bigler, Rosal, Schultz, Hall, Harris, 1989), mientras que logran repetir sin dificultad los últimos estímulos (efecto de recencia); por lo que se ha sugerido la existencia de un trastorno en la memoria a largo plazo, mientras que la memoria a corto plazo de estos pacientes se encuentra relativamente intacta.

Se ha postulado el sistema de memoria en el cerebro incluye las siguientes estructuras: los cuerpos mamilares del hipotálamo, el tálamo (en particular los núcleos dorsomediales), lóbulos frontales, el cíngulo y el hipocampo (Squire, 1992; Tulving, 1992). Lesiones a diferentes estructuras cerebrales pueden generar directa o indirectamente defectos de memoria. Por ejemplo, las lesiones en el tallo cerebral afectan directamente el nivel de conciencia e indirectamente pueden afectar el proceso de memoria, por carecer el individuo de un estado suficiente de alerta para realizar el registro de la información. Las lesiones en las estructuras del sistema límbico, particularmente del hipocampo, la amígdala, los cuerpos mamilares y en algunos núcleos del tálamo, afectan el proceso de almacenamiento de información nueva, manteniéndose sin embargo la habilidad para recordar hechos antiguos. Las conexiones entre el sistema límbico y la corteza temporal son importantes para el almacenamiento y la consolidación de la información. El lóbulo frontal interviene en las estrategias de almacenamiento y la recuperación de los recuerdos, inhibiendo la información irrelevante (Mesulam, 1990).

## **ETAPAS DEL RECUERDO**

El recuerdo de la información consta de 3 etapas:

1. Registro. Es necesario registrar la información para pasar a un almacén temporal o memoria a corto plazo (Shiffrin & Atkinson, 1969).
2. Retención o almacenamiento. Es necesario guardar la información y para ello se requiere de atención a detalles relevantes, asociarla con algo que ya cocemos, analizarla, elaborar los detalles, y repetirla. Estas tareas le dan un significado más profundo a la información y aumentan nuestra oportunidad de recordarla. En esta etapa, la atención, asociación y repetición son procesos importantes. Es necesario prestarle atención a lo que necesitamos recordar, y dado que la cantidad de información que podemos almacenar en la memoria a corto plazo es limitada es importante enfocarnos en lo que es relevante. La asociación es el proceso activo que continuamente hacemos cuando registramos información, esto es, la información nueva que codificamos se conecta e incorpora con otra información relevante que existe en nuestra memoria permanente. A pesar de que la asociación frecuentemente es inconsciente, el hacerlo una actividad

consciente y asociar la nueva información con algo que ya conocemos, aumenta la posibilidad de poderla guardar (Gillund, 1984).

3. Recuperación. Es el proceso de sacar la información almacenada en la memoria a largo plazo al estado consciente de la memoria a corto plazo. Una gran parte de las quejas de memoria se centran en la inhabilidad para recuperar cuando necesitamos la información que hemos almacenado. Existen dos formas o caminos a través de los cuales podemos recuperar la información: reconocimiento y evocación. La evocación es la búsqueda auto-iniciada de la información almacenada en la memoria a largo plazo y el reconocimiento es percibir o reconocer la información entre varias alternativas. En general el reconocimiento es más fácil que la evocación libre. La evocación generalmente se dispara con una clave. La clave puede ser un pensamiento, imagen, sonido, palabra, olor, etc. que dispara la recuperación de información del almacenaje en la memoria a largo plazo (Gillund, 1984, Clare & Wilson, 1997). La recuperación del material mediante diferentes métodos nos da también información sobre el funcionamiento de la memoria. Por ejemplo, los pacientes con lesiones dorso-laterales frontales son incapaces de retener listas de palabras; sin embargo, cuando se les proporcionan claves semánticas evocan la información sin dificultad (Ardila & Ostrosky-Solís, 1991). Otro ejemplo se observa en el caso de pacientes con demencias subcorticales o con síndrome de Korsakoff. Se ha reportado que los pacientes con demencias subcorticales son capaces de evocar la información con claves semánticas, mientras que pacientes alcohólicos con el Síndrome de Korsakoff se benefician con claves fonológicas en la evocación del material, pero no con claves semánticas (Cermak & Butters, 1972).

## **MEMORIA Y EDAD**

Con la edad, las alteraciones en la memoria son causadas por: cambios neuronales en el cerebro y por diferencias de procesamiento. En el envejecimiento existen cambios en las neuronas del cerebro (placas, nudos), en la eficiencia de los neurotransmisores como acetilcolina, el cual afecta la transmisión de información entre las neuronas, o se presentan deficiencias de atención por alteraciones en los lóbulos frontales. Otras causas del deterioro de las neuronas incluyen: uso de fármacos, enfermedades crónicas (corazón), depresión, alcohol, vida sedentaria, presión alta, falta de estimulación, falta de

deseo para aprender, desnutrición, exceso de grasa (Gómez-Pérez, Ostrosky-Solís, Prospero-García, 2003).

Las personas mayores reportan principalmente dificultades en la evocación es decir, recuperar la información. Sin embargo la mayor parte de las personas no describen problemas con el reconocimiento y frecuentemente reportan que cuando ven o escuchan la información la pueden reconocer (Ostrosky-Solís, Ardila, Jaime, 1998b). Con la edad la memoria sensorial no cambia, se registra la información a través de los sentidos al igual que los jóvenes, el funcionamiento de la memoria a corto plazo también se conserva. Es conocido que ciertos factores pueden afectar el proceso de memoria en las personas de cualquier edad. Sin embargo el impacto de estos factores puede aumentar a medida que envejecemos, esto se debe a que las personas de edad pueden experimentar más de uno de estos factores al mismo tiempo (Ostrosky-Solís et al., 1998b; Gómez et al., 2003).

Los problemas de memoria se deben a cambios en los siguientes procesos (Ostrosky-Solís, 1998a):

1. Atención dividida. Se altera la capacidad de prestar atención a dos cosas a la vez.
2. Capacidad para aprender nueva información. Se requiere mayor esfuerzo para aprender información.
3. Recuperar. Es más difícil acceder a la información almacenada en la memoria a largo plazo de manera espontánea.
4. Evocar. Se requiere más tiempo para recuperar la información de la memoria a largo plazo.

## **LÓBULOS FRONTALES Y FUNCIONES EJECUTIVAS**

El termino de función ejecutiva o funciones ejecutivas (FE) no se refiere a un proceso cognitivo unitario sino a un constructo psicológico que incluye un conjunto de habilidades que controlan y regulan otras habilidades y conductas. Como su nombre lo indica son habilidades de alto orden que influyen sobre habilidades más básicas como la atención, la memoria y las habilidades motoras.

Las FE son aquellas que le permiten a un individuo organizar, integrar y manipular la información adquirida. De este modo, al estar dichas funciones particularmente desarrolladas en el ser humano le dotan a éste de la capacidad de crear, anticipar,

planear, y abstraer, entre otras. Las FE permiten organizar el comportamiento con el fin de lograr una meta a largo plazo, regular nuestras emociones y en general, regular nuestro comportamiento. Estas funciones también están involucradas en la conducta social, ya que le permiten al individuo anticipar el estado de ánimo o pensar de otros, asimismo, participan en la emisión de juicios basados en estados afectivos.

En la vida real juegan un papel relevante en la adaptación y la ejecución adecuada. Estas habilidades permiten que el individuo inicie y termine las tareas y cuando se presenten dificultades persevere hasta que alcance el objetivo.

Debido a que el medio ambiente no siempre es predecible, las FE son indispensables para poder reconocer la significancia de situaciones inesperadas y poder hacer planes alternativos cuando surgen eventos inusuales que interfieran con las rutinas normales. Así, las FE contribuyen a poder tener éxito en el desempeño de las actividades de la vida diaria en el aspecto individual, social y ocupacional.

Las FE también permiten inhibir conductas inapropiadas. Las personas con deficientes FE tienen problemas para interactuar con otras personas ya que pueden hacer o decir cosas que son ofensivas o inapropiadas para los demás, como por ejemplo hacer comentarios sexuales explícitos a extraños o comentarios negativos sobre la apariencia de los demás, o insultar a figuras autoritarias como un maestro, un jefe o un policía. Es por esto que las FE son de alta relevancia en las interacciones sociales.

Las alteraciones en las FE han sido identificadas en diversos trastornos del desarrollo y psiquiátricos. Como por ejemplo el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, la Dislexia, el Trastorno Obsesivo-Compulsivo, la Esquizofrenia, la Enfermedad de Parkinson; la Demencia Fronto-temporal. También se han asociado con la personalidad antisocial y la psicopatía y en sujetos que manifiestan dependencia a drogas y al alcohol.

Diversas FE declinan con la edad y las alteraciones en las FE pueden ser predictoras de un deterioro asociado con diversos tipos de demencias.

Debido a que las FE dirigen y controlan diversas habilidades básicas, actualmente existe controversia acerca de las bases neuranatómicas y funcionales de estas habilidades. Sin

embargo, diversas investigaciones han señalado que los lóbulos frontales juegan un papel muy importante en el desempeño de las FE.

Es importante tomar en cuenta que los términos de FE y funciones de los lóbulos frontales se refieren a dimensiones diferentes. Mientras que los lóbulos frontales se relacionan con términos anatómicos e incluyen áreas funcionalmente distintas, las FE son un constructo psicológico que incorpora diversas habilidades.

Recientes investigaciones neuropsicológicas y con técnicas de neuroimagen señalan que los lóbulos frontales son un centro de coordinación de actividades básicas (atención, memoria y actividad motora) y el sitio principal de algunas FE como las funciones de autorregulación, metacognición, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva.

Los lóbulos frontales ocupan un 30% de la corteza cerebral. Es el sitio en donde los procesos menos complejos incluyendo la sensación y la percepción son procesados e integrados en pensamientos, memorias y habilidades, así como donde se inician las acciones y los planes. Las personas que sufren una lesión estructural o funcional en los lóbulos frontales presentan deficiencias con los procesos de alto orden que subyace las funciones ejecutivas. Debido a su complejidad la corteza frontal tiene un desarrollo más lento y prolongado que otras áreas cerebrales y por esto muchas de las FE no están completamente desarrolladas hasta finales de la segunda década de la vida.

Actualmente existen múltiples definiciones relacionadas con el constructo de FE y a pesar de que estas definiciones son muy amplias debido a los múltiples constructos que incluyen, existen puntos en común entre ellas. Muchas de estas definiciones están basadas en modelos teóricos los cuales influyen sobre la investigación y la práctica clínica.

### ***Capacidad Intelectual y Funciones Ejecutivas***

En relación a la correlación entre las FE y la inteligencia, se ha reportado que algunos individuos que presentan disfunciones ejecutivas significativas califican dentro del rango normal en las escalas estandarizadas de inteligencia (Friedman, Miyake, Corley, Young, DeFries, Hewitt, 2006). Sin embargo Duncan, Emslie, Williams, Johnson, Freer (1996),



proponen que la falta de correlación entre estas dos medidas se deba a que las pruebas de inteligencia estandarizadas miden la inteligencia cristalizada (i.e. el conocimiento adquirido) en lugar de la inteligencia fluida (razonamiento y solución de problemas). Recientes investigaciones relacionan algunas FE como por ejemplo la MT se correlaciona significativamente con inteligencia, mientras que la flexibilidad cognitiva y la inhibición muestran una baja correlación.

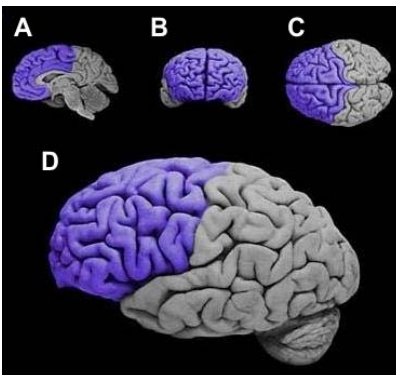
Aparentemente es necesario distinguir entre las FE y el conocimiento. Las FE se relacionan con la toma de decisiones y la ejecución de funciones adaptativas, el conocimiento se refiere a la retención y la organización de una serie de datos y hechos. Las FE involucran respuestas motoras que serán adaptativas y adecuadas a las demandas externas, mientras que el conocimiento involucra una retención pasiva de información. En resumen mientras que las FE son procesos activos el conocimiento es pasivo.

Se ha postulado que las habilidades ejecutivas solo se activan ante situaciones novedosas o durante actividades complejas, como por ejemplo cuando es necesario inhibir conductas, formular nuevos planes y estrategias y monitorear la ejecución. En contraste tareas simples y rutinarias se ejecutan sin la necesidad de activar los procesos cognoscitivos (Shallice & Burgess, 1991). Es por esto que la valoración de las FE requiere de tareas que sean novedosas, complejas y que involucren integración de la información.

## **NEUROANATOMÍA DE LOS LOBULOS FRONTALES**

El lóbulo frontal (Figura 4.4) se encuentra situado en la parte central y anterior de la corteza cerebral, ocupa toda la parte de la cara superolateral, situada por delante del surco central y por encima del surco lateral. La cara medial de este lóbulo está formada por la porción anterior del cuerpo calloso y se limita por una línea imaginaria entre el surco central y el cuerpo calloso. La superficie inferior se encuentra situada exactamente por encima de la porción orbital del hueso frontal (Barr & Kiernan, 1993). Es el de mayor extensión y el de mayor importancia funcional en la especie humana, ya que regula todas

las funciones cognitivas superiores (Portellano, 2005). Dentro de la zona frontal, la zona prefrontal ocupa la porción más extensa (Kaufer & Lewis, 1999).



**Figura 4.4 Lóbulo frontal. De izquierda a derecha: A. Corte Sagital, B. Plano Frontal, C. Plano Dorsal, D. Plano Sagital.**

El lóbulo frontal humano es el más evolucionado de la escala filogenética y el último en madurar desde el punto de vista ontogenético (Junqué, 1995). En la especie humana, el lóbulo frontal constituye la tercera parte del total del cerebro (Mesulam, 2002), mientras que en los chimpancés conforma el 17%, en macacos el 11%, en los perros el 7% y en gatos el 3% (Junqué, 1995; Stuss & Alexander, 2000; Rains, 2002; Portellano, 2005).

### **Neuroanatomía Funcional**

Mesulam (2002) y Luria (1989) proponen modelos de organización funcional que aportan información neuroanatómica relevante para comprender la neuropsicología de los lóbulos frontales. De acuerdo a Mesulam, los 20 millones de neuronas de la corteza cerebral se encuentran sobre una superficie de 2 a 3 metros cuadrados que esta doblada en múltiples cisuras y circunvoluciones de los hemisferios cerebrales. Se han publicado numerosos mapas citoarquitectónicos de la corteza cerebral que van en complejidad desde el mapa de Exner que incluye más de 500 zonas, el Brodman con 46 y el de Bailey y von Bonin basado en solo 9. Existe acuerdo en la localización de las cortezas primarias sensoriales y motoras en donde se observa una correspondencia uno a uno entre citoarquitectura y función. Sin embargo no existe acuerdo entre los investigadores acerca de los límites de la corteza de asociación y solo se encuentran muy poca correspondencia uno a uno entre

conductas específicas y subregiones de asociaciones específicas. Es por ello que en lugar de una aproximación estricta citoarquitectónica se han postulado aproximaciones funcionales para mapear las funciones cerebrales.

Luria (1989) percibe la organización de las regiones frontales en un arreglo jerárquico similar a su división de las zonas posteriores cerebrales en primarias (sensoriales) secundarias (asociación) y terciarias (supramodales o integrativas). Así incluye en las regiones frontales a la corteza motora, la corteza premotora (organización motora) y la CPF (integración superior). Esto conlleva al concepto de dos tipos de síndromes: el premotor y el prefrontal.

De acuerdo a Luria las regiones prefrontales sirven como zonas terciarias tanto para el sistema límbico como para el sistema motor. Posee conexiones muy ricas con a) las partes superiores del tallo cerebral y el tálamo y b) con otras zonas corticales. A través de las conexiones con a), las regiones prefrontales, particularmente las áreas basales y mediales se encuentran íntimamente involucradas en el estado de alerta del organismo, mientras que las conexiones con las áreas de recepción posteriores y la corteza motora permite que la región lateral de la CPF organice y ejecute las más complejas actividades propositivas y dirigidas alcanzar metas específicas.

Mesulam (2002) propone una subdivisión funcional de la corteza cerebral en 5 áreas: primarias sensorial y motora, asociación unimodal, paralímbica y límbica. *Las áreas primarias sensoriales y motora* de la corteza cerebral aportan una interfase inmediata con el medio ambiente extrapersonal mientras que las áreas *límbicas* no reciben entradas directas visuales, auditivas o somatosensoriales y tienen una conexión extensa con el hipotálamo y el medio ambiente interno. Las áreas *unimodales* aportan un sitio para la elaboración específica de información sensorial y las áreas *heteromodales para la integración de entradas de más de una modalidad sensorial*. Existen dos áreas heteromodales: las CPF y la circunvolución angular situada en el lóbulo parietal posterior y lóbulo temporal lateral.

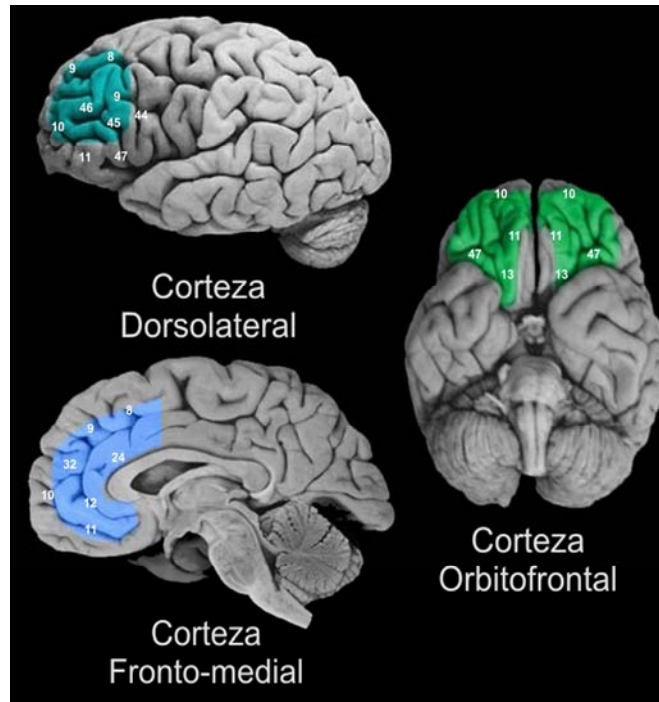
*Las cortezas unimodales, heteromodales y paralímbicas* funcionan como un puente neuronal entre el mundo interno y externo para que las necesidades del mundo interno puedan ser descargadas de acuerdo a las oportunidades y restricciones que prevalecen

en el mundo externo. Estas tres zonas median la elaboración asociativa y la codificación de la información sensorial, su enlace con las estrategias motoras, y la integración de la experiencia con la motivación, la emoción y los estados viscerales.

La CPF incluye los componentes paralímbicos y heteromodales de los lóbulos frontales. La corteza heteromodal prefrontal se conecta con las otras cortezas heteromodales y unimodales así como con áreas orbitofrontales y paralímbicas especialmente con el cíngulo. Compradas con otras áreas heteromodales (circunvolución angular), la corteza heteromodal posee amplias conexiones con zonas paralímbicas, una característica que puede subyacer su papel distintivo para integrar la información sensorial con estados viscerales y límbicos. La CPF también se caracteriza por prominentes proyecciones subcorticales. Sus componentes heteromodales y paralímbicos envían proyecciones axonales a la cabeza del núcleo caudado. Con respecto al tálamo, la CPF heteromodal está conectada con la parte parvocelular del núcleo dorsomedial. Los componentes paralímbicos y heteromodales de la CPF también reciben entradas monoaminérgicas y colinérgicas. Los neurotransmisores dopaminérgicos y colinérgicos son muy importantes en el funcionamiento de la CPF.

## **REGIONES DE LA CORTEZA PREFRONTAL**

En humanos, la CPF se divide anatómicamente y funcionalmente en tres regiones principales (Figura 4.5): CPF Dorsolateral, CPF Medial y CPF Orbital (también llamada ventral) y cada una de ellas presenta una organización funcional particular (Fuster, 2002; Rains, 2002; Flores & Ostrosky-Solís, 2008). Los componentes límbicos del lóbulo frontal incluyen el cíngulo anterior y el sector posterior de la superficie frontal orbital (Damasio, 1998).

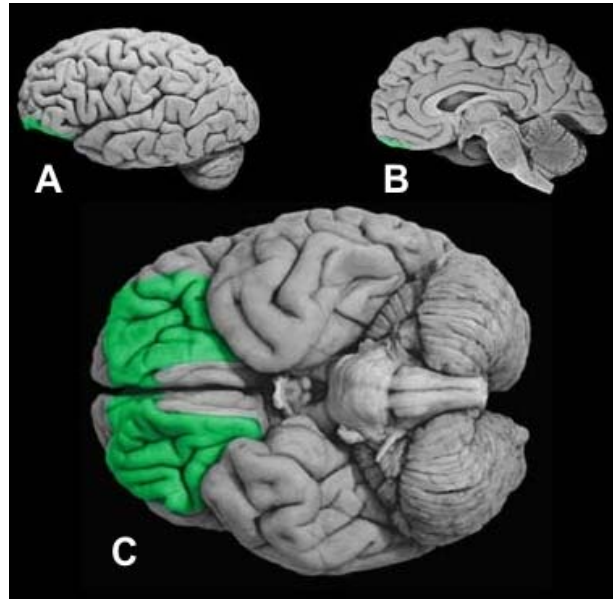


**Figura 4.5 Regiones de la CPF, localización de acuerdo al mapa de Brodmann**  
**Porción lateral, a nivel de la convexidad cerebral (áreas 8, 9, 10, 11, 44, 45, 46, 47);**  
**Porción orbital o ventral (áreas 10, 11, 13, 47) y Porción interna o medial,**  
**constituida por la circunvolución cíngular, incluido el sistema límbico que**  
**comprenden las áreas 24 y 32 y la parte interna de las áreas 8, 9, 10, 12.**

A) Corteza Prefrontal Orbital o Corteza Órbita Frontal (COF)

Situada en la cara basal anterior de cada lóbulo frontal, en la zona situada por encima de las órbitas oculares (Figura 4.6). Recibe aferencias del sistema límbico y olfatorio (amígdala, polo temporal, corteza entorrinal, nervio olfatorio); áreas inferotemporales, vías visuales ventrales y tiene eferencias a musculatura autonómica y sistema endócrino (sistema colinérgico basal anterior, caudado, sistema autonómico).

Participa en la regulación de las emociones y en las conductas afectivas y sociales, así como en la toma de decisiones basadas en estados afectivos (Damasio, 1998).



**Figura 4.6 Localización de la COF. A. Plano sagital, B. Corte sagital y C. Plano ventral.**

El modelo de marcadores somáticos de Damasio (1998) destaca que, durante el desarrollo, la corteza COF es el soporte cerebral de los procesos de aprendizaje para las conductas y relaciones sociales. A su vez, estas conductas están basadas en procesos afectivos. El funcionamiento adecuado de esta zona permite marcar las experiencias y conductas, tanto negativas como positivas, con “marcadores somáticos”, relacionando un estado fisiológico-afectivo con una situación o conducta social específica.

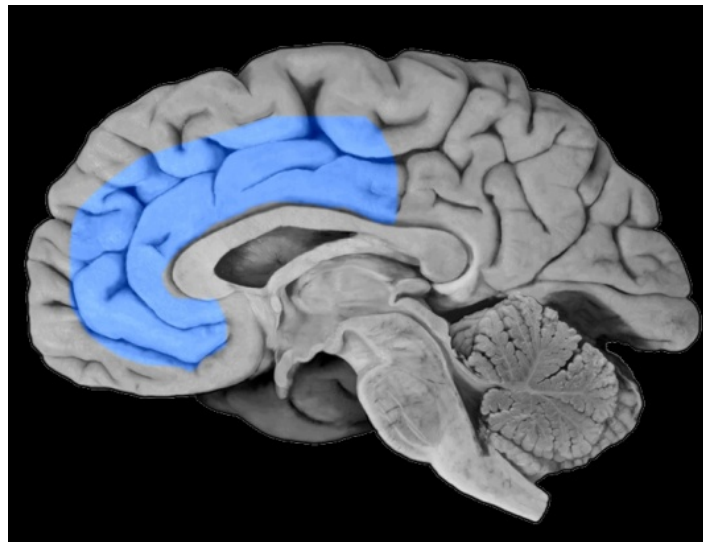
La COF está involucrada en el procesamiento de información relacionada con la recompensa, permitiendo la detección de cambios en las condiciones de reforzamiento. Esta detección es necesaria para realizar los ajustes y/o cambios de conducta durante el desarrollo de una acción. Uno de los aportes fundamentales de la toma de decisiones ocurre cuando se presentan situaciones inespecíficas o impredecibles, donde la COF participa marcando o señalando el valor o la relevancia de la conducta de cada una de las respuestas disponibles para la situación dada (Elliot, Dolan & Frith, 2000).

Se ha reportado que cuando hay un daño en la COF se produce un síndrome neurocomportamental caracterizado por la pérdida del “tacto” social, el uso de un lenguaje crudo, inhabilidad para regular su conducta y emociones (desinhibición), labilidad

emocional, insensibilidad a las necesidades de los otros, y actos antisociales, distractibilidad y desinterés por los sucesos actuales (Blumer & Benson, 1975; Cummings, 1985; Stuss & Benson, 1986)

#### B) Corteza Prefrontal Medial o Corteza Fronto-Medial (CFM)

Se localiza en las caras mediales de ambos lóbulos frontales, en la mitad anterior del fascículo cingulado (por lo que también es llamada Área cingulada). Incluye áreas pertenecientes al córtex premotor, prefrontal y límbico (Figura 4.7). Soporta procesos como la inhibición, detección y solución de conflictos, al igual que la regulación y el esfuerzo atencional. También participa en la regulación de la agresión y de los estados motivacionales (Fuster, 2002).



**Figura 4.7 Localización de la CFM. Corte sagital.**

Cada actividad humana empieza por una intención definida que se dirige a una meta específica y que se regula por un programa definido que demanda un tono cortical constante. El área medial de la CPF participa con la formación reticular, por medio de sus conexiones, en el mantenimiento de este tono cortical (Luria, 1989).

Una función importante de esta zona se da durante los procesos de habituación y aprendizaje, que mantiene la consistencia temporal durante las respuestas conductuales,

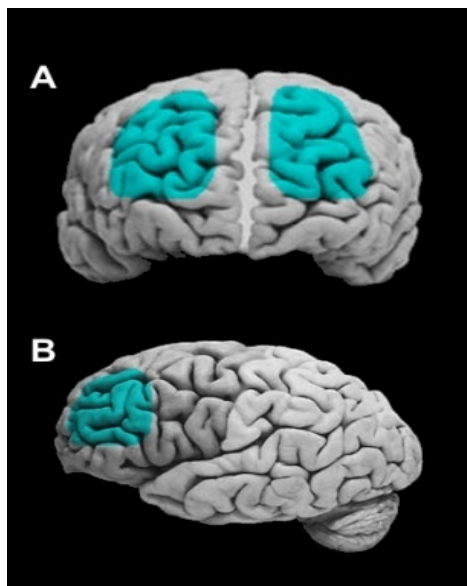
así como la integración de las respuestas atencionales relacionadas con el flujo de los procesos afectivos. De esta forma, esta zona junto con la COF, integran influencias inhibitorias y excitatorias, lo que en su lugar modula la consistencia temporal de la habituación de la conducta y la atención (Cohen, 1993).

El daño en esta región, produce un síndrome neurocomportamental, caracterizado por apatía, pérdida de motivación e interés en su medio ambiente, pérdida de espontaneidad y dificultad para iniciar movimientos y lenguaje, retardo psicomotor, pérdida del ambiente social y reducciones en la comunicación; así como incapacidad para concentrar la atención en comportamientos o tareas cognitivas (Cummings, 1995).

### C) Corteza Prefrontal Dorsolateral

Situada en la zona rostral externa del lóbulo frontal (Figura 4.8), es la estructura cerebral más compleja y más desarrollada funcionalmente hablando en los humanos, siendo una característica propia de la especie su extenso desarrollo y su organización funcional (Stuss & Levine, 2002). También se le considera una área de asociación plurimodal y supramodal ya que no procesa estímulos sensoriales directos, es decir, son más cognitivos (Junqué, 1995).

La CPFDL es la región más relacionada con procesos cognitivos complejos, como las FE y MT; que se describirán en apartados posteriores.





**Figura 4.8 Localización de la CPFDL. A. Plano frontal, B. Plano sagital.**

Mucho de lo que se sabe de las funciones del lóbulo frontal, se basan en pacientes con alteraciones en esta área, por ello se han relacionado sus procesos cognitivos con las FE (Stuss & Levine, 2002).

Esta corteza parece ser la principal involucrada en el monitoreo y la manipulación de la información, es decir, la MT (Owen, Milner, Petrides & Evans, 1996; en Stuss & Levine, 2002). De acuerdo a Goldman-Rakic (1998) la CPFDL tiene una función genérica de procesamiento de información en línea “*on line*” o MT al servicio de un amplio rango de funciones cognitivas.

La CPFDL recibe e integra información acerca del ambiente externo, del interno, y del estado emocional del organismo. Estos circuitos proveen esencialmente al organismo de la habilidad de guiar su comportamiento a través de representaciones mentales del mundo percibido (por ejemplo: MT) y también puede actuar libre de la influencia de su ambiente.

En pacientes con lesiones en esta zona se observa que los defectos predominan en el control, regulación e integración de actividades cognitivas (Lezak, 2004). En el síndrome dorsolateral, el defecto más frecuente es la incapacidad de organizar una respuesta comportamental ante la presencia de estímulos nuevos o complejos. Los síntomas siguen todo un proceso e incluyen la incapacidad de alternar las conductas, utilizar estrategias apropiadas y organizar la información para adaptarse a los cambios ambientales.

*Diferencias hemisféricas*

Existen importantes diferencias entre el funcionamiento de la CPF izquierda y la CPF derecha. La CPF izquierda, está más relacionada con los procesos de planeación secuencial, flexibilidad mental, fluidez verbal, MT (información verbal), estrategias de memoria (material verbal) codificación de memoria semántica y secuencias inversas (Morris et al., 1993) así como en el establecimiento y consolidación de rutinas o esquemas de acción que son utilizados con frecuencia (Goldberg, 2001). La CPF derecha se

relaciona más con la construcción y diseño de objetos y figuras, la MT para material visual, la apreciación del humor (Geschwind & Lacoboni, 1999) la memoria episódica, la conducta y la cognición social (Shammi & Stuss, 1999), así como en la detección y el procesamiento de información y situaciones nuevas (Goldberg, 2001).

La CPF izquierda se relaciona más con decisiones que tienen una lógica, condiciones determinadas y un espacio de decisión conocido; a este tipo de decisiones se le ha denominado “verídicas”, ya que con independencia del sujeto que las haga el resultado es prácticamente el mismo, por ejemplo ante la situación: ¿qué línea de metro tomo para ir a la universidad? solo hay una respuesta correcta y esta decisión se realizará con relativa independencia del sujeto que la haga.

En cambio la CPF derecha se relaciona más con decisiones subjetivas y adaptativas que no son lógicas, son relativas al momento y espacio de un sujeto en particular, sus condiciones no son claras ni el espacio en donde se desarrollan son completamente conocidos (por ejemplo: situaciones de la vida diaria como: ¿qué ropa me pondré hoy para ir al cine?, ¿qué película veo? ¿voy al cine ó al teatro?) (Goldberg & Podell, 1999).

A pesar de que la mayoría de las diferencias hemisféricas citadas se relacionan principalmente con la CPFDL, algunas de ellas dependen de otras regiones de la CPF ó incluso de toda la CPF en su conjunto.

En resumen, podemos decir que las 3 áreas descritas anteriormente y que conforman la CPF desempeñan un papel central para establecer fines y objetivos, asimismo, se encarga de concebir los planes de acción necesarios para alcanzar dichos fines. Además, selecciona las habilidades cognitivas necesarias para implementar los planes, coordinar dichas habilidades y aplicarlas en el orden correcto. Por último, también es responsable de evaluar el éxito o el fracaso de las acciones en relación con las intenciones (Goldberg, 2001).

Los lóbulos frontales se han asociado con conductas ligadas a la consciencia como la auto-regulación, la auto-conciencia, la intencionalidad y la moralidad. El desarrollo y funcionamiento de los lóbulos frontales es lo que diferencia a los seres humanos de otros animales. Como señala Banyas (1999) los datos antropológicos de la evolución de los

homínidos revelan la importancia del desarrollo de los lóbulos frontales en el desarrollo de las capacidades conceptuales como planear y secuenciar, la habilidad para fabricar herramientas y sobre todo lo que nos hace únicos como humanos, la auto-consciencia y el surgimiento de la consciencia y el altruismo. Los primeros rasgos de estas conductas fueron vistos cuando los seres humanos primitivos compartieron tanto el alimento como lugares de convivencia, la evidencia de la consciencia se encontró en el hombre de Neanderthals por su respeto a los muertos con rituales para enterrarlos. También existen evidencias de que cuidaban a los heridos. De acuerdo a Dobzhansky (1967) la auto consciencia es una de las características más fundamentales de la especie humana, sin embargo esta auto-consciencia también generó miedo, ansiedad y consciencia de la muerte.

La civilización humana y la consciencia son inseparables del surgimiento de los lóbulos frontales. Como señala Lopera (2008) la mayor evolución de la corteza cerebral ha sido la emergencia del lenguaje y de las funciones ejecutivas.

## REFERENCIAS

- Ardila A. & Ostrosky-Solís, F. (1991). *Diagnóstico del daño cerebral: Enfoque neuropsicológico*. México: Trillas.
- Ardila, A. & Rosselli, M. (1992). *Neuropsicología Clínica*. Medellín: Prensa Creativa.
- Atkinson, R. C. & Shiffrin, R. M. (1968). Human Memory: A proposed system and its control processes. En Spence, K. W. & Spence, J. T. (Eds.). *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, Vol. II, New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D. (1966). Short term memory for word sequences as a function of acoustic, semantic, and formal similarity. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18: 362-365.
- Baddeley, A. D. (1990). *Human memory: Theory and practice*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (1992). Working Memory. *Science*, 255: 556-559.

- Baddeley, A. D. (1998). Working memory. *C R Acad Sci III*, 321 (2-3): 167-173.
- Baddeley, A. D. & Hitch, G. (1974). Working memory. En Bower, G. A. (Ed.). *Recent advances in learning and motivation*, Vol. 8, New York: Academic Press.
- Baddeley A. (2003). Working memory, Looking back and Looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*. (vol. 4, num.10, pags. 829-839).
- Banyas, C. A (1999). Evolution and Phylogenetic History of the Frontal Lobes. En B. Miller y J. Cumming. *The Human Frontal Lobes*. Guilford Press,
- Barr, M. L. ; Kiernan, J. A. (1993). *The Human Nervous System: An Anatomical Viewpoint*. Philadelphia: J. B. Lippincott Company.
- Bigler, E.; Rosal, A.; Schultz, F.; Hall, S. & Harris, J. (1989). Rey-auditory verbal learning and Rey-Osterreith-Complex Figure Design performance in Alzheimer's disease and closed head injury. *Journal of Clinical Psychology*, 45: 227-280.
- Blumer, D.; Benson, D. (1975). Personality changes with frontal and temporal lesions. En D.F. Benson.; F. Blumer, eds. *Psychiatric Aspects of Neurologic Disease*. New York: Grune & Stratton.
- Butters, N. & Grady, A. (1977). Effect of predistractor delays on the short term memory performance of patients with Korsakoff's and Huntington's disease. *Neuropsychology*, 15: 701-706.
- Carlson, N. R. (2006). *Fisiología de la conducta* (8a ed). Madrid: Addison Wesley.
- Cermak, L. & Butters, N. (1972). The role of interference and encoding in the short term memory deficits of Korsakoff patients. *Neuropsychologia*, 10: 89-95
- Clare, L. & Wilson, B.A.(1997). *Coping with memory problems: A practical guide for people with memory impairments, their relatives, friends and carers*. Bury St Edmunds, Suffolk: Thames Valley Test Company
- Cohen, R. D. (1993). *The Neuropsychology of attention*. E.U.A: Plenum Press.

Collete, F.; Andrés, P. (1999). "Lobes frontaux et mémoire de travail". En M. Van der Linden, X. Seron, & P. Le Gall (Eds.). *Neuropsychologie de Lobes Frontaux*. Francia: Edit. Solal.

Craik, M. I. F. & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of verbal Learning and verbal Behavior*, 11: 671-684.

Cummings JL. (1985). Organic delusions: Phenomenology, anatomical correlation and review. *Journal of Psychiatry* (vol. 146, págs. 184-187).

Cummings JL. (1995). *Frontal-subcortical circuits and Neuropsychiatric Disorders*, en La Psiquiatría en la década del cerebro, Aran Ed, Madrid.

Damasio, A. R. (1998). "The Somatic Marker Hypothesis and the Possible functions of the prefrontal cortex". En A.C. Roberts, T.W Robbins & L. Weiskrantz (Eds.). *The Prefrontal cortex, executive and cognitive functions*. New York: Oxford University Press.

Diamond, A.; Kirkham, N.; Amso, D. (2002). Conditions under which young children can hold two rules in mind and inhibit a prepotent response. *Developmental Psychology* (vol. 38, núm. 3, págs.352-62).

Dobzhansky, T. (1967). *The Biology of ultimate concern*. New York: New American Library.

Duncan, J., Emslie, H., Williams, P., Johnson, R., & Freer, C. (1996). Intelligence and the frontal lobe: The organization of goal-directed behavior. *Cognitive Psychology* (vol. 30 , págs. 257-303).

Elliot, R.; Dolan, R. J.; Frith, C. D. (2000). Dissociable functions in the medial and Lateral orbitofrontal cortex: Evidence from human neuroimaging studies. *Cerebral Cortex* (vol.10, núm. 3, págs. 308-317).

Flores, J.; Ostrosky-Solís, F. (2008). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Neuropsicología, Neurociencias y Neuropsiquiatría* (vol. 8, núm.1, págs. 47-58).

Friedman, N.P.; Miyake, A.; Corley, R.P.; Young, S.E.; DeFries, J.C.; Hewitt, J.K. (2006). Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological Science* (vol. 17, págs. 172-179).

Fuster, J. (2002), Frontal Lobe and Cognitive development. *Journal of Neurocology* (vol.31, págs. 373-285).

Geschwind, D.H. ; Lacoboni, M. (1999). "Structural and Functional asymetries of the Human Frontal Lobes". En R. Miller. & J. L. Cummings (Eds.). *The human frontal lobes, functions and disorders*. New York: The Guilford Press.

Gillund, G. (1984). A retrieval model for both recognition and recall. *Psychological Review*, 91 (1): 1-67.

Goldman-Rakic, P.S. (1987). Development of cortical and cognitive function. *Child Development* (vol. 58 núm. 3, págs. 601-622).

Goldman-Rakic, P.S. (1998). "The Prefrontal Landscape Implications of Functional Architecture for Understanding human Mentation and the Central Executive". En A. C. Roberts, T. W. Robbins, & L. Weiskrantz (Eds.), *The Prefrontal Cortex-Executive and Cognitive Functions* . New York: Oxford University Press.

Goldberg, E. (2001), *The executive Brain, frontal lobes and the civilized mind*. New York: Oxford University Press.

Goldberg, E. Podell, K. (1999). Adaptive versus Veridical decision making and the frontal lobes. *Conscioussnes and cognition* (vol.8, págs. 364.377).

Gómez-Pérez, E.; Ostrosky-Solís, F. & Prospero-García, O. (2003). Desarrollo cognoscitivo, procesos inhibitorios, y su relación temporal con la maduración de la estructura y función cerebral: Una revisión. *Revista de Neurología*.

Guitton, D.; Buchtel, H.A.; Douglas, R.M. (1985). "Frontal lobe lesions in man cause difficulties in suppressing reflexive glances and in generating goal-directed saccades". *Experimental Brain Research* (vol. 58, págs. 455-472).

Hodges J.R. (1994). *Cognitive assessment for clinicians*. Oxford: Oxford University Press.

Heilman, K.M. (2002). *Matter of mind*. Nueva York: Oxford University Press.

Junqué, C (1995). "El lóbulo frontal y sus disfunciones". En: C. Junqué y J. Barroso, *Neuropsicología* . Madrid: Síntesis.

Kandel, E.R.; Schwartz, J.H.; Jessell, T. (2000). *Principles of neural science*. Nueva York: McGraw-Hill.

Kaufer, D. L; Lewis, D. A. (1999). "Frontal lobe anatomy and cortical connectivity". En B. Miller & J. L. Cummings (Eds.), *The human frontal lobes, functions and disorders*. New York: The Guilford Press.

Lezak, M; Howieson, D. & Loring .D. (2004). *Neuropsychological Evaluation. 4ta Edición*. New York: Oxford University Press.

Lezak, M.D. (2004). *Neuropsychological Evaluation. 4ta Edición*. New York: Oxford University Press.

Lopera Restrepo, F. (2008). Funciones ejecutivas: aspectos clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias* (vol. 8, núm. 1, págs. 59-76).

Luria, A.R. (1989). *El Cerebro en Acción*. España: Roca

Mesulam, M.M. (1990). "Large-scale neurocognitive networks and distributed processing for attention, language and memory". *Annals of Neurology* (vol. 28, núm. 5, págs. 597-610).

Mesulam, M.M. (1981). "A cortical network for directed attention and unilateral neglect". *Annals of Neurology* (vol. 10, págs. 309-325).

Mesulam, M.M. (1999). "Spatial attention and neglect: parietal, frontal and cingulate contributions to the mental representation and attentional targeting of salient extrapersonal events". *Phil Trans Royal Society of London B* (vol. 354, págs. 1325-1346).

Mesulam, M.M. (2002) "The human frontal lobes: transcending the Default Mode Thought contingent encoding". En: Stuss, D. T. & Knight, R. T. (Eds.) *Principles of frontal lobes function*. (cap. 2). New York: Oxford University Press.

Morris, R G.; Ahmed, S.; Syed, M.; Toone, B.K. (1993). Neural correlates of planning ability: frontal lobe activation during the tower of London test. *Neuropsychologia* (vol. 31, núm. 2, págs. 1367-1378).

Ostrosky-Solís, F.; Rodríguez, Y.; García de la Cadena, C. & Jaime, R. (1992). Memory assessment battery and early identification of dementia. *Journal of Neural Transplantation and Plasticity*, 3: 187-190.

Ostrosky-Solís, F.; Rodríguez, Y.; García de la Cadena, C. & Jaime, R. (1995) Marcadores mnésicos del envejecimiento normal y patológico. *Revista de Pensamiento y Lenguaje*, 1: 367-375.

Ostrosky-Solís, F. (1998a). Cuando la memoria falla. *Ciencias*, 49: 30-35.

Ostrosky-Solís, F.; Ardila, A. & Jaime, R. M. (1998b). Memory abilities in normal aging. *International Journal of Neuroscience*, 93 (1-2): 151-162.

Owen, A. M.; Milner, B.; Petrides, M.; Evans, A. C. (1996). *Memory for object features versus memory for object location: a positron-emission tomography study of encoding and retrieval processes*. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* (vol. 20, págs. 9212-9217).

Portellano J. A. (2005) *Introducción a la Neuropsicología*. España: Mac Graw Hill.

Posner, M.I.; Raichle, M.E. (1997). *Images of mind*. Nueva York: Scientific American Library.

Posner, M.I. (2004). *Cognitive neuroscience of attention*. Guilford: New York.

Posner, M.I., Rothbart, M.K. (2007). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review of Psychology*, 58:1-23.

Rains, G. D. (2002): *Principios de Neuropsicología Humana*. México: McGraw Hill

Shallice, T.; Burgess, P. (1991). "Higher-Order Cognitive Impairments and Frontal Lobe Lesions in Man". En H. S. Levin, H. M. Eisenberg & A. L. Benton (Eds.). *Frontal lobes function and disfunction*. New York: Oxford University Press.

Shammi, P.; Stuss, D.T. (1999). Humour appreciation: a role of the right frontal lobe. *Brain* (vol.122, págs. 657-666).

Shulman, H. G. (1971). Similarity effects in short term memory. *Psychological Bulletin*, 75: 399-415.



Shiffrin, R. M. (1993). Short term memory: a brief commentary. *Memory Cognition*, 21 (2): 193-197.

Shiffrin, R. M. & Nosofsky, R. M. (1994). Seven plus or minus two: a commentary on capacity limitations. *Psychological Review*, 101 (2): 357-361.

Shiffrin, R. M. & Atkinson, R. C. (1969). Storage and retrieval processes in long term memory. *Psychological Review*, 76: 179-193.

Squire, L. (1992). Memory and the hippocampus: A synthesis from findings with rats, monkeys and man. *Psychological Review*, 99: 195-231.

Sohlberg, M. M. & Mateer, C. A. (1989). *Introduction to cognitive rehabilitation. Theory and Practice*. New York: The Guilford Press.

Sohlberg, M.M.; Mateer, C.A. (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. Nueva York: The Guilford Press.

Sokolov, E. (1970). *Mecanismos de la memoria*. Moscú: Editorial Universidad Estatal de Moscú.

Stuss, D.T.; Alexander, M.P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: a conceptual view. *Psychology Research*. (vol. 63, núm. 3, págs. 289-298).

Stuss DT.; Benson DF. (1986). *The frontal lobes*. New York: Raven Press.

Stuss, D.T.; Levine, B. (2002). Adult Clinical Neuropsychology: lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology* (vol. 53, págs. 401-33).

Tirapu-Ustárroz, J.; Muñoz-Céspedes, J.M. (2005) Memoria y funciones ejecutivas. Revisión. España: *Revista de Neurología*; (vol. 41, núm. 8, págs. 475-484).

Tsukiura, T.; Fujii, T.; Takahashi, T. (2001). Neuroanatomical discrimination between manipulating and maintaining processes involved in verbal working memory: a functional MRI study. *Cognitive Brain Research* (vol. 11, págs. 13-21).

Tulving, E. (1987). Multiple memory systems and consciousness. *Human Neurobiology*, 6: 67-80.

Tulving, E. (1992). Memory systems and the brain. *Clinical Neuropharmacology*, 15 Suppl. 1, Pt. A: 327A-328A.

Vega, M. (1986). *Introducción a la Psicología cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial.

## Capítulo 5

### Pruebas Diagnósticas en Neuropsicología

La exploración neuropsicológica debe incluir la evaluación de diversos procesos cognoscitivos. Las áreas que se deben evaluar incluyen el estado de alerta, la habilidad intelectual general, orientación y atención, funciones lingüísticas, funciones espaciales y visoperceptuales, habilidades viso-motoras y constructivas, memoria, funciones ejecutivas (formulación de metas, planeación y ejecución de planes dirigidos hacia una meta, razonamiento conceptual y abstracto) y finalmente, el estado afectivo.

#### SELECCIÓN DE LAS PRUEBAS A UTILIZAR

Para la selección de pruebas que serán utilizadas durante la evaluación, es necesario que estas cumplan criterios psicométricos de adecuada confiabilidad y validez para describir las habilidades e inhabilidades cognoscitivas de un individuo.

Es importante tomar en cuenta la educación y la edad para hacer una interpretación de los resultados. La evaluación en un idioma diferente y personas con valores y culturas diferentes (inclusive en actividades de la vida diaria) afecta los resultados. Un gran número de escalas funcionales incluyen reactivos inapropiados para la población hispanohablante de bajos ingresos económicos como por ejemplo, si pueden firmar cheques, manejar lavadora de trastes, calcular cantidades de recetas, etc. (Ostrosky-Solís Canseco, Quintanar, Meneses & Ardila, 1985; Ostrosky-Solís, Ardila, Rosselli, López & Mendoza, 1998)

Del mismo modo, los estados afectivos incluyendo la depresión pueden afectar la ejecución en las pruebas neuropsicológicas y arrojar un perfil semejante a pacientes con demencia progresiva. La identificación de estos pacientes es muy importante porque el cuadro demencial puede ser reversible con tratamiento farmacológico. El diagnóstico neuropsicológico con datos cualitativos puede ayudar a realizar un diagnóstico diferencial. A continuación se describen las áreas que se evalúan en un examen neuropsicológico. En el Cuadro 5.1 se incluyen algunas de las pruebas diagnosticas utilizadas en neuropsicología.

<b>ALERTA</b> Escala de Coma de Glasgow (Teasdale & Jannett, 1974). Escala Comprensiva del Nivel de Conciencia (Stanczak, White, Gouvier, Moehle, Daniel, Novack & Long, 1984).
<b>FUNCIONES MOTORAS</b> Fuerza motriz (Reitan & Wolfson, 1985). Lateralidad Inventario Modificado de Lateralidad Annett (Annett, 1970).
<b>ORIENTACIÓN</b> Orientación Tiempo (Neuropsi, Ostrosky, Ardila, Rosseli, 1999; Neuropsi Atención y Memoria, Ostrosky, Gomez-Perez, Matute, Rosseli, Ardila & Pineda, 2007; Escala de Memoria Wechsler III, Wechsler, 1997). Orientación Persona (Neuropsi, Ostrosky et al., 1999; Neuropsi Atención y Memoria, Ostrosky et al, 2007; Escala de Memoria Wechsler III, Wechsler, 1997). Orientación Espacio (Neuropsi, Ostrosky et al., 1999; Neuropsi Atención y Memoria, Ostrosky et al, 2007; Escala de Memoria Wechsler III, Wechsler, 1997). El Test de Orientación Temporal de Benton (Benton, Sivan, Hamsher, Varney & Spreen, 1994b). El Test de Orientación y Amnesia de Galveston (Levine, O'Donnell & Grossman, 1979).
<b>ATENCIÓN Y CONCENTRACIÓN</b> <b>ATENCIÓN INMEDIATA</b> Retención de Dígitos (Neuropsi, Ostrosky et al., 1999; Neuropsi Atención y Memoria, Ostrosky et al, 2007; Escala de Memoria Wechsler III, Wechsler, 1997). Cubos de Corsi (Corsi, 1972).  <b>ATENCIÓN SELECTIVA</b> Pruebas de Cancelación o Ejecución continua. (Lezak, Howieson & Lorning, 2004; Ostrosky et al., 1999; Ostrosky et al, 2007). Prueba de Dígito Símbolo (Wechsler, 1981). Prueba de Símbolos y Dígitos (SDMT) (Lezak et al., 2004). Series Sucesivas (Neuropsi, Ostrosky et al., 1999; Neuropsi Atención y Memoria, Ostrosky et al, 2007; Escala de Memoria Wechsler III, Wechsler, 1997).  <b>ATENCIÓN SOSTENIDA</b> Pruebas de Vigilancia y Rendimiento Continuo (Lezak et al., 2004). Detección de Dígitos (Ostrosky, Gomez, Matute, Rosselli, Ardila, Pineda, 2003, 2007). Pruebas de rendimiento continuo (CPT Continuos Performance Test) (Lezak, et al., 2004).  <b>ATENCIÓN DIVIDIDA</b> Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT) (Gronwall, 1977). Prueba de Rastreo o de trazo (Trail Making Test) (Reitan & Wolfson, 1985)  <b>VELOCIDAD DEL PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN</b> Tiempo de Reacción (Lezak et al, 2004; Ostrosky & Lozano, en prensa)
<b>NIVEL COGNOSCITIVO GENERAL</b> Escala de Inteligencia Wechsler para Adultos como instrumento Neuropsicológico

<p>(Kaplan, Fein, Morris &amp; Dellis, 1991). Examen Mental Breve (MMSE) (Folstein, Folstein &amp; Mchugh, 1975)</p>
<p><b>MEMORIA</b></p> <p>MEMORIA INMEDIATA (Neuropsi, Ostrosky et al., 1999; Neuropsi Atención y Memoria, Ostrosky et al, 2007; Escala de Memoria Wechsler III, Wechsler, 1997).</p> <p>MEMORIA DE TRABAJO (Neuropsi, Ostrosky et al., 1999; Neuropsi Atención y Memoria, Ostrosky et al, 2007; Escala de Memoria Wechsler III, Wechsler, 1997).</p> <p>MEMORIA A CORTO PLAZO (Neuropsi, Ostrosky et al., 1999; Neuropsi Atención y Memoria, Ostrosky et al, 2007; Escala de Memoria Wechsler III, Wechsler, 1997).</p> <p>MEMORIA EPISÓDICA VERBAL Prueba de Aprendizaje Verbal de Rey (Rey Auditory Verbal Learning Test RAVLT, (Schmidt, 1996). Test Verbal de California (California Verbal Learning Test CVLT, Delis, Kramer, Kaplan &amp; Ober, 1987). Escala de Memoria Wechsler III (Wechsler, 1997).</p> <p>MEMORIA A CORTO PLAZO NO VERBAL Figura de Rey-Osterreith (Osterreith, 1944).</p> <p>MEMORIA A LARGO PLAZO Entrevista de Memoria Autobiográfica (Kopelman, Wilson &amp; Baddely, 1990).</p> <p>MEMORIA SEMÁNTICA (Neuropsi, Ostrosky et al., 1999; Neuropsi Atención y Memoria, Ostrosky et al, 2007; Escala de Memoria Wechsler III, Wechsler, 1997; WAIS III (The Psychological Corporation, 2002).</p> <p>MEMORIA PROSPECTIVA Prueba de Memoria Conductual Rivermead (Wilson, Baddeley, Cockburn &amp; Hiorns, 1989, 1991).</p>
<p><b>LENGUAJE</b></p> <p>Examen Diagnóstico de Afasia de Boston (Goodglass &amp; Kaplan, 1983). Batería de Afasia Western (Western Aphasia Battery WAB, Kertesz, 1982). Prueba de Denominación Boston (Kaplan, Goodglass &amp; Weintraub, 1983). Test de las Fichas (Token test) (De Renzi &amp; Vignolo, 1962). Fluidez Verbal (Ostrosky et al., 1999; Ostrosky et al., 2007; Thurstone, 1938). Test de Vocabulario en Imágenes Peabody (Peabody Picture Vocabulary Test Third Edition [PPVT-III], Dunn, 1959).</p>
<p><b>LECTURA</b></p> <p>Esquema de Diagnóstico Neuropsicológico (Ardila &amp; Ostrosky, 2000).</p>
<p><b>ESCRITURA</b></p> <p>Esquema de Diagnóstico Neuropsicológico (Ardila &amp; Ostrosky, 2000).</p>
<p><b>CÁLCULO</b></p> <p>Esquema de Diagnóstico Neuropsicológico (Ardila &amp; Ostrosky, 2000). Batería Espacial-Cuantitativa Boston. Subtest de Cálculo (Goodglass &amp; Kaplan, 1983).</p>

<b>HABILIDADES MOTORAS COMPLEJAS Y HABILIDADES VISO-ESPACIALES</b> Batería Espacial-Cuantitativa Boston. Subtest de déficits construccionales (Goodglass & Kaplan, 1983). Batería Espacial – Cuantitativa Boston. Subtest de Apraxia. (Goodglass & Kaplan, 1983). Batería Occidental de Afasia. Subtest de Apraxia (Kertesz, 1982) Grooved Pegboard (Matthews & Klove, 1964).
<b>HABILIDADES VISOPERCEPTUALES COMPLEJAS (GNOSIAS)</b> Test de Reconocimiento Facial (Benton & Van Allen, 1968) Prueba de Retención Visual de Benton (BVRT-5) (Benton, 1974)
<b>FUNCIONES EJECUTIVAS (FE)</b> Stroop (Stroop, 1935; Golden 1978) Laberintos de Porteus (Porteus, 1959) Tarea de apuesta de “Iowa.” Iowa Gambling Task” (IGT) (Bechara, Damasio, Damasio & Anderson, 1994) Test de Clasificación de Cartas de Wisconsin (Wisconsin Card Sorting Test) (Grant & Berg, 1948) Torre de Hanoi (Dehaene & Changeux, 1997) Generación de categorías semánticas (Delis, Squire, Bihrlé & Massman, 1992) Cuestionarios de Funciones Ejecutivas (Grace & Malloy, 2001; Gioia, Isquith, Guy & Kenworthy, 2000; Wilson, Alderman, Burgess, Emslie & Evans, 1996).
<b>PROBLEMAS AFECTIVOS</b> Inventario Neuropsiquiátrico (NPI) (Cummings, Mega & Gray, 1994) Índice de Ansiedad de Beck (Beck, Epstein, Brown, 1988) Inventario de Depresión de Beck (Beck, Steer & Brown, 1996) Escala de Depresión Geriátrica (GDS) (Yesavage et al., 1983)

**Cuadro 5.1. Algunas áreas comportamentales y pruebas de evaluación en neuropsicología.**

**ALERTA**

Es necesario determinar comportamentalmente el nivel de conciencia y estado general de activación. Los trastornos metabólicos, las lesiones frontales y parietales pueden afectar el estado de alerta. Es inútil tratar de llevar a cabo una evaluación detallada del funcionamiento cognoscitivo en un paciente somnoliento o en el que existe fluctuación en su estado de alerta. Es importante reportar el nivel de activación que muestra el paciente durante la valoración con términos como por ejemplo “alerta y cooperativo”, o “cooperativo pero somnoliento”, o “con tendencia a la somnolencia si no es estimulado”.

## **La Escala de Coma de Glasgow (Teasdale & Jannett, 1974)**

### **Objetivo**

Diagnóstico de la profundidad del estado de coma, se usa a nivel mundial para clasificar la severidad del daño neurológico.

### **Descripción**

Es una de las escalas objetivas más utilizadas para evaluar el nivel de alerta. Es considerada una herramienta útil para evaluar a todos los pacientes que están potencialmente en riesgo de deterioro neurológico, sin tener en cuenta la patología primaria (Aulten & Crawford, 1998). Consiste en la evaluación de tres criterios de observación clínica: la respuesta ocular, la respuesta verbal y la respuesta motora.

Tiene una consistencia interna moderada (.69), buena confiabilidad test-retest (.85) e interjueces (.95). Se requiere de poco entrenamiento para su administración.

### **Administración**

Se puede administrar en cuanto el paciente es ingresado al servicio médico, no se requiere instrumentos o materiales especiales para evaluar las conductas solicitadas en las tres subescalas.

### **Tiempo de administración**

Aproximadamente 5 minutos

### **Calificación**

Aporta un dato numérico que indica el estado de alerta basado en las respuestas oculares, respuestas verbales y respuestas motoras. La puntuación total varía de 3 a 15 puntos. Se otorgan 3 puntos a la persona que no presenta respuesta motora o verbal o de apertura de ojos ante estímulos dolorosos; obtiene 15 puntos aquel paciente que está orientado, sigue instrucciones y abre espontáneamente los ojos; los pacientes que no siguen instrucciones, no abren sus ojos o no hablan, pueden obtener una puntuación menor o igual a 8. Los criterios a puntuar de la escala pueden ser vistos en el Cuadro 5.2. De acuerdo con la puntuación obtenida se clasifica el estado de coma como menor (15), leve (13-15 ó 13-14), moderado (9-12) o severo (3-8).

<b>Criterio</b>		<b>Puntuación</b>
<b>Respuesta Ocular</b>	Apertura espontánea	4
	Apertura con las órdenes verbales	3
	Apertura de ojos con el dolor	2
	No respuesta	1
<b>Respuesta Motora</b>	Obedece órdenes	6
	Localiza el dolor	5
	Retirada al dolor	4
	Respuesta flexora al dolor	3
	Respuesta extensora al dolor	2
	No respuesta	1
<b>Respuesta Verbal</b>	Orientado	5
	Confuso	4
	Lenguaje inapropiado	3
	Sonidos incomprensibles	2
	No respuesta verbal	1
		Total 3-15

**Cuadro 5.2. Muestra los criterios diagnósticos de la Escala de Coma de Glasgow para determinar nivel de alerta.**

### **Escala Comprensiva del Nivel de Conciencia (Stanczak et al. 1984)**

#### **Objetivo**

Evaluación del nivel de consciencia.

#### **Descripción**

Incluye 8 reactivos que evalúan nivel de alerta a través de observar la postura, la posición de los ojos, la apertura espontánea de los ojos, función motora general, movimientos oculares anormales, reflejos pupilares a la luz, respuesta general e intentos de comunicación.

En comparación con la Escala de Glasgow tiene mejor consistencia interna (.86) y adecuada confiabilidad test-retest (.89) e interjueces (.96). Mostró mejor correlación que la Escala de Glasgow con los niveles de conciencia calificados por enfermeras y médicos.



### **Tiempo de administración**

Su aplicación toma de 3 a 5 minutos.

### **Calificación**

Incluye una administración estandarizada que explica con detalle la calificación graduada de los reactivos e incluye un glosario de términos técnicos.

## **FUNCIONES MOTORAS**

Es necesario observar si el sujeto no presenta defectos motores o sensoriales, en cuyo caso la calificación correspondiente pierde toda validez. Básicamente, una prueba de diagnóstico neuropsicológico está diseñada para explorar la actividad psicológica que depende fundamentalmente de la integridad de zonas secundarias y terciarias de la corteza cerebral, y no la agudeza sensorial o la integridad motora. Los trastornos del movimiento asociados a paresias (debilidad), ataxia (incoordinación) y corea no forman parte de la valoración neuropsicológica, excepto como factores que pueden impedir la ejecución. Sin embargo la evaluación de la fuerza, la velocidad y la coordinación están diseñadas para localizar lesiones o predecir la ejecución con objetivos vocacionales.

### **Fuerza motriz**

Se pide al paciente que apriete los dedos medio e índice del experimentador, de forma simultánea con ambas manos y que mantenga la presión hasta que se le indique (aproximadamente 10 segundos) (Reitan & Wolfson, 1985). Generalmente la diferencia entre la mano dominante y la no dominante es pequeña, alrededor del 10% sin embargo la disminución significativa puede estar asociada con lesiones de motoneurona superior (con hipertonia e hiperreflexia), que corresponde a la alteración en la región precentral contralateral a la mano afectada. En las lesiones prefrontales el paciente mantiene la presión (presión forzada).

### **Lateralidad**

Toda evaluación neuropsicológica supone siempre, como punto de partida, la información relativa a la dominancia lateral del sujeto (destreza-zurdera).

El método más empleado, aunque no necesariamente el mejor, se refiere a la mano que el sujeto utiliza durante la escritura. No todos los pacientes que acuden a un servicio neuropsicológico saben y pueden escribir, y las presiones para utilizar la mano derecha siguen siendo poderosas, aún en la actualidad. Se recomienda aclarar siempre qué mano, pie, ojo y oído utiliza el sujeto para realizar las siguientes actividades:

1. Con la mano: escribir, sacar un cerillo de una caja, cortar con unas tijeras, lanzar una pelota (o golpear un clavo con un martillo).
2. Con el pie: patear una pelota.
3. Con el ojo: mirar a través de un orificio.

Cada uno de estos puntos puede clasificarse en una de tres categorías: derecha, izquierda o mixta. Generalmente, para la mano y el pie basta con preguntar al sujeto de que forma realiza cada una de estas actividades, ya que este responde con la mano correspondiente. Puede también observarse cómo realiza el paciente estas actividades cuando el objeto está presente (con que mano escribe; si saca un cerillo de una caja, con que mano lo hace, etc.).

Un índice de dominancia lateral (IDL) podrá derivarse fácil y rápidamente calificando con un punto positivo las actividades que el sujeto ejecuta con la mano (pie, ojo, oído) derecha, o con 0 (cero) igualmente, con la derecha o la izquierda y con (menos uno) aquellas para las cuales existe una preferencia izquierda, y dividiendo la suma por el total de actividades calificadas (ya que no todas ellas son siempre calificables: el sujeto puede no saber escribir, o presentar defectos motores o sensoriales). Un valor de + 1 indicaría una preferencia lateral derecha de forma completa; y un valor de -1, una preferencia lateral izquierda de forma también completa. Los valores intermedios entre + 1 y - 1, señalarían una mayor dominancia lateral cruzada.

Además de la lateralidad del sujeto, es recomendable conocer, en la medida de lo posible, la dominancia lateral de los familiares directos (padres y hermanos, si hay algún zurdo o ambidiestro).

## **Inventario Modificado de Lateralidad Annett (Annett, 1970)**

### **Objetivo**

Evaluación de la preferencia manual.

### **Descripción**

Consiste en 12 preguntas sobre que mano usa el paciente para realizar funciones como escribir, lanzar, jugar con la raqueta, cortar con tijeras, utilizar la aguja con hilo, repartir cartas, usar un martillo y usar el cepillo de dientes. El inventario original ha sido modificado mediante la adición de preguntas que solicitan información sobre el uso de las manos de los padres y los hermanos y la información sobre el ojo dominante. Una escala sobre la intensidad de la preferencia también se ha añadido, permitiendo a los pacientes responder “siempre la izquierda”, “por lo general la izquierda”, “no tengo preferencia”, “por lo general la derecha”, “siempre la derecha” a cada pregunta de la preferencia de mano.

El Inventario original Annett ha reportado que tiene coeficientes de confiabilidad (kappa) test-retest de .80 en una muestra normal, el retest se utiliza con un intervalo de 14 semanas. El coeficiente de concordancia de Kendall's es alto ( $W = .92, p < .001$ ) para los 12 elementos del inventario utilizando la escala de intensidad de preferencia en una muestra de 1599 estudiantes de universidad. El coeficiente de concordancia elevada indica una buena correspondencia entre los 12 elementos del inventario al tratar pacientes con imparcialidad manual.

### **Administración**

El Inventario de Annett proporciona un simple y rápido método para determinar la preferencia manual que es aplicado en cama, en la oficina o en el laboratorio por la mayoría de los profesionales de la salud.

### **Tiempo aproximado de administración**

La aplicación de este inventario toma entre 10 y 15 minutos.

### **Calificación**

En la calificación de la respuesta se utiliza un sistema de puntos que asigna valores positivos a las respuestas de la mano derecha y valores negativos a las respuestas de la mano izquierda, en las respuestas de “no preferencia” la escala queda en cero. La adición

de la escala sobre la intensidad de la preferencia permite una exacta determinación de la ambidestreza.

## **ORIENTACIÓN**

Permite establecer el nivel de conciencia y estado general de activación. Es la conciencia de sí mismo con relación a sus alrededores. Requiere de una confiable integración de la atención, percepción y memoria. Un deterioro en el proceso perceptual o en la función de la memoria puede desencadenar en un defecto específico de orientación. Su dependencia con las diferentes actividades mentales, hace que la orientación sea extremadamente vulnerable a los efectos de una disfunción cerebral (Lezak et al., 2004). El defecto en orientación es uno de los síntomas más frecuentes de una alteración cerebral y lo más común es el deterioro en la orientación de tiempo y espacio. Durante la valoración neuropsicológica, se establece la orientación en tiempo, espacio y persona.

La orientación en tiempo y espacio son una medida de memoria reciente ya que evalúan la habilidad del paciente para aprender y recordar cambios constantes en estas esferas.

**La orientación en tiempo.** Debe incluir el día de la semana, la fecha, el mes y el año. El día exacto es un dato poco sensible ya que sujetos neurológicamente intactos frecuentemente no recuerdan la fecha exacta. La desorientación temporal es frecuente en estados confusionales agudos como por ejemplo en el delirio asociado a trastornos metabólicos o daño cerebral difuso. También se presenta con frecuencia en pacientes con demencia moderada y severa asociado a una combinación de alteraciones atencionales y mnésicas.

**La orientación en el espacio.** Se relaciona con el lugar en donde se encuentra el paciente (consultorio, hospital, casa hogar), dirección, zona de la ciudad.

**La orientación en persona.** Se relaciona con la información de su edad, la fecha de nacimiento, estado civil, años de casado, número de hijos, nietos etc.

La evaluación formal de la orientación es un componente del examen mental y se encuentra incluido en diversas pruebas como el Neuropsi (Ostrosky et al., 1999), el Neuropsi Atención y Memoria (Ostrosky et al, 2003) y la Escala de Memoria Wechsler III (Wechsler, 1997).

**El Test de Orientación Temporal de Benton** (Benton et al., 1994b). Es un test estandarizado con criterios específicos para 5 preguntas: día de la semana, día del mes, mes, año y hora del día. No sólo evalúa el acierto-error de las respuestas del sujeto, sino que además puntúa el grado de desviación respecto a la respuesta correcta, cuantificando la magnitud del error. La magnitud del error se puntúa del modo siguiente: Día de la semana: 1 punto por cada día de error con un máximo de 3 puntos; día del mes: 1 punto por cada día de error con un máximo de 15 puntos; mes: 5 puntos por cada mes de error con un máximo de 30 puntos; año: 10 puntos por cada año de error con un máximo de 60 puntos; hora: 1 punto por cada 30 minutos de error con un máximo de 5 puntos.

**El Test de Orientación y Amnesia de Galveston (Levine, O'Donnell & Grossman, 1979)**

***Objetivo***

Evaluación de amnesia pos-traumática.

***Descripción***

Contiene preguntas relacionadas con orientación temporal, persona y espacio así como preguntas relacionadas con la memoria retrograda (información de eventos antes del trauma y anterógrada (recuerdo de eventos después del trauma). Se correlaciona con el puntaje de la escala de Glasgow (Teasdale & Jennet, 1974).

***Tiempo de administración***

Su aplicación toma entre 15 y 20 minutos.

***Calificación***

La puntuación total del test se obtiene restando la suma de los errores al número 100, y comparando esta cantidad con el índice de severidad. A mayor puntuación cercana al

100, mejor orientación. Se determina que un paciente ha superado el estado amnésico cuando la puntuación es mayor de 75.

## **ATENCIÓN Y CONCENTRACIÓN**

En la evaluación de la integridad de las funciones cognoscitivas es necesario establecer la habilidad del paciente para enfocar y sostener la atención, antes de evaluar funciones más complejas como la memoria, el lenguaje o la capacidad de abstracción.

La atención es una función compleja que interrelaciona con diversos procesos cognitivos, asignando recursos para que la tarea que se lleva a cabo se realice de manera eficaz. Comúnmente, pueden diferenciarse tres componentes: selección, vigilancia y control. El normal funcionamiento de estos tres aspectos va a permitir al sujeto ejecutar y mantener una conducta dirigida a una meta.

En la actualidad existen diversas pruebas que sirven para realizar evaluaciones neuropsicológicas de la atención en poblaciones normales y con patología tanto en niños, como en adultos y ancianos. El Neuropsi Atención y Memoria (Ostrosky et. al, 2003, 2007) es un instrumento que explora de manera sistematizada los procesos de atención, memoria y funciones ejecutivas y cuenta con datos normativos de acuerdo a edad (6 a 85 años) y a escolaridad (0 a 24 años) en población hispanohablante.

### **ATENCIÓN INMEDIATA**

**Retención de Dígitos (Neuropsi, Ostrosky et al., 1999; Neuropsi Atención y Memoria, Ostrosky et al, 2007; Escala de Memoria Wechsler III, Wechsler, 1997).**

#### ***Objetivo***

Evaluar memoria inmediata, atención y concentración, memoria de trabajo.

#### ***Descripción***

La prueba de retención de dígitos en orden progresivo involucra diferentes actividades mentales que pueden estar afectadas por diferentes tipos de daño cerebral. Este tipo de prueba se emplea en aquellos pacientes que tienen problemas de atención y que no

aprenden. Adicionalmente, esta prueba depende de la capacidad de retención a corto plazo.

Es una tarea incluida en diversas baterías psicológicas y neuropsicológicas, En general se incluyen dos diferentes pruebas: la retención en progresión y en regresión. Cada una involucra dos diferentes actividades cognoscitivas y se afectan por lesiones diferentes, los dígitos en progresión por alteraciones temporales mientras que los dígitos en regresión son una medida de la memoria de trabajo y están relacionados con funciones frontales dorsolaterales (Lezak et al., 2004).

### ***Administración***

La tarea consiste en secuencias comúnmente de 9 números con dos ensayos en cada secuencia, se le pide al paciente que repita los números que escuchó exactamente como el examinador los mencionó, por ejemplo se lee “2, 5” y el sujeto debe repetir los mismos dígitos “2, 5”, en el caso de la repetición en progresión, y en orden inverso, por ejemplo, “5, 2” si la repetición se pide en regresión (Lezak et al., 2004).

### ***Tiempo de administración***

Cinco minutos.

### ***Calificación***

En general se califica el número de elementos que el sujeto es capaz de repetir acertadamente ya sea en progresión y en regresión.

### ***Datos normativos***

La escolaridad es una variable que influye de manera significativa en la evaluación neuropsicológica y se ha propuesto que puede ser un factor más importante que la edad (Ostrosky-Solís et al., 1998), por lo que es un factor que debe tomarse en cuenta en la interpretación de los resultados obtenidos por los pacientes.

En México se han desarrollado normas para la población adulta en la prueba de retención de dígitos en progresión y regresión (Ostrosky et al., 1999; Ostrosky et al., 2003). En los Cuadros 5.3. y 5.4 se muestran el número de dígitos en progresión y regresión de

acuerdo al rango de edad y escolaridad. Se puede observar que entre más escolaridad aumenta el número de retención de dígitos.

<b>Dígitos en progresión</b>						
Rango de Escolaridad (años)	Rango de Edad (años)					
	16 – 30		31 – 74		75 – 90	
	media	d.e.	media	d.e.	media	d.e.
0 – 2	4.36	(1.46)	4.20	(0.99)	4.50	(0.81)
3 – 7	5.50	(1.00)	5.00	(1.00)	4.63	(0.95)
8 – 22	5.94	(0.97)	5.58	(0.97)	4.57	(1.13)

**Cuadro 5.3. Normas dígitos en progresión. Se presenta media (x) y desviación (d.e.) del puntaje total por rango de edad y escolaridad de la muestra Mexicana (n= 485) (Ostrosky et al., 2003).**

<b>Dígitos en regresión</b>						
Rango de Escolaridad (años)	Rango de Edad (años)					
	16 – 30		31 – 74		75 – 90	
	media	d.e.	media	d.e.	media	d.e.
Analfabetas	2.34	(1.23)	2.38	(1.16)	2.22	(0.84)
1 – 6	2.78	(1.24)	2.93	(1.03)	2.74	(0.92)
7 – 22	4.14	(1.00)	3.96	(1.00)	3.58	(0.95)

**Cuadro 5.4. Normas de dígitos en regresión. Se presenta media (x) y desviación (d.e.) del puntaje total por rango de edad y escolaridad de la muestra Mexicana (n= 2089) (Ostrosky et al., 1999; Ostrosky et al., 2003).**

No sólo es importante controlar el nivel de escolaridad sino que los factores culturales influyen en la ejecución de esta prueba. En la Cuadro 5.5. se muestra la comparación del desempeño de sujetos normales de diferentes países y una muestra mexicana en la



prueba de dígitos en progresión y regresión. Se puede observar que existen diferencias entre todos los países comparados con México.

Estos datos muestran cómo los efectos culturales tienen un impacto sobre el desempeño neuropsicológico, aún cuando se controlen los efectos de la edad y escolaridad. Por tanto, es importante contar con normas apropiadas con las cuales comparar el desempeño de los pacientes.

País	Dígitos progresión		Dígitos progresión México		Dígitos regresión		Dígitos regresión México	
	x	(d.e.)	X	(d.e.)	x	(d.e.)	X	(d.e.)
<b>Austria</b>	7.7	(1.9)	5.3	(0.93)	6.7	(1.3)	3.7	(0.91)
<b>Francia</b>	6.6	(2.0)	5.3	(0.93)	5.8	(2.3)	3.7	(0.91)
<b>Hungría</b>	6.1	(0.9)	5.3	(0.93)	4.5	(0.9)	3.7	(0.91)
<b>Italia</b>	6.7	(1.9)	5.3	(0.93)	4.5	(2.1)	3.7	(0.91)
<b>Holanda</b>	6.1	(1.7)	5.3	(0.93)	6.4	(1.9)	3.7	(0.91)
<b>Polonia</b>	5.4	(1.1)	5.3	(0.93)	5.0	(0.9)	3.7	(0.91)
<b>China</b>	9.8	(3.5)	5.4	(1.01)	6.6	(1.6)	3.4	(0.88)
<b>Venezuela</b>	5.2	(2)	5.3	(0.83)	4.3	(2)	3.5	(0.97)
<b>Sudafrica</b>	6.2	(0.9)	6.0	(1.16)	5.0	(0.9)	4.0	(0.82)
<b>Dinamarca</b>	6.0	(.85)	5.1	(1.16)	*		*	
<b>EUA</b>	7.0	(1.14)	5.8	(0.89)	5.6	(1.27)	4.2	(0.98)

**Cuadro 5.5. Comparaciones entre el puntaje total de dígitos en progresión de los estudios en diferentes países (Nell, 2000) y la muestra mexicana. La muestra mexicana se pareó de acuerdo a la edad y escolaridad de los diferentes países. Se presenta media (x) y desviación estándar (d.e.) del puntaje de dígitos en progresión y regresión (Adaptada de Nell, 2000).\*** El estudio no reportó estos datos

**Cubos de Corsi (Corsi, 1972)**

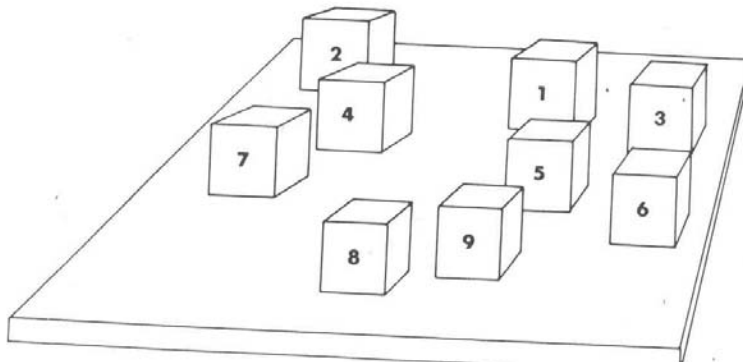
**Objetivo**

Evaluar la modalidad viso-espacial de la atención inmediata.

### **Descripción**

La tarea de Cubos de Corsi fue desarrollada como una contraparte visoespacial de las tareas de capacidad de memoria verbal (Corsi, 1972). Ha sido utilizada en población infantil, adultos y pacientes con déficits neuropsicológicos. El diseño original de los Cubos de Corsi consiste de 9 cubos de 3x3x3 cm. Colocados de manera irregular en una superficie de madera. El evaluador señala una serie de cubos a un ritmo de 1 cubo por segundo y posteriormente se le pide al paciente que señale los mismos cubos. La longitud de la secuencia incrementa hasta que la persona ya no puede reproducirla en el orden correcto.

Han existido variaciones en el diseño de la prueba como el número, tamaño y colocación de los cubos, así como en el ritmo de administración, secuencias, orden de señalamiento de los cubos y métodos de calificación (Berch, Krikorian, & Huha, 1998).



**Figura 5.1. Cubos de Corsi**

### **Administración**

En cada ocasión el examinador toca o señala los cubos en una secuencia y el paciente debe atender para copiar el mismo patrón que el examinador. Cada secuencia consta de dos ensayos y si el sujeto no falla en los dos ensayos, se pasa a la siguiente secuencia y así sucesivamente. Al igual que con la tarea de retención de dígitos se emplea en progresión y en regresión, y es importante obtener puntajes por separado de la ejecución ya que refleja actividad cerebral diferente.

**Tiempo de administración**

Aproximadamente 5 minutos.

**Calificación**

Para la calificación de esta prueba se toma en cuenta el número máximo de elementos que el paciente es capaz de reproducir de manera correcta.

**Datos normativos**

En la Cuadro 5.6. se muestra el desempeño de sujetos normales en la tarea de Cubos de Corsi en progresión y regresión en estudios realizados en Estados Unidos, Corea y México. La muestra mexicana (Ostrosky et al., 2003, 2007) se pareo en edad y escolaridad con la utilizada en los otros dos estudios. Los datos muestran que en esta prueba el desempeño varía aún cuando se controla la edad y escolaridad. Así, por ejemplo, la muestra mexicana mostró puntajes más bajos que la muestra de estados Unidos y de Corea.

<b>Cubos de Corsi</b>											
<b>Autor</b>	<b>País</b>	<b>N</b>	<b>Edad</b>		<b>Escolaridad</b>		<b>Progresión</b>		<b>Regresión</b>		
			X	(d.e.)	X	(d.e.)	X	(d.e.)	x	(d.e.)	
Kessels, et al. (2007).	EUA	70	31.2	(14.1)	13.8	(3.2)	6.2	(1.3)			
Chey et al. (2002)	Corea	16	32	(8.2)	12.8	(2.6)	6.6	(0.8)	5.8	(1.1)	
Ostrosky et al. (2007).	México	236	33.3	(15.7)	14.3	(2.4)	5.7 3	(1.2)	5.16	(1.0)	

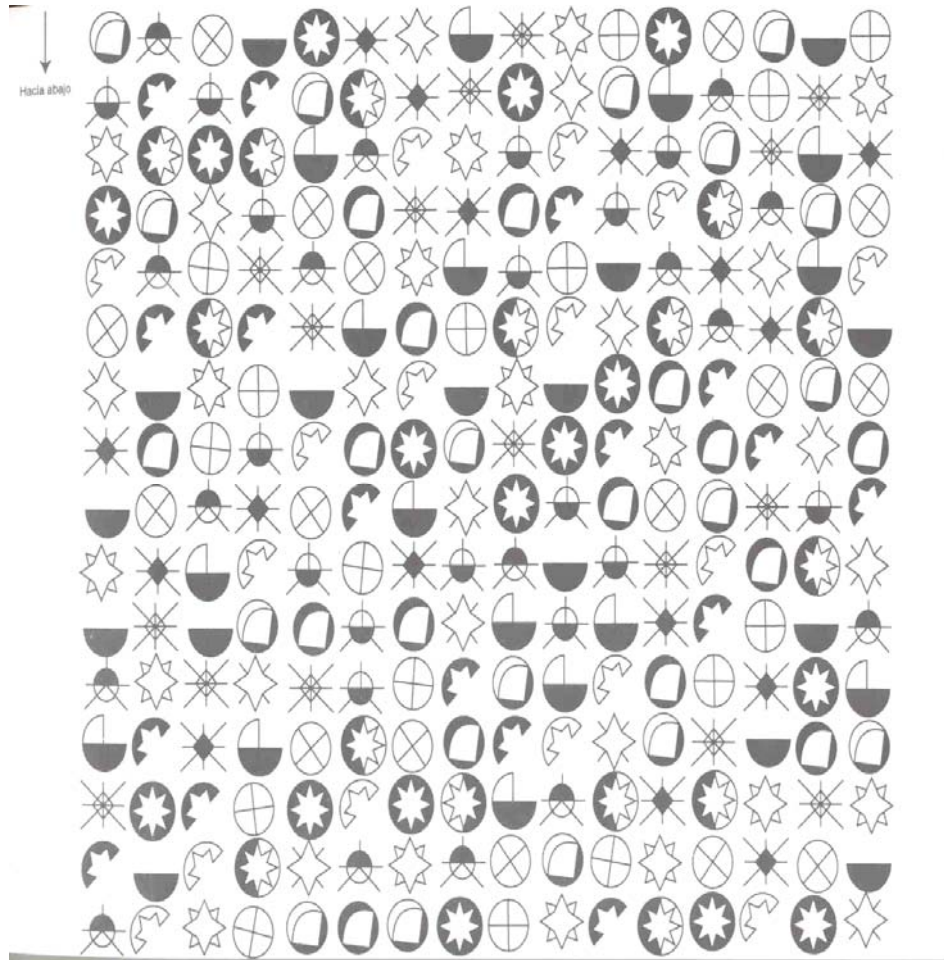
**Cuadro 5.6. Comparación entre puntajes totales de cubos de Corsi en progresión y regresión de diferentes estudios. Se presenta media (x) y desviación estándar (d.e.) de edad, escolaridad y puntajes totales de cubos de Corsi en progresión y regresión.**

## **ATENCIÓN SELECTIVA**

**Pruebas de Cancelación o Ejecución continúa (Lezak et al., 2004; Ostrosky et al., 1999; Ostrosky et al., 2007).**

Son pruebas de lápiz y papel que requiere de selectividad visual y rapidez. La exploración visual, activación e inhibición de respuestas rápidas son también necesarias para la ejecución exitosa de este tipo de tareas. Puntajes bajos en estas tareas pueden reflejar la respuesta general disminuida.

El formato básico de estas pruebas sigue los patrones de las pruebas de vigilia. Estos consisten en renglones de letras, figuras o números aleatoriamente interpuestos con una letra, figura o número objetivo designado. El sujeto es instruido para marcar todas las figuras, letras o números objetivos. La ejecución es calificada por los errores y el tiempo en el que completan la tarea; si es en un tiempo límite, la calificación es por errores y número de objetivos marcados dentro del tiempo. Las posibilidades para variaciones en el formato básico son ilimitadas. Muchas tareas similares pueden ser presentadas en una página. La tarea puede hacerse más difícil incrementando el espacio entre los tipos de objetivos o por el número de no objetivos. Los estímulos pueden presentarse auditivamente y la tarea consiste en levantar la mano o dar un golpe sobre la mesa cuando se escucha un número o una letra particular (Lezak et al., 2004).



**Figura 5.2. Ejemplo Prueba de Cancelación. Tomada de la Batería Neuropsicológica Breve en Español NEUROPSI (Ostrosky-Solís, Ardila, Rosselli, 1994, 1999)**

### **Prueba de Dígito Símbolo (Wechsler, 1981)**

#### **Objetivo**

Tradicionalmente se le considera una prueba de aprendizaje, velocidad de procesamiento de la información y de atención sostenida, pero como ocurre con muchas otras pruebas, un desempeño pobre puede deberse a varios factores.

#### **Descripción**

Esta prueba, que forma parte de la batería WAIS, consiste en una hoja que posee impresa en la parte superior un modelo que contiene una serie de 9 cuadrados pequeños numerados del 1 al 9, cada uno de los cuales posee debajo un símbolo diferente para cada número.

La gran importancia que la velocidad motora juega en el puntaje, y particularmente el componente escrito, les da una escasa validez para muchos trabajadores manuales quienes obtienen baja calificación y para cualquiera cuyas respuestas motoras tienden a ser lentas.

Es particularmente difícil para los sujetos ansiosos, cuya visión o coordinación visomotora está alterada o que tienen dificultad en comprender las instrucciones. Varios trabajos han sugerido que gran parte de la disminución del rendimiento relacionado con la edad, sería un producto de la habilidad motora y no tanto un reflejo de dificultad atencional.

### ***Administración***

Se coloca frente al paciente una hoja que contiene una fila con una serie de pequeños cuadrados, cada uno con un número asignado al azar del 1 al 9, debajo del cual el sujeto debe completar el símbolo que le corresponde de acuerdo al modelo. Después de que el sujeto ejecuta una serie de práctica, el sujeto debe completar la mayor cantidad de símbolos posibles en un tiempo de 120 segundos.

### ***Tiempo de administración***

Esta tarea toma 2 minutos.

### ***Calificación***

El puntaje es el número de cuadros completados correctamente.

## **Prueba de Símbolos y Dígitos (SDMT) (Lezak et al., 2004)**

### ***Objetivo***

Es utilizada para evaluar exploración y rastreo visual, atención sostenida y selectiva visual y velocidad de procesamiento de la información.

### ***Descripción***

La prueba es muy parecida a la sub-prueba Dígito-Símbolo del WAIS, al requerir sustitución bajo limitaciones de tiempo, pero altera el formato de este último, ya que al sujeto se le presentan símbolos y él debe completar el número que le corresponde. Este

formato lo hace apto para ser administrado también en forma oral, eliminando de esta manera el componente grafo-motor que puede enturbiar los resultados.

El formato oral puede ser particularmente útil con pacientes cuyo trastorno atencional tiende a afectar las actividades en curso, puesto que estos pacientes son propensos a saltar o repetir ítems o líneas (dado que no hay ninguna marca de lápiz que le indique por donde va) a menos que se ayuden con el dedo. Estas fallas de mantener el control de lo que se realiza proveen evidencia de los tipos de problemas que estos pacientes encuentran cuando tratan de realizar sus actividades diarias. Otra virtud del SDMT es que hay tres pares de figuras en espejo, que hace saltar problemas de inatención a los detalles o fallas en apreciar cambios de orientación.

En pacientes con esclerosis múltiple (una población en la que suelen observarse alteraciones en la atención y la velocidad de procesamiento de la información) las dificultades en esta prueba son un hallazgo consistente, aún en la versión oral que evita la exigencia motora.

#### ***Tiempo de administración***

La aplicación toma aproximadamente 5 minutos.

**Series Sucesivas (Neuropsi, Ostrosky et al., 1999; Neuropsi Atención y Memoria, Ostrosky et al, 2007; Escala de Memoria Wechsler III, Wechsler, 1997)**

#### ***Objetivo***

Evaluar atención y concentración.

#### ***Descripción***

Es una subprueba de la Escala de Memoria de Wechsler, del Neuropsi y del Neuropsi Atención y Memoria, la cual consiste en pedirle al paciente que mencione una secuencia de sumas y/o restas.

#### ***Administración***

La prueba de series sucesivas consiste en que el sujeto debe contar por ejemplo, de 3 en tres a partir del número 1 hasta llegar al número 40.

***Tiempo aproximado de administración***

Cinco minutos.

***Calificación***

Para la calificación se toman en cuenta los errores y el tiempo que le toma al sujeto completar la tarea.

**ATENCIÓN SOSTENIDA**

**Pruebas de Vigilancia y Rendimiento Continuo (Lezak et al., 2004)**

La ejecución exitosa de cualquier prueba de atención, concentración o rastreo requiere de la capacidad para sostener la atención. Las pruebas en vigilancia examinan la habilidad para sostener y enfocar la atención en una tarea. Estas pruebas típicamente constan de la presentación secuencial de estímulos (tales como hileras de números o palabras) durante un periodo de tiempo. La tarea del sujeto consiste en realizar la instrucción previamente dada, por ejemplo mover la mano o tocar, cuando se da un número o una letra y este es percibido.

Estas pruebas examinan la capacidad de mantener y focalizar la atención, consisten en la presentación secuencial de estímulos durante un cierto período de tiempo en el cual el paciente indica de alguna manera (con un golpe, con la mano, etc.) cuando el estímulo es percibido. Los ítems o estímulos, son presentados en una lista de 60 o más y pueden ser leídos o escuchados. La forma más simple de esta tarea presenta un único estímulo blanco, pero pueden usarse dos o más. Estas tareas de vigilancia son realizadas fácilmente por personas cuya capacidad de sostener la atención está intacta y no son afectadas mayormente por la edad. Por lo tanto, una o dos fallas en estas pruebas pueden reflejar un problema de atención (Lezak et al., 2004).



**Detección de Dígitos (Ostrosky et al., 2003, 2007)****Objetivo**

Evaluar atención y concentración.

**Descripción**

Es una subprueba del Neuropsi Atención y Memoria (Ostrosky et al., 2003, 2007) y de la Batería Computarizada (Ostrosky & Lozano, en prensa). La tarea consiste de una serie de números agrupados en dos bloques de 5 filas cada uno. En cada uno de los bloques hay 5 estímulos blanco (un 2 seguido de un 5).

**Administración**

La tarea de detección de dígitos consiste en leer una serie de dígitos y pedirle al sujeto que cada vez que escuche un dos e inmediatamente después un cinco, deberá dar un pequeño golpe en la mesa. Se lee un dígito por segundo con una velocidad y volumen constantes a lo largo de la prueba.

1 <sup>a</sup> mitad	7	8	<b>2</b>	<b>5</b>	1	3	9	4	7	2	6	9
	3	8	7	3	8	5	7	6	<b>2</b>	<b>5</b>	8	3
	9	6	7	<b>2</b>	<b>5</b>	1	6	3	8	4	9	1
	3	6	9	4	7	3	9	1	<b>2</b>	<b>5</b>	3	1
	8	5	3	5	1	7	2	6	<b>2</b>	<b>5</b>	4	3
	8	2	9	4	1	6	2	7	1	9	5	4
2 <sup>a</sup> mitad	3	6	1	8	<b>2</b>	<b>5</b>	4	3	6	9	7	3
	1	8	<b>2</b>	<b>5</b>	4	6	3	8	1	7	<b>2</b>	<b>5</b>
	4	6	9	3	4	8	1	3	6	2	1	3
	9	6	2	7	<b>2</b>	<b>5</b>	4	8	3	7	5	4
	3	1	8	5	9	<b>2</b>	<b>5</b>	8	7	9	6	1

**Figura 5.3. Ejemplo tomado del Neuropsi Atención y Memoria (Ostrosky et al., 2003, 2007)**

**Tiempo de administración**

Cinco minutos.

### **Calificación**

Se registran aciertos, errores y omisiones de los dos bloques de la prueba. El total máximo de aciertos es 10.

### **Datos normativos**

Existen normas desarrolladas para la población Mexicana de 6 a 85 años (Neuropsi Atención y Memoria, Ostrosky et al., 2003)

### **Pruebas de rendimiento continuo o CPT (Continuos Performance Test) (Lezak, et al., 2004).**

Se aplican por computadora. Suelen durar entre 10 a 20 minutos, que es el tiempo mínimo necesario para observar si existe alguna alteración en el sostenimiento de la atención a lo largo de una prueba monótona. La proporción estímulo blanco/estímulo no-blanco así como la velocidad de presentación de los estímulos, van variando a lo largo de la prueba, lo que permite ver si hay diferencia en las respuestas de acuerdo a las distintas modalidades de presentación. Se analiza también el tipo de error:

- Errores de omisión (indicadores de sostenimiento de la atención)
- Errores de comisión (dificultades en el control de los impulsos y una incapacidad de inhibir la respuesta no pertinente (atención selectiva y controlada)
- Tiempo de respuesta (que informa sobre la velocidad de procesamiento de la información)
- Variabilidad del tiempo de respuesta (que refleja la capacidad de mantener la atención en el tiempo)
- Respuestas anticipadas (indicadores de impulsividad)

## **ATENCIÓN DIVIDIDA**

### **Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT) (Gronwall, 1977)**

#### **Objetivo**

Es una tarea de adiciones seriales que evalúan memoria de trabajo, atención dividida y velocidad de procesamiento.

### **Descripción**

La prueba PASAT fue desarrollada por Gronwall (1977). Consiste en la presentación auditiva (en una grabación) de una serie de 61 dígitos de 1 al 9 ordenados al azar y el sujeto debe ir sumando los números en pares, de manera que cada número sea sumado al inmediatamente anterior, sin ir acumulando las sumas. Esto es, el segundo número es sumado al primero, el tercero al segundo y así sucesivamente.

Cuando el tiempo inter-estímulo es bajo (por ej. cuatro segundos) la tarea suele ser fácil para los sujetos cognitivamente normales. Cuando la velocidad es aumentada a un dígito cada dos segundos los sujetos comienzan a cometer errores por que se excede su capacidad de procesamiento.

Hay diversas versiones de esta prueba, variando series de dígitos y la velocidad de presentación, esto es, el tiempo inter-estímulo que puede ir de 3 a 12 segundos.

### **Administración**

En la versión de Gronwall, las instrucciones se presentan de forma auditiva y se debe asegurar que el volumen esté ajustado a un nivel sea adecuado para cada sujeto. El examinador debe registrar cada una de las respuestas en el protocolo de respuestas. El PASAT comienza con un ensayo de prueba y se le dice al paciente que irá aumentando la velocidad con que se presentan los estímulos. Los ensayos donde la presentación de los estímulos es de 1.6 y 1.2 segundos sólo se aplican si los sujetos realizan correctamente los ensayos más lentos (más de 20 respuestas correctas en las presentaciones de 2.0 o más de 40 en la de 2.4 segundos)

### **Tiempo de administración**

Esta prueba toma entre 15 y 20 minutos.

### **Calificación**

Para la calificación se toman en cuenta el total de respuestas correctas; para que una respuesta sea considerada como correcta el sujeto debe responder antes de la

presentación del siguiente estímulo. El puntaje máximo por ensayo es de 60 y el de la prueba es de 240.

### **Prueba de Rastreo o de trazo (Trail Making Test) (Reitan & Wolfson, 1985)**

#### **Objetivo**

Se considera que la parte A mide habilidades motoras, viso-espaciales de búsqueda visual y atención sostenida; en tanto que la parte B implica, además, flexibilidad mental y atención dividida.

#### **Descripción**

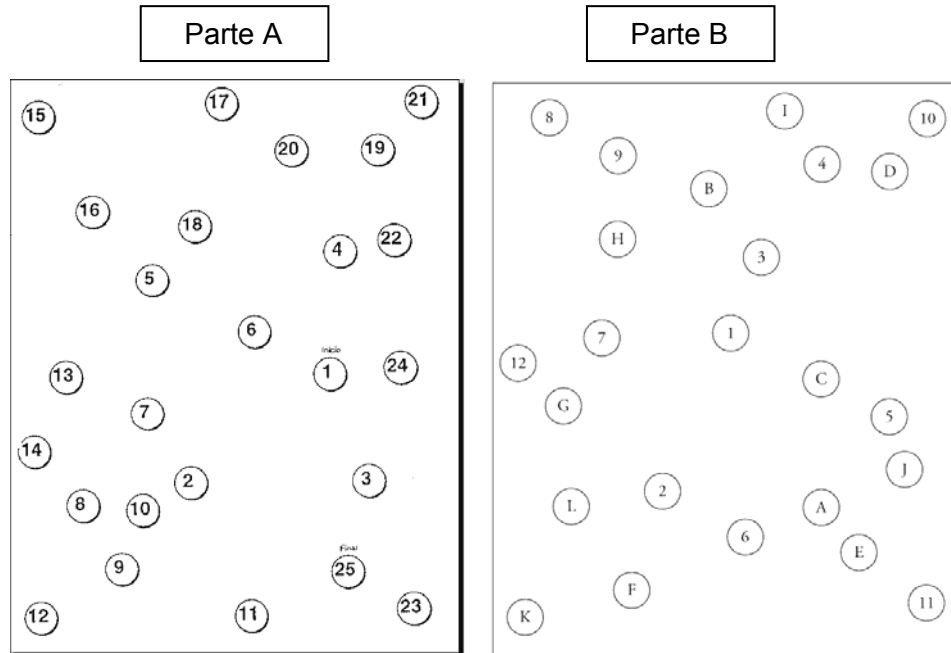
La prueba de Rastreo o de Trazo o el Trail Making Test (TMT) es una prueba de lápiz y papel, creada por Partington & Leiter (1949) y posteriormente se incorporó a la Batería Neuropsicológica de Halsted Reitan (Reitan & Wolfson, 1985). La efectividad de esta prueba para discriminar sujetos con daño cerebral del resto de la población ha sido reportada en varios trabajos por lo que paso a ser una de las herramientas más utilizadas por los neuropsicólogos.

#### **Administración**

Esta prueba consta de 2 partes: parte A consiste en una hoja de tamaño carta en la cual se encuentran distribuidos al azar los número del 1 al 25. El sujeto debe unir los números con una línea recta en orden consecutivo creciente (de menor a mayor) lo mas rápidamente posible.

La parte B se asemeja a la forma A, pero con mayor demanda cognitiva. En esta segunda parte, hay distribuidos al azar los números (del 1 al 13) y letras (de A a L) y el sujeto debe unir los estímulos alternando entre números y letras, respetando el orden numérico ascendente y el alfabético. La secuencia que debe seguir, es 1-A-2-B-3-C, etc., lo cual exige flexibilidad para la alternancia continua.

Ambas partes poseen una hoja de práctica. Se comienza a cronometrar inmediatamente luego de finalizar la consigna. Si el sujeto comete algún error, se le interrumpe marcándole el error, y se le hace continuar desde el último elemento completado correctamente. No debe detenerse el cronómetro durante la corrección.



**Figura 5.4. Prueba de Rastreo, parte A y parte B**

***Tiempo de administración***

Aproximadamente 5 minutos.

***Calificación***

Una vez finalizada la prueba se registra el tiempo empleado en segundos. La cantidad de errores se anota, pero para el puntaje sólo se considera el tiempo utilizado (que será mayor obviamente, si el sujeto ha cometido errores, debido al tiempo que demanda la corrección).

Se suele tener en cuenta también los errores cometidos, tomando en cuenta tanto la cantidad como el tipo de éstos. Un único error en la parte A (como sería la omisión de un número en la secuencia, esto es, 1, 2, 3, 5 por ej.) aún empleando un tiempo bajo, es ya un indicador importante de alguna falla en la atención. En la parte B, si bien un error puede hallarse entre los desempeños normales, la presencia de más de uno de ellos puede también ser reveladora. En este caso puede haber dos tipos de errores, uno que es el más frecuente es el tipo de error denominado “perseverativo”, en donde el sujeto no logra alternar entre un número y una letra, y permanece en una misma secuencia esto es por ejemplo, número, letra, número, número, (1-A-2-3) o no “perseverativo”, cuando si

bien mantiene la alternancia de las series, equivoca el orden (por ej., 1-A-2-B-4-C). La persistencia en la comisión de errores, aún luego de la corrección por parte del examinador tiene un valor significativo.

Diversos estudios han encontrado un efecto significativo de la escolaridad y de la cultura en esta prueba. Si los sujetos tienen más de 8 años de escolaridad la denominación de los números y de las letras está automatizado, por lo que la prueba mide flexibilidad cognitiva. Sin embargo en la población de baja escolaridad este conocimiento no está automatizado y por lo tanto esta prueba no mide flexibilidad cognitiva.

## **VELOCIDAD DEL PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN**

### **Tiempo de Reacción (Lezak et al, 2004; Ostrosky & Lozano, en prensa)**

Un tiempo de reacción lento frecuentemente subyace a deficiencias atencionales (Lezak et al., 2004), las pruebas de tiempo de reacción pueden servir como una forma relativamente directa para medir la velocidad de procesamiento y para comprender la naturaleza de los déficits atencionales asociados (Posner & Digirolamo, 1998). Los tiempos de reacción simple se lentifican en los casos de alteraciones y daño cerebral y la lentificación incrementa con el aumento en la complejidad de la tarea, ya sea si se requiere discriminar estímulos o se introducen distractores. La lentificación es aparente en pacientes con traumatismos craneoencefálicos y en pacientes con esclerosis múltiple. Los tiempos de reacción simples y complejos se pueden medir con pruebas implementadas en la computadora (por ejemplo ver Batería Computarizada, Ostrosky & Lozano, en prensa)

## **NIVEL COGNOSCITIVO GENERAL**

Actualmente existen diversos tipos de instrumentos que fueron diseñados para medir el funcionamiento intelectual como son: la Escala de Inteligencia Wechsler, escalas que miden el deterioro en el funcionamiento cognoscitivo como por ejemplo; el examen Minimental de Folstein e instrumentos que miden un amplio rango de funciones

cognoscitivas i.e. Neuropsi, el Neuropsi Atención y Memoria y Escala Neuropsicológica para la Evaluación de Lóbulos frontales y Funciones Ejecutivas.

Las Escalas de Inteligencia Wechsler para adultos (WAIS IV) y para niños (WISC IV) aportan un puntaje total, un CI verbal y un CI ejecutivo. El CI verbal incluye pruebas de información, vocabulario, semejanzas, comprensión, aritmética y retención de dígitos. El CI ejecutivo esta integrado por las subpruebas de dibujos incompletos, diseño con bloques, ensamble de objetos o matriz de razonamiento, arreglo de historietas y claves. Se puede obtener también un índice de comprensión verbal, un índice de organización perceptual, un índice de memoria de trabajo o libre de distractibilidad y un índice de rapidez de procesamiento.

### **Escala de Inteligencia Wechsler para Adultos como instrumento Neuropsicológico (Kaplan, Fein, Morris & Delis, 1991).**

Esta prueba ha sido utilizada desde un enfoque de “procesos” de tal forma que las subpruebas del WAIS-R se reestructuraron para aportar información sobre los factores que explican el nivel de ejecución del paciente. Se incluyen diversas modificaciones que no necesariamente invalidan la administración del WAIS-R ya que ocurren después de que se realizó la administración estandarizada o involucran cambios en la forma en la que se registran y califican las respuestas. En la única subprueba en la que se altera la administración estandarizada es en la subprueba de diseño con bloques, por lo que no se puede obtener el puntaje escalado.

Las modificaciones que se realizan son por ejemplo, en la administración estándar se discontinua la prueba después de un número consecutivo de errores. El WAIS-R elimina esa regla y en la mayoría de las subpruebas se administran todos los reactivos. Los tiempos escalados se eliminan en las subpruebas de dibujos incompletos, arreglo de historietas, diseño con bloques, ensamble de objetos y aritmética. Las respuestas que se obtienen dentro de los límites de tiempo son las que se utilizan para calcular los puntajes escalados. Se incorporan respuestas de opción múltiple para reactivos en los que se fracasa en las subpruebas de información, vocabulario, comprensión y semejanzas.

En la subprueba de arreglo de historietas se solicita que además de acomodarlas, el paciente explique verbalmente cómo los acomodó. Se incluyen reactivos adicionales en la subprueba de diseño con bloques y se le pide al paciente que juzgue si su diseño es correcto. Se presenta en papel una versión cuadriculada para detectar si la ejecución en el diseño con bloques mejora. Los reactivos del subtest de aritmética en los que fracasa el paciente se presentan nuevamente en un formato de historia y si fracasa nuevamente se presentan en formato computacional. Se permite el uso de papel y lápiz si el paciente no puede resolver los problemas dentro de un formato de historia.

Para el ensamble de objetos se le pide al paciente que identifique el objeto que va a construir. Se incluyen reactivos adicionales en esta subprueba. Se pide la evocación de la prueba de correspondencia dígitos-símbolo (claves).

Además de las modificaciones a las subpruebas, se incluyen varias subpruebas nuevas. El subtest de arreglo de oraciones requiere que se organicen palabras en oraciones, aportando una prueba análoga verbal a la de arreglo de historietas. El subtest de span espacial es análogo al de retención de dígitos. El subtest de copia de símbolos requiere que el paciente copie símbolos en recuadros que se encuentran debajo de cada símbolo. Esta subprueba evalúa varias de las habilidades motoras y perceptuales que la subprueba de claves sin el componente de escaneo visual.

Esta aproximación neuropsicológica permite explorar las causas por las que el paciente falla en cada una de las tareas. La interpretación requiere de experiencia dentro del campo de la neuropsicología.

### **Examen Mental Breve (MMSE) (Folstein, Folstein & Mchugh, 1975)**

#### ***Objetivo***

El MMSE es un test para la evaluación del estado mental.

#### ***Descripción***

El MMSE fue diseñado originalmente para cuantificar el grado de demencia y delirio en pacientes psiquiátricos y neurológicos. Consiste de una serie de preguntas simples y cortas que permiten la evaluación de varias funciones tales como orientación, el registro



de información, la atención y el cálculo, el recuerdo, el lenguaje oral y escrito y la construcción. La escala contiene 11 ítems.

Dada su rapidez de aplicación ha sido utilizada ampliamente para detectar alteraciones cognitivas en poblaciones neurológicas, psiquiátricas y geriátricas, para evaluar la respuesta a tratamientos farmacológicos, como parte de baterías más extensas como el CERAD (Consortium to Establish a Record of Alzheimer's Disease), como instrumento de tamizaje en estudios epidemiológicos y para la detección de demencia y su incidencia.

El MMSE tiene baja sensibilidad para el diagnóstico de deterioro cognitivo leve, la demencia frontal-subcortical y el déficit focal cognitivo.

Estudios con población hispano-hablante han revelado que el MMSE muestra baja sensibilidad y especificidad en población de menos de 5 años de escolaridad. Así por ejemplo, Ostrosky, López y Ardila (2000) encontraron que individuos analfabetas neurológicamente intactos obtuvieron un puntaje de 17.6 lo que los clasificó con deterioro cognoscitivo severo y personas con 1-4 años de escolaridad neurológicamente intactas obtuvieron un puntaje de 20.6 clasificando como alteraciones cognoscitivas moderadas. También mostró baja especificidad (71.43%) en individuos con alta escolaridad.

### **Administración**

Es necesario realizar el test en un ambiente confortable, sin ruidos e interrupciones. Antes de comenzar con el MMSE es importante tomar nota de la edad y años de estudio del paciente y preguntar si tiene algún problema con su memoria.

Las áreas que evalúa el MMSE son:

#### 1- ORIENTACION (tiempo) (5 puntos)

Preguntar día de la semana (1), fecha (1), mes (1), año (1) y estación del año (1).

Se puede considerar correcta la fecha con  $\pm 2$  días de diferencia.

#### 2- ORIENTACION (lugar) (5 puntos)

Preguntar sobre lugar de la entrevista (1), hospital (1), ciudad (1), provincia (1), país (1).

3- REGISTRO DE TRES PALABRAS (3 puntos)

Pedir al paciente que escuche con atención porque le va a decir tres palabras que debe repetir después (por cada palabra repetida correcta se otorga 1 punto).

Avisar al mismo tiempo que deberá repetir las palabras más tarde.

Casa (1), zapato (1) y papel (1).

Repita las palabras hasta que el paciente aprenda las tres.

ATENCIÓN y CÁLCULO (5 puntos)

Serie de 7. Pedir al paciente que reste de a 7 a partir de 100 y continúe restando de a 7 hasta que usted lo detenga. Por cada respuesta correcta dar 1 punto, detenerse luego de 5 repeticiones correctas. Comience preguntando cuánto es 100 menos 7?

Otra variante, *no equivalente* a la serie de 7 es pedir al paciente que deletree la palabra mundo de atrás hacia adelante. Por cada letra correcta recibe 1 punto.

5- RECUERDO de tres palabras (3 puntos)

Pedir al paciente que repita los objetos nombrados anteriormente. Por cada repetición correcta se da un punto

6- NOMINACIÓN (2 puntos)

Mostrar una lapicera y un reloj, el paciente debe nombrarlos, se otorga 1 punto por cada respuesta correcta.

7- REPETICIÓN (1 punto)

Pida al paciente que repita la siguiente oración: tres perros en un trigal.

8- COMPRENSIÓN (3 puntos)

Indique al paciente una orden simple. Por ejemplo: toma un papel con su mano derecha (1 punto) , dóblelo por la mitad (1 punto) y póngalo en el suelo (1 punto).

Por cada acción correcta el paciente recibe 1 punto.

9- LECTURA (1 punto)

Pida al paciente que lea la siguiente orden (escrita previamente), y la obedezca, no debe decirlo en voz alta (debe explicar este ítem del test sólo una vez).

“Cierre los ojos”

10- ESCRITURA (1 punto)

Pida al paciente que escriba una oración, debe tener sujeto y predicado. Se acepta como válido el sujeto tácito. La oración debe tener un sentido.

11- DIBUJO (1 punto)

Debe copiar un dibujo simple (dos pentágonos cruzados, el cruce tiene 4 lados).

Se considera correcto si las dos figuras tienen 5 lados y el cruce tiene 4 lados.

### **Tiempo de administración**

Se puede efectuar en 5-10 minutos según el entrenamiento de la persona que lo efectúa.

### **Calificación**

Cada ítem tiene una puntuación, llegando a un total de 30 puntos. En la práctica diaria un puntaje menor de 24 sugiere demencia, entre 23-21 una demencia leve, entre 20-11 una demencia moderada y menor de 10 de una demencia severa.

## **MEMORIA**

En el examen de la memoria es fundamental evaluar las diferentes variables que intervienen en el proceso del examen de la memoria:

- Según la distinción basada en el tiempo o duración: memoria inmediata, memoria de corto y memoria de largo plazo. La duración se refiere al tiempo en el que la información permanece en el almacenaje. La memoria a largo plazo también denominada memoria secundaria mantiene la información en un almacenaje permanente y tiene capacidad ilimitada. La información se puede mantener por minutos o hasta años después de la exposición inicial sin la necesidad de un procesamiento activo. La memoria a corto plazo también denominada memoria primaria es lo que las personas mantienen en la mente antes de ser interrumpidos o distraídos.
- Modalidad de Presentación: se presenta material en forma visual, auditiva, táctil o motora.
- Etapas: codificación, almacenamiento y evocación.
- Naturaleza del material: pueden ser palabra, párrafos, o material no verbal como diseños geométricos, laberintos o caras.

- Tipo de presentación: se refiere a si la memorización es en un solo ensayo o si tiene lugar durante varios ensayos.
- Tiempo de evocación: puede ser inmediata o con intervalos variables de demora.
- Tipo de Evocación: puede ser espontánea cuando el sujeto recuerda libremente la información; serial, se le pide que recuerde la información en el mismo orden en el que fue presentado, con claves que facilitan el recuerdo del material ya sea por reconocimiento (se presentan las palabras dentro de una lista que incluye mas palabras y el sujeto reconoce si estaban o no presentes), o proporcionando claves como categorías semánticas (frutas, animales y partes del cuerpo).
- Tipo de memoria: si es memoria episódica o semántica (Tulving 1972). La primera hace referencia a la experiencia personal, única, con una codificación espacio-temporal (dónde y cuándo) mientras que la memoria semántica corresponde a la información acerca de las estructuras lógicas y al almacenaje de palabras aprendidas.

El Cuadro 5.7. resume los diferentes tipos de memoria.

<b>Memoria dependiente del tiempo</b>	
Memoria a corto plazo (memoria de trabajo)	El almacenamiento limitado de la información ( $7 \pm 2$ ítems) por periodos restringidos de tiempo (hasta unos cuantos minutos).
Memoria a largo plazo	Memoria ilimitada sin restricciones.
<b>Memoria dependiente del contenido</b> (todas involucran a la memoria a largo plazo)	
<i>Memoria declarativa</i>	Basada en conocimientos explícitos.
Memoria episódica	Almacenamiento de eventos referidos a un tiempo y lugar.
Memoria semántica	Almacenamiento de hechos.
<i>Memoria no declarativa</i>	Memoria implícita, no requiere de la memoria episódica.
Memoria de Procedimiento	Adquisición de habilidades perceptivo motoras y el aprendizaje de reglas y secuencias.

Priming (facilitación)	Incremento en la capacidad de evocación debido a la exposición previa a la información sin un aprendizaje explícito.
<b>Memoria Cotidiana</b>	
Constructos funcionales de la memoria.	
Memoria prospectiva	Recordar las acciones que se deben realizar.
Metamemoria	Consciencia acerca del funcionamiento de la propia memoria.
<b>Amnesia</b>	
Amnesia anterógrada	Dificultad en la adquisición de nueva información después de un daño cerebral.
Amnesia retrógrada	Dificultad en recordar la información previamente almacenada después de un daño cerebral.
Amnesia postraumática	Periodo de confusión con dificultad en recordar eventos momento a momento, usualmente después de una disminución del estado de consciencia.

**Cuadro 5.7. Diferentes tipos de memoria (Adaptado de Solhberg y Mateer, 2001).**

**MEMORIA INMEDIATA (Neuropsi, Ostrosky et al., 1999; Neuropsi Atención y Memoria, Ostrosky et al, 2007; Escala de Memoria Wechsler III, Wechsler, 1997).**

El método tradicional ha consistido en determinar el volumen verbal, no verbal y espacial. Se define como la cantidad máxima de información que el sujeto es capaz de retener después de una presentación única de  $7 \pm 2$ .

Los dígitos en progresión y los cubos de Corsi en progresión se consideran como medidas del volumen de memoria inmediata, sin embargo también son una medida de atención y su ejecución se puede ver afectada por problemas atencionales. Se incluyen en diversas baterías de diagnóstico psicológico y neuropsicológico (ver la descripción mencionada en la sección de pruebas de atención).

**MEMORIA DE TRABAJO (Neuropsi, Ostrosky et al., 1999; Neuropsi Atención y Memoria, Ostrosky et al, 2007; Escala de Memoria Wechsler III, Wechsler, 1997).**

La memoria de trabajo es similar a la memoria a corto plazo pero incorpora los aspectos dinámicos de mantener y manipular la información incorpora aspectos auditivos verbales, no verbales y el concepto del ejecutivo central. Ver capítulo 3.

Algunas tareas que evalúan la memoria de trabajo son:

- Retención inversa de dígitos.
- Memoria espacial de cubos en regresión.
- Ejecución en tareas duales como la capacidad simultánea de seguir estímulos visuales y sustracción serial.

**MEMORIA A CORTO PLAZO (Neuropsi, Ostrosky et al., 1999; Neuropsi Atención y Memoria, Ostrosky et al, 2007; Escala de Memoria Wechsler III, Wechsler, 1997).**

Las tareas consisten en presentar estímulos verbales, por ejemplo letras, palabras o párrafos, y estímulos no verbales como diseños geométricos, caras o laberintos y pedir la evocación de la información después de cierto intervalo de tiempo.

**MEMORIA EPISÓDICA VERBAL Prueba de Aprendizaje Verbal de Rey (Rey Auditory Verbal Learning Test RAVLT, (Schmidt, 1996)**

***Objetivo***

Examinar el volumen y la productividad de la memoria.

***Descripción***

El RAVLT (Schmidt, 1996) es una evaluación de lápiz y papel, corta y de fácil administración que evalúa la capacidad de memoria inmediata, aprendizaje, susceptibilidad a la interferencia y reconocimiento. Se puede aplicar desde los 6 a los 89 años. Ha mostrado ser sensible a diversas alteraciones cerebrales por ejemplo en los pacientes con hidrocefalia muestran una reducción significativa (Lezak et al., 2004). El Neuropsi Atención y Memoria también incluye una subprueba de aprendizaje de lista de

palabras y aporta datos normativos de acuerdo a edad y escolaridad de 6 a 85 años para la población mexicana.

### ***Administración***

Se presentan 15 palabras no relacionadas (lista A) durante 5 ensayos, y se evalúa en recuerdo inmediato después de cada ensayo. Posteriormente se presenta una lista nueva que contiene 15 palabras (lista B), que sirve como interferencia. Se solicita la evocación inmediata y después de 20 a 30 minutos.

### ***Tiempo de administración***

Esta prueba toma de 15 a 20 minutos más el tiempo de demora en el ensayo de recuerdo.

### ***Calificación***

El puntaje de cada ensayo es el número de palabras correctamente recordadas tanto en el recuerdo inmediato como en el demorado, además se obtienen un puntaje de interferencia y otro de reconocimiento. Con estos puntajes se puede evaluar la curva de aprendizaje a lo largo de los 5 ensayos, interferencia retroactiva (de la Lista B sobre el recuerdo de la lista A), esto es cuando la reproducción de la segunda lista es suficiente para “borrar” las huellas de memoria de la primera o la interferencia proactiva (de la lista A sobre la lista B) en donde el sujeto es capaz de repetir únicamente las palabras de la primera lista y la exactitud del recuerdo, así como efectos de primacía y recencia.

### **Test Verbal de California (California Verbal Learning Test CVLT, Delis, Kramer, Kaplan & Ober, 1987)**

#### ***Objetivo***

Evaluar el proceso de aprendizaje verbal y la cantidad de información que se puede adquirir y retener utilizando tareas de memoria verbal cotidianas (Delis, Kramer, Kaplan, & Ober, 1987).

#### ***Descripción***

Los estudios acerca de su validez de criterio reportan una estructura factorial que representa múltiples procesos relacionados con la memoria.

Resulta útil para la evaluación de pacientes con traumatismos craneoencefálicos severos (Moore & Donders, 2004), para la clasificación de pacientes con Corea de Huntington, Parkinson y Enfermedad de Alzheimer (Spreeen & Strauss, 1998).

### **Administración**

Se presenta una lista del “Lunes” que contiene 16 ítems (4 reactivos en cuatro diferentes categorías: ropa, especias y hierbas, herramientas y frutas) durante 5 ensayos. Inmediatamente después se presenta la lista del “Martes” que funciona como interferencia. Se evalúa la evocación inmediata (después de que se presentó la lista de interferencia), se evalúa la evocación libre, con claves y por reconocimiento “si-no” de los ítems originales presentados entre ítems distractores.

### **Tiempo de administración**

La prueba se aplica en aproximadamente 10 minutos.

### **Calificación**

Se pueden evaluar múltiples dimensiones de la ejecución, incluyendo estrategias de aprendizaje seriales versus semánticas, vulnerabilidad a la interferencia proactiva versus reactiva, retención de la información a través del tiempo y evocación libre versus reconocimiento.

## **Escala de Memoria Wechsler III (Wechsler, 1997)**

### **Objetivo**

La Escala de Memoria Wechsler-III (WMS-III), tiene como propósito evaluar la capacidad de aprendizaje, memoria y memoria de trabajo.

### **Descripción**

La Escala de Memoria Wechsler fue diseñada con el propósito de obtener un examen rápido, simple y práctico de la memoria y muestra un acercamiento muy parecido a las pruebas de inteligencia, al obtener en resultado un Cociente de Memoria. En el año 1987



la Escala de Memoria Wechsler, fue revisada en su versión WMS-R y en dicha ocasión se mejoró la base de datos normativos y se añadió el retraso normal que debía darse en las condiciones para recordar, y diferenció entre la memoria visual de la memoria auditiva. En 1997 se publicó la tercera versión del instrumento WMS-III (1997), en su estructura, incorpora cambios significativos en comparación a las ediciones previas WMS (1945) y WMS-R (1987). Esta incluye, subpruebas y puntuaciones compuestas, que buscan medir las funciones de la memoria y la atención, usando estímulos visuales y estímulos auditivos.

Está compuesta de nueve índices principales de puntuaciones.

- Información y orientación. Preguntas acerca de la edad, fecha de nacimiento, identificación de datos actuales como por ejemplo el nombre del presidente actual y el del anterior.
- Control mental. Evalúa lenguaje automático (decir el abecedario, números en regresión desde el 20, sumar 3 a partir del 1 hasta al 40).
- Memoria visual. Reconocimiento inmediato de diseños abstractos.
- Memoria lógica I y II. Evalúa la evocación inmediata y diferida a los 30 minutos de dos historias.
- Memoria asociativa verbal. Evalúa memoria inmediata y evocada de pares asociados de palabras.
- Memoria asociativa visual: Evalúa memoria inmediata y reconocimiento de dibujos abstractos y colores.
- Reproducción visual I y II. Evalúa reconocimiento inmediato y evocado de figuras geométricas.
- Retención de dígitos en progresión y regresión.

- Volumen memoria visual. Reproducir un patrón espacial en progresión y regresión con cubos.

Posee tres índices de puntuaciones globales, que son Memoria Inmediata, Memoria General y Memoria de Trabajo. Dentro de esta estructura, la WMS-III contiene, cinco índices adicionales de puntuaciones y estos son: Memoria Auditiva Inmediata, Memoria Visual Inmediata, Memoria Auditiva Diferida, Memoria Visual Diferida y Reconocimiento Auditivo.

Cada índice recibe la contribución de las diferentes subpruebas. Las subpruebas que contribuyen, a las puntuaciones de los índices auditivos, incluyen estímulos auditivos provenientes de información verbal. La sumatoria de las subpruebas Memoria Lógica I y de Memoria Asociativa Verbal I contribuyen al índice de Memoria Auditiva Inmediata. Las subpruebas de Memoria Lógica II y Memoria Asociativa Verbal II, contribuyen a los índices de Memoria Auditiva Diferida y Reconocimiento Auditivo. La sumatoria de las subpruebas Rostro I y Retrato de Familia I, aportan al índice de Memoria Visual Inmediata. La sumatoria de las subpruebas Rostro II y Retrato de Familia II, contribuyen al índice de Memoria Visual Diferida. Las subpruebas Secuencia de Dígito y Letras y volumen de Memoria Viso Espacial, aportan al índice de Memoria de Trabajo. Hay dos subpruebas que son opcionales en la WMS-III, estas son Información y Orientación y Control Mental, las cuales no están incorporadas a ningún índice.

### ***Administración***

La población a la cual va dirigida se encuentra en el rango de los 16 a los 89 años de edad. La forma de empleo del examen es verbal y en algunas subpruebas requiere de algunos materiales como tableros, bloques, libros de láminas, etc. Las respuestas del examinado, son codificadas en una hoja estandarizada de respuestas, con puntuaciones específicas por subpruebas.

### ***Tiempo de administración***

El tiempo de evaluación requerido, aproximadamente es de 30 a 35 minutos, se estima de 25 a 30 minutos entre pruebas y de 15 a 20 minutos para pruebas opcionales.

### ***Calificación***

La WMS-III, produce dos puntuaciones globales de la memoria, un Índice de Memoria Inmediata (IMI) y un Índice General de la Memoria (GMI). Según el manual, el GMI, resulta ser la mejor medida general de los distintos tipos de habilidades que son necesarias para la efectividad de la memoria en el desempeño de las tareas del día a día. La WMS-III, contó con una muestra estratificada representativa de la población general, incluyendo 1,250 individuos entre las edades de 16 a 89 años. Lo que hace de la WMS-III, una de las pruebas, con la más grande base de datos estandarizados y representativos, que se tiene para evaluar memoria y por ende para realizar recomendaciones clínicas óptimas.

Existen Normas para la población Colombiana (Ardila, Rosselli, Puente, 1994) pero no para la población Mexicana.

## MEMORIA A CORTO PLAZO NO VERBAL

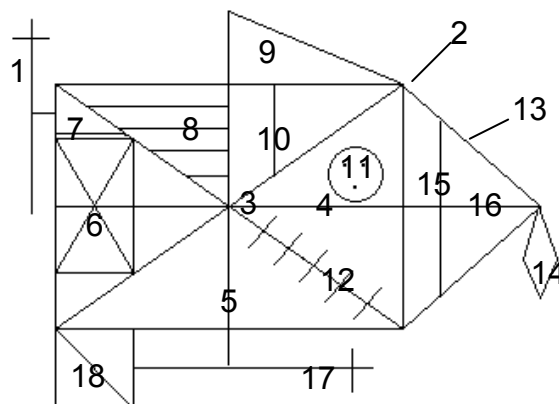
### Figura de Rey-Osterreith (Osterreith, 1944)

#### **Objetivo**

Evaluar memoria visoespacial inmediata y demorada, procesos visoconstructivos.

#### **Descripción**

Es una de las figuras más comunes y frecuentemente utilizada en la valoración neuropsicológica. Se han diseñado otras figuras comprables como la de Taylor que puede ser utilizada como una forma alternativa de la Figura de Rey. Fue desarrollada por Rey (1941) y elaborada por Osterreith (1944) y su gran popularidad dentro del campo de la neuropsicología radica en que esta prueba permite la evaluación de varios procesos cognoscitivos incluyendo la planeación, organización de información, estrategias de solución de problemas y habilidades perceptuales, motoras y de memoria episódica.



### **Figura 5.5 Figura de Rey- Osterreith (Osterreith, 1944)**

#### ***Administración***

Para la aplicación se le proporciona a la persona una hoja blanca, colocada en posición horizontal y un lápiz; se le pide que observe con atención la figura y que la dibuje en la hoja tal como la ve. No se permite utilizar regla, borrar, mover la orientación de la lámina modelo, ni la hoja en la que se está copiando la figura.

Se deja la lámina a la vista del sujeto mientras se realiza la copia. El tiempo límite para copiar la figura es de cinco minutos. Se anota la hora en que la persona finaliza la tarea con el propósito de calcular aproximadamente 20 minutos más para solicitar su evocación.

Hay dos métodos para registrar la estrategia con que el paciente elabora la copia de la figura: el uso de colores y del diagrama de flujo. El método de colores consiste en que cada vez que el paciente completa una sección de la figura, se le proporciona un color diferente y se anota el orden en que se le dan los diferentes colores. Se utilizan tres o cuatro colores y se deben cambiar cuando se completen aproximadamente partes iguales de la figura. No se deben cambiar los colores mientras el paciente está a la mitad de la copia de alguno de los elementos de la figura. El método de diagrama de flujo consiste en que el evaluador reproduzca en una hoja la copia que va haciendo el paciente anotando el orden (numerando) en que realiza cada uno de los elementos e indicando con una flecha la dirección en que se dibujan las líneas.

#### ***Tiempo de administración***

Cinco minutos para la copia más el tiempo de evocación que puede ser desde 3 a 45 minutos.

#### ***Calificación***

Se registra la secuencia en que la persona va haciendo de la copia de los diferentes elementos de la figura ya sea con el método de los colores o con el de diagrama de flujo. Para la calificación de la figura se toman en cuenta los siguientes criterios.

### 1. TAMAÑO

- a) La reproducción de cada unidad no debe ser considerablemente mayor o menor en proporción con la figura modelo completa.
- b) Las líneas rectas diagonales, verticales y horizontales no deben quedar cortas ni extenderse de sus puntos de conexión por más de aproximadamente cuatro milímetros.

### 2. FORMA

- a) La reproducción debe considerar los atributos sustantivos de cada unidad para hacerla discriminable y semejante al modelo, considerando los siguientes factores:
  - cierre
  - presencia
  - intersecciones
  - líneas rectas y curvas reconocibles
  - figura como unidad reconocible

### 3. UBICACIÓN

- a) La unidad se encuentra colocada en el lugar indicado en el modelo presentado aceptándose separaciones o desviaciones de su punto de unión o intersección no mayores de cuatro milímetros aproximadamente.

Se considera cada una de las 18 partes que conforman la figura y se les asigna la siguiente puntuación:

0, si la unidad está ausente o no es reconocible.

0.5, si la unidad es reconocible, pero está distorsionada o incompleta y está colocada en un lugar que no le corresponde de acuerdo con el modelo presentado.

1, si la unidad está dibujada correctamente, pero está colocada en un lugar que no le corresponde de acuerdo con el modelo presentado; o bien, si la unidad está bien colocada y es reconocible, pero está distorsionada o incompleta.

2, si la unidad está dibujada correctamente y se encuentra colocada en el lugar indicado en el modelo presentado.

La puntuación máxima posible es de 36 puntos. Se compara el puntaje que obtenido en la copia con el de la evocación.

### Datos normativos

Existen datos normativos para la población mexicana obtenidos por Ostrosky et al. (2003, 2007) y de la población colombiana obtenidos por Ardila y Rosselli (2003). En el Cuadro 5.8. se muestra el desempeño en la tarea de copia y evocación de la figura de Rey en una muestra de sujetos normales de la república Checa y de México. Los datos señalan que en esta prueba, a diferencia de otras, como la retención de dígitos en progresión y regresión, el desempeño de los sujetos es muy similar si se toma en cuenta la edad y escolaridad.

Figura de Rey-Osterreith									
Autor	País	Edad		Escolaridad		Copia		Evocación	
		x	(d.e.)	x	(d.e.)	x	(d.e.)	x	(d.e.)
	República Checa	21.5	(1.73)	15.4	(1.34)	34	(1.8)	25	(5.9)
Ostrosky et al. (2004).	México	21.5	(1.8)	14.9	(1.4)	34.8	(1.6)	24.7	(5.6)

**Cuadro 5.8. Comparación entre puntajes totales de la copia y evocación de la figura de Rey-Osterreith de diferentes estudios. Se presenta media (x) y desviación estándar (d.e.) de edad, escolaridad y puntajes totales.**

### MEMORIA A LARGO PLAZO

**Entrevista de Memoria Autobiográfica (Kopelman, Wilson & Baddely, 1990)**

### **Objetivo**

La Entrevista de Memoria Autobiográfica (EMA) es usada para evaluar amnesia retrógrada, la inhabilidad para recordar eventos y factores precedentes a una cirugía o enfermedad.

### **Descripción**

El test fue desarrollado por Kopelman, Wilson y Baddely (1990) para evaluar lo intacto de la memoria remota, incluyendo el patrón de cualquier déficit y su gradiente temporal (e.g., recuerdos relativamente lejanos comparados con otros más recientes). La EMA consiste en una entrevista semiestructurada que abarca dos componentes. El primero, denominado cédula semántica personal (CSP) mide la memoria de factores no basado en eventos, de su propia vida pasada, relacionados con su niñez (nombre de sus profesores), adultez temprana (nombre de su primer jefe, fecha y lugar de su boda) y factores más recientes como sus vacaciones, viajes u hospitalizaciones previas). Este componente es utilizado como una medida de memoria semántica. El segundo componente, llamado cédula de incidentes autobiográficos (CIA) y mide los recuerdos de incidentes o eventos específicos incluyendo información detallada del contexto como tiempo y lugar, tres de ellos en los mismos tres periodos mencionados (e.g., un incidente durante la escuela primaria, algún evento en la preparatoria o el primer empleo, y algún evento ocurrido en las más recientes vacaciones o dentro de los últimos 5 años). Este componente es usado para medir memoria episódica.

De acuerdo a los autores, el test es apropiado para adultos desde los 18 años hasta adultos mayores.

### **Administración**

El examinador realiza preguntas y anota las respuestas en la hoja de puntajes lo más fielmente posible. Las instrucciones para aplicar el EMA se encuentran en el manual de la prueba. Si el paciente no produce algún tipo de memoria se pueden utilizar algunas claves que están especificadas en la hoja de respuestas. Se recomienda grabar la entrevista, aunque no es indispensable.

### **Tiempo de administración**

Se requieren entre 20 y 30 minutos para su aplicación.

### **Calificación**

Un puntaje de 1 a 3 es asignado a los reactivos en el CSP. Cada sección (infancia, adultez temprana y actual) es calificada hasta con 21 puntos para un máximo total 63. Se les puede dar crédito parcial a varios reactivos.

En el CIA, se proporcionan puntos para la memoria episódica, específicamente en tiempo y espacio; 2 puntos para un episodio en el cual no se recuerda el tiempo ni el lugar o por un evento menos específico en el cual no se recuerdan estos mismos elementos; 1 punto por memoria personal vaga; 0 puntos por respuesta nula o una respuesta basada en conocimientos meramente generales (memoria semántica). Se proporcionan ejemplos en el apéndice del manual del EMA. Las puntuaciones para cada subprueba del CIA oscilan de 0 a 9 y la puntuación máxima es de 27.

**MEMORIA SEMÁNTICA (Neuropsi, Ostrosky et al., 1999; Neuropsi Atención y Memoria, Ostrosky et al, 2007; Escala de Memoria Wechsler III, Wechsler, 1997; WAIS III The Psychological Corporation, 2002).**

Para la evaluación de la memoria semántica se pueden utilizar pruebas de conocimiento general y vocabulario, por ejemplo el subtests de información, vocabulario y semejanzas de la escala Weschler de Inteligencia para Adultos, pruebas de fluidez verbal en donde se deben generar ejemplos de categorías semánticas como animales, frutas, etc., denominación de objetos y/o dibujos, parear dibujos con nombres (señalar dibujos que se nombran), pruebas de conocimiento verbal, por ejemplo ¿de qué color es el pasto?, nombrar fotografías de gente famosa, aportar información en respuesta a los nombres, parear caras con sus nombres.

### **MEMORIA PROSPECTIVA**

La Memoria Prospectiva se refiere a la habilidad para recordar llevar a cabo aquello que nos proponemos. Como por ejemplo recordar tomar nuestro medicamento, o regresar una llamada telefónica. Se correlaciona con nuestro funcionamiento cotidiano. No es un tipo de memoria sino un conjunto de procesos en donde se requiere un metaconocimiento o conocimiento de nuestra intención, planear, y monitorear. Estas funciones dependen de la integridad de los lóbulos frontales.



**Prueba de Memoria Conductual Rivermead (Wilson, Baddley, Cockburn, Hiorns 1989, 1991)**

***Objetivo***

Detectar trastornos en el funcionamiento de la memoria diaria y el monitoreo de los cambios en el tiempo.

***Descripción***

Existen tres versiones de la prueba: la prueba de memoria conductual Rivermead (Wilson et al., 1989, 1991) (RBMT-II), la versión extensa RBME-E y una versión para evaluación en niños RBMT-C. El RBMT ha sido traducido en diferentes idiomas como holandés (Van Balen & Groot Zwaafink, 1987), alemán (Markowitsch, von Cramon & Schuri, 1993), español (Pérez & Godoy, 1998) y Chino (Man & Li, 2001). Existen normas para sujetos de edades en el rango de 11 a 94 años de edad, y para niños de 5 a 10 años de edad.

La RBMT (Wilson et al., 1989, 1991) fue originalmente diseñada para detectar problemas de memoria que podrían interferir con la rehabilitación en adultos que tuvieran algún daño neurobiológico adquirido. La prueba no se adhiere a ningún modelo teórico particular de memoria, sino que pretende simular las demandas de memoria en la vida diaria a través de el uso de reactivos que involucran ya sea recordar llevar a cabo alguna tarea diaria o reteniendo el tipo de información necesaria para el funcionamiento adecuado diario. La prueba de RBMT está formada por 11 subtest que fueron elegidos después de un estudio en pacientes con traumatismos craneoencefálicos que manifestaban problemas de memoria. Las pruebas incluyen tareas como recordar el nombre y el apellido de una persona, recordar una cita, reconocimiento de fotografías, recordar la idea de un párrafo corto, reconocimiento de caras, recordar una nueva ruta, entregar un mensaje, responder preguntas de orientación, y recordar la fecha. Dos de las pruebas, recordar el párrafo corto y recordar una ruta en un salón tienen un componente de evocación tanto inmediato como a largo plazo. La memoria para los objetos comunes y para las caras se mide utilizando un paradigma en el cual los sujetos deben identificar los objetos originales entre los distractores. La memoria prospectiva se mide por medio de tres pruebas: 1) recordar al final de la sesión preguntar por una posesión personal que fue colocada lejos de la persona al inicio de la sesión; 2) recordar cuando sonara una alarma, hacer una pregunta específica que fue asignada cuando fue puesta la alarma 20 minutos antes; y 3) recordar

tomar un mensaje en la ruta por la sala y llevarla a un punto específico en la ruta. Las pruebas de orientación incluyen el conocimiento del tiempo, lugar y persona.

La educación tiene un efecto importante en la ejecución de la RBMT (Elfkides, Yiultsi, Kangellidou, Kounti, Dina & Tsolaki, 2002) mientras que el género tiene un efecto menos notable en la ejecución, dependiendo de las diferentes subescalas que contiene (Wilson, Clare, Cockburn, Baddeley, Tate & Watson, 1999).

### **Administración**

Para la administración el examinador presenta estímulos, hace preguntas, traza una ruta, y registra las respuestas.

### **Tiempo de administración**

El tiempo de administración es aproximadamente de 25 minutos.

### **Calificación**

Para su calificación se utilizan dos sistemas: un sistema de tamizaje de 0 (falló) o 1 (acertó) para cada reactivo y otro puntaje más detallado (perfil) de 0 (anormal), 1 (límitrofe), o 2 (normal) dependiendo del puntaje crudo obtenido para cada reactivo, formando puntajes máximos de 12 y 24, respectivamente. El puntaje de tamizaje indica si el paciente tiene problemas de memoria suficientes como para interferir con el funcionamiento diario, mientras que el perfil de puntaje estandarizado (SPS) proporciona un indicador de la severidad y naturaleza de la dificultad. Se recomienda utilizar éste último ya que utiliza más de la información disponible.

Los puntajes de la RBMT incrementan con la edad y alcanzan los niveles adultos cerca de los 8 años. Algunos autores han reportado que los adultos en la edad media muestran un declive en su ejecución, mientras que otros han reportado que el declive emerge únicamente después de los 70 años.

Los datos normativos de la RBMT fueron inicialmente realizados en una muestra de pacientes con daño cerebral (N=176, media de edad= 44.4) y una muestra de 118 controles sanos de 16 a 69 años (M=41.7) con un C.I. de 106 (rango= 68-136). Las tablas de los percentiles para estos grupos se encuentran contenidos en el manual de la prueba.

Puntajes de tamizaje menores a 10 y puntajes de perfil menores a 22 se consideran anormales (Wilson et al., 1999). La RBMT fue estandarizada posteriormente en personas de la tercera edad de la población general (N=119) a partir de los 70 años de edad, sin embargo 34 de los participantes fueron reclutados de hospitales y 4 de ellos fueron incapaces de completar la batería completa debido a problemas visuales o de lenguaje. Además de que no se hace mención de la exclusión de pacientes con demencia. La muestra para la estandarización en niños y adolescentes fue de 85 (edad=11 a 14 años) y 335 niños (edad=5 a 10 años), sin embargo la ejecución de los adultos y la de los adolescentes fue prácticamente igual por lo que los autores sugieren utilizar los puntos de corte que se aplican para ambos grupos.

## **LENGUAJE**

En la evaluación del lenguaje, para poder determinar clínicamente una clasificación afásica en una forma cualitativa, se deben utilizar diversos parámetros lingüísticos: lenguaje oral (fluyente o no fluyente), comprensión, repetición y denominación. A continuación se describe un ejemplo de este tipo de diagnóstico informal.

1. Lenguaje espontáneo. Se evalúa la producción del lenguaje para analizar sus características y clasificarlo como fluyente o no fluyente. Utilizando preguntas abiertas del tipo: ¿Cómo le va?, ¿Cómo llegó hasta el consultorio?, ¿Qué ha hecho esta mañana? ¿Qué es lo que le ocurrió?, ¿En qué trabaja usted?

2. Comprensión. Se evalúa la comprensión de distintos tipos de órdenes graduadas por niveles de dificultad:

Órdenes simples:

Cierre los ojos, abra la boca, toque sus orejas.

Señale:

La puerta/ la mesa/ la silla/ el cuadro/ la pluma, la nariz/ las orejas/ la boca/  
las cejas/ la lengua, el color rojo/ verde/ blanco/ azul/ negro.

Órdenes semicomplejas:

Mire detrás de usted, señale arriba y después el suelo, deme su reloj

Órdenes complejas:

Con el dedo pequeño de la mano izquierda, tóquese la oreja derecha; el papel grande me lo da a mí, el mediano lo tira al suelo y el pequeño póngaselo en el bolsillo.

3. Denominación. Se señalan diferentes objetos para que el paciente los nombre. No debe describir la funcionalidad del objeto ni explicar sus características, simplemente debe nombrarlo, por ejemplo: diga el nombre de... (señalándolo) el zapato/ la mesa/ la silla/ la nariz/ la pluma.

4. Repetición. El paciente debe de repetir después del evaluador, las siguientes sílabas, palabras y enunciados:

Sílabas

PA/ TA/ KA/ MA/ NA/ FA/ RA/ ÑA/ PRA/ TRA.

Palabras

Casa/ coche/ camello/ bicicleta/ hipopótamo.

Enunciados

Hace calor.

María come galletas.

El río lleva mucha agua porque hoy llovió.

Juan come manzanas en la casa de su abuelo.

Esta estrategia de evaluación es suficiente para hacer un diagnóstico del síndrome afásico con su correlación clínico-topográfica. Por ejemplo, al evaluar el lenguaje espontáneo, por la longitud de la frase se determina si es fluente (posterior) o no fluente (anterior.) Se debe observar si hay agilidad articulatoria (lesión en la región anterior: articulación pobre), la prosodia, la gramática, si existen parafasias y la pragmática del lenguaje (si respeta turnos, hace contacto visual, etc.). Los parámetros de comprensión, denominación y repetición, igualmente deberán ser desglosados para su análisis posterior.

Si se quiere evaluar el lenguaje de forma cuantitativa, se pueden utilizar las siguientes baterías y pruebas.

## **Examen Diagnóstico de Afasia de Boston (Goodglass & Kaplan, 1983)**

### ***Objetivo***

Evaluación completa del lenguaje del paciente afásico con referencia específica a los síndromes afásicos clásicos (Goodglass & Kaplan, 1983).

### ***Descripción***

El Examen Diagnóstico de Afasia (BDAE por sus siglas en inglés) supone que los diferentes componentes del lenguaje pueden ser alterados de forma selectiva y que éstos componentes se pueden evaluar con relativa independencia, establece que el paciente puede cambiar con flexibilidad entre los canales de entrada y los modos de respuesta. El BDAE es una de las baterías de lenguaje oral y escrito más utilizadas. Sin embargo, no incorpora procedimientos basados en los subtipos cognitivos más recientes del trastorno del lenguaje escrito.

Las subpruebas de lenguaje oral miden fluidez verbal (articulación del lenguaje, extensión de la frase y entonación), comprensión auditiva, denominación, repetición del discurso, la presencia de errores parafásicos en el lenguaje y la habilidad para producir frases automáticas. Las subpruebas de lenguaje escrito miden la lectura oral, comprensión de lectura y el deletreo oral y escrito. La prueba complementaria de lenguaje permite una evaluación más precisa de la comprensión, repetición y expresión. Por ejemplo, la prueba complementaria contrasta repetición de indicativo, interrogativo y frases condicionales.

Los resultados del análisis factorial de la BDAE en una muestra de pacientes afásicos se reportan ocho factores relacionados con el lenguaje y dos factores principales de la prueba no verbal complementaria. Los ocho factores relacionados al lenguaje fueron identificados como fluidez, repetición-recitación, comprensión auditiva, escritura, parafasia verbal, agilidad oral no verbal (ver apraxia bucofacial), denominación y la ausencia de factores de parafasia.

Los coeficientes de confiabilidad varían de de .68 a .98 entre las subpruebas de lenguaje oral y escrito. Los coeficientes de confiabilidad inter-evaluación varían de .68 a .96, tanto las correlaciones bajas como las altas que se producen en las subpruebas incluyendo la escala de comprensión auditiva.

### **Administración**

Puede aplicarse a partir de los 16 años. El BDAE es más fácil aplicarlo en oficina y en el laboratorio, aunque la aplicación en cama también es factible.

### **Tiempo de administración**

El BDAE toma aproximadamente 90 minutos.

### **Calificación**

Además de la escala de calificación de la gravedad, el BDAE incluye la escala de calificación para entonación, extensión de la frase, articulación del lenguaje, gramática, parafasias, repetición, búsqueda de palabras, comprensión auditiva, basada en la media de los percentiles de cuatro subpruebas.

En el manual se reportan los datos normativos de población norteamericana. 242 pacientes con afasia y 147 sujetos neurológicamente normales. Se debe tener cuidado al interpretar los resultados de las personas mayores o en pacientes que tengan una escolaridad limitada.

La interpretación depende no sólo de los datos normativos del BDAE, sino también de la experiencia del clínico. Por lo que se recomienda la utilización de esta prueba sólo a especialistas del lenguaje, neurólogos y neuropsicólogos que tengan una considerable experiencia en el diagnóstico de los trastornos del lenguaje.

### **Datos Normativos**

Existen datos normativos para hispanohablantes. Hay dos estudios normativos realizados en Colombia; en el primero se utilizaron 180 sujetos neurológicamente intactos agrupados de acuerdo al rango de edad (16-30, 31-50 y 51-65 años), escolaridad (0-5, 6-12 y más de 13 años) y sexo (Ardila, Rosselli & Puente, 1994). Se utilizó la versión en español del BDAE (Goodglass & Kaplan, 1983). No se aplicaron las secciones de parafasias, música, agilidad de articulación y habilidad verbal. Un segundo estudio normativo fue realizado por Pineda et al. (2003).

### **Batería de Afasia Western (Western Aphasia Battery WAB, Kertesz, 1982)**

### **Objetivo**

Esta batería mide el lenguaje oral (lenguaje espontáneo, comprensión, denominación y repetición), lenguaje escrito (lectura y escritura), habilidad para el cálculo y funciones no verbales asociadas.

### **Descripción**

La versión actualizada de la WAB es una revisión de una previa publicación que se estandarizó con 215 pacientes con afasia y 63 controles normales, con una alta confiabilidad y capacidad demostrada para diferenciar entre los grupos afásicos y los no afásicos. En las pruebas de lenguaje oral las correlaciones entre la versión revisada y la WAB original se encuentran en un rango entre .85 y .99. Las subpruebas de lenguaje escrito muestran correlaciones más variables, el rango es de .54 a .99. En el manual de la prueba se reporta que la comparación de la versión revisada de la WAB y la versión previa, no produjo ninguna diferencia estadísticamente significativa.

Se recomienda la utilización de esta prueba por neurólogos, patólogos de lenguaje y neuropsicólogos que tengan una extensa experiencia en el diagnóstico de los trastornos del lenguaje oral y escrito, debido a las dudas respecto a las propiedades psicométricas de la WAB versión revisada. La WAB proporciona una evaluación rápida pero menos completa de las capacidades de lenguaje de los pacientes comparada con la BDAE. Cuando la amplitud y la rigurosa estandarización son vitales, el BDAE es la elección. Cuando el sentido práctico y la brevedad son vitales, la WAB puede ser la mejor opción.

Existe una traducción al español de la Batería de las Afasias de Western Aphasia Battery, realizada por Pascual Leone en España (Kertesz, Pascual-Leone & Pascual-Leone, 1990).

### **Tiempo de administración**

Aproximadamente 30-45 minutos

### **Calificación**

La clasificación se basa en el rango de puntuación de los pacientes en subpruebas de fluidez, comprensión, repetición y denominación.

## **Prueba de Denominación Boston (Kaplan, Goodglass & Weintraub, 1983)**

### ***Objetivo***

El objetivo de esta prueba es evaluar la habilidad de denominación visual utilizando dibujos en blanco y negro de objetos comunes.

### ***Descripción***

Esta prueba fue desarrollada por Kaplan et al., (1983) e incluye 60 ítems que consisten en una serie de dibujos de objetos ordenados en dificultad creciente en término de su frecuencia. La investigación empírica ha apoyado la sensibilidad de la Prueba de Denominación Boston y de varias versiones cortas (pruebas que usan solo elementos de par o impar) para los déficits en la denominación en varias poblaciones de pacientes.

Se ha desarrollado una versión corta de esta prueba la cual contiene sólo 15 ítems así como una versión de opción múltiple.

### ***Administración***

En esta prueba, los pacientes intentan nombrar los objetos de los dibujos. El rango del nombre de los objetos va de alta frecuencia a baja frecuencia de palabras. El examinador da el fonema (el primer sonido de la palabra) o la señal semántica si la respuesta inicial del paciente es incorrecta o si el paciente es incapaz de dar una respuesta. El uso de los dos tipos de señales de ayuda para distinguir entre los pacientes con déficit en la denominación quienes pueden beneficiarse con las señales fonémicas pero no de las señales semánticas y los pacientes que no reconocen o no saben el nombre del dibujo objetivo.

La Prueba de Denominación Boston puede ser aplicada en cama, en la oficina o en el laboratorio. Se debe tener cuidado para no confundir los efectos de la edad y de la escolarización y los efectos del daño cerebral. Las normas de edad y escolaridad son fundamentales para la correcta interpretación de los resultados.

### ***Tiempo de administración***

Esta prueba toma de 15 a 20 minutos.



### **Calificación**

La calificación incluye el número de respuestas espontáneas correctas, el número de claves dadas, las respuestas correctas ante claves semánticas y ante claves fonológicas. El puntaje total es la suma de las respuestas espontáneas correctas y ante claves.

Los datos normativos que acompañan a la prueba se basan en 84 adultos normales con un rango de edad de 18 a 59 años de edad. Los efectos de la edad y la educación no son evidentes en estos datos, pero se han documentado en otras muestras normativas.

Muchas de estas pruebas no están estandarizadas en poblaciones hispanas y pueden llevarnos a establecer diagnósticos equivocados. Aún las pruebas realizadas en España, se debe de tomar en cuenta la gran diferencia que existe en las variaciones idiomáticas.

En México se han venido adoptando estrategias de evaluación y tratamiento de otros países con relación a este tipo de trastorno, en la mayoría de los casos sin un cuestionamiento de dichas estrategias y no tomando en cuenta la gran influencia que tiene el nivel socio-cultural sobre las funciones cognoscitivas, como consecuencia se adoptan diagnósticos y tratamientos erróneos.

Ardila et al. (1994) desarrollaron una prueba corta de denominación en español, la cual consiste de 15 ítems con diferentes grados de dificultad. Se adaptaron 6 ítems de la prueba de denominación de Boston y el resto fueron rediseñados. Los ítems incluyen objetos, animales, prendas de vestir e instrumentos. En la Cuadro 5.9 se muestran los ítems adaptados por Ardila et al. (1994). Se proporcionan claves fonológicas y semánticas cuando es necesario. Para la calificación se otorgan 3 puntos cuando la denominación es correcta, 2 puntos cuando se requiere dar una clave semántica, un punto si se da la clave fonológica y 0 si la denominación es incorrecta incluso con las claves. El puntaje máximo posible es de 45.

<b>Figura</b>	<b>Clave</b>	<b>Clave semántica</b>
---------------	--------------	------------------------

fonológica		
Árbol	Árbol	Una planta
Tijeras	Tijeras	Para cortar
Llave	Llave	Para abrir
Reloj	Reloj	Para la hora
Corbata	Corbata	De vestir
Guitarra	Guitarra	Un instrumento musical
Bisagra	Bisagra	De la puerta
Embudo	Embudo	Para verter líquidos
Termómetro	Termómetro	Mide la temperatura
Camello	Camello	Un animal
Jirafa	Jirafa	Un animal
Alicantes	Alicantes	Herramienta
Bandera	Bandera	Símbolo de país
Casco	Casco	Del minero
Rastrillo	Rastrillo	De agricultura

**Cuadro 5.9. Ítems adaptados por Ardila et al. (1994) para la evaluación de denominación en pacientes hispanohablantes. Adaptado de Ardila et al. (1994).**

Se obtuvieron datos normativos de una muestra de 346 sujetos normales mayores de 55 años. Los sujetos se agruparon de acuerdo al rango de edad (56-60, 61-65, 66-70, 71-75 y mayores de 76), al rango de escolaridad (0-5, 6-12 y más de 12) y sexo. En la Cuadro 5.10 se muestra la media de los puntajes obtenidos en la prueba de denominación.

Rango de Escolaridad (años)	Rango de Edad (años)				
	56 – 60	61 – 65	66 – 70	71 – 75	> 75
0 – 5					
Hombres	43.6	42.0	42.5	41.3	38.3
Mujeres	39.8	40.1	41.0	38.5	37.1

6 – 12					
Hombres	44.5	43.5	42.2	42.4	39.8
Mujeres	41.9	43.5	42.5	40.8	39.3
> 12					
Hombres	44.1	44.8	44.2	44.1	43.8
Mujeres	43.9	44.1	43.5	42.6	42.8

**Cuadro 5.10. Medias del puntaje total de la Prueba de denominación en Español de acuerdo al rango de edad, escolaridad y sexo (n=346). Adaptado de Ardila et al. (1994).**

### **Prueba de las Fichas (Test Token) (De Renzi & Vignolo, 1962)**

#### **Objetivo**

Evaluar la comprensión de instrucciones verbales de complejidad creciente.

#### **Descripción**

El test Token fue introducido en italiano por De Renzi y Vignolo (1962), como un instrumento que satisface requisitos para detectar alteraciones de lenguaje receptivo en afásicos, originalmente incluía 62 instrucciones. Actualmente se han creado versiones cortas. Esta prueba es muy fácil de administrar y puntuar; es sensible para detectar procesos lingüísticos alterados que resultan de trastornos afásicos, incluso cuando la capacidad básica del paciente para comunicarse permanece intacta. Esta prueba estaría evaluando las áreas del lenguaje del lóbulo temporal izquierdo.

Una de las versiones más utilizadas es la de Spreen y Benton (1969, 1977) y puede ser aplicada tanto con niños como con adultos. Se usan 20 fichas de plástico en 5 colores (rojo, blanco, amarillo, azul y verde) dos tamaños (pequeño, aproximadamente 2 cm. de diámetro y grande, aproximadamente 3 cm. de diámetro) y dos formas (círculos y cuadrados) acomodados en un orden fijo delante del paciente (Ver Tabla 5.1). Se dan 39 instrucciones en orden creciente de longitud y complejidad (Ver Tabla 5.2).

Fila 1: Círculos grandes: rojo, azul, amarillo, blanco, verde
---

Fila 2: Cuadrados grandes: azul, rojo, blanco, verde, amarillo
Fila 3: Círculos pequeños: blanco, azul, Amarillo, rojo, verde
Fila 4: Cuadrados pequeños: amarillo, verde, rojo, azul, blanco

**Tabla 5.1. Arreglo de las fichas del test Token**

### **Administración**

Se le presentan al paciente las fichas y se le comienzan a hacer las preguntas, las cuales deben realizarse clara y lentamente y no se debe enfatizar ninguna palabra. La administración se compone de 5 partes, sólo en la parte A y B se puede repetir la instrucción una vez. Se descontinúa la prueba después de tres fallas consecutivas (en la sección A, B y C si ninguna parte de la instrucción obtuvo puntaje; en la sección D si sólo una parte de la instrucción obtuvo puntaje y en la parte E y F si sólo dos elementos de la instrucción recibieron puntaje).

<b>Test Token</b>	
<p><b>Parte 1</b> (todas las fichas)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toque un círculo</li> <li>2. Toque un cuadrado</li> <li>3. Toque una pieza amarilla</li> <li>4. Toque una roja</li> <li>5. Toque una negra</li> <li>6. Toque una verde.</li> <li>7. Toque una blanca</li> </ol>	<p><b>Parte 4</b> (solamente las fichas grandes)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>16. Toque el círculo rojo y el cuadrado verde</li> <li>17. Toque el cuadrado amarillo y el cuadrado negro</li> <li>18. Toque el cuadrado blanco y el círculo verde</li> <li>19. Toque el círculo blanco y el círculo rojo</li> </ol>
<p><b>Parte 2</b> (solamente las fichas grandes)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Toque un cuadrado amarillo</li> <li>9. Toque un círculo negro</li> <li>10. Toque un círculo verde</li> </ol>	<p><b>Parte 5</b> (todas las fichas)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>20. Toque el círculo blanco grande y el cuadrado verde pequeño</li> <li>21. Toque el círculo negro pequeño y el</li> </ol>

<p>11. Toque un cuadrado blanco</p>	<p>cuadrado amarillo grande</p> <p>22. Toque el cuadrado verde grande y el cuadrado rojo grande</p> <p>23. Toque el cuadrado blanco grande y el círculo verde pequeño</p>
<p><b>Parte 3</b> (todas las fichas)</p> <p>12. Toque un círculo blanco pequeño</p> <p>13. Toque un cuadrado amarillo grande</p> <p>14. Toque un cuadrado verde grande</p> <p>15. Toque un círculo negro pequeño</p>	<p><b>Parte 6</b> (solamente las fichas grandes)</p> <p>24. Ponga el círculo rojo encima del cuadrado verde</p> <p>25. Ponga el cuadrado blanco atrás del círculo amarillo</p> <p>26. Toque el círculo negro con el cuadrado rojo</p> <p>27. Toque el círculo negro y el cuadrado rojo</p> <p>28. Toque el círculo negro o el cuadrado rojo</p> <p>29. Ponga el cuadrado verde lejos del cuadrado amarillo</p> <p>30. Si existe un círculo azul, toque el cuadrado rojo</p> <p>31. Ponga el cuadrado verde cerca del círculo rojo</p> <p>32. Toque los cuadrados lentamente y los círculos deprisa</p> <p>33. Ponga el círculo rojo entre el cuadrado amarillo y el cuadrado verde</p> <p>34. Ponga el círculo blanco en frente del cuadrado azul</p> <p>35. Toque todos los círculos, menos el verde</p> <p>36. Ponga el cuadrado verde junto al círculo rojo</p> <p>37. Toque el círculo rojo. ¡No! El cuadrado blanco</p> <p>38. En vez de tocar el cuadrado blanco, toque el círculo amarillo</p>

	39. Además del círculo amarillo, toque el círculo negro
--	---

**Tabla 5.2. Instrucciones de la forma reducida del Test Token.**

***Tiempo de administración***

Esta prueba toma aproximadamente 10 minutos.

***Calificación***

Esta versión del Token utiliza un sistema de calificación que otorga puntos por cada elemento de la instrucción correctamente realizado, por ejemplo “señala el círculo, blanco, pequeño” recibe 3 puntos, a diferencia de otros sistemas de calificación que otorgan sólo un punto por la instrucción completa. El puntaje máximo total es de 163. No se hacen correcciones por edad ni por escolaridad.

**Fluidez Verbal (Ostrosky et al., 1999; Ostrosky et al., 2007; Thurstone, 1938)**

***Objetivo***

Esta prueba evalúa la producción de palabras espontáneas bajo condiciones de búsqueda restringidas (fluidez de asociación verbal).

***Descripción***

Las tareas de fluidez semántica y fonémica tienen una historia larga de uso en psicología, que datan de los trabajos de Thurstone (1938).

Fluidez Fonológica. Se debe producir oralmente tantas palabras como sea posible que empiecen con determinada letra durante un período fijo de tiempo, usualmente un minuto. F, A y S son las letras más comúnmente usadas para esta prueba, aunque las combinaciones de otras letras también son empleadas. Están incluyen la C, F, y L y P, R y W (Benton, Hamsher & Sivan, 1994) y B, H, y R (Delis, Kaplan & Kramer, 2001). La elección del conjunto de palabras afecta los resultados de alguna manera debido a las diferentes dificultades de las letras y la frecuencia de las palabras para cada letra (Ostrosky et al., 2003).

Fluidez Semántica. La categoría más común es “animales” y se pide que se produzcan tantos nombres de animales como sea posible en un minuto. Nombres de alimentos (frutas y verduras) y “cosas de la cocina”, “objetos de un supermercado”, “cosas que puedes mover de un lugar a otro”, “prendas de ropa”, “nombres propios”, etc., también se han empleado. Otras versiones de la prueba requieren una combinación de fluidez fonética y semántica (“animales que empiecen con la letra ‘a’ ”; Heller & Dobbs, 1993) y “fluidez de acciones” (nombres de verbos: cosas que la gente hace; Piatt, Fields, Paolo & Troester, 1999) o un “cambio de formato” en la cual se requiere que el individuo alterne entre categorías, como frutas y muebles (Delis et al., 2001) en un intento para incrementar las demandas de funciones ejecutivas.

### ***Administración***

Se le pide al paciente que mencione en un minuto, todas las palabras que conozca que cumpla con el criterio semántico o fonológico que se le da.

### ***Tiempo de administración***

El tiempo depende del número de criterios semánticos o fonológicos que se apliquen al paciente.

### ***Calificación***

Fluidez Fonológica. El total es la suma de todas las palabras admisibles para las letras que hayan sido elegidas. Los nombres propios, palabras incorrectas, variaciones, o repeticiones no son contados como correctos.

Fluidez Semántica. El puntaje total es la suma de todas las palabras permitidas para la categoría semántica. Para la fluidez de categoría de animales, animales extintos, imaginarios o mágicos son permitidos. Los nombres propios (de personas o de animales como “Fido” o “Morris”), palabras incorrectas, variaciones o repeticiones no son contadas como correctas.

### ***Datos normativos***

Para la población Mexicana existen datos normativos tanto para la fluidez semántica como fonológica para un amplio rango de edad y escolaridad (Ostrosky et al., 1999, Ostrosky et al., 2007).

Para la población mexicana existen normas para dos letras: “p” y “f”. En la Cuadro 5.11. se presentan los resultados de fluidez fonológica de la letra “p” por rango de edad y escolaridad y en el Cuadro 5.11. se presentan los resultados de la letra “p” y en el Cuadro 5.12 se muestran los resultados de la letra “f”.

<b>Fluidez Fonológica NEUROPSI ATENCIÓN Y MEMORIA (Letra P)</b>								
Rango de Escolaridad (años)	Rango de edad (años)							
	16 – 30		31 – 55		56 – 64		65 – 85	
	x	(d.e.)	x	(d.e.)	x	(d.e.)	x	(d.e.)
0 – 3	4.04	(5.23)	3.39	(3.14)	8.25	(7.09)	5.20	(1.92)
4 – 9	14.4	(5.60)	12.3	(4.58)	13.2	(5.51)	10.6	(6.20)
10 – 22	16.3	(4.71)	16.3	(4.90)	13.1	(5.54)	13.5	(2.52)

**Cuadro 5.11. Normas fluidez verbal fonológica (letra P) (n=469) (Ostrosky et al., 2004). Se presenta media (x) y desviación (d.e.) del puntaje total por rango de edad y escolaridad.**

<b>Fluidez Fonológica NEUROPSI (Letra F)</b>								
Rango de Escolaridad (años)	Rango de edad (años)							
	16 - 35		36-50		51-70		71-91	
	x	(d.e.)	x	(d.e.)	x	(d.e.)	x	(d.e.)
Analfabetas	3.15	(3.20)	2.93	(3.35)	3.36	(3.73)	3.42	(2.91)
1 – 2	3.50	(3.43)	4.71	(3.72)	5.36	(4.23)	5.84	(4.07)
3 – 5	6.28	(3.70)	6.74	(3.77)	7.54	(4.56)	6.53	(3.62)
6 – 9	9.24	(5.22)	9.14	(4.53)	10.1	(4.13)	9.22	(4.16)



10 – 24	13.9 (4.34)	14.5 (4.44)	13.2 (4.21)	11.7 (4.03)
---------	-------------	-------------	-------------	-------------

**Cuadro 5.12. Normas fluidez verbal fonológica (letra F) (n=1519) (Ostrosky et al., 1999). Se presenta media (x) y desviación (d.e.) del puntaje total por rango de edad y escolaridad.**

Se puede observar que el rendimiento varía de acuerdo a la edad y escolaridad y al igual que en otras pruebas neuropsicológicas, la fluidez verbal fonológica ha mostrado diferencias debidas a factores culturales.

En el Cuadro 5.13. se muestra el desempeño reportado en esta tarea a través de diferentes estudios realizados en Estados Unidos, India, Israel y México. Los datos muestran que el desempeño de los sujetos varía de acuerdo no sólo al nivel de escolaridad sino también al de la letra que se usa para evaluar la fluidez fonológica.

Autor / País	Edad		Escolaridad		Fluidez fonológica				
	x	(d.e.)	x	(d.e.)					
Ravdin, et al., 2003. USA (n=149)	74.8	(6.6)	15.5	(2.6)	Letra				
							C	F	L
					60-69	X	17.3	17.2	14.9
						(d.e)	(4.9)	(3.6)	(4.4)
					70-79	X	16.6	15.5	14.7
						(d.e)	(4.2)	(4.1)	(4.1)
80 +	X	16.0	15.4	13.0					
	(d.e)	(5.5)	(4.3)	(5.0)					
Mathuranath, et al., 2003. India (n=40)	66.3	(6.0)	15.9	(1.6)	Letra P				
					x		(d.e.)		
					7.5		(2.8)		
Axelrod, et al., 2001.	31.0	(11.9)	14.6	(2.3)	Letra	x	(d.e.)		
					Shin	14.4	(4.2)		

Israel (n=34)					Yud	10.3	(3.0)		
					Mem	16.1	(4.9)		
Ostrosky et al., 2004.México (n=250)	33.3	(15.9)	14.0	(2.6)	Letra P				
					x		(d.e.)		
					16.0		(2.6)		
Ostrosky et al., 1999. México (n=399)	49.2	(19.4)	14.7	(3.2)	Letra F				
					x		(d.e.)		
					13.3		(4.3)		

**Cuadro 5.13. Comparación del puntaje de fluidez verbal fonológica en diferentes estudios con muestras mexicanas (Ostrosky et al., 1999; Ostrosky et al., 2004). Se presenta media (x) y desviación (d.e.) de edad, escolaridad y puntaje total.**

Para la prueba de fluidez verbal semántica (animales) se obtuvieron datos normativos en una muestra de 2011 sujetos normales divididos en 5 rangos de edad (16-30, 31-50, 51-65, 66-75, 76-96) y 4 rangos de escolaridad (analfabetas, 1-4, 5-9, 10-24) (Ostrosky et al., 1999, 2007). En el Cuadro 5.14. se presentan los resultados de acuerdo al rango de edad y escolaridad y se puede observar que el rendimiento en esta prueba varía en función de la escolaridad y se mantienen relativamente estables en los diferentes rangos de edad.

<b>Fluidez semántica (animales)</b>										
Rango de Escolaridad (años)	Rango de edad (años)									
	16-30		31-50		51-65		66-75		76-96	
	x	(d.e.)	x	(d.e.)	x	(d.e.)	x	(d.e.)	X	(d.e.)
Analfabetas	12.39	(3.53)	13.78	(3.89)	12.98	(5.03)	14.20	(5.06)	11.88	(4.46)
1 - 4	13.82	(4.64)	14.38	(4.31)	14.68	(4.18)	14.79	(4.04)	13.44	(3.48)
5 – 9	16.61	(5.11)	17.20	(5.24)	17.21	(4.47)	17.55	(4.31)	16.79	(4.13)
10-24	22.60	(5.15)	22.54	(5.02)	20.33	(5.07)	19.56	(3.91)	16.38	(5.06)

**Cuadro 5.14. Normas fluidez verbal semántica (animales). Se presenta media (x) y desviación estándar (d.e.) del puntaje total de fluidez verbal semántica para cada rango de edad y escolaridad en una muestra de adultos mexicanos (n= 2011).**

En el Cuadro 5.15. se muestran los resultados comparativos de cuatro estudios en hispanohablantes. A pesar de hablar español, se encontraron diferencias significativas entre México, Argentina y España con los datos reportados por el grupo de españoles que viven en Barcelona (test de Barcelona). Esto es de alta relevancia ya que si se toman en cuenta las normas reportadas en el Test de Barcelona, se clasificarían con deterioro a sujetos neurológicamente intactos (Ostrosky et al., 2007).

Autor	País	Edad	Escolaridad	Fluidez verbal semántica (animales)	
				x	(d.e)
Ostrosky et al. (2003)	México (n=2009)	16 – 90	0 – 24	16.9	(4.1)
Benito-Cuadrado et al. (2002)	España Barcelona (n=445)	18 – 92	1 – 20	19.1	(4.3)
Alamo et al. (1999)	España (n=68)	15 – 90	0 – 12	17.6	(4.2)
Butman et al. (2000)	Argentina (n=266)	16 – 68	4 – 13	18.7	(4.3)

**Cuadro 5.15. Comparaciones del puntaje total de fluidez verbal semántica (animales) en cuatro estudios realizados en hispanohablantes (Ostrosky et al., 2007). Se presenta media (x) y desviación estándar (d.e.) del puntaje total de fluidez verbal semántica para cada rango de edad y escolaridad en una muestra de adultos mexicanos (n= 2011).**

**Test de Vocabulario en Imágenes Peabody (Peabody Picture Vocabulary Test – Third Edition [PPVT-III], Dunn, 1959)**

### **Objetivo**

Esta prueba sirve para varios propósitos. El primer objetivo es servir como una prueba de aprovechamiento de vocabulario receptivo para el estándar de inglés y como una exploración de las habilidades verbales. También se considera como una prueba de exploración del funcionamiento intelectual.

### **Descripción**

El PPVT-III es la tercera edición del PPVT, uno de los test estandarizados más antiguos y es comúnmente utilizado, publicado originalmente en 1959 (Dunn, 1959) y revisado en 1982. (PPVT-R; Dunn & Dunn, 1981). El PPVT original tiene dos formas que comprenden 150 ítems cada uno y tiene normas limitadas. El PPVT-III incluye más ítems, extendiendo las normas de edad y actualiza las ilustraciones.

Debido a su aspecto no verbal y la exigencia limitada para la interacción con el examinador, también es apropiado para personas que no leen y para las personas con problemas con la escritura, para los que presentan severos problemas en la expresión del lenguaje y para los que se les dificulta la interacción con otros

Este test está disponible en dos formas alternativas de dificultad equivalente (III-A y III-B). Los ítems de la PPVT-III fueron seleccionados para representar sustantivos, nombres y adjetivos, utilizando 20 categorías como acciones, animales, partes del cuerpo, equipo de escuela u oficina, edificios y estructuras al aire libre, ropa, emociones, comida, trabajos y objetos del hogar.

Hay una versión disponible para la población hispano-hablante, niños y adolescentes bilingües. Las normas se extienden desde los 2½ años a 90.

### **Administración**

Las pruebas se realizan de acuerdo a los niveles de entrada basados en la edad o en la habilidad y continúan hasta el conjunto básico donde el límite máximo se establece. El conjunto básico se establece con el menor conjunto de elementos consecutivos que contienen uno o ningún error; el efecto de techo se establece con conjuntos que contienen ocho respuestas incorrectas. Todos los ítems de un conjunto se aplican antes

de pasar al siguiente conjunto. La mayoría de los individuos requieren alrededor de cinco grupos o 60 ítems antes de discontinuar.

La aplicación estándar puede ser modificada para usos en población especial. Por ejemplo, los autores notaron que con las personas con severa parálisis cerebral puede indicar “sí” o “no” cuando señala el examinador cada imagen. El uso de la mirada es una alternativa que puede ser aceptada para pacientes con deterioro severo motor o de lenguaje.

El PPVT-III se administra individualmente, sin tiempo límite, las normas de referencia del test de vocabulario receptivo emplea la opción múltiple, formato de respuesta no verbal. Específicamente, el examinador dice una palabra y debe seleccionar, señalando, la imagen correspondiente en una matriz de cuatro ilustraciones en blanco y negro. El test consiste de 4 ítems de práctica y 204 agrupados en 17 o 12 conjuntos de ítems, dispuestos en orden de dificultad.

### ***Tiempo de administración***

De acuerdo a los autores, el test toma de 11 a 12 minutos aplicarlo. El test tiene un rango de tiempo de 8 a 16 minutos para las dos terceras partes de la muestra de estandarización.

### ***Calificación***

Los puntajes brutos se convierten en puntuaciones estandarizadas ( $M=100$ ,  $SD= 15$ ), percentiles y edad equivalente. Las puntuaciones normalizadas van en un rango de 40 a 160. Las equivalencias de edad están disponibles de 1 año 9 meses a 22 años. Las equivalencias de edad por debajo de los 2 años 6 meses están basadas en extrapolaciones y se deben usar con precaución. Idealmente, los intervalos de confianza deben construirse alrededor de las puntuaciones obtenidas y usarlas para la interpretar el rendimiento de la prueba.

Debido a las diferencias inherentes de este formato, el manual presenta un factor de corrección para transformar los puntajes en puntajes brutos de PPVT-III. Sin embargo, los puntajes normalizados de PPVT-III pueden permanecer altos después de que el factor de corrección se aplica.

## **LECTURA (Esquema de Diagnóstico Neuropsicológico Ardila & Ostrosky, 2000)**

En general, los trastornos en el lenguaje oral (afasias) se acompañan de defectos en la habilidad para leer (alexias), escribir (agrafias) y realizar cálculos numéricos (acalculia). Sin embargo, las alexias y agrafias pueden ser afásicas o no afásicas. El Esquema de Diagnóstico Neuropsicológico que se incluye en el libro de Ardila y Ostrosky (2000) Daño Cerebral: Un enfoque Neuropsicológico, incluye láminas para explorar lectura y escritura.

En la valoración de la lectura es importante evaluar tanto la decodificación como la comprensión. Usualmente una deficiente decodificación afecta la comprensión, sin embargo algunos pacientes no son capaces de leer adecuadamente en voz alta pero tienen adecuada comprensión. Si el paciente es capaz de leer palabras y oraciones es importante evaluar la capacidad lectora de párrafos. La comprensión de oraciones se puede evaluar a través de escribir comandos simples como “cierra tus ojos”, “levanta las manos si eres mujer”. La comprensión de párrafos se puede evaluar con la lectura de algún artículo periodístico y preguntas acerca de su contenido.

En la mayoría de los casos las habilidades lectoras son paralelas a las habilidades del lenguaje oral.

Una vez que se ha detectado que existen problemas de lectura, se debe determinar cuáles son los aspectos en el proceso de la lectura que se encuentran alterados, para lo cual se pueden aplicar las siguientes pruebas:

- Reconocimiento de letras individuales en diferentes estilos caligráficos
- Reconocimiento de letras mayúsculas y minúsculas
- Lectura de sílabas simples y complejas
- Lectura de palabras regulares, irregulares y no palabras
- Lectura de oraciones
- Lectura y comprensión de un texto en forma oral y en silencio

## **ESCRITURA (Esquema de Diagnóstico Neuropsicológico Ardila & Ostrosky, 2000)**

El tipo de errores se puede determinar a través de la escritura espontánea, escritura al dictado y deletreo oral.

- Escritura espontánea: se puede pedir al paciente la escritura de una oración o pequeño párrafo acerca de lo que hicieron el día anterior, si no son capaces de recordar algo sugiera una descripción de su casa. Se analizan las alteraciones en la formación de letras, ortografía y composición sintáctica. Es frecuente que la escritura del nombre y de la firma se encuentre intacto ya que estos son actos motores automatizados para los que existe un sobreentrenamiento.
- Escritura al dictado: para analizar el tipo de error lingüístico se puede dictar palabras regulares e irregulares.
- Deletreo oral: si la alteración de la escritura es motora en donde las letras están pobremente formadas, ilegibles o invertidas se puede checar el deletreo oral, el cual se encuentra intacto en agrafias dispráxicas y espaciales.

La interpretación cualitativa del tipo de errores, el análisis de la discrepancia entre la calidad de la escritura por copia y la escritura al dictado, podrá aportar importante información acerca de áreas cerebrales involucradas.

## **CÁLCULO**

Es importante evaluar la lectura y escritura de números antes de evaluar la capacidad de ejecutar cálculos aritméticos. Por ejemplo, lectura de números simples (7, 2, 9, etc.) y complejos (27, 98, 109, 3008, 100003) y escritura de números al dictado. Si se presentan errores se puede evaluar el reconocimiento ( señale el número 5 o copie el numero 32).

Una vez que se ha evaluado la identificación de números se puede evaluar las habilidades de cálculo, esto es, la ejecución de operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) con y sin reagrupamiento y la resolución de problemas aritméticos que requieran combinación de operaciones. Por ejemplo Juan tenía 9 pesos recibió 14 pesos y gastó 12, ¿cuánto le quedó? (Ardila & Ostrosky, 2000). Ardila y Rosselli (2002) presentan un modelo extenso para la evaluación del cálculo.

### **Batería Cuantitativa-Espacial de Boston. Subtest de Cálculo (Goodglass & Kaplan, 1983)**

#### **Objetivo**

Evaluar diferentes aspectos del cálculo.

#### **Descripción**

La Batería Espacial Cuantitativa de Boston (BSQB; formalmente Batería del Lóbulo Parietal de Boston). El análisis de factores del BSQB revela que el subtest de cálculo se agrupa en el factor espacial-cuantitativo.

#### **Administración**

A los pacientes se les pide resolver problemas progresivamente más difíciles sobre sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. También se les pide dibujar un reloj con manecillas indicando las horas y minutos para especificar el tiempo en una hoja en blanco y en un reloj pre numerado.

#### **Calificación**

Los datos normativos se obtuvieron en 147 sujetos neurológicamente normales estratificados por edad (25 a 85 años) y educación.

Se requiere de un análisis cualitativo del subtest de cálculo para determinar subtipos específicos de acalculia. Consecuentemente, el test debe ser interpretado únicamente por neuropsicólogos y especialistas en el lenguaje con experiencia en el diagnóstico de acalculia.



## HABILIDADES MOTORAS COMPLEJAS Y HABIDADES VISO-ESPACIALES

Las pruebas de apraxia se pueden dividir según la región del cuerpo en la cual se observa el defecto:

- Apraxia de las extremidades: ideacional, ideomotora.
- Apraxias de la Cara: bucolinguofacial, ocular.
- Apraxias Espaciales: construccional, del vestir.
- Con significado y sin significado.
- Con y sin el objeto.

La mayor parte de los pacientes afásicos muestran alteraciones para seguir instrucciones de realizar actos motores, pero su ejecución mejora cuando imitan al examinador. Es frecuente que utilicen la parte del cuerpo como objeto, por ejemplo al solicitarle como se lavan los dientes, utilizan el dedo índice como sustituto del cepillo, o al solicitarles como se peinan, utilizan la mano como el peine. La mayor parte de los pacientes apráxicos presentan severas dificultades para ejecutar movimientos sin significado y empeoran durante la ejecución de gestos en respuesta a ordenes verbales (i.e “enséñame como clavos con un martillo”) comparado con la imitación o cuando utilizan el objeto real.

A continuación se presenta un esquema de evaluación de los diferentes tipos de apraxia.

- *Apraxia bucolinguofacial*: consiste en la dificultad para llevar a cabo movimientos voluntarios de los músculos de la laringe, faringe, lengua, labios y mejillas. Se pueden afectar movimientos sin una finalidad lingüística, como los movimientos de soplar, sacar la lengua, hacer el gesto de besar o la mímica del llanto. Cuando se alteran los movimientos relacionados con la producción del habla, se utiliza el nombre de apraxia verbal, la cual presenta en general las características descritas en la afasia motora aferente. Se examina primero bajo la orden del examinador y después en imitación: apagar un cerillo, toser, mandar un beso, uso de un popote (Ardila & Ostrosky, 2000).

- *Apraxia Ideomotora*: el sistema conceptual está preservado pero se encuentra alterado el programa de producción, existe un problema en la transmisión del mensaje hacia el área motora del lóbulo frontal. Es importante evaluar gestos con y sin significado que realiza el examinador utilizando la mano derecha y la mano izquierda. Para evaluar los gestos sin significado se le pide al paciente colocar la mano en la mejilla, hacer aros entrelazados con el pulgar y el índice o diferentes posiciones de la mano. Para evaluar gestos con significado se pide realizar gestos simbólicos, se le solicita al paciente que haga la mímica de los gestos para mostrar cómo se peina, lava los dientes, utiliza las tijeras, martilla, escribe, saludar, se despide, o cómo llamar alguien (Ardila & Ostrosky, 2000).
- *Apraxia Ideacional*: se altera la representación mental del acto que ha de cumplirse, es decir, su organización secuencial. Se presenta una pérdida del plan de acción que se manifiesta como una incapacidad para ejecutar gestos propositivos y secuenciados dirigidos a un fin. Los gestos implicados en la realización de tareas como preparar una carta, llamar por teléfono, etc., incluyen una serie de movimientos elementales que los pacientes simplifican; también omiten etapas o mezclan los movimientos de una serie con los de otra. Aunque los individuos que padecen apraxia ideacional realizan la secuencia de movimientos de forma inadecuada, los actos individuales pueden ser correctamente ejecutados. Se examina primero bajo la orden del examinador y después en imitación. Se le solicita al paciente que haga la mímica de los gestos para mostrar como se meta una carta dentro de un sobre, que marque el teléfono, abrir una botella y servir el contenido, preparar una taza de café y tomarla, prender una vela con un cerillo. En general los errores consisten en: ausencia del movimiento adecuado, gesto alterado o torpe, asimilación de una parte del cuerpo al objeto, errores en la utilización de los objetos (Ardila & Ostrosky, 2000).
- *Apraxia del vestir*: se detecta a través de la entrevista a los familiares o al cuidador. Para evaluarla se puede observar como se pone el paciente alguna prenda como un saco o chamarra que se ha volteado (Ardila & Ostrosky, 2000).
- *Apraxia de la Marcha*: se presenta una dificultad para iniciar los movimientos de caminar, sentarse y para realizar movimientos abstractos como patear una pelota,

se acompaña de apraxia de los movimientos globales del cuerpo, como por ejemplo acostarse y sentarse. Se asocia con daño frontal bilateral (Ardila & Ostrosky, 2000).

- *Apraxia Construccional:* en la práctica neuropsicológica las habilidades visoespaciales y constructivas se evalúan a través de la copia de dibujos sencillos o complejos o mediante la construcción de figuras tridimensionales. Estas tareas combinan y requieren de actividad perceptual con respuestas motoras y tienen un componente espacial. Dado que la ejecución de estas tareas involucra la interacción de funciones occipitales, frontales y parietales, es frecuente que aún en daños leves o durante procesos degenerativos tempranos se encuentren alteraciones. Se han reportado errores característicos de acuerdo a la zona y al hemisferio lesionado (Ostrosky-Solís y Ardila, 1986). Uno de los estímulos que más se ha utilizado y validado en la práctica neuropsicológica es la Figura Compleja de Rey-Osterreith (Osterreith, 1944). Esta figura ha sido utilizada para la evaluación de habilidades constructivas (copia) y para la memoria no verbal (inmediata y diferida). Su valoración se puede hacer en forma cualitativa y cuantitativa. También se pueden utilizar la subprueba de diseño con bloques del WAIS.

**Batería Espacial-Cuantitativa. Subtest de déficits constructivos (Goodglass & Kaplan, 1983)**

Este test, anteriormente conocido como La Batería de lóbulos parietales Boston. Incluyen dibujos (p.e. un reloj, una flor, un elefante, una cruz, un cubo, una casa), que el paciente copia y reproduce de memoria y tres bloques de construcción tridimensional, en los que el paciente reproduce de fotografías y bloques del modelo. Los datos normativos se obtuvieron en 137 sujetos neurológicamente intactos entre 25 y 85 años.

**Batería Espacial – Cuantitativa Boston. Subtest de Apraxia (Goodglass & Kaplan, 1983)**

La Batería espacial cuantitativa Boston, se le pide al paciente que realice movimientos bucofaciales, de las extremidades (ideomotoras), cuerpo completo y seriales (ideacionales) especificados por el examinador. En la administración estándar, el

rendimiento es evaluado en una mano bajo tres condiciones: pantomima a comando, pantomima imitada y usando objetos reales. La imitación y el uso de objetos reales son evaluados solo cuando los pacientes fallan a la pantomima en comando en la administración estándar. El rendimiento debe ser evaluado por separado en cada mano.

Además, la imitación y el objeto deben ser evaluados en todos los pacientes independientemente de si fallan a la pantomima en comando. El no hacerlo puede llevar a una falta de detección de algunos subtipos de apraxia.

### **Batería Western de Afasia. Subtest de Apraxia (Kertesz, 1982)**

En este test se les pide a los pacientes que realicen movimientos faciales, de los miembros superiores, instrumentales (ideomotores) y también movimientos complejos (ideacionales) de pantomima.

Si los pacientes fallan al realizar los movimientos que se les pidieron, su habilidad de imitar los movimientos del examinador es evaluada. Si este método falla, se evalúa la habilidad del paciente de realizar movimientos usando objetos reales. La ejecución es evaluada en una sola mano. Las pruebas deben llevarse a cabo por separado en cada mano para todos los comandos incluyendo los brazos y las manos y la imitación y uso de objetos debe ser evaluada en todos los pacientes independientemente de si fallan a la pantomima en comando.

### **Grooved Pegboard (Matthews & Klove, 1964)**

#### **Objetivo**

La tarea Grooved Pegboard mide la coordinación ojo-mano y la velocidad motora.

#### **Descripción**

La tarea Grooved Pegboard (Matthews & Klove, 1964) requiere de una considerable precisión manual y se incluye en exámenes neuropsicológicos con el fin de evaluar el deterioro motor. Consiste en un tablero de metal con una matriz de 25 agujeros con ranuras colocadas aleatoriamente. Las clavijas tienen una cresta a lo largo de un lado y se debe girar para que coincida con el agujero antes de que se puedan insertar. La tarea de los pacientes es insertar las clavijas en las ranuras lo más rápido posible de forma

secuenciada, primero con la mano dominante y luego con la mano no dominante. Los pacientes continúan hasta que todas las clavijas se han colocado. La puntuación es el tiempo en segundos que fueron necesarios para completar la matriz con cada mano. De acuerdo al manual de esta prueba, a los niños de entre 5 a 8 años se les pide llenar sólo las dos primeras filas de la lámina, con un total de 10 clavijas. Sin embargo, en recientes trabajos (Rosselli, Ardila, Bateman & Guzmán, 2001) se ha utilizado la versión completa con niños pequeños.

Tiene normas disponibles para 6 a 85 años.

### **Administración**

El aparato se coloca con la clavija de la bandeja por encima de la lámina. La persona es instruida para insertar las clavijas a juego, es decir, la ranura de las clavijas con la ranura del agujero, llenando las filas en una dirección dada lo más rápido posible sin saltarse ninguna ranura. Usando la mano derecha, se le pide al paciente trabajar de izquierda a derecha, y con la mano izquierda, en dirección contraria. La mano dominante es la que se prueba primero. Se advierte al paciente que sólo una clavija puede tomar a la vez y que sólo se usa una mano. Si un clavo se cae, el examinador no debe recuperarlo, más bien, una de las clavijas correctamente colocadas es extraída y utilizada de nuevo.

El examinador muestra una fila antes de permitir al paciente para comenzar, no se da prueba de práctica y el proceso puede ser interrumpido después de 5 minutos. En la versión HRNES (Russell & Starkey, 1993) las personas continúan hasta que todas las clavijas están colocadas o hasta alcanzar el tiempo límite de 3 minutos. En ambas versiones, el examinador toma el tiempo después de la localización del individuo para comenzar.

### **Tiempo de aplicación**

Se requiere de 5 minutos.

### **Calificación**

La puntuación se calcula para cada mano por separado y es el tiempo requerido para colocar las clavijas. Algunas investigaciones también registran el número de clavijas que no fueron colocadas y el número de clavijas que se caen, estos errores se pueden

considerar clínicamente y se ven raramente en individuos neurológicamente normales (Heaton, Miller, Taylor, Grant, 2004).

## **HABILIDADES VISOPERCEPTUALES COMPLEJAS (GNOSIAS)**

Es importante establecer que el paciente presente adecuada agudeza visual y habilidades verbales intactas. Las deficiencias en el reconocimiento de objetos y caras se pueden evaluar con las siguientes tareas:

- *Agnosia visual*: se pide la descripción de objetos presentados visualmente que no pueda identificar por ejemplo, ¿qué es un estetoscopio? También se puede pedir aparear objetos con sus dibujos (se le pide al paciente que paree objetos o dibujos entre los que se encuentran dos que son idénticos), copia de dibujos de objetos como flores, casa, una bicicleta, exploración y denominación táctil de objetos (se pide denominar objetos que reconocen táctilmente con los ojos cerrados) (Ardila & Ostrosky, 2000).
- *Agnosia al color*: puede determinarse a partir de identificación y apareamiento de colores, clasificación de piezas de color levemente diferentes, evocación de colores asociados a los objetos o apareamientos color-objeto (Ardila & Ostrosky, 2000).
- *Agnosia espacial*: la agnosia espacial puede manifestarse como la incapacidad para orientarse en lugares familiares, para reconocer claves topográficas al evocar mentalmente sitios y para localizar ciudades en un mapa; o como un desconocimiento de los estímulos localizados en un hemiespacio, en cuyo caso se denomina agnosia espacial unilateral (o negligencia hemiespacial). Cuando a los pacientes con agnosia espacial unilateral se les pide que realicen una variedad de tareas en el espacio, pueden ignorar los estímulos situados en el espacio contralateral a la lesión. Así, ante la orden de dibujar una flor, dibujan únicamente los pétalos de un lado; cuando copian algo, copian solamente, o mejor, la mitad derecha; al leer, leen la mitad derecha de una palabra e igualmente escriben solamente en el lado derecho de la hoja. La evaluación de la heminegligencia espacial se puede hacer al solicitarle al sujeto que señale o tome objetos

colocados en una superficie, como una mesa. Comúnmente, la respuesta de los sujetos es ignorar los objetos que se encuentran colocados del lado izquierdo. Las pruebas de cancelación, son tareas con las que también se puede evaluar la haminegligencia; estas tareas consisten en colocar una hoja de papel con letras o signos claves colocados al azar entre otros que no son claves. La tarea del sujeto consiste en marcar aquellos signos que son claves. En la prueba de bisección de líneas se le da al paciente de frente una hoja que contiene líneas horizontales, en donde debe marcar justo en la mitad de cada una. La ejecución común del paciente es que la marca la realice hacia la derecha de la línea. En el análisis de los dibujos realizados a la orden y a la copia se deben analizar las características de los mismos, las omisiones, así como las asimetrías (Ardila & Ostrosky, 2000).

- *Agnosias auditivas*: las dificultades en el reconocimiento auditivo se puede presentar en relación a sonidos no verbales (sonidos naturales, voces, etc.). Para evaluarla se puede hacer un pareamiento entre los sonidos y los dibujos correspondientes, por ejemplo martillo, gallo, perro, silbidos, etc. Si se tiene dificultad para discriminar sonidos verbales o fonemas, la alteración corresponde una variante de la afasia de Wernicke (afasia acústico-agnósica). La pérdida total del oído fonémico se conoce como sordera verbal (Ardila & Ostrosky, 2000).

### **Test de Reconocimiento Facial (Benton & Van Allen, 1968)**

#### ***Objetivo***

El propósito de la Prueba de Reconocimiento Facial es evaluar la habilidad de reconocer rostros humanos desconocidos.

#### ***Descripción***

El deterioro en el reconocimiento de rostros ocurre en por lo menos dos distintas formas: una representada por el fracaso en el reconocimiento de rostros familiares y la otra por el fracaso en el reconocimiento de rostros no familiares. El Test de Reconocimiento Facial desarrollado por Benton y Van Allen (1968) aporta un método para evaluar la habilidad de discriminar fotografías de rostros humanos no familiares.

En el Test de Reconocimiento Facial la ropa y el cabello están sombreados de modo que solo las características faciales puedan ser utilizadas. El test completo (forma larga)

consiste en 54 ítems, mientras que la versión corta (como un breve escaneo del reconocimiento facial; Levine, Hamsher & Benton, 1975) es una versión abreviada que consiste en los primeros 27 ítems de la forma larga.

EL Test de Reconocimiento Facial consiste en tres partes:

1. Parear fotografías idénticas con vista de frente. Se presenta al paciente una foto con vista de frente de un solo rostro (hombre o mujer) y se le da la instrucción de que lo reconozca (señalándolo o proporcionando el número correspondiente) en una pantalla con 6 fotografías más con vista de frente (el rostro clave y cinco distractores) que aparecen debajo de la fotografía inicial. Hay 6 rostros clave formando un total de 6 respuestas.
2. Parear el rostro con vista de frente con rostros girados tres cuartos. Se presenta al individuo una sola fotografía con el rostro con vista al frente, y se le da la instrucción de localizarlo tres veces en una pantalla con 6 rostros girados tres cuartos, tres de los cuales corresponden al rostro presentado y tres que no corresponden. Hay 8 rostros clave formando un total de 24 respuestas.
3. Parear fotografías de rostros con vista de frente bajo diferentes condiciones de iluminación. Se presenta al sujeto una fotografía con un rostro con vista al frente completamente iluminado y se le pide que lo reconozca tres veces en una pantalla con 6 rostros iluminados de forma diferente, tres de los cuales corresponden al rostro presentado y tres que no corresponden. Hay 8 rostros clave formando un total de 24 respuestas.

### **Administración**

El rango de edad de aplicación es de 6 a 90+ años, sin embargo no hay normas para 15 años de edad. El test está condensado en un cuadernillo con espiral. Cada estímulo y su correspondiente pantalla de respuestas son presentadas en dos páginas de frente (“¿Puedes ver a esta mujer? Muéstrame donde está en esta imagen”). Si son capaces de realizarlo, los sujetos serán impulsados para manejar el cuadernillo por sí mismos y acomodarlo a su mayor ventaja visual. La forma larga se administra dándole al sujeto todos los ítems del test. La forma corta se administra dándole al sujeto solo las primeras 13 páginas.



### ***Tiempo de administración***

En adultos mayores la mediana de tiempo para completar la forma larga fue de 9 minutos, y el 95% de los participantes (+60 años) completaron el test en 17 minutos (Christensen, Riley, Hefferman, Love & McLaughlin, 2002). De acuerdo con Benton, Sivan, Hamsher, Varney y Spreen (1994b), el tiempo medio de administración para la forma corta en un marco de neurología clínica fue de 7 minutos, con un rango de 5 a 15 minutos.

### ***Calificación***

El puntaje total refleja el número de respuestas correctas para los ítems de las tres diferentes dimensiones. Para la forma larga, el puntaje máximo es 54. En la forma larga se esperaría un puntaje mínimo de 25 en las bases de la casualidad. Por lo tanto, el rango efectivo de los puntajes de la forma larga puede ser considerado de 25 a 54 puntos.

El manual también provee correcciones para edad y educación para la forma larga las cuales están basadas en el desempeño de 286 sujetos entre las edades de 16 a 74 años (Benton et al., 1994b).

## **Prueba de Retención Visual de Benton (BVRT-5) (Benton, 1974)**

### ***Objetivo***

El propósito de esta prueba es evaluar la memoria visual, percepción visual y habilidades constructivo-visuales (Benton, 1974; Sivan, 1992).

### ***Descripción***

Hay dos modos de administración para el BVRT; ya sea que el examinado dibuje o que elija la respuesta de opción múltiple. La administración dibujada del BVRT tiene tres formas alternativas (C, D y E) que son aproximadamente de dificultad equivalente. Cada forma está compuesta de 10 diseños; los primeros dos diseños en cada forma consiste de una figura geométrica mayor y los otros 8 diseños consisten de dos figuras mayores y una figura periférica pequeña.

### **Administración**

Hay cuatro tipos de administración. Bajo la administración A, el procedimiento estándar (y más comúnmente utilizado), cada diseño es mostrado por 10 segundos y después es retirado. Inmediatamente después de esto, se le pide al sujeto que reproduzca el diseño de memoria a su propio paso en un pedazo de hoja blanca. La administración B es parecida a la A, excepto que cada diseño es expuesto por 5 segundos. La administración C (copia) requiere que el sujeto copie cada uno de los diseños sin quitar de la vista la carta estímulo. En la administración D, cada diseño es expuesto por 10 segundos y el sujeto debe reproducirlo después de una demora de 15 segundos.

La administración de opción múltiple puede ser usada en personas con o sin impedimento físico, para determinar si una discapacidad del individuo yace en el área de memoria, percepción o habilidades en el dibujo.

Para las administraciones A hasta la D, se le dan al sujeto 10 piezas de papel de 21.5 x 14cm. el sujeto reproduce cada diseño de memoria (Administraciones A, B, y D) o copiándolas (Administración C). Los dibujos deben ser numerados en la esquina derecha por el examinador después de su ejecución para identificar la orientación espacial de éste y el diseño específico que fue dibujado.

### **Tiempo de administración**

La administración de cada una de las formas toma de 5 a 10 minutos.

### **Calificación**

Hay dos sistemas de calificación para evaluar el desempeño del paciente, el número de reproducciones correctas y la calificación de los errores. El puntaje de reproducciones correctas tiene un rango de 0 a 10 ya que cada uno de los diseños se califica con 1 o 0. La calificación de los errores permite el análisis cualitativo y cuantitativo del desempeño del paciente, se registran 6 tipos de errores: 1) omisiones, 2) distorsiones, 3) perseveraciones, 4) rotaciones, 5) colocación y 6) errores del tamaño.

## **FUNCIONES EJECUTIVAS**

Las funciones más complejas del humano, entre ellas las funciones ejecutivas, son soportadas principalmente por la corteza prefrontal (Goldberg, 2001), participan en el control, la regulación y la planeación eficiente de la conducta humana, también permiten que los sujetos se involucren exitosamente en conductas independientes, productivas y útiles para sí mismos (Lezak et al, 2004).

El daño o la afectación funcional de los lóbulos frontales tienen consecuencias muy heterogéneas e importantes en las conductas más complejas del humano, desde alteraciones en la regulación de las emociones y la conducta social, hasta alteraciones en el pensamiento abstracto y la metacognición (Stuss & Levine, 2000). Por lo que es necesario contar con una evaluación lo más completa posible para identificar déficits en distintos aspectos de las funciones ejecutivas.

### **Prueba de Stroop (Stroop, 1935; Golden 1978)**

#### ***Objetivo***

Evalúa la capacidad del sujeto para inhibir una respuesta automática y para seleccionar una respuesta en base a un criterio arbitrario.

#### ***Descripción***

Esta medición de fue desarrollada originalmente por Stroop (1935), la versión de Stroop consiste de tres cartas blancas, cada una con 10 filas de 5 ítems. Hay cuatro partes de la prueba. En la Parte 1, el sujeto lee nombres de colores puestos al azar (azul, verde, rojo, café, morado) impresos en letras negras. En la Parte 2, el sujeto lee los nombres de colores (azul, verde, rojo, amarillo) escritos en tinta de color (azul, verde, rojo, amarillo), ignorando el color de la letra (el color de la letra nunca corresponde al nombre del color). En la Parte 3 el sujeto tiene que nombrar el color de los cuadrados (azul, verde, rojo, café, morado). En la Parte 4, se le da al sujeto la carta usada en la Parte 2, pero en esta ocasión, el sujeto debe nombrar el color en el que los nombres de colores están impresos e ignorar su contenido verbal. El mayor interés es la conducta del sujeto cuando se le presentan palabras coloreadas en tintas que no corresponden. Stroop reporta que la gente normal puede leer palabras de colores escritas en tinta de color tan rápido como cuando las palabras son presentadas en tinta negra (Parte 2 contra Parte 1). Sin embargo, la tarea para completar la tarea aumenta significativamente cuando al sujeto se

le pide que nombre el color de la tinta en lugar de leer la palabra (Parte 4 contra Parte 3). Este decremento en la velocidad de nombrar el color es llamado “efecto de interferencia color-palabra”.

Numerosas versiones de la Prueba de Stroop han sido desarrolladas (Golden, 1976; 1978; D-KEFS, Delis et al., 2001, y CAS, Naglieri & Das, 1997). Así, las pruebas difieren en el número de cartas usadas. Por ejemplo, la carta con nombres de colores impresa en tinta negra es omitida, y en ocasiones una carta congruente es incluida en la que nombres de colores están impresas en la tinta de su color congruente. Las pruebas también difieren en el uso de puntos/parches de colores o “X” coloreadas (Golden, 1976), el número de ítems en cada tarjeta de la prueba (p. ej. 50 ítems en la versión de D-KEFS, 100 ítems en la versión de Golden), y el número de colores usados (p. ej. tres en la versión de Delis et al., 2001 y cuatro en la versión de Golden; y cinco en la forma original usada por Stroop). La D-KEFS también incluye una cuarta condición que requiere que el paciente cambie constantemente de condiciones entre nombrar el color de la tinta incongruente y leer las palabras conflictuantes. La limitación de estas distintas versiones incluye los pocos datos normativos para puntajes de error (Golden, 1978; Naglieri & Das, 1997), fallas en corregir el enlentecimiento generalizado en el ensayo de interferencia, la falta de datos normativos sobre edad corregida y los pocos datos en niños.

Esta prueba involucra principalmente áreas fronto-mediales particularmente la corteza anterior del cíngulo (Markela-Lerenc, Ille, Kaiser, Fiedler, Mundt & Weisbrod, 2004; Stuss Floden, Alexander, Levine & Katz, 2001).

### **Administración**

La versión de Golden (Golden, 1978) es usada frecuentemente y se aplica de los 5 a los 90 años. Consiste en una Página de Palabras con 100 nombres de colores (rojo, verde, azul) impresos en tinta negra, una Página de Color con 100 “X” impresas en tinta ya sea roja, verde o azul y una Página Color-Palabras con 100 palabras de la primera página (rojo, verde, azul) impresos en colores de la segunda página (el color y la palabra no coinciden). El paciente ve cada hoja y se mueve por columnas leyendo palabras o nombrando el color de la tinta tan rápido como sea posible en un tiempo límite (45 segundos). La prueba arroja tres puntajes basados en el número de ítems completados

en cada uno de las tres hojas estímulo. En adición, un puntaje de interferencia también puede ser calculado.

### ***Tiempo de administración***

El tiempo aproximado para cada versión es de 5 minutos para cada versión.

### ***Calificación***

Esta versión produce tres puntajes: El puntaje de lectura de letras (W) que consiste en el número de ítems completados en 45 segundos en la página 1; el puntaje de nombrar los colores (C) obtenido por los ítems completados en 45 segundos en la página 2; y el puntaje color-palabra (CW) resultado del número de ítems completados en la página 3. El puntaje de interferencia también es calculado.

## **Laberintos de Porteus (Porteus, 1959)**

### **Objetivo**

Evalúa la capacidad del sujeto para respetar límites (control de impulsividad) y planear la ejecución motriz para llegar a una meta especificada (Stuss & Levine, 2000).

### ***Descripción***

El test de laberintos de Porteus fue diseñado por S.D. Porteus (1959) como una prueba capaz de medir la inteligencia general en términos de edades mentales. La prueba consiste en la resolución de laberintos ordenados en un modelo de dificultad creciente. El paciente debe trazar con un lápiz el camino desde la entrada hasta la salida cumpliendo instrucciones que permiten ubicarlo entre las pruebas de funciones ejecutivas. Actualmente, la versión más utilizada es la Revisión de Vineland la cual se emplea para evaluar planeación e identificar errores de tipo perseverativo.

Esta versión consta de 12 laberintos y se puede aplicar desde los tres años hasta la edad adulta.

Diversos estudios de neuroimagen han asociado principalmente áreas fronto-mediales, órbita-frontales (control motriz) y dorsolaterales (planeación) (Stevens, Kaplan & Heseelbrock, 2003) al adecuado desempeño en esta tarea.

La Batería de Lóbulos Frontales y Funciones Ejecutivas incluye una adaptación de este prueba.

### ***Administración***

Para la aplicación de esta prueba, se muestra el primer laberinto y se le pide al sujeto que resuelva los laberintos lo más rápido posible, se le muestra dónde debe comenzar y finalizar y se le indica que no se deben tocar o atravesar las paredes del laberinto, que trate de no levantar el lápiz y que no puede borrar en ningún momento

### ***Tiempo de administración***

Esta prueba toma aproximadamente 15 minutos.

### ***Calificación***

Originalmente, la calificación de Porteus no tomaba en cuenta el tiempo de ejecución y utilizaba el concepto de edades mentales. Actualmente se califica el tiempo, se toma en cuenta el componente psicomotor y el número de entradas a un camino sin salida como medida perseverativa.

## **Tarea de apuesta de Iowa (Iowa Gambling Task; IGT) (Bechara, Damasio, Damasio & Anderson, 1994)**

### ***Objetivo***

Evalúa la capacidad para determinar relaciones riesgo-beneficio y obtener el mayor provecho de ellas.

### ***Descripción***

Esta tarea consiste en elegir entre cuatro grupos de cartas, y dependiendo del grupo seleccionado en cada ensayo, recibe recompensas (ganancias) o castigos (pérdidas) monetarios simbólicos, de forma que, a largo plazo, dos de los montones lo llevan a perder, mientras que los otros dos lo conducen a ganar. Además, dos de los montones se caracterizan por pérdidas frecuentes y reducidas, mientras que los otros dos conllevan pérdidas menos frecuentes, pero más intensas. Se dan pocas instrucciones al sujeto para crear un escenario incierto. Los sujetos tienen que establecer las relaciones riesgo-

beneficio no explícitas de la prueba, de forma que progresivamente se dejen de seleccionar cartas con ganancias altas pero con mayores riesgos de pérdidas y seleccionar cartas con ganancias moderadas o bajas en el corto plazo, pero que en el largo plazo representan ganancias (Bechara et al., 1994).

Es particularmente sensible al daño en la región órbito-frontal, particularmente ventromedial (Bechara et al., 1994).

### ***Administración***

Esta prueba consiste en ir eligiendo cartas conforme a un criterio propio, teniendo en cuenta los riesgos y beneficios de la elección con el objetivo de lograr la mayor cantidad.

El sujeto debe elegir entre cuatro grupos de cartas etiquetadas como A, B, C y D. El “jugador” inicia el experimento con 2.000 \$ simulados y se le indica que la finalidad del juego es incrementar en lo máximo esta cantidad e intentar perder lo menos posible. El juego consiste en dar la vuelta a las cartas, una cada vez, de cualquiera de los montones. Las cartas A y B otorgan \$100 de recompensa, mientras que las C y D dan \$50. De vez en cuando, una carta también tendrá un castigo (A y B tienen castigo total de \$1250 por cada diez tarjetas; C y D tienen un castigo total de \$250 por cada diez tarjetas), por lo que la elección continua de cartas A y B (malos) genera pérdidas a largo plazo mientras que los montones C y D (buenos) tienen recompensas menores pero también lo son las penalizaciones asignadas, por lo que su elección genera beneficios a largo plazo.

### ***Tiempo de aplicación***

Aproximadamente 10 minutos.

## **Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (Wisconsin Card Sorting Test) (Grant & Berg, 1948)**

### ***Objetivo***

Evalúa la capacidad para generar criterios de clasificación, pero sobre todo la capacidad para cambiar de criterio de clasificación (flexibilidad) en base a cambios repentinos en las condiciones de la prueba.

### **Descripción**

El Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (en adelante WCST) fue ideado por Grant y Berg (1948) para evaluar la capacidad de abstracción, la formación de conceptos y el cambio de estrategias cognitivas como respuesta a los cambios que se producen en las contingencias ambientales. Posteriormente, Milner (1963) contribuyó a establecer esta tarea como esencial en la evaluación de las alteraciones en el control ejecutivo de la atención resultantes de lesiones en el lóbulo frontal.

Consiste en una base de 4 cartas que tienen 4 figuras geométricas diferentes (círculo, cruz, estrella y triángulo), las cuales a su vez tienen dos propiedades: número y color. Al sujeto se le proporcionan un grupo de 128 cartas, las cuales están compuestas por la combinación de tres clases de atributos: la forma (triángulo, estrella, cruz y círculo), el color (rojo, azul, verde y amarillo) y el número (uno, dos, tres o cuatro elementos). La tarea consiste en acomodándolas debajo de una de las cuatro cartas de base que se presentan en una lámina, de acuerdo a un criterio que el sujeto mismo tiene que generar (color, forma o número). Cualquier carta tiene la misma posibilidad de relacionarse con los tres criterios, no existe un patrón perceptual que guíe la toma de decisión, la decisión correcta es establecida por un criterio arbitrario del evaluador.

### **Administración**

Se aplica a partir de los 6 años de manera individual. Se le indica al sujeto que debe colocar cada carta de respuesta debajo de alguna de las cartas estímulo, según donde él piense que debe ir. Se le menciona además que se le señalará si lo hizo de manera correcta o incorrecta y que de acuerdo con esa información debe tratar de obtener tantas cartas correctas como sea posible. El sujeto debe clasificar primero por color, después de 10 respuestas consecutivas correctas, se cambia al criterio de forma y posteriormente a número, sin indicarle el cambio de criterio. El procedimiento continúa hasta que se han completado 6 categorías correctas o hasta que se han colocado las 128 cartas.

### **Tiempo de administración**

Aproximadamente 10 a 15 minutos.

### **Calificación**



El desempeño del sujeto se califica de diferentes formas: número de categorías correctas identificadas, respuestas perseverativas (número de tarjetas que el sujeto ordena bajo una categoría anterior correcta, a pesar de la retroalimentación negativa del experimentador), errores perseverativos, cantidad total de errores y fallas en el mantenimiento del set.

### **Torre de Hanoi (Dehaene & Changeux, 1997)**

#### ***Objetivo***

Esta prueba evalúa la capacidad para planear una serie de acciones que sólo juntas y en secuencia, conllevan a una meta específica (Dehaene & Changeux, 1997).

#### ***Descripción***

La torre de Hanoi fue inventada por el matemático francés, Edouard Lucas en 1883 (Welsh & Huizinga, 2001). Se conforma de una base de madera con tres estacas y tres fichas de distinto tamaño (aunque el número de fichas puede variar). La tarea tiene tres reglas: sólo se puede mover una de las fichas a la vez, una ficha más pequeña no puede estar debajo de una ficha más grande y siempre que se tome una ficha ésta tiene que ser depositada de nuevo. El sujeto tiene que trasladar una configuración en forma de pirámide de un extremo de la base al otro moviendo las fichas por las estacas.

#### ***Administración***

Usualmente, se provee a la persona con algunos intentos de práctica y se procede a comenzar la prueba. La misma suele consistir de diferentes oportunidades en las que se busca que el paciente pueda mejorar su ejecución y resolver la prueba en el menor número de movimientos posibles. Se utilizan dos grupos de la torre, uno para el examinador – que contiene el arreglo final y uno para el paciente – que contiene el arreglo inicial que debe ser resuelto.

#### ***Tiempo de administración***

Varía según el número de fichas que se le proporcionen al paciente.

#### ***Calificación***

Para la calificación se toma en cuenta la cantidad de movimientos de los discos que realiza el paciente hasta llegar a la configuración final, la cantidad de errores al no seguir alguna de las reglas y en ocasiones se toma el tiempo para determinar la rapidez y la precisión con que se obtiene la configuración establecida y el número de pausas que realiza durante su ejecución como forma de medir la planificación.

La tarea puede comenzar con el movimiento de discos sencillos – 3 discos – aumentando su complejidad hasta llegar a tener arreglos que contienen 9 discos. Los resultados se reportan en una puntuación total de la cantidad para cada una de las medidas obtenidas. Una mejor ejecución estará dada por el uso de la menor cantidad de movimientos posibles y el no cometer errores durante la resolución (Ahonniska, Ahonen, Aro & Lyytinen, 2000).

### **Generación de categorías semánticas (Delis, Squire, Bihrlé & Massman, 1992)**

#### **Objetivo**

Evalúa la capacidad para analizar y agrupar en categorías semánticas.

#### **Descripción**

Esta prueba fue propuesta por Delis, Squire, Bihrlé y Massman (1992). Se presenta una lámina con 30 figuras de animales y se pide al sujeto generar todas las clasificaciones que pueda, en un tiempo límite de 5 minutos. Evalúa la capacidad para analizar y agrupar en categorías semánticas una serie de figuras de animales en el mayor número posible de categorías lo cual implica la capacidades de abstracción, iniciativa y flexibilidad mental. Involucra principalmente áreas de la corteza prefrontal dorsolateral y de la corteza prefrontal anterior (Delis et al., 1992).

#### **Administración**

El material utilizado consiste de una lámina con 30 figuras de animales, se le pide al paciente que agrupe las figuras en el mayor número de categorías que pueda.

#### **Tiempo de administración**

La prueba tiene un tiempo límite de 5 minutos.

### **Calificación**

Se toman en cuenta el número de categorías hechas, ya sea con un criterio concreto o abstracto, y el número de elementos contenidos en cada una de ellas.

### **Cuestionarios de Funciones Ejecutivas**

Otra aproximación para estimar las FE involucra el uso de escalas estructuradas que se aplican tanto al paciente como a un informante (cuidador y/o familiar). Estos cuestionarios exploran diversos aspectos de las FE como por ejemplo, la iniciación, planeación y la solución de problemas.

Algunos de los más utilizados son: Dysexecutive Questionnaire (DEX) (Wilson, Alderman, Burgess, Emslie & Evans, 1996), Behavior Rating Inventory of Executive Functioning (BRIEF) (Gioia, Isquith, Guy & Kenworthy, 2000) y Frontal Systems Behavior Scale (FrSBe) (Grace & Malloy, 2001).

Las ventajas de estos cuestionarios son el diagnóstico funcional, la desventaja es que puede existir una pobre apreciación de los problemas que realmente presenta el paciente. Como señalan Sohlberg y Mateer (2001) una de las limitaciones de los cuestionarios es que se limitan a indicar la percepción de las preguntas que se incluyen en los cuestionarios y estos pueden no incluir reactivos que se relacionen con los cambios comportamentales que presenta el paciente. Algunos pacientes pueden no indicar cambios en diversas habilidades después del tratamiento, sin embargo reportan mejorías como por ejemplo en su capacidad de mantener la atención durante películas completas, recordar números telefónicos o realizar dos tareas al mismo tiempo (escuchar el radio y manejar), pero como estos reactivos no se incluyen en los cuestionarios no existe un registro de mejoría. Por esto es necesario combinar entrevistas estructuradas con cuestionarios para poder detectar las alteraciones en la funcionalidad.

### **PROBLEMAS AFECTIVOS**

Los trastornos afectivos, las enfermedades psiquiátricas y sus síntomas asociados pueden afectar negativamente la ejecución de las pruebas neuropsicológicas. Es importante revisar tanto los síntomas psicológicos y psiquiátricos que ha padecido el paciente como los que padece actualmente y su impacto en sus actividades cotidianas.

Los problemas afectivos como depresión mayor y trastornos bipolares, trastornos de ansiedad, incluyendo alteraciones generalizadas de ansiedad, estrés postraumático y trastornos obsesivos compulsivos afectan la ejecución de las pruebas neuropsicológicas, por lo que es importante detectar este tipo de alteraciones.

Los trastornos emocionales y las disfunciones sociales que se presentan después de alguna patología cerebral son quejas frecuentes en la práctica neuropsicológica. Las causas de estas alteraciones pueden estar asociadas a múltiples factores tales como: el resultado directo de daño estructural que afecta la integridad de sistemas emocionales neurobiológicos que interactúan con la personalidad pre mórbida del paciente, una reacción del paciente al fracaso para desempeñar tareas que anteriormente realizaba sin dificultad (los pacientes frecuentemente reportan enojo y frustración cuando son confrontados con la evidencia de sus dificultades), pérdida de relaciones personales y sistemas de apoyo (inicialmente los pacientes pueden estar apoyados pero cuando los familiares y amigos se dan cuenta de que el daño es permanente muchas veces le retiran su apoyo), factores medioambientales como problemas económicos asociados con la enfermedad y los cambios en el estilo de vida.

La rehabilitación neuropsicológica del paciente solo podrá tener éxito si se consideran e incorpora el efecto de los factores emocionales.

### **Inventario Neuropsiquiátrico (NPI) (Cummings, Mega & Gray, 1994)**

#### ***Objetivo***

Tiene como finalidad evaluar y obtener información acerca de la presencia de psicopatología o manifestaciones neuropsiquiátricas en pacientes con trastornos cerebrales, mas frecuentemente en demencias y además determinar la frecuencia y la intensidad de esta sintomatología.

#### ***Descripción***

Se incluye la valoración de delirios, alucinaciones, agitación, depresión/disforia, ansiedad, euforia/júbilo, apatía/indiferencia, desinhibición, irritabilidad/labilidad y conducta motora sin finalidad. También se obtiene información sobre el efecto que produce esta sintomatología en el familiar. A pesar de que inicialmente se diseñó para ser aplicado en

pacientes con Enfermedad de Alzheimer y otras demencias, puede resultar útil para la valoración de cambios conductuales en otras situaciones.

### **Administración**

La administración de este inventario se realiza tanto al paciente como a algún familiar o cuidador de preferencia por personal especializado.

### **Tiempo de administración**

Aproximadamente 10 minutos.

### **Calificación**

Cada ítem incluye una pregunta sobre la presencia de algún síntoma; si se contesta de forma negativa, se pasa al siguiente ítem. Si la respuesta es afirmativa se explora la gravedad del síntoma, recibiendo puntaje 1, si la gravedad es leve; 2 si la gravedad es moderada; y 3 si la gravedad es severa. Además, el grado de estrés que producen los síntomas presentes se puntúan de 0 a 5, en que 0 refleja ausencia de afectación y 5 representa afectación máxima.

La prueba entrega un puntaje final para severidad, mediante la sumatoria de los puntajes asignados a gravedad del síntoma, y un puntaje final para estrés, dado por la sumatoria de todos los puntajes asignados a estrés.

## **Índice de Ansiedad de Beck (Beck, Epstein, Brown, 1988)**

### **Objetivo**

Tiene como objetivo discriminar los síntomas derivados de la ansiedad

### **Descripción**

La escala consiste de 21 reactivos, cada uno describe un síntoma común de ansiedad.

### **Administración**

El sujeto califica el grado en que se ha sido afectado por cada síntoma durante la semana anterior a la evaluación, en una escala de 4 puntos que va de 0 a 3.

***Tiempo de administración***

Aproximadamente 5 minutos.

***Calificación***

Los reactivos se suman para obtener un resultado total entre 0 y 63. De acuerdo con la versión estandarizada en población mexicana (Robles, Varela, Jurado & Páez, 2001), un resultado entre 0-5 es normal, 6 a 15 ansiedad leve, 16-30 ansiedad moderada y 31 a 63 ansiedad severa.

**Inventario de Depresión de Beck (Beck, Steer & Brown, 1996)**

***Objetivo***

Tiene como objetivo medir la presencia y el grado de depresión en adolescentes y adultos.

***Descripción***

Se encuentra conformado por 21 reactivos en un formato de opción múltiple; cada uno de los reactivos del inventario corresponde a una categoría específica de un síntoma y/o actitud depresiva.

***Administración***

Se le explica al paciente que se le mostrará un cuestionario que contiene grupos de afirmaciones y se le pide que elija la afirmación que describa mejor como se ha sentido en la última semana incluyendo el día de hoy.

***Tiempo de administración***

La aplicación toma aproximadamente 5 minutos.

***Calificación***

Los reactivos se encuentran resumidos para obtener un puntaje total de 0 a 63, donde un puntaje entre 0-9 es normal, de 10-16 corresponde a una depresión leve, de 17-29 a una

depresión moderada, y de 30-36 a una depresión severa. La versión utilizada es estandarizada en población mexicana (Jurado, Villegas, Méndez, Rodríguez, Loperena & Varela, 1988).

**Escala de Depresión Geriátrica (GDS) (Yesavage, Brink, Rose, Lum, Huang, Adey & Leirer, 1983)**

***Objetivo***

Esta escala detecta la depresión en los ancianos.

***Descripción***

La depresión es común en los adultos mayores. De 1% a 3% de los adultos mayores que viven en la comunidad sufren de depresión mayor, con un aumento del 10% al 15% en hospitales y en asilos. Ya que la depresión es común en la vejez y ésta mejora con tratamiento, debe ser siempre parte de la evaluación geriátrica. En ocasiones, la detección de la depresión en estas poblaciones es difícil, porque los síntomas atribuidos a la depresión pueden ser confundidos con los problemas asociados al proceso de envejecimiento (por ejemplo; la lentitud, el insomnio, problemas con la memoria y la concentración).

El GDS fue diseñado específicamente para detectar la depresión entre la población geriátrica. Por consiguiente, evalúa aspectos afectivos y los síntomas conductuales de la depresión y excluye a los problemas que pueden ser fácilmente confundidos con enfermedades somáticas o demencia.

El GDS consiste en 30 preguntas para si /no y diseñado para una fácil autoaplicación. Se usa comúnmente en centros de atención primaria, clínicas geriátricas, hospitales y en estudios de comunidades. Las correlaciones ítem-total del GDS están en un rango de .32 a .83, con una media de .56 (Yesavage et al., 1983). En general, la versión larga de esta escala ha aumentado la confiabilidad de los puntajes. Para esta versión la consistencia interna es alta, con valores entre .82 a .94. en los adultos mayores que viven en la comunidad, la forma corta GDS-15 muestra un alfa de Cronbach con valor de .71 a .84.

La consistencia interna de la escala declina cuando incrementa la severidad de la enfermedad Alzheimer, por lo que se sugiere no usarla en etapas posteriores de la enfermedad.

### **Administración**

Esta escala se puede usar en individuos de 17 años de edad en adelante. El examinador pide al paciente que complete las sencillas preguntas referentes a los cambios en el estado de ánimo, y que para contestar las preguntas debe encerrar en un círculo la respuesta SI o NO, lo que describe adecuadamente sus sentimientos en ése momento. Alternativamente, las preguntas pueden ser leídas al paciente si existe algún problema con su habilidad de lectura o en la comprensión del material escrito.

### **Tiempo de administración**

Entre 5 a 10 minutos se requieren para la versión larga y 5 a 7 minutos para el GDS-15.

### **Calificación**

Se da un punto para cada una de las respuestas marcadas en negrita. Las puntuaciones pueden variar desde 0 (no depresión) a 30 (depresión severa).

En la versión corta del GDS, el puntaje de 0-4 se considera normal, según la edad, educación y quejas; 5-8 indica depresión leve; 9-11 indica depresión moderada; y 12-15 indica depresión severa.

<b>Escala de depresión geriátrica (GDS)</b>		
<b>Instrucciones:</b> Encierre en un círculo la respuesta que mejor describa cómo se ha sentido la última semana.		
1. ¿Está satisfecho con su vida?	<b>Sí</b>	No
2. ¿Ha abandonado muchos de sus intereses y actividades?	<b>Sí</b>	No
3. ¿Siente que su vida está vacía?	<b>Sí</b>	No
4. ¿Se encuentra a menudo aburrido?	<b>Sí</b>	No
5. ¿Está de buen humor la mayor parte del tiempo?	<b>Sí</b>	No
6. ¿Teme que algo malo vaya a ocurrirle?	<b>Sí</b>	No
7. ¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?	<b>Sí</b>	No



8. ¿Se siente impotente con frecuencia?	Sí	No
9. ¿Prefiere quedarse en casa en lugar de salir y hacer otras actividades?	Sí	No
10. ¿Cree que tiene más problemas de memoria que la mayoría de las personas?	Sí	No
11. ¿Le parece maravilloso estar vivo en este momento?	Sí	No
12. ¿Se siente inútil tal como está ahora?	Sí	No
13. ¿Se siente lleno de energía?	Sí	No
14. ¿Siente que su situación es desesperada?	Sí	No
15. ¿Piensa que la mayoría de las personas están mejor que usted?	Sí	No

**Cuadro 5.16. Versión corta del GDS (Sheikh & Yesavage, 1986)**

## CONCLUSIONES

En la evaluación del impacto de una lesión o disfunción cerebral intervienen un gran número de variables que permitirán la adaptación y el ajuste a largo plazo del individuo, el uso de pruebas y baterías estandarizadas permite una mejor comprensión de la naturaleza de recuperación del daño, así como de los efectos de la rehabilitación.

Sohlberg y Mateer (2001) señalan que los siguientes principios deben guiar la evaluación de los individuos que presentan trastornos:

- El examinador deberá tener conocimientos acerca de los sistemas cognoscitivos y la selección de instrumentos que se pueden utilizar para la valoración.
- Los instrumentos de evaluación deben ser apropiados para la edad, el nivel educativo, los antecedentes culturales y lingüísticos y el funcionamiento cognoscitivo actual del individuo
- Se deberá seleccionar los instrumentos tomando en cuenta la sensibilidad y la especificidad de acuerdo a los dominios cognoscitivos de interés y la etiología de los problemas del cliente.

- Debido a que los efectos de una lesión cerebral dependen de múltiples factores, la evaluación deberá ser comprensiva, y deberá incluir datos acerca del nivel pre-lesión y post lesión de variables físicas, cognoscitivas, emocionales, personalidad, sociales y contextuales
- La combinación de pruebas psicométricas, observaciones estructuradas en ambientes funcionales y evaluaciones estandarizadas del cliente, familia y/o cuidadores y terapeutas puede aportar información que complementa el estado funcional actual del cliente.
- Los hallazgos de la evaluación, en relación a los efectos de la lesión o la enfermedad, deberán ser congruentes con la perspectiva patofisiológica, neurológica y neuropsicológica y con los hallazgos de la literatura.
- Es importante identificar tanto las debilidades como las fortalezas cognitivas y psicológicas.
- La valoración debe identificar los dominios alterados, las limitaciones funcionales para poder alcanzar una perspectiva integrada.
- La integración de datos del individuo, de la familia y del equipo de evaluación y tratamiento permitirá obtener una evaluación realista para poder planear el programa de rehabilitación.

La investigación y la evaluación neuropsicológica de las alteraciones cognoscitivo-comportamentales asociadas a los problemas de salud ha incrementado en los últimos años. La mayor parte de la investigación se ha enfocado en comprender la naturaleza de las disfunciones cognoscitivas en los diferentes cuadros neuropsicológicos, determinar la utilidad de la evaluación neuropsicológica para la detección temprana y poder determinar los perfiles característicos de las diversas enfermedades.

A pesar de que la evaluación breve puede ser efectiva para hacer un tamizaje en estudios comunitarios, estas evaluaciones no substituyen a las valoraciones neuropsicológicas completas, especialmente cuando: se intenta detectar la enfermedad

tempranamente, cuando no existe un deterioro cognoscitivo importante, cuando la persona tiene altos o bajos niveles educativos o cuando se intenta identificar un patrón o perfil de alteraciones cognoscitivas que puedan identificar una etiología.

Es necesario que las pruebas cumplan criterios psicométricos de adecuada confiabilidad y validez, para describir las habilidades e inhabilidades cognoscitivas de un individuo.

La investigación en el campo de la neuropsicología clínica ha aportado información acerca del patrón, la progresión y los correlatos neuropsicológicos de los trastornos cognoscitivos asociados con varias enfermedades y cuadros psiquiátricos. Se han identificado diferentes patrones de habilidades relativamente conservadas y de alteraciones cognoscitivas se pueden intensificar en las diferentes enfermedades que tienen diferente etiología y sitios de neuropatología.

## REFERENCIAS

Alamo, C.D., Mir, M.L., Olivares, T., Barroso, J., & Nieto, A. (1999). Efecto de la edad, nivel educativo y estado cognitivo general sobre la fluidez verbal en Hispanoparlantes. Datos normativos preliminares. *First International Congress on Neuropsychology in Internet*, <http://www.uninet.edu/union99/congress/libs/val/v01.html>.

Annett, M. (1970). A classification of hand preference by association analysis. *British Journal of Psychology*, 67, 587-592.

Ahonniska, J., Ahonen, T., Aro, T. & Lyytinen, H. (2000). Suggestions for revised scoring of the tower of Hanoi Test. *Assessment*, 7, 311-320.

Ardila, A. & Ostrosky-Solís, F. (2000). *Diagnóstico del daño cerebral: Enfoque neuropsicológico*. México: Trillas.

Ardila, A., Rosselli, M. & Puente, A.E. (1994). *Neuropsychological Evaluation of the Spanish Speaker*. New York: Plenum Press.

Ardila, A. & Rosselli, M. (2002). Acalculia and dyscalculia. *Neuropsychology Review*, 12, 179-232.

Ardila, A. & Rosselli, M. (2003). Educational effects on the ROCF performance. In: Knight, J. & Kaplan, E. (Eds). *Rey-Osterrieth Complex Figure Handbook*. New York: Psychological Assessment Resources, pp. 271-281

Aulten S, Crawford B (1998) Neurological assessment. In Guerrero D (Ed) *Neuro-oncology for Nurses*. Whurr Publishers, London.

Bechara A, Damasio AR, Damasio H, Anderson SW (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50: 7-15.

Beck, A. T., Epstein, N., Brown, G., & Steer, R. A. (1988). An inventory for measuring clinical anxiety: Psychometric properties. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56, 893-897.

Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (1996). *BDI-II. Beck Depression Inventory-Second Edition manual*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

Benton, A. L. (1974). *Revised Visual Retention Test* (4th ed.). New York: Psychological Corporation.

Benton, A.L., & Van Allen, M.W. (1968). Impairment in facial recognition in patients with cerebral disease. *Cortex*, 4, 344-358.

Benton, A. L., Hamsher, K. deS., & Sivan, A. B. (1994a). *Multilingual Aphasia Examination* (3rd ed.). San Antonio, TX: Psychological Corporation.

Benton, A. L., Sivan, A. B., Hamsher, K. de S., Varney, N. R., & Spreen, O. (1994b). *Contributions to neuropsychological assessment: A clinical manual* (2nd ed.). New York: Oxford University Press.

Berch, D.B., Krikorian, R., & Huha, E.M. (1998). The corsi-block tapping task: Methodological and theoretical consideration. *Brain and Cognition*, 38, 317±338.

Butman, J., Allegri, R., Harris, P., & Drake, M. (2000). Fluencia verbal en español, datos normativos en Argentina. *Medicina*, 60, 561-564.

Chey J, Lee J, Kim YS, Kwon SM, Shin YM. (2002). Spatial working memory span, delayed response and executive function in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 110(3), 259-71.

Christensen, K. J., Riley, B. E., Hefferman, K. A., Love, S. B., & McLaughlin, M. E. (2002). Facial recognition test in the elderly: Norms, reliability and premorbid estimation. *Clinical Neuropsychologist*, 16, 51–56.

Corsi, P. M. (1972). Human memory and the medial temporal region of the brain. *Dissertation Abstracts International*, 34, 819B.

Cuadrado, M.M., Esteba-Castillo, S., Böhm, P., Cejudo-Bolívar, J., & Peña-Casanova, J. (2002). Semantic verbal fluency of animals: A normative and predictive study in Spanish population. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24, 1117-1122.

Cummings, J., Mega, M., & Gray, K. (1994). The Neuropsychiatric Inventory: comprehensive assessment of psychology in dementia. *Neurology*, 44, 2308-2314.

Dehaene, S., Changeux, J.P. (1997). A hierarchical neuronal network for planning behavior. *Neurobiology*, 94, 13923-13938.

Delis, D. C., Kramer, J. H., Kaplan, E., & Ober, B. A. (1987). *California Verbal Learning Test*. San Antonio, Tex.: The Psychological Corporation.

Delis, D. C., Squire, L. R., Birhle, A., & Massman, P. (1992). Componential analysis of problem solving ability: performance of patients with frontal lobe damage and amnesic patients on a new sorting test. *Neuropsychologia*, 30, 683-697.

Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. H. (2001). *Delis-Kaplan Executive Function System*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.

De Renzi, E., Vignolo, L.A. (1962) The Token Test: A sensitive test to detect receptive disturbances in aphasics. *Brain*, 85, 665-678.

Dunn, L. M. (1959). *Peabody Picture Vocabulary Test—Revised*. Circle Pines, Minn.: American Guidance Service.

Dunn, L. M., & Dunn, L. M. (1981). *Peabody Picture Vocabulary Test—Revised*. Circle Pines, Minn.: American Guidance Service.

Efklides, A., Yiultsi, E., Kangelidou, T., Kounti, F., Dina, F., & Tsolaki, M. (2002). Wechsler Memory Scale, Rivermead Behavioral Memory Test, and Everyday Memory questionnaire in healthy adults and Alzheimer patients. *European Journal of Psychological Assessment*, 18, 63–77.

Folstein MF, Folstein S, Mchugh PR (1975). *Mini-Mental State: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinicians*. J. Psych. Res. 1975; 12 (3): 189-198.

Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C. y Kenworthy, L. (2000). Behavior rating inventory of executive function. *Neuropsychology, Development and Cognition*, 6, 235-238.

Goldberg, E. (2001). *The executive brain, frontal lobes and the civilized mind*. Nueva York: Oxford University Press.

Golden, C. J. (1976). Identification of brain disorders by the Stroop Color and Word Test. *Journal of Clinical Psychology*, 32, 654–658.

Golden, C. J. (1978). *Stroop Color and Word Test: A manual for clinical and experimental uses*. Chicago, IL: Stoelting Co.

Goodglass, H., & Kaplan, E. (1983). *Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE)*. Philadelphia: Lea & Febiger. Distributed by Psychological Assessment Resources, Odessa, Fla.

Grace, J., & Malloy, P. F. (2001). *Frontal Systems Behavior Scale (FrSBe): professional manual*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.

Grant, D. A., & Berg, E. A. (1948). A behavioral analysis of degree of impairment and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*, 39, 404–411.

Gronwall, D. M. A. (1977). Paced Auditory Serial Addition Task: A measure of recovery from concussion. *Perceptual and Motor Skills*, 44, 367–373.

Heaton, R. K., Miller, S.W., Taylor, M. J., & Grant, I. (2004). *Revised comprehensive norms for an expanded Halstead-Reitan Battery: Demographically adjusted neuropsychological norms for African American and Caucasian adults*. Lutz, FL: PAR.

Heller, R. B., & Dobbs, A. R. (1993) Age differences in word finding in discourse and nondiscourse situations. *Psychology and Aging*, 8, 443–450.

Jurado, S., Villegas, E., Méndez, L., Rodríguez, F., Loperena, V. y Varela, R. (1998). La estandarización del inventario de Depresión de Beck Para los residentes de la ciudad de México. *Salud mental* 21 3, pp.26-31.

Kaplan, E. F., Goodglass, H., & Weintraub, S. (1983). *The Boston Naming Test: Experimental edition (1978)*. 2nd ed., Philadelphia: Lea & Febiger.

Kaplan, E., Fein, D., Morris, R., & Dellis, D. (1991). *WAIS-R as a Neuropsychological Instrument*. San Antonio: Psychological Corporation.

Kertesz A. (1982). *Western Aphasia Battery*. New York: Grune and Stratton.

Kertesz A, Pascual-Leone A, & Pascual-Leone G. (1990). Bateria de las afasias Western. *The Western Aphasia Battery* en versión y adaptación castellana. Valencia: Novo Libres.

Kessels, R.P., van Zandvoort, M.J., Postma, A., Kappelle, L.J., & de Haan, E.H. (2007). The Corsi Block-Tapping Task: standardization and normative data. *Applied Neuropsychology*, 7(4), 252-258.

Kopelman, M., Wilson, B., & Baddely, A. (1990). *The Autobiographical Memory Interview*. Bury St. Edmunds, England: Thames Valley Test Company.

Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological assessment* (4th ed.). New York: Oxford University Press.

Levin, H. S., Hamsher, K. de S., & Benton, A. L. (1975). A short form of the test of facial recognition for clinical use. *Journal of Psychology*, 91, 223–228.

Levin, H.S., O'Donnell, V.M., & Grossman, R.G. (1979). The Galveston Orientation and Amnesia Test : a practical scale to assess cognition after head injury. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 167(11), 675-84.

Man, D. W. K., & Li, R. (2001). Assessing Chinese adults' memory abilities: Validation of the Chinese version of the Rivermead Behavioral Memory Test. *The Clinical Gerontologist*, 24, 27–36.

Markela-Lerenc, J., Ille, N., Kaiser, S., Fiedler, P., Mundt, C., & Weisbrod, M. (2004). Prefrontal cingulate activation during executive control: which comes first? *Brain Research and Cognitive Brain Research*, 3, 278-287.

Markowitsch, H. J., von Cramon, Y., & Schuri, U. (1993). Mnestic performance profile of a bilateral diencephalic infarct patient with preserved intelligence and severe amnesic disturbances. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 15, 627–652.

Matthews, C. G., & Klove, K. (1964). *Instruction manual for the Adult Neuropsychology Test Battery*. Madison, Wisc.: University of Wisconsin Medical School.



Milner, B. (1963). Effects of different brain lesions on card sorting. *Archives of Neurology*, 9, 90–100.

Moore, B. A., & Donders, J. (2004). Predictors of invalid neuropsychological test performance after traumatic brain injury. *Brain Injury*, 18, 975–984.

Naglieri, J. A., & Das, J. P. (1997). *Cognitive assessment systems interpretive handbook*. Itaska, IL: Riverside.

Nell, V. (2000). *Cross-cultural Neuropsychological Assessment. Theory and Practice*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Osterrieth, P. A. (1944). Le test de copie d'une figure complex: Contribution a l'étude de la perception et de la mémoire. *Archives de Psychologie*, 30, 286–356.

Ostrosky-Solís, F., Canseco, E., Quinanar, L., Meneses, S., Ardila, A. (1985). Sociocultural Effects in Neuropsychological Assessment, *International Journal of Neuroscience*, 27, 53-65.

Ostrosky-Solís, F., Ardila, A. (1986). *Hemisferio Derecho y Conducta*. México: Trillas.

Ostrosky-Solís, F., Ardila, A., Rosselli, M. (1994). *Examen Neuropsicológico Básico en Español: NEUROPSI*. USA: Psychological Corporation.

Ostrosky-Solís, F., Ardila, A., Rosselli, M., López, G., Mendoza, V. (1998). Neuropsychological test Performance in Illiterates. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 13, 7, 645-660.

Ostrosky-Solís F. Ardila A. Rosselli, M. (1999). NEUROPSI: A Brief Neuropsychological Test Battery in Spanish with Norms by Age and Educational Level, *International Journal of Neuropsychology*, 5, 5, 413-433.

Ostrosky-Solís, F., López, G., Ardila, A. (2000). Sensitivity and Specificity of the Mini-Mental State Examination in a Spanish –Speaking Population. *Applied Neuropsychology*, 7,1, 25-31.

Ostrosky-Solís, F., Gómez, E., Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., Pineda, D. (2003). NEUROPSI, ATENCION Y MEMORIA. Manual, Protocolos, Láminas, Tablas Puntuaciones Totales y Perfiles. México: American Book Store & Teleton.

Ostrosky-Solís, F. & Lozano, A. (2006). Digit Span: Effects of Education And Culture. *International Journal of Psychology*, 41 (5):333-341.

Ostrosky-Solís, F., Gómez-Pérez, M.E., Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., & Pineda, D. (2007). NEUROPSI ATTENTION AND MEMORY: A neuropsychological test battery in spanish with norms by age and educational level. *Applied Neuropsychology*, 14, 156-170.

Ostrosky-Solís, F., Lozano, A., Ramírez, M. & Ardila, A. (2007). Same or different? Semantic verbal fluency across Spanish speakers from different countries. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 22(3)367-378.

Ostrosky, F. & Lozano, A. Bateria Neuropsicológica Computarizada. En prensa.

Partington, J. E., & Leiter, R. G. (1949). Partington's Pathway Test. *The Psychological Service Center Bulletin*, 1, 9–20.

Perez, M., & Godoy, J. (1998). Comparison between a “traditional” memory test and a “behavioral” memory battery in Spanish patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20, 496–502.

Pineda, D., Rosselli, M., Ardila, A., Mejia, S., Romero, M.G., & Perez, C. (2003). The Boston Diagnostic Aphasia Examination –Spanish version: The influence of demographic variables. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6, 802-814.

Piatt, A. L., Fields, J. A., Paolo, A. M., & Troester, A. I. (1999). Action (verb naming) fluency as a unique executive function measure: Convergent and divergent evidence of validity. *Neuropsychologia*, *37*, 1499–1503.

Porteus, S.D. (1959). *The Maze Test and Clinical psychology*. Palo Alto California: Pacific Books.

Posner, M.I., & Digirolamo, G.J. (1998). Executive attention: Conflict, target detection and cognitive control. En R. Parasuraman (Ed.), *The attentive brain* (pp. 401-423). Cambridge: MIT Press.

Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1985). *The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery: Theory and interpretation*. Tucson, AZ: Neuropsychology Press.

Rey, A. (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encephalopathie traumatique. *Archives de Psychologie*, *28*, 286–340.

Robles, R., Varela, R., Jurado, S. & Páez, F. (2001). Versión mexicana del Inventario de Ansiedad de Beck: propiedades psicométricas. *Revista Mexicana de Psicología*, *18*, 211-218.

Rosselli, M., Ardila, A., Bateman, J. R., & Guzman, M. (2001). Neuropsychological test scores, academic performance, and developmental disorders in Spanish-speaking children. *Developmental Neuropsychology*, *20*, 355–373.

Russell, E. W., & Starkey, R. I. (1993). *Halstead Russell Neuropsychological Evaluation System (HRNES)*. Los Angeles: Western Psychological Services.

Schmidt, M. (1996). *Rey Auditory-Verbal Learning Test*. Los Angeles: Western Psychological Services.

Sheikh, J.I., & Yesavage, J.A. (1986). Geriatric Depression Scale (GDS). Recent evidence and development of a shorter version. In T.L. Brink (Ed.), *Clinical Gerontology: A Guide to Assessment and Intervention* (pp. 165-173). NY: The Haworth Press, Inc.

Sivan, A. B. (1992). *Benton Visual Retention Test* (5th ed.). San Antonio, Tex.: The Psychological Corporation.

Sohlberg, M. M., & Mateer, C. (2001). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. New York: The Guilford Press.

Spreen, O., & Benton, A. L. (1969, 1977), *The Neurosensory Center Comprehensive Examination for Aphasia*. Neuropsychology Laboratory, University of Victoria, Victoria, B.C., Canada.

Spreen, O., & Strauss, E. (1998). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms and commentary*. New York: Oxford University Press.

Stanczak, D.E., White III, J.G., Gouvier, W.D., Moehle, K.A., Daniel, M., Novack T., & Long, C.J. (1984). Assessment of level of consciousness following severe neurological insult: A comparison of the psychometric qualities of the Glasgow Coma Scale and the Comprehensive Level of Consciousness Scale, *Journal of Neurosurgery* **60**, 955–960.

Stevens, M. C., Kaplan, R. F., & Heseelbrock, V. M. (2003). Executive-cognitive functioning in the development of anti-social personality disorder. *Addictive Behaviors*, *28*, 285-300.

Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reaction. *Journal of Experimental Psychology*, *18*, 643–662.

Stuss, D. T., Floden, D., Alexander, M. P., Levine, B., & Katz, D. (2001). Stroop performance in focal lesions patients: dissociation of processes and frontal lobe lesion location. *Neuropsychologia*, *39*, 771-786.

Stuss DT, Levine B. (2000). Adult clinical neuropsychology: lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, *53*, 401-433.

Teasdale, G., & Jennett, B. (1974). "Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale." *Lancet* 2(7872): 81-4.

The Psychological Corporation (2002). *WAIS-III/WMS-III: Updated Technical Manual*. San Antonio: Author.

Thurstone, L. L. (1938). *Primary Mental Abilities*. Chicago: University of Chicago Press.

Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory*, (pp. 381–403). New York: Academic Press.

Van Balen, H. G. G., & Groot Zwaftink, A. J. M. (1987). *The Rivermead Behavioral Memory Test. Handleiding (The Rivermead Behavioral Memory Test Manual)*. Reading, England: Thames Valley Test Company.

Wilson, B. A., Baddeley, A., Cockburn, J., & Hiorns, R. (1989, 1991). *Rivermead Behavioural Memory Test: Supplement Two*. Bury St. Edmunds, England: Thames Valley Test Company.

Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P. W., Emslie, H. y Evans, J. J. (1996). *Behavioural assessment of the Dysexecutive Syndrome*. Bury St. Edmunds, UK : Thames Valley Test Company.

Wilson, B. A., Clare, L., Cockburn, J. M., Baddeley, A.D., Tate, R., & Watson, P. (1999). *The Rivermead Behavioural Memory Test—Extended Version*. Bury St. Edmunds, England: Thames Valley Test Company.

Wechsler, D. (1945). A standardized memory scale for clinical use. *Journal of Psychology*, 19, 87–95.

Wechsler, D. (1981). *Wechsler Adult Intelligence Scale—Revised*. New York: The Psychological Corporation.

Wechsler, D. (1987). *Wechsler Memory Scale-Revised*. San Antonio, Tex.: The Psychological Corporation.

Wechsler, D. (1997). *WMS-III Administration and Scoring Manual*. San Antonio, Tex.: The Psychological Corporation.

Wechsler, D. (2008). *Wechsler Adult Intelligence Scale—Fourth Edition*. New York: The Psychological Corporation.

Welsh, M. C. & Huizinga, M. (2001). The development and preliminary validation of the Tower of Hanoi-Revised. *Assessment*, 8, 167-176.

Yesavage, J.A., Brink, T.L., Rose, T.L., Lum, O., Huang, V., Adey, M.B., & Leirer, V.O. (1983). Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, 17, 37-49.

## Capítulo 6

### Objetivos, Variables y Etapas en la Evaluación Neuropsicológica

Un examen neuropsicológico, como cualquier tipo de examen clínico y paraclínico, se realiza buscando alcanzar determinados objetivos. Las pruebas que se utilizan y los procedimientos que se aplican se seleccionan por lograr precisamente estos objetivos.

#### Objetivos

Todos los exámenes clínicos tienen un objetivo fundamental común: buscar posibles anormalidades (**síndromes**) (vale anotar que la palabra “clínica” proviene de la palabra griega κλίνη - “*kline*”, lecho, cama; o sea, estar en cama, estar enfermo). Así, un examen clínico neurológico busca posibles anormalidades neurológicas; un examen clínico psiquiátrico busca posibles anormalidades psiquiátricas; y un examen clínico neuropsicológico busca posibles anormalidades neuropsicológicas. Además de este objetivo fundamental, pueden existir también otros objetivos adicionales, usualmente relacionados con el pronóstico, tratamiento, etiología, y similares.

Se podría proponer que la evaluación neuropsicológica se realiza buscando uno o varios de los siguientes objetivos (Ardila & Rosselli, 2007c):

(1) **Determinar el perfil cognoscitivo** de un paciente, usual, pero no necesariamente, luego de alguna condición patológica del sistema nervioso. Los grupos de pacientes más frecuentemente remitidos a un examen neuropsicológicos son: personas que han sufrido traumatismos de cráneo o accidentes cerebrovasculares; individuos adultos o ancianos en quienes se sospecha un deterioro cognoscitivo importante; pacientes provenientes de servicios neuroquirúrgicos con tumores cerebrales; pacientes neurológicos con distintas condiciones cerebrales, como son meningitis y epilepsia; y niños con problemas en el aprendizaje.

(2) Analizar los **síntomas** y **signos** presentes, e identificar los **síndromes** fundamentales subyacentes. Una vez que se determine la existencia de anormalidades en una o varias

áreas, se busca analizar los síntomas y signos, para proponer el síndrome o síndromes en el cual o en los cuales concurren estas anormalidades. Los síndromes neuropsicológicos se refieren al conjunto de anormalidades cognoscitivo/comportamentales que es posible hallar en caso de lesiones o disfunciones cerebrales, como son, afasia, agnosia, apraxia, amnesia, etc.

(3) Proponer **procedimientos terapéuticos y de rehabilitación**. Dependiendo de la condición específica del paciente, el enfoque terapéutico será diferente. Para un paciente afásico, por ejemplo, el procedimiento terapéutico por excelencia es la terapia del lenguaje; para un paciente con múltiples defectos cognoscitivos consecuentes a un traumatismo craneoencefálico, probablemente sea aconsejable un programa integrado de rehabilitación cognoscitiva; etc.

(4) Proveer información adicional para efectuar un **diagnóstico diferencial** entre condiciones aparentemente similares. Existen diversas situaciones en la cual el examen neuropsicológico puede ser crítico para establecer un diagnóstico diferencial. Por ejemplo, envejecimiento normal vs. demencia.

(5) Proponer **posibles patologías** subyacentes responsables de la disfunción cognoscitiva existente. Una pérdida progresiva en la comprensión del lenguaje, por ejemplo, puede sugerir un proceso patológico de evolución lenta en el lóbulo temporal izquierdo, tal como un tumor o una atrofia progresiva.

En la práctica, pueden existir muchas razones adicionales para realizar una evaluación neuropsicológica; por ejemplo, para determinar la capacidad laboral de un paciente; para realizar un seguimiento de un paciente y determinar las características de su evolución, o la bondad de un procedimiento terapéutico particular; o simplemente con fines exploratorios o investigativos.



## **Variables**

Las puntuaciones obtenidas en una prueba neuropsicológica dependen de diversas variables. Cada una de estas variables puede tener un efecto independiente, o por el contrario, pueden ser interactuantes, o sea que el efecto de una primera variables puede ser diferente a distintos niveles de una segunda variable.

Algunas de estas variables son:

### *Nivel educacional*

El nivel educacional es sin duda la variable más importante que afecta los puntajes en distintas pruebas psicológicas y neuropsicológicas (Ardila, Ostrosky-Solís, Roselli, Gomez, 2000). De hecho, muchas de las habilidades que se incluyen en las evaluaciones intelectuales, particularmente las habilidades verbales, son habilidades directamente entrenadas en la escuela.

El efecto de la educación es diferente en distintas subpruebas. Como un ejemplo, el Cuadro 6.1 presenta la correlación entre años de escolarización y puntajes en las distintas subpruebas de la batería neuropsicológica breve Neuropsi (Ostrosky, Ardila, Rosselli, 1999), y el porcentaje de la varianza de los puntajes en cada subprueba que explica la educación. Aunque el efecto de la educación es particularmente importante en las subpruebas verbales, también se encuentra en otros tipos de subpruebas, por ejemplo, en tareas constructivas (“Copia de una figura”), en funciones ejecutivas (por ejemplo, “Secuencias”, “Dígitos inversos”, “Similitudes”); de hecho, el efecto educacional mayor se observa en la subprueba de Fluidez verbal fonológica, que evidentemente es una prueba verbal, pero también es una prueba de función ejecutiva.

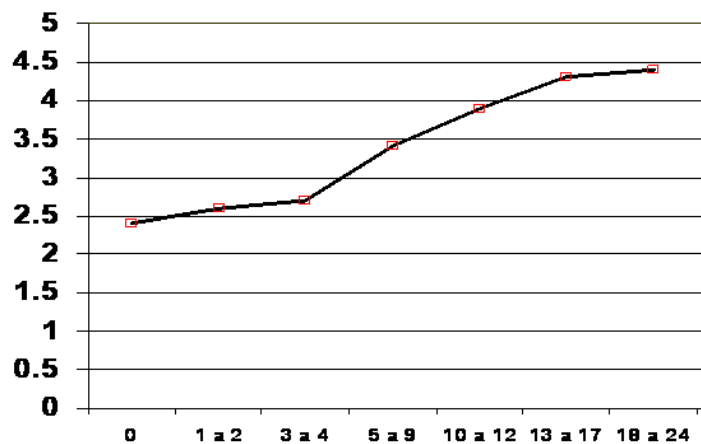
Prueba	R	Porcentaje de la varianza
Fluidez verbal fonológica	0.62	38.5
Lenguaje: comprensión	0.59	35.3
Copia de una figura	0.57	32.9
Secuencias	0.57	32.9
Dígitos inversos	0.54	29.5
Similitudes	0.52	27.3
Fluidez verbal semántica	0.49	23.6
Cálculo	0.48	22.6
Evocación de una figura	0.46	21.1
Movimientos alternantes	0.45	20.6
20 menos 3	0.43	19.0
Detección visual	0.41	17.1
Orientación: Tiempo	0.35	12.0
Evocación palabras	0.32	10.3
Memorización de palabras	0.31	9.7
Evocación con claves	0.29	8.5
Lenguaje: denominación	0.28	7.9
Reacciones opuestas	0.27	7.2
Lenguaje: repetición	0.26	7.0
Funciones mot: mano der	0.26	6.9
Funciones mot: mano izq	0.24	5.7
Evocación: reconocimiento	0.12	1.5
Orientación: Persona	0.08	0.7
Orientación: Lugar	0.07	0.6

**Cuadro 6.1 Efecto de la escolarización en los puntajes de las diferentes subpruebas del Neuropsi. Se presentan las correlaciones entre años de escolarización y puntajes, y el porcentaje de la varianza que la educación explica en cada una de las subpruebas (adaptado de Ostrosky-Solís et al., 1999)**

Dada la enorme influencia del nivel educacional en las pruebas de evaluación, las normas de las pruebas neuropsicológicas deben distinguir subgrupos con diferentes niveles

educacionales. Es importante además tener presente que el efecto educacional es especialmente significativo en los niveles educativos bajos, y que no es un efecto lineal; eso quiere decir que cuando se comparan sujetos con cero y tres años de educación se encuentran diferencias enormes; cuando se comparan sujetos con tres y seis años de educación las diferencias aún son importantes pero no tan grandes; cuando se comparan sujetos con 12 y 15 años de educación las diferencias son mínimas; y cuando se comparan sujetos con 15 y 18 años de educación es difícil hallar ninguna diferencia.

La Figura 6.1 presenta la relación entre la cantidad de dígitos inversos que una persona puede retener y el nivel educacional. Se observa que una persona con más de 18 años de educación puede retener casi el doble de dígitos que un sujeto analfabeta.



**Figura 6.1. Efecto de la educación en la prueba de dígitos en regresión (Adaptado de Ostrosky-Solís et al., 1999)**

### Edad

Las habilidades intelectuales varían a través del tiempo y así mismo los puntajes en pruebas de evaluación neuropsicológica: durante las primeras décadas de la vida los puntajes en pruebas cognitivas aumentan hasta cierto rango de edad; luego presentan una estabilización relativa, y a partir de cierto punto comienzan a caer (Lezak, Howieson, Lorning, Hannay, Fischer, 2004; Spreen & Strauss, 2006). Sin embargo, el patrón específico depende de la habilidad en particular. Como un ejemplo de evaluación intelectual, la Cuadro 6.2 presenta los puntajes medios, y las desviaciones estándar en

las diferentes subpruebas de la Escala de Inteligencia Wechsler para Adultos en su tercera edición.

	Edad	16-17	18-19	20-24	25-29	30-34	35-44	45-54	55-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89
Vocabulario	x	33.5	36.0	36.0	40.0	42.5	44.4	46.5	41.0	41.0	41.0	40.5	35.5	35.0
	(d.e)	11.7	12.7	12.0	12.2	12.5	13.0	13.0	13.8	13.8	13.5	12.5	13.5	13.0
Similitudes	x	22.0	22.5	22.5	22.5	23.5	23.5	23.5	21.0	20.0	20.0	19.5	17.5	16.5
	(d.e)	5.5	5.5	5.5	5.7	5.7	5.7	6.5	6.7	6.5	6.0	6.0	6.2	6.0
Aritmética	x	12.0	12.0	12.5	12.5	13.0	13.5	14.5	13.5	12.5	12.5	12.0	11.0	10.0
	(d.e)	3.5	3.5	4.0	4.5	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.7	3.0	3.0
Dígitos	x	17.5	17.5	17.5	17.5	17.0	17.0	17.0	16.0	16.0	15.0	15.0	14.5	14.0
	(d.e)	4.2	4.2	4.5	4.5	4.2	4.2	4.2	4.5	4.2	3.2	4.0	3.7	3.2
Información	x	14.5	14.5	14.5	14.5	15.5	16.5	17.5	16.5	16.5	16.5	15.5	13.5	13.5
	(d.e)	5.5	5.7	5.7	5.7	6.0	5.7	5.7	6.0	6.0	5.7	6.0	5.5	5.5
Comprensión	x	17.5	18.5	18.5	19.5	20.5	21.5	22.5	20.5	20.5	20.5	19.5	17.5	16.5
	(d.e)	5.7	5.7	6.0	5.7	6.0	5.5	5.7	6.0	6.0	5.7	5.7	6.0	5.7
Letras-Números	x	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	10.0	9.0	9.0	8.0	8.0	7.0	6.0
	(d.e)	2.5	3.0	3.0	2.7	2.5	2.5	3.0	2.5	2.7	2.5	2.5	3.0	3.0
Fig. Incompletas	x	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.0	19.5	17.5	16.5	16.5	15.5	14.5
	(d.e)	3.0	3.0	3.0	3.0	2.7	2.7	3.0	4.2	5.2	4.7	4.2	4.7	4.7
Claves	x	77	81	80	78	77	75	70	61	54	51	47	42	35
	(d.e)	15.7	16.0	16.2	15.5	16.0	16.5	15.2	15.0	15.0	14.7	14.5	15.0	14.2
Cubos	x	41.5	41.5	41.5	41.5	41.0	40.5	38.5	33.5	29.5	28.5	26.5	25.0	24.0
	(d.e)	13.5	13.5	13.5	13.5	13.2	13.0	12.0	12.0	11.7	10.0	9.0	8.0	8.0
Matrices	x	17.5	16.5	16.5	16.5	16.5	15.5	13.5	12.5	10.5	9.0	9.0	7.5	7.0
	(d.e)	4.0	4.7	4.7	4.7	5.0	5.2	5.5	6.0	4.5	4.5	4.0	3.7	3.2
Historietas	x	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	14.5	13.5	12.5	10.5	8.5	8.0	6.5	4.5
	(d.e)	4.2	4.2	4.2	4.5	4.2	4.7	5.0	4.7	5.7	5.0	4.2	4.5	3.7
Búsqueda de símbolos	x	34.0	35.5	34.5	34.5	33.0	32.5	29.0	26.0	22.5	22.0	19.5	16.0	15.0
	(d.e)	9.7	9.5	9.2	9.2	9.0	8.5	7.5	8.0	8.7	7.5	6.0	7.0	7.0
Rompecabezas	x	34.5	35.0	35.0	35.0	35.0	33.5	29.0	27.5	23.5	22.5	21.5	18.5	18.5
	(d.e)	10.0	10.2	10.2	10.2	10.2	11.5	7.5	10.0	9.5	8.0	7.7	6.5	6.2

**Cuadro 6.2. Puntajes directos promedio y desviaciones estándar (DE) en las diferentes subpruebas del WAIS-III. Se señala en rojo el rango de edad en que se obtienen los puntajes más altos (adaptado de Ardila, 2007a).**

En general se observa que las habilidades de tipo verbal (por ejemplo, Vocabulario, Información, etc.) progresan hasta la quinta y aún la sexta década de la vida, y luego sus puntajes decaen. En las habilidades de tipo no verbal (por ejemplo, Figuras Incompletas, Cubos, etc.), el puntaje máximo se obtiene a una edad más temprana y luego se observa una disminución progresiva a través de las edades.

Por esta razón, las normas para pruebas neuropsicológicas deben distinguir grupos de edades. Esto es particularmente importante para sujetos menores de 20 años y mayores de 50 años. Entre estos dos rangos de edad, los cambios intelectuales son relativamente menores.

### Sexo

Tradicionalmente se ha aceptado que existen diferencias importantes en las habilidades cognitivas entre hombres y mujeres en dos áreas: (1) Las mujeres aventajan a los hombres en pruebas verbales; (2) Los hombres aventajan a las mujeres en pruebas espaciales. Hay una tercera diferencia que en ocasiones se menciona: los hombres aventajan a las mujeres en habilidades matemáticas, pero esta última diferencia bien podría ser una consecuencia de las mejores habilidades espaciales de los hombres (Benbow, Lubinski, Shea, Eftekhari-Sanjani, 2000). Además, es un tipo de diferencia que sólo aparece durante la adolescencia y sólo se observa en algunas tareas matemáticas complejas (Rosselli, Ardila, Matute, Inozemtseva, 2009a).

Realmente, no es usual que las tablas normativas para pruebas de evaluación neuropsicológica presenten normas separadas para hombres y mujeres.

Este efecto del sexo sobre las habilidades intelectuales, en particular, las habilidades lingüísticas, ha sido sin embargo cuestionado, sugiriéndose que no existen datos suficientemente sólidos que lo respalden (Wallentin, 2009). Los autores de este libro han trabajado por cerca de 25 años en la normalización de pruebas de diagnóstico neuropsicológico. En todos los estudios normativos adelantados durante este tiempo, (1) nunca se ha encontrado que haya ninguna diferencia significativa en ninguna prueba neuropsicológica entre hombres y mujeres si se toman sujetos con 12 o más años de educación; (2) nunca se ha encontrado en sujetos con menos de 12 años de educación que las mujeres aventajen a los hombres en ninguna prueba. En otras palabras, el efecto

del sexo es dependiente del nivel educacional del sujeto, tal como se ilustra en la Figura 6.2. y 6.3.

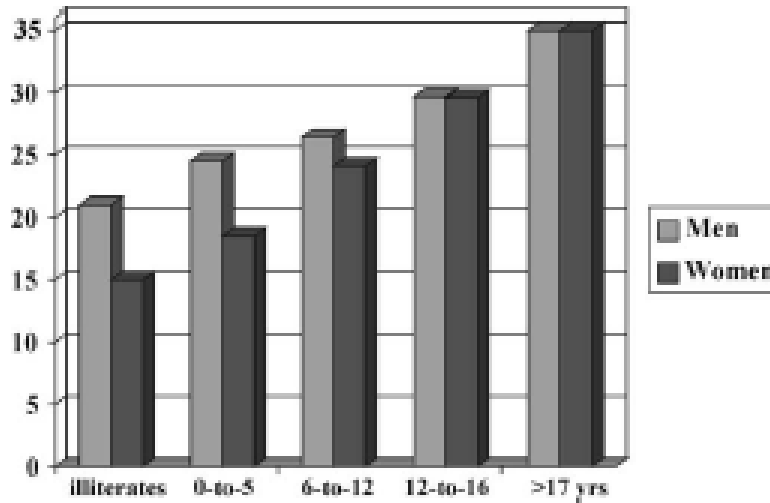
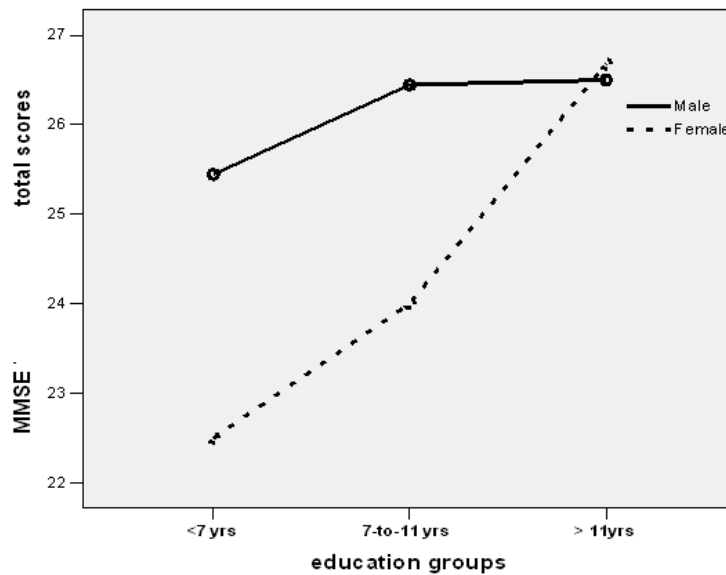


Figura 6.2. Copia de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth. Puntajes en hombres y mujeres con cuatro niveles diferentes de educación (analfabeta, 0-5, 6-12 y más de 12 años de escolarización) (adaptado de Rosselli & Ardila, 2003).



**Figura 6.3. Puntajes en la Prueba de Estado Mental Mínimo en hombres y mujeres en tres niveles educaciones (adaptado de Rosselli, Tappen, Williams, Salvatierra, Zoller, 2009b).**

Con el objeto de considerar simultáneamente el efecto de la edad, la educación y el sexo, la Cuadro 6.3 presenta los puntajes promedio y las desviaciones estándar en la copia de Figura Compleja de Rey-Osterrieth en una muestra de 624 sujetos normales, separados por edad, nivel educacional y sexo.

Escolaridad	Edad	21-30	31-40	41-50	51-60	61-65	66-70	71-75	> 75
0-5 años	Hombres	29.67	27.56	29.60	26.93	24.31	22.75	17.44	17.80
		(3.43)	(4.74)	(6.34)	(6.16)	(6.77)	(7.50)	(6.51)	(7.33)
	Mujeres	27.18	22.60	21.50	20.03	20.83	14.82	13.77	10.33
		(4.30)	(6.25)	(5.46)	(6.74)	(4.84)	(7.99)	(6.67)	(5.91)
6-12 años	Hombres	29.33	28.40	30.60	29.96	27.87	26.41	22.86	16.09
		(4.06)	(4.95)	(3.71)	(3.77)	(4.92)	(3.65)	(4.23)	(6.03)
	Mujeres	27.44	25.37	28.10	27.93	26.15	21.74	20.59	18.75
		(3.21)	(3.78)	(5.93)	(4.02)	(4.51)	(4.18)	(4.27)	(4.92)
> 12 años	Hombres	32.00	31.04	32.30	32.11	31.16	30.53	26.64	21.79
		(2.50)	(3.74)	(3.62)	(2.66)	(2.82)	(2.31)	(3.18)	(4.27)
	Mujeres	32.33	31.78	33.70	32.55	31.98	30.11	24.68	19.36
		(1.75)	(3.80)	(1.83)	(2.73)	(2.97)	(4.23)	(4.31)	(6.23)

**Cuadro 6.3. Efecto de la edad, el nivel educacional y el sexo en los puntajes obtenidos en la copia de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth. Se presentan las medias y las desviaciones estándar (en paréntesis) para los diferentes grupos, según la edad, el sexo y el nivel educacional. Los resultados corresponde a 624 sujetos normales (Adaptado de Ardila & Rosselli, 2003)**

Las pruebas psicométricas de evaluación se han desarrollado en un medio cultural muy específico: en la llamada cultura occidental, y muy especialmente, en los Estados Unidos. Es comprensible que estas pruebas se basen en los valores propios de esa cultura y su aplicación en otros medios culturales pueda ser problemática (Ardila, 2007b).

Tomando una definición relativamente estándar de cultura, podemos decir que “cultura se refiere al conjunto de tradiciones y estilos de vida aprendidos y compartidos por los miembros de una sociedad. Incluye las formas de pensar, sentir y comportarse” (Harris, 1983). Una definición mínima de cultura podría ser: cultural es la forma de vida propia de un grupo humano (Ardila, 2007b). Es usual considerar que la cultura está compuesta por tres tipos de elementos: (1) La representación interna, subjetiva o psicológica de la cultura; es decir, pensamientos, sentimientos, conocimientos, valores, actitudes, y creencias; (2) La dimensión comportamental, referida a las formas de relacionarse con otros, estilos de conducta en diferentes contextos, festividades y reuniones, estilos de asociación, etc. Y (3) Los elementos culturales, o sea, los elementos físicos característicos de un grupo humano, tales como elementos simbólicos, ropa, ornamentos, casas, instrumentos, armas, etc. Especialmente los dos primeros tipos de elementos pueden impactar la ejecución en pruebas de evaluación neuropsicológica.

Los estilos de comunicación son parcialmente diferentes en distintas culturas (Greenfield, 1997); los elementos que son familiares y conocidos en un grupo cultural, pueden ser extraños y aún desconocidos en otros grupos. El nivel de familiaridad con diferentes elementos y procedimientos varía a través de las culturas. La familiaridad no sólo se refiere a los materiales utilizados (figuras, cubos, etc.) y a sus contenidos (ábacos, bicicletas, etc.). La familiaridad también se refiere a las estrategias utilizadas para solucionar las tareas, y a las actitudes requeridas para su éxito. La competitividad por ejemplo, en muchas sociedades se percibe como sospechosa. La cooperación puede ser mucho más importante.

Lo que es importante, significativo y relevante en una cultura, puede tener poca importancia en otra; por ejemplo, deletrear las palabras es una habilidad muy importante para los hablantes del inglés (dada la irregularidad del sistema de escritura), pero poco importante para los hablantes de lenguas con sistemas de escritura relativamente



regulares (como el español, el italiano y el ruso). Los ítems desarrollados en un contexto cultural no tienen la misma relevancia cuando se llevan a otra cultura (por ejemplo, hogueras, nieve, o ábacos, etc., tienen diferentes niveles de familiaridad en diferentes países).

Ardila (2005) propuso que los siguientes elementos culturales subyacen a la evaluación neuropsicológica psicométricamente orientada:

**1. Relación uno a uno.** Hay un evaluador y un evaluado. En consecuencia, hay una relación de uno a uno entre dos personas que probablemente nunca se hayan encontrado antes, son extraños y probablemente nunca se encuentren de nuevo en un futuro.

**2. Autoridad de fondo.** El evaluado sigue (obedece) las instrucciones dadas por el evaluador, y en consecuencia el evaluador tiene una autoridad de fondo o autoridad situacional. No es fácil, sin embargo, entender quién le confirió esta autoridad y por qué se le confirió.

**3. La mejor ejecución posible.** La ejecución será "*lo mejor posible*". Esto sólo se hace en aquellas actividades que se consideran extremadamente importantes y significativas. Se supone en consecuencia que el examinado debe considerar el examen como una actividad extremadamente importante y significativa. No parece evidente, sin embargo, por qué puede ser tan importante repetir una lista de dígitos sin sentido o dibujar una figura absurda.

**4. Ambiente aislado.** La evaluación se lleva a cabo en una habitación asilada. Se cierra y se le pone llave a la puerta. Generalmente no se permite que nadie más esté presente, y en este sentido puede considerarse como una situación privada e íntima. Las citas privadas con extraños pueden parecer bastante inapropiadas en muchas culturas.

**5. Tipo especial de comunicación.** El evaluador y el evaluado no mantienen una conversación normal. El evaluador utiliza un lenguaje estereotipado, repite una y otra vez las mismas frases utilizando un lenguaje formal. No se le permite al evaluado hablar sobre sus cosas. No es una relación social usual. Es un tipo de relación que puede ser diferente de cualquier tipo de relación en la vida anterior del sujeto.

**6. Velocidad.** En muchas de las tareas el evaluador advierte que el evaluado debe ejecutar “*lo más rápido posible*” y para ello se mide el tiempo de respuesta. En medio de la tarea, sin embargo, frecuentemente interrumpe diciendo “*deténgase*”. Velocidad y calidad pueden ser contradictorias. Los buenos productos son el resultado de un proceso lento y cuidadoso.

**7. Asuntos internos o subjetivos.** El evaluador puede presentar preguntas que se perciban como violación de la privacidad. Las preguntas sobre asuntos cognoscitivos (ejemplo, “*¿Cómo está su memoria?*”) son también preguntas sobre representaciones subjetivas, la esfera más privada e íntima. La evaluación intelectual puede percibirse como aversiva en muchas culturas.

**8. Empleo de elementos especiales y estrategias específicas.** Se utilizan figuras, cubos, dibujos, etc., y puede no ser fácil entender su razón de ser. El examinador puede explicar que se trata de un *juego*, pero no parece existir ninguna razón para venir a jugar con un extraño. El examinador puede referirse a *ejercicios*, pero los ejercicios por definición son actividades inútiles sin ningún objetivo evidente. Los ejercicios en realidad son una preparación para algo. ¿Preparación para qué? Además, si son sólo ejercicios, ¿por qué ejecutar lo mejor posible?

Es muy importante enfatizar que la cultura no solo afecta la ejecución de pruebas verbales, sino también de pruebas no verbales (Rosselli & Ardila, 2003). Todo esto implica que el neuropsicólogo debe ser especialmente cauteloso y prudente al evaluar sujetos provenientes de otras culturas; más aún, un paso previo necesario para ello, es conocer en lo posible las características propias de esa otra cultura. Un neuropsicólogo hispanohablante tiene que tener clara conciencia que sus pacientes tienen una cultura hispana, con sus valores y formas de conducta propios.

Como de la influencia de la cultura en las pruebas de evaluación neuropsicológica, el Cuadro 6.4 presenta la ejecución de un grupo de sujetos indígenas Aruacos (Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia) en diversas pruebas corrientes de evaluación neuropsicológica. Algunas pruebas aparecieron comprensibles y significativas (reconocimiento de figuras, praxis ideomotora, y fluidez verbal) en tanto que otras

aparecieron sin sentido y aún imposibles de entender (dibujar un mapa, copiar una figura). Algunos instrumentos neuropsicológicos podrían ser apropiados para este grupo cultural, en tanto que otros son evidentemente inapropiados.

	<b>20 M</b>	<b>20M</b>	<b>21M</b>	<b>24F</b>	<b>26F</b>	<b>28F</b>	<b>30M</b>
<b>Figura Rey-Copia</b>	11.0	17.5	15.5	10.5	6.5	10.5	6.5
<b>Figura Rey-Memoria</b>	3.5	9.5	6.0	4.5	4.0	4.0	0.0
<b>Diseño Cubos</b>	0	4	4	0	0	0	0
<b>Figuras Superpuestas</b>	12	12	9	12	10	9	12
<b>Reconocimiento Figuras</b>	12	12	12	12	12	12	12
<b>Praxis Ideomotora</b>	9	9	9	9	9	9	9
<b>Dibujo Mapa</b>	0	2	0	0	0	0	0
<b>Memoria Espacial</b>	5	9	4	6	4	4	3
<b>Fluidez Verbal</b>	21	22	17	20	17	22	17
<b>Clasificación Tarjetas:</b>							
<b>Correctas</b>	24	34	28	18	-	12	-
<b>Errores</b>	24	14	20	30	-	36	-
<b>Categorías</b>	4	5	4	2	-	2	-
<b>Perseveraciones</b>	17	11	12	21	-	25	-

**Cuadro 6.4. Ejecución de 7 sujetos indígenas Aruacos en diversas pruebas neuropsicológicas. Se señala la edad y el sexo de cada sujeto (según Ardila & Moreno, 2001)**

### Lateralidad

En ocasiones se ha señalado que existen diferencias en las habilidades espaciales entre sujetos diestros y zurdos (Reio, Czarnolewski, Eliot, 2004). También se ha observado que los zurdos pueden estar sobre-representados en ciertas profesiones, como son las

matemáticas. Sin embargo, en neuropsicología no se distinguen normas para sujetos diestros y zurdos. En general, se supone que las destrezas motoras en sujetos zurdos pueden ser más simétricas entre la mano derecha y la mano izquierda.

### **Etapas**

Se podrían distinguir tres etapas diferentes en el proceso de la evaluación neuropsicológica (Ardila & Rosselli, 2007c).

(1) La primera etapa incluye la obtención de la historia clínica y el establecimiento de una relación positiva con el paciente.

(2) La segunda etapa estaría definida por la aplicación y posterior calificación de las pruebas propiamente dichas.

(3) La tercera y última etapa incluye el análisis e interpretación de los resultados, la elaboración del informe y la devolución de los resultados al paciente o a quien remitió al paciente.

### **Historia clínica y relación con el paciente**

Cuando un paciente es remitido a un servicio de neuropsicología, la entrevista clínica inicial es usualmente el primer contacto que el neuropsicólogo tiene con el paciente y su familia. Esta primera interacción va a ser decisiva para establecer una relación adecuada con el paciente y va a determinar su colaboración durante el proceso de evaluación. Frecuentemente el paciente acude a la consulta acompañado de un familiar quien puede a ser también una fuente potencial muy importante de información.

La entrevista se debe realizar de manera informal pero de manera tal que se recoja toda la información pertinente. El objetivo central de la entrevista inicial es registrar la información acerca de los problemas que presenta el paciente. Al comienzo se anotan los datos demográficos del paciente (edad, sexo, escolaridad, etc.) y su historia clínica general (historia de condiciones neurológicas y psiquiátricas previas, hospitalizaciones, exámenes realizados, medicamentos que toma, etc.). Los datos de la historia clínica en niños, pacientes con deterioro cognoscitivo importante o problemas de lenguaje son

obtenidos a través de un informante, quien generalmente es algún familiar cercano. En todos los casos en que sea posible, además del informante, se debe obtener información directamente del paciente.

Es deseable tomar notas en la forma más detallada posible, escribiendo en forma textual en lo posible las palabras de paciente y del informante. Es igualmente importante transcribir o copiar los exámenes que haya traído el paciente a la consulta, como pueden ser el reporte de una tomografía axial computarizada, un informe neurológico, etc. También se deben anotar los nombres de las medicinas que actualmente toma o haya tomado el paciente.

Inicialmente el neuropsicólogo puede dejar que de una manera un tanto informal el paciente y el familiar expliquen el motivo de consulta para posteriormente realizar preguntas específicas sobre la historia clínica. Una vez que el paciente y el familiar hayan explicado las dificultades a su manera, se les puede interrogar más detalladamente sobre el motivo de la consulta.

Para un diagnóstico neuropsicológico adecuado es muy importante obtener una historia clínica detallada. Se deben precisar el motivo de consulta o de remisión, la definición del motivo de consulta, con descripciones precisas de las condiciones actuales. La recapitulación de la historia de desarrollo psicomotor con datos sobre las características del embarazo y el parto, al igual que la historia académica son significativos en niños. La descripción de las características de personalidad y de estilo de conducta es relevante, particularmente en casos en los que se hayan observado cambios asociados al motivo de consulta. El interrogatorio a un familiar del paciente es indispensable para obtener unos datos de historia confiables. Cuando la información del familiar puede crear conflictos con el paciente, se puede preferir entrevistar al paciente y al familiar por separado.

Posteriormente, se debe explicar la naturaleza de la evaluación, la forma como se va a realizar el proceso, y el tiempo que puede tomar. Muchos pacientes acuden a la consulta con cierta ansiedad, y es importante enfatizar que se trata de un examen inocuo, sencillo, y ameno para el paciente. Existen también personas a quienes les disgustan las preguntas y los exámenes de tipo cognoscitivo, ya que se sienten juzgados intelectualmente. Es importante en tales casos enfatizar que en ocasiones se pueden

presentar errores en tareas intelectuales, hay diferencias individuales, o cualquier otro argumento que pueda aumentar la colaboración del paciente.

La duración de un examen neuropsicológico es variable, y depende del paciente, su condición y la cantidad de pruebas que se administren. En un paciente con una afasia global grave el examen puede tardar 15 o 20 minutos; en tanto que en un paciente con defectos difusos consecuentes a un trauma craneoencefálico puede tomar varias horas. Cuando el examen es largo, o simplemente cuando se observan signos de cansancio en el paciente, es aconsejable introducir un receso.

En pacientes hospitalizados el proceso puede ser un poco diferente, ya que el neuropsicólogo usualmente conoce la mayoría de los datos de la historia personal y clínica del paciente, no existen informantes, y la evaluación neuropsicológica se realiza como un procedimiento más en el manejo hospitalario del paciente.

### **Aplicación de Pruebas**

La segunda etapa es la aplicación de las pruebas. La selección de las pruebas a aplicar depende en gran parte de la condición del paciente. Así, si un paciente presenta una afasia, la evaluación se centrará en el lenguaje; si un paciente presenta un defecto global como una demencia, se debe realizar una evaluación de diferentes áreas cognoscitivas; si se trata de un paciente con un tumor frontal, se enfatizará el examen de las funciones ejecutivas, etc. Sin embargo, a pesar de que el examen se centre en aspectos lingüísticos en pacientes afásicos, o en funciones ejecutivas en pacientes con patologías frontales, se debe también realizar una exploración general de otras áreas cognoscitivas, con el fin de descartar otros posibles defectos intelectuales.

La selección de las pruebas a utilizar también depende del tiempo disponible para el examen. Los exámenes en condiciones hospitalarias suelen ser más cortos que los exámenes en situación de consulta privada, simplemente porque es usual que estos pacientes tengan diferentes procedimientos hospitalarios programados en forma permanente; o que se encuentren en condiciones más críticas que el paciente ambulatorio.

Es frecuente iniciar la exploración neuropsicológica con pruebas sencillas para no confundir o desanimar al paciente; o con pruebas que permitan desarrollar una hipótesis general sobre los posibles defectos del paciente, como es un Examen Breve del Estado Mental.

Generalmente cuando se inicia la aplicación de las pruebas el examinador ya ha decidido cuáles son las pruebas o las baterías de pruebas que va a aplicar. Todos los profesionales tienen sus pruebas preferidas (como todo médico puede tener sus medicamentos preferidos). Sin embargo, durante el proceso de evaluación pueden surgir hallazgos inesperados que requieran la utilización de pruebas no incluidas en el paquete inicial.

Durante la aplicación de las pruebas es preferible mantener un ambiente cordial, relajado y no excesivamente formal. Se deben seguir cuidadosamente las instrucciones y formas de aplicación de las pruebas. Entre la aplicación de dos pruebas es usual conversar de manera informal con el paciente y aun bromear. Cuando se aplican diversas pruebas, el orden de aplicación puede ser decidido por el examinador, a menos de que se trate de una batería de pruebas que requiera determinada secuencia.

Al final del examen es usual hacer comentarios positivos sobre la ejecución del paciente, ya que muchas personas terminan preocupadas por su pobre ejecución.

La calificación de las pruebas puede hacerse algún tiempo después, muchas veces uno o varios días más tarde. La calificación de la prueba debe ser cuidadosa y precisa. Los puntajes directos se convierten en puntajes estándar utilizando las tablas de normas que sean pertinentes. Cuando sea pertinente, se debe anotar la fuente de las normas.

### **Análisis de los Resultados y Elaboración del Informe**

Una vez calificadas las pruebas, y obtenidos los puntajes estándar el neuropsicólogo se encuentra en condiciones de redactar el informe. Al momento de iniciar su redacción, el neuropsicólogo debe tener claridad suficiente sobre el diagnóstico del paciente y las recomendaciones que va a presentar para su manejo. Estos son los aspectos más importantes del informe y se presentan al final de reporte.

Los informes deben elaborarse deseablemente en papel membretado, mostrando claramente la pertenencia institucional del neuropsicólogo y sus grados profesionales. Debe tenerse especial cuidado de utilizar un lenguaje formal y explícito, no un lenguaje coloquial. El tipo de lenguaje puede variar un poco dependiendo de la fuente de remisión del paciente; si se trata de otro profesional, se pueden suponer ciertos conocimientos neurológicos y psicológicos; si el paciente ha sido remitido por el maestro de la escuela, probablemente sea preferible enfatizar aspectos académicos relacionados con el aprendizaje, etc.

La extensión de un informe neuropsicológico es variable, pero probablemente su extensión promedio sea de unas cuatro páginas. Cuando un informe es excesivamente largo, lo más probable es que nadie lo lea, o sólo lean las conclusiones y recomendaciones. De hecho, estas son las dos secciones más importantes del informe.

Frecuentemente, la devolución del informe neuropsicológico al paciente y/o la familia debe hacerse en una sesión especial, para explicar qué se encontró al examen, explicar qué significan los resultados, comentar las recomendaciones y contestar las preguntas; en otras ocasiones, el informe simplemente se envía al profesional que remitió al paciente.

### **CONCLUSIONES**

Un examen neuropsicológico tiene un objetivo fundamental: determinar el perfil cognoscitivo de un paciente, usual, pero no necesariamente, luego de alguna condición



patológica del sistema nervioso, y relacionado con este objetivo, identificar los síndromes fundamentales subyacentes. Además, el examen neuropsicológico provee información de valor que permite sugerir procedimientos terapéuticos, efectuar un diagnóstico diferencial entre condiciones aparentemente similares y proponer posibles patologías subyacentes responsables de la disfunción cognoscitiva existente.

Las puntuaciones obtenidas en una prueba neuropsicológica dependen de diversas variables, pero muy especialmente el nivel educacional y la edad. Por esta razón, las normas de evaluación neuropsicológica usualmente distinguen grupos educacionales y etáreos. Es importante tener siempre presente que las pruebas psicométricas de evaluación se han desarrollado en un medio cultural muy específico su aplicación en otros medios culturales debe ser cautelosa.

En el proceso de evaluación neuropsicológica se pueden distinguir tres etapas diferentes: (1) obtención de la historia clínica y el establecimiento de una relación positiva con el paciente; (2) aplicación y posterior calificación de las pruebas; (3) análisis e interpretación de los resultados, la elaboración del informe y la devolución de los resultados.

## REFERENCIAS

Ardila, A., Ostrosky-Solis, F., Rosselli, M. & Gomez, C. (2000). Age related cognitive decline during normal aging: The complex effect of education. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15, 495-514.

Ardila, A.; Rosselli, M. (2003). Educational effects on the ROCF performance. En: Knight, J. & Kaplan, E. (Eds). *Rey-Osterrieth Complex Figure Handbook*. New York: Psychological Assessment Resources.

Ardila, A. & Moreno, S. (2001). Neuropsychological evaluation in Aruaco Indians: An exploratory study. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 7, 510-515

Ardila, A. (2005). Cultural values underlying cognitive psychometric test performance. *Neuropsychology Review*, 15, 185-195.

Ardila, A. (2007a). Normal aging increases cognitive heterogeneity: Analysis of dispersion in WAIS-III scores across age. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22, 1003-11.

Ardila, A. (2007b). The impact of culture on neuropsychological test performance. En: Uzzell, B., Pontón, M. & Ardila A. (eds). *International Handbook of Cross-Cultural Neuropsychology*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Ardila, A. & Rosselli, M. (2007c) *Neuropsicología clínica*. México: Manual Moderno.

Benbow, C.P., Lubinski, D., Shea, D.L. & Eftekhari-Sanjani, H. (2000). Sex differences in mathematical reasoning ability at age 13: their status 20 years later. *Psychology Science*, 11, 474-80.

Greenfield, P. M. (1997). You can't take it with you: Why ability assessments don't cross cultures. *American Psychologist*, 52, 1115-1124.

Harris, M. (1983). *Antropología Cultural*. New York: Vintage

Lezak, M.D., Howieson, D.B., Loring, D.W., Hannay, H.J. & Fischer, J.S. (2004). *Neuropsychological Assessment*. New York: Oxford. 4a edición.

Ostrosky, F., Ardila, A. & Rosselli, M (1999). "Neuropsi": A brief neuropsychological test battery in Spanish with norms by age and educational level. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5, 413-433.

Reio, G.T., Czarnolewski, M. & Eliot, H. (2004). Handedness and spatial ability: Differential patterns of relationships. *Laterality: Asymmetries of Body. Brain and Cognition*, 9, 339 – 358.

Rosselli, M. & Ardila, A. (2003). The impact of culture and education on nonverbal neuropsychological measurements: A critical review. *Brain and Cognition*, 52, 226-233.

Rosselli, M., Ardila, A., Matute, E. & Inozemtseva, O. (2009a). Gender differences and cognitive correlates of mathematical skills in school-aged children. *Child Neuropsychology*, 15, 216-31.

Rosselli, M., Tappen, R., Williams, C., Salvatierra, J. & Zoller, Y. (2009b). Level of education and category fluency task among Spanish speaking elders: number of words, clustering, and switching strategies. *Neuropsychology, development, and cognition. Section B, Aging, neuropsychology and cognition*, 16, 721-44.

Spreen, O. & Strauss, E. (2006). *A compendium of neuropsychological tests. Administration, norms and commentary*. New York: Oxford. 3a edición.

Wechsler, D. (1997). *WAIS-III: Administration and scoring manual*. San Antonio: The Psychological Corporation.

Wallentin, M. (2009). Putative sex differences in verbal abilities and language cortex: a critical review. *Brain and Language*, 108, 175-83.

## **Capítulo 7**

### **Baterías Neuropsicológicas en Español**

En el área de evaluación neuropsicológica se han desarrollado diversas baterías de pruebas que intentan evaluar de forma amplia las funciones psicológicas, tanto en su nivel más complejo como en los componentes básicos. Hay baterías de pruebas estandarizadas y baterías no estandarizadas que se integran por pruebas diseñadas y adaptadas a la necesidad individual de cada paciente.

Para evaluar las pruebas y baterías de pruebas neuropsicológicas se han sugerido diversos criterios:

- a) Deben medir la ejecución del paciente con estímulos y respuestas en todas las modalidades (visuales, auditivas, cinestésicas).
- b) Serán cualitativos, es decir, tienen que aportar información relacionada con el cómo y el por qué de la deficiencia en la ejecución.
- c) Deben medir habilidades verbales y no verbales.
- d) Deben minimizar los efectos de la educación y la inteligencia sobre la ejecución de la prueba.
- e) Tienen que ser confiables, a fin de que distintos examinadores, y el mismo examinador, pero en ocasiones diferentes, obtenga resultados comparables. Han de incluir un número suficiente de ítems en cada subprueba, con el objeto de que la variabilidad poco sistemática en la respuesta no altere drásticamente los resultados de la prueba.
- g) Deben incluir pruebas con dificultad graduada en cada modalidad.
- h) Deben aportar información que permita hacer posibles predicciones acerca del curso y la extensión de la recuperación potencial del paciente.

i) Deben aportar información que pueda utilizarse en la plantación puesta en marcha de la rehabilitación.

Diversas investigaciones han mostrado que los factores socioculturales son variables importantes cuando se ejecutan pruebas neuropsicológicas (Ardila, Ostrosky-Solís, Rosselli y Gómez, 2000; Castro-Caldas, Reis y Guerreiro, 1997; Ostrosky-Solís, Canseco, Quintanar, Navarro, Meneses, Ardila, 1985; Ostrosky-Solís, Ardila, Roselli, 1998; Ostrosky-Solís, López, Ardila, 2000; Ostrosky-Solís, Mendoza, Ardila, 2001; Ostrosky-Solís, Gomez Perez, Matute, Roselli, Ardila, Pineda, 2003; Ostrosky-Solís, Gomez, Chayo.Dichi, Flores, 2004b; Ostrosky-Solis & Lozano, 2006; Ostrosky-Solís & Ramirez, 2008b; Ostrosky-Solís & Lozano 2009; Ostrosky-Solís, Lozano, Gómez, 2010; Ramírez, Ostrosky-Solís, Fernández, Ardila, 2005). Sin embargo, en Latinoamérica, frecuentemente se utilizan pruebas neuropsicológicas traducidas que fueron desarrolladas en otros países y se emplean las normas de otras poblaciones, lo cual, sin duda, invalida los resultados. Uno de los problemas asociados con las traducciones es que se asume que los constructos evaluados son los mismos que para las poblaciones que fueron desarrolladas originalmente. Además, las traducciones se hacen de manera literal, sin tomar en cuenta la relevancia cultural de los ítems.

Por ejemplo, utilizar el deletreo de palabras en orden inverso para evaluar atención (e.g. Mini-Mental State Examination (MMSE); Folstein et al., 1975), nombrar los dedos de la mano para evaluar dificultades de denominación y lenguaje (Alzheimer's Disease Assessment Scale; Rosen et al., 1984) o preguntar las estaciones del año para evaluar orientación como ocurre en varias escalas geriátricas, puede resultar inapropiado en ciertos países y contextos culturales. En muchos países latinoamericanos los cambios estacionales pueden ser tan sutiles que pasan desapercibidos y por lo tanto la noción de estaciones del año es un concepto sin sentido e irrelevante. En muchas partes del mundo rara vez se utilizan los nombres de los dedos de las manos inclusive por personas neurológicamente intactas y con alta escolaridad. El uso de estímulos visuales que son de alta frecuencia en una cultura, pueden no serlo en otra (e.g. el dibujo de un pretzel o un espárrago) por lo que su uso también resulta poco relevante. La simple traducción, el uso inapropiado de estímulos verbales y visuales, así como el uso de normas inapropiadas y que no toman en cuenta la variabilidad cultural, tiene como consecuencia una pobre

sensibilidad (falta de detección de patología) y una baja especificidad (sobre detección de patología en la población normal).

Es por esto que no solo es importante poder contar con datos normativos de población hispano-hablante sino que, debido a la influencia del nivel socio-cultural en las funciones cognitivas sobre todo en Latinoamérica, en donde la población con analfabetismo total y funcional es muy alta, las pruebas deben incluir perfiles de ejecución de esta población.

En conclusión, la valoración cognitiva tanto de población intacta como patológica requiere el uso de instrumentos neuropsicológicos objetivos y confiables diseñados y adaptados específicamente para la población a la que se pretende evaluar y se debe contar con los datos normativos apropiados para poder establecer un panorama preciso de la naturaleza de los déficits. En el Cuadro 7.1 se incluyen algunas de las baterías de pruebas más utilizadas.

<b>Baterías Neuropsicologicas</b>	<b>Autores</b>
Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica: Test Barcelona	(Peña-Casanova, 1997, 2005)
Esquema de Evaluación Neuropsicológico	(Ardila & Ostrosky, 1991, 2000b)
Batería Neuropsicológica Breve en Español: NEUROPSI	(Ostrosky, Ardila, Rosselli 1999)
Batería Neuropsicológica de Atención y Memoria	(Ostrosky -Solís, Gomez, Matute, Roselli, Ardila, Pineda. 2007b)
Batería Neuropsicologica Atención y Memoria Adaptada para la valoración de poblaciones con discapacidades	(Ostrosky & Ramirez, 2008b)
Batería Neuropsicologica Computarizada	(Ostrosky- Solis & Lozano, en prensa)
Batería Neuropsicologica para la Evaluación de Funciones Frontales y Ejecutivas	(Flores, Ostrosky, Lozano 2008)
Evaluación Neuropsicológico Infantil (ENI))	(Matute, Roselli, Ardila, Ostrosky, 2007)

**Cuadro 7.1. Baterías Neuropsicológicas más utilizadas. Se incluyen las principales baterías que se han desarrollado y estandarizado en población hispanohablante.**

**PROGRAMA INTEGRADO DE EXPLORACION NEUROPSICOLOGICA: TEST DE BARCELONA** (Peña-Casanova, Guardia, Bertrán-Serral, 1997, Peña-Casanova, 2005)

El Programa Integrado de Exploración Neuropsicológica “Test Barcelona” es el principal instrumento desarrollado en España, para medir cuantitativamente el funcionamiento cognitivo (Figura 7.1).



**Figura 7.1. Test Barcelona**

La estructura del Test Barcelona es en parte similar a la Prueba de Boston para el Diagnóstico de las Afasia. Las pruebas se agrupan en áreas cognitivas. Los puntajes directos se convierten en percentiles, con base en los cuales se construye un perfil clínico, que permite visualizar las habilidades preservadas y deficitarias en el paciente.

El Test Barcelona incluye 42 pruebas que utilizan puntuaciones directas (correcto vs. no correcto) y puntuaciones en las que se considera el tiempo empleado por el paciente. Los resultados se expresan en percentiles y se establece un perfil clínico en el que se pueden evaluar las capacidades afectadas y preservadas

La primera forma de puntuación (correcto vs. incorrecto) consiste en dar un punto por acierto. De acuerdo a la segunda forma de puntuación se dan 3, 2 ó 1 puntos en función de la velocidad de la respuesta. Esta estrategia de calificación permite analizar la lentificación en el procesamiento cognoscitivo que pueda presentar el paciente.

La extensión de las habilidades analizadas en el Test Barcelona permite utilizar prueba larga, con 42 apartados y 106 sub-pruebas. Dado que en 41 casos se considera además una puntuación con tiempo, se llegó a un total de 147 variables.

Las pruebas se agrupan en áreas funcionales, los resultados se expresan en percentiles y se establece un perfil clínico en el que se pueden evaluar las capacidades afectadas y preservadas (Cuadro 7.2):

<b>Test Barcelona</b>	
(Peña-Casanova, Guardia, Bertrán-Serral, 1997, Peña-Casanova, 2005)	
<b>Subtest</b>	
1.- Lenguaje espontáneo	22.- Imitación de posturas
2.-Fluencia verbal y contenido informativo	23.- Secuencias de posturas
3.- Prosodia	24.- Praxis constructiva gráfica
4.- Orientación	25.- Atención visográfica
5.- Dígitos	26.- Orientación topográfica-mapas
6.- Lenguaje automático-control mental	27.-Discriminación de imágenes superpuestas
7.- Praxis orofonatorias en imitación	28.- Apareamiento de caras
8.- Repetición verbal	29.- Colores
9.- Repetición de error semántico	30.- Analizador táctil
10.- Denominación visuoverbal	31.- Reconocimiento digital
11.- Denominación verboverbal	32.- Orientación derecha-izquierda
12.-Evocación categorial en asociaciones	33.- Gnosis auditiva
13.- Comprensión verbal	34.- Memoria verbal de textos
14.- Lectura-verbalización	35.- Aprendizaje seriado de palabras
15.- Comprensión lectora	36.- Memoria visual
16.- Mecánica de la escritura	37.- Cálculo
17.- Escritura al dictado	



18.- Escritura espontánea	38.- Problemas aritméticos
19.- Gesto simbólico de comunicación	39.- Información
20.- Mímica del uso de objetos	40.- Abstracción verbal
21.- Uso secuencial de objetos	41.- Clave de números
	42.- Cubos

### **Cuadro 7.2. Subtest utilizados en el Test de Barcelona**

La normalización incluyó 129 sujetos que se seleccionaron según su orden de entrada en los archivos del Servicio de Neurología del Hospital del Mar. La muestra la componen pacientes no neurológicos procedentes de los Servicios de cirugía y traumatología de dicho hospital, acompañantes de pacientes afásicos y familiares de niños que acudían a la consulta de Neuropsicología y estudiantes de posgrado de la Universidad de Salamanca. El Cuadro 7.3 describe el número de sujetos de acuerdo a la edad y a la escolaridad.

<b>Años de Escolaridad</b>					
<b>Edad</b>	<b>Menos de 5 años</b>	<b>Entre 5 y 8 años</b>	<b>Entre 8 y 12 años</b>	<b>Más de 12 años</b>	<b>Total</b>
<b>Menos de 50 años</b>	4	1	1	16	22
<b>Entre 50 y 60 años</b>	12	8	10	9	39
<b>Entre 61 y 70 años</b>	13	17	11	7	48
<b>Más de 70 años</b>	7	8	3	2	20
<b>Total</b>	36	34	25	34	129

### **Cuadro 7.3. Población utilizada en el Test de Barcelona de acuerdo a su edad y escolaridad.**

Se realizó un análisis no paramétrico para observar los efectos de la edad y de la escolaridad, de acuerdo a los autores las máximas diferencias se sitúan entre los grupos

extremos. Por lo que hicieron una re-categorización que consistió en generar una sola categoría para los grupos intermedios de cada una de las variables, de forma que de 16 grupos distintos se paso a 9 como se presenta a continuación (Cuadro 7.4).

<b>Tamaño de muestra de cada uno de los 9 GRUPOS FINALES</b>				
	<b>Edad</b>			
<b>Escolaridad</b>	<b>Menos de 50 años</b>	<b>Entre 50 y 70 años</b>	<b>Más de 70 años</b>	<b>Total</b>
<b>Menos de 5 años</b>	4	25	7	36
<b>Entre 5 y 12 años</b>	2	46	11	59
<b>Más de 12 años</b>	16	16	2	34
<b>Total</b>	22	87	20	129

**Cuadro 7.4. Tamaño de la Muestra del Test de Barcelona.**

Para obtener la validez concurrente de la prueba con el WAIS se estudiaron 82 sujetos con distintos tipos de patología cerebral incluyendo pacientes con Enfermedad de Alzheimer(n=30), Esquizofrénicos Crónicos(n=30), Afasias Globales(n=16), Afasia de tipo Broca (n=17) Afasia de tipo Wernicke(n=29) y Afasia Nominal (n=17). Los coeficientes de correlación y determinación (r y r<sup>2</sup> respectivamente) fueron los siguientes (Cuadro 7.5):

<b>Subtest</b>	<b>Coefficientes de correlación</b>	
Claves	r= 0,90	r <sup>2</sup> =82,1
Información	r= 0,88	r <sup>2</sup> =79,1
Semejanzas	r= 0,85	r <sup>2</sup> =72,8
Cubos	r= 0,84	r <sup>2</sup> =72,1
Aritmética	r= 0,84	r <sup>2</sup> =70,8
Dígitos Directos	r= 0,64	r <sup>2</sup> =42,2
Dígitos inversos	r= 0,77	r <sup>2</sup> =59,4
Comprensión	r= 0,75	r <sup>2</sup> =56,3

**Cuadro 7.5. Coeficientes de Correlacion entre la prueba WAIS y el Test de Barcelona.**

Es importante señalar que el Test de Barcelona incluye muchos de los reactivos y subtest del WAIS por lo que se espera una alta correlación entre las pruebas.

Tiempo de Administración en su forma completa de 3 a 4 horas.

Existe también una forma abreviada (Pena-Casanova et al., 1997) que incluye las siguientes pruebas: fluidez y gramática, contenido informativo, orientación, series verbales, repetición, denominación en todas sus modalidades, comprensión verbal, lectura, escritura, gesto simbólico, imitación de posturas, imágenes superpuestas. Los subtest seleccionados dan lugar a un total de 55 variables considerando que algún subtest tiene dos puntuaciones (directa y con tiempo) (Cuadro 7.6).

<b>Subtest Test de Barcelona Version Abreviada</b>	
1. Conversación-narración	29. Mecánica de escritura
2. Fluencia y gramática	30. Dictado de logotomos (pseudopalabras)
3. Orientación en persona	31. Dictado de logotomos (tiempo)
4. Orientación en lugar	32. Denominación escrita
5. Orientación en tiempo	33. Denominación escrita (tiempo)
6. Dígitos directos	34. Gesto simbólico - orden. Derecha
7. Dígitos inversos	35. Gesto simbólico - orden. Izquierda
8. Series directas	36. Gesto simbólico - imitación. Derecha
9. Series directas (tiempo)	37. Gesto simbólico - imitación. Izquierda
10. Series inversas	38. Imitación de posturas bilateral
11. Series inversas (tiempo)	39. Secuencias de posturas. Derecha
12. Repetición de logotomos	40. Secuencias de posturas. Izquierda
13. Repetición de palabras	41. Praxis constructiva-copia
14. Denominación de imágenes	
15. Denominación de imágenes (tiempo)	
16. Respuesta denominando	

17. Respuesta denominando (tiempo)	42. Praxis constructiva-copia (tiempo)
18. Evocación categorial	43. Imágenes superpuestas
19. Comprensión de órdenes	44. Imágenes superpuestas (tiempo)
20. Material verbal complejo	45. Memoria de textos. Inmediato.
21. Material verbal complejo (tiempo)	Evocación.
22. Lectura de logotomos	46. Memoria de textos. Inmediato.
23. Lectura de logotomos (tiempo)	Preguntas.
24. Lectura de un texto	47. Memoria de textos. Diferido.
25. Comprensión lectura-logotomos (pseudopalabras)	Evocación.
26. Comprensión lectura-logotomos (tiempo)	48. Memoria de textos. Diferido.
27. Comprensión de frases y textos	Preguntas.
28. Comprensión de frases y textos (tiempo)	49. Memoria visual diferida.
	50. Problemas aritméticos
	51. Problemas aritméticos (tiempo)
	52. Semejanzas-abstracción
	53. Clave de números
	54. Cubos
	55. Cubos (tiempo)

**Cuadro 7.6. Subtest utilizados para el Test de Barcelona en su versión Abreviada.**

El Tiempo de administración de la Forma Abreviada alrededor de 45 minutos. Para la estandarización del Test de Barcelona Abreviado se utilizó la muestra inicial de 129 sujetos de la versión ampliada y se agregaron 212 sujetos La población estudiada fue nuevamente estratificada con asignación no proporcional a las variables de edad y escolaridad y accidental ya que los sujetos se seleccionaron según su orden de entrada de los archivos de Neurología de la Conducta y Demencias del Hospital del Mar .Las características generales de la muestra (n= 341) incluyeron 163 mujeres y 178 hombres, con una media de edad 54,8 años y una media de escolaridad 9,00 años .

El Test de Barcelona incorpora un gran número de pruebas y la posibilidad de hacer un análisis cualitativo de los diversos síndromes neuropsicológicos.

**ESQUEMA DE EVALUACION NEUROPSICOLOGICO DE ARDILA & OSTROSKY**  
(1991,2000b)

El esquema de evaluación es una adaptación y desarrollo de los procedimientos diagnósticos utilizados por A. R. Luria. El objetivo fue desarrollar un instrumento para la evaluación de las alteraciones cerebrales, suficientemente confiable y adaptada a la población hispanohablante minimizando la influencia de factores socioculturales. Para enriquecer el esquema se añadieron ítems adicionales, tomados de distintos investigadores y de diversas pruebas de evaluación psicológica y neurológica.

El esquema pretende entonces evaluar el funcionamiento cerebral básico, los procesos psicológicos fundamentales y, en consecuencia, minimizar factores relativos al fondo sociocultural del paciente, su historia educativa y sus condiciones anteriores. Se diseñó para que las tareas incluidas pudieran ser aplicadas dando una cantidad mínima de instrucciones verbales.

El esquema de exploración incluye nueve partes (áreas) y consta de 98 ítems (algunos de los cuales se dividen en varios sub-ítems), con un total de 195 posibles calificaciones (signos) logradas con base en diferentes criterios. Los procesos y áreas que se evalúan (Cuadro 7.7) son:

<b>ESQUEMA DE EVALUACIÓN NEUROPSICOLOGICO</b> ( Ardila & Ostrosky ,1991, 2000b)
<b>Subpruebas</b>
<b>I.Funciones Motoras</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fuerza</li><li>• Tocar sucesivamente los dedos de la mano</li><li>• Reproducir por modelo posiciones de la mano</li><li>• Coordinación de las dos manos en el espacio</li><li>• Movimientos alternos de las dos manos</li><li>• Coordinación de dos movimientos</li></ul>

- Ritmos asimétricos
- Cambio de posición de la mano
- Dibujos secuenciales
- Sacar la lengua
- Secuencia de tres movimientos
- Silbar
- Acciones simbólicas
- Reacción de elección
- Reacciones conflictivas
- Reacciones opuestas
- Seguir un objeto

## **II. Conocimiento Somatosensorial**

- Localización de estímulos táctiles
- Determinar número de estímulos
- Reconocimiento de figuras en la piel
- Reproducir posiciones de la mano
- Transferencia de posiciones
- Reconocimiento háptico de objetos
- Reconocimiento de dos dimensiones de figuras sin sentido

### III. Conocimiento Espacial y visoespacial

- Reconocimiento de objetos
- Reconocimiento de dibujos
- Reconocimiento simultaneo
- Reconocimiento de figuras en diferentes posiciones
- Memoria visual
- Reproducir posiciones de una figura
- División de una línea
- Apareamiento de colores
- Reproducción de un dibujo
- Reproducción de un cubo
- Reproducción de diseños con cerillos
- Ensamble de figuras
- Diseño con cubos
- Utilización de objetos

### IV. Conocimiento Auditivo y Lenguaje

- Agudeza auditiva
- Habla espontanea
- Discriminación de puntos de articulación
- Discriminación oral/nasal
- Reproducción de ritmos
- Secuencia de sonidos
- Retención de sílabas sin sentido
- Repetición de secuencias verbales complejas
- Denominación de objetos
- Reconocimiento de sonidos naturales

### V. Procesos Cognoscitivos

- Figuras en secuencia lógica
- Clasificación de objetos
- Completar dibujos
- Relaciones de semejanza

### VI. Lenguaje oral

- Comprensión de ordenes verbales
- Comprensión del sentido del lenguaje
- Lenguaje automatizado
- Series inversas
- Repetición de palabras
- Discriminación sonora/sorda
- Memoria verbal
- Retención de frases
- Cierre de frases
- construcción de frases
- Denominación de partes del cuerpo
- Reconocimiento de partes del cuerpo
- Pérdida del sentido del lenguaje
- Denominación de objetos
- Reconocimiento de objetos
- Construcciones pasivas
- Construcciones reversibles
- Oraciones con frases subordinadas
- Antónimos
- Orden de la oración
- Interpretación prosódica
- Repetición de un texto

#### **VII. Lectura**

- Lectura de letras
- Reconocimiento de letras en espejo
- Lectura de sílabas
- Lectura de palabras
- Lectura de palabras ideográficas
- Lectura de palabras corrientes
- Lectura de palabras de baja frecuencia
- Ordenación de letras
- Sentido del lenguaje



<ul style="list-style-type: none"><li>• Lectura en voz alta</li><li>• Lectura en silencio</li><li>• Lectura de símbolos matemáticos</li></ul>
<b>VIII. Escritura</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Firma</li><li>• Escritura al dictado</li><li>• Pares mínimos</li><li>• Escritura por copia</li><li>• Cambio de tipo de letra</li></ul>
<b>IX. Calculo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lectura de números</li><li>• Lectura de números romanos</li><li>• Escritura de números</li><li>• Relación mayor-menor</li><li>• Sustracciones sucesivas</li><li>• Operaciones básicas</li></ul>

**Cuadro 7.7. Áreas y reactivos que incluye el Esquema de Evaluación Neuropsicológico de Ardila & Ostrosky (1991, 2000b).**

En el sistema de calificación o evaluación se pone el acento en dos aspectos:

1. La calidad de los errores: cada ítem se evalúa según uno o varios criterios, y no busca determinar simplemente si se ejecuta o no la tarea.
2. Permite efectuar una cuantificación sencilla, en cuanto es posible utilizar tres categorías generales para cada criterio. Los signos son los siguientes: 0 equivale a ejecución normal; 1 a ejecución regular (afección moderada), y 2 a ejecución imposible (compromiso severo).

Se propone que los signos se califiquen en el sentido de la presencia del criterio (por ejemplo, presencia de perseveración) o ausencia del criterio (por ejemplo,

ausencia de fluidez); los primeros podrían considerarse positivos y los segundos, negativos.

3. Para cada uno de los reactivos, se presenta una guía de impresión diagnóstica que resume la posible localización de la alteración cerebral que produce el trastorno. Por ejemplo en el Área de reconocimiento visoperceptual, en el reactivo de reconocimiento simultáneo, se presenta al paciente una lámina en la que hay tres objetos dibujados horizontalmente y se deja frente a sus ojos durante tres segundos. Se le retira y se le pide que identifique los objetos en una serie de láminas colocadas frente a él, los errores pueden estar asociados a :

- a) Lesiones occipito-parietales del hemisferio izquierdo, que ocasionan que el paciente perciba solo uno de los objetos hay ataxia en la mirada, simultagnosia.

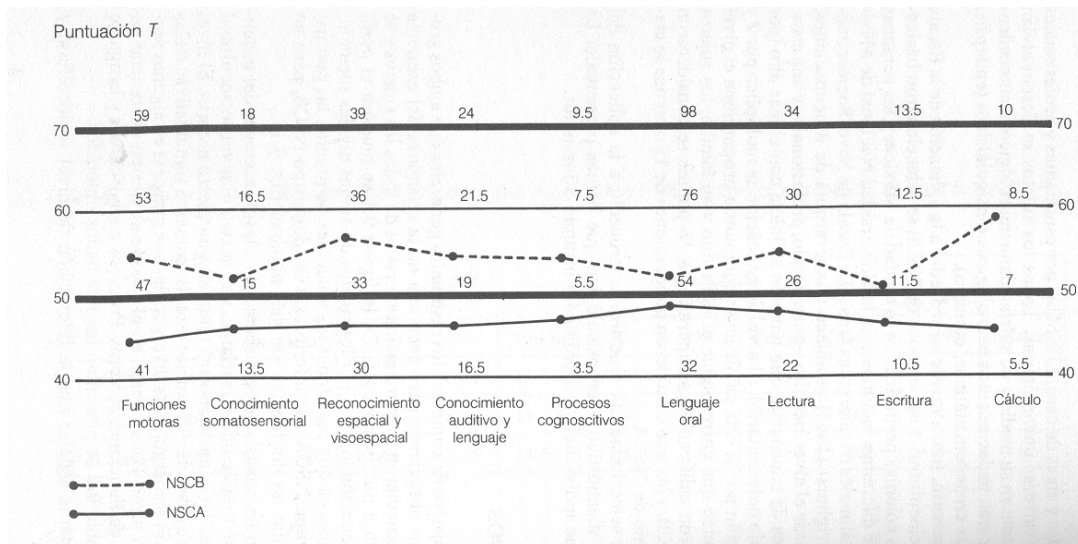
- b) Lesiones parietoccipital contralateral, si se omite uno de los lados (mas probablemente el izquierdo) o solo realiza movimientos exploratorios en una direccion. Hemiinatencion: agnosia espacial unilateral.

Los materiales requeridos son sencillos y de fácil reproducción o adquisición. Se sugiere utilizar una grabadora durante todas las evaluaciones que se hagan del lenguaje. Los sonidos naturales (ítem IV 1) proceden de grabaciones estándar utilizadas en la televisión, el montaje de películas y anuncios comerciales, y corresponden a sonidos con un alto grado de familiaridad para cualquier sujeto (el llanto de un niño, el ladrido de un perro, el sonido del agua, etc.). Las figuras para colocar en secuencia lógica (V A), los dibujos incompletos (V C), el rompecabezas para ensamblar (III I), los diseños con cubos (III L), la clasificación de objetos (V B), las relaciones de semejanza (V D) y el reconocimiento y memoria de figuras (III D) se han tomado y adaptado de diversas pruebas de evaluación psicológica. El resto del material ha sido derivado del procedimiento de diagnóstico neuropsicológico utilizado por A. R. Luria, o diseñado directamente por los autores.

El Esquema de Diagnostico Neuropsicologico es una guía para la exploracion cualitativa del funcionamiento cognoscitivo, no cuenta con datos normativos pero si con perfiles de ejecucion de poblacion neurologicamente intacta y con daño. Con el objeto de lograr

una primera aproximación a la norma de ejecución en el esquema de diagnóstico neuropsicológico, se realizó una aplicación de todas las tareas incluidas, a 109 sujetos pertenecientes a dos niveles socioculturales diferentes. Se encontraron diferencias significativas en los aspectos más elaborados del lenguaje y en la coordinación, secuenciación y programación motora, favorables a los sujetos pertenecientes al nivel sociocultural alto. Se encontró una interacción entre el nivel sociocultural y el sexo. Hallándose una ejecución más pobre en las mujeres del nivel sociocultural bajo (Ostrosky-Solís et al. 1985, Ostrosky-Solís, Quintanar, Canseco, Navarro, Meneses, Ardila, 1986). También se aplicó a una muestra de sujetos con daño cerebral y se encontró que el EDN logró reconocer a 83% de los pacientes con daño cerebral demostrado por la Tomografía Axial Computarizada con un total de aciertos de 88.2%. No se encontraron falsos positivos (Quintanar, Ostrosky-Solís, Ardila, Canseco, 1988; Ostrosky & Ardila, 1991).

Como se ilustra en la Figura 7.2, con los puntajes crudos, se puede obtener un perfil de ejecución. En cada una de las nueve secciones del esquema se encuentran los valores para transformar las puntuaciones brutas a puntuaciones T. La media de la población normal es igual a 50 y la desviación estándar es igual a 10.



**Figura 7.2. Perfil Puntuaciones T obtenidas por el grupo de nivel sociocultural bajo (NSCB) (línea punteada), y el grupo de nivel sociocultural alto (NSCA) (línea continua) en las nueve secciones del esquema.**

**BATERÍA NEUROPSICOLÓGICA BREVE EN ESPAÑOL: NEUROPSI** (Ostrosky, Ardila y Rosselli, 1999)

La Batería Neuropsicológica Breve en Español NEUROPSI fue desarrollada tomando en consideración los principios y procedimientos que se han descrito dentro de la evaluación neuropsicológica. Es por esto que se incluyen medidas para evaluar dominios específicos que se ven alterados diferencialmente ante algún daño cerebral. Esta batería incluye procedimientos estandarizados tanto de administración como de la calificación de las subpruebas. Cada una de éstas incluye ítems que son relevantes para los individuos de habla hispana y pueden ser aplicadas a personas analfabetas y de baja escolaridad. En las subpruebas de lenguaje se incluyen dibujos que previamente fueron estandarizados en población hispanohablante de acuerdo a su imaginabilidad y frecuencia (alta media y baja frecuencia) (Aveleyra, Gomez, Ostrosky-Solís, Rigalt, Cruz, 1996).

Los dominios cognoscitivos que abarca el NEUROPSI son: orientación, atención y concentración, lenguaje, memoria, funciones ejecutivas, lectura, escritura y cálculo; cada una de estas áreas incluye varias subpruebas, en el cuadro 7.10 se describe a detalle cada una de ellas. La evaluación de cada área cubre diferentes aspectos de ese dominio cognoscitivo en particular. De este modo, la valoración de la memoria comprende el recuerdo inmediato y demorado de información de tipo verbal y visual no verbal. La evocación se evalúa a través del recuerdo libre y por dos tipos de claves (agrupación semántica y reconocimiento). La evaluación del lenguaje abarca la valoración de varios parámetros importantes tales como la denominación, repetición, comprensión y fluidez. La evaluación de la atención abarca el nivel de alerta, capacidad de retención, eficiencia de la vigilancia, concentración y atención selectiva. Las funciones ejecutivas incluyen la solución de problemas (abstracción y categorización) y tareas de programación motora. Potencialmente, el NEUROPSI proporciona datos relacionados con distintos síndromes neuroanatómicos. La descripción de las tareas que se incluyen en el NEUROPSI se presenta en el Cuadro 7.8.

**Batería Neuropsicológica Breve en Español: NEUROPSI**

(Ostrosky, Ardila y Rosselli, 1999)

**Subpruebas**

1. **Orientación** (Puntaje total =6).

1.1. Tiempo (día, mes y año) Puntaje total = 3.

1.2. Lugar (ciudad y lugar específico) Puntaje total = 2.

1.3. Persona (¿Cuánto años tiene? o ¿Cuándo nació?). Puntaje total = 1.

2. **Atención y concentración** (Puntaje total = 27).

2.1. Dígitos en regresión. Puntaje total = 6 puntos.

2.2. Detección visual. Se pide al sujeto que marque en una hoja todas las figuras iguales a la que se le presenta. Se registra el número de aciertos (Puntaje máximo = 16), y el número de errores.

2.3. 20 menos 3, cinco veces consecutivas (Puntaje máximo = 5).

3. **Codificación** (Puntaje total = 18).

3.1. Memoria verbal. Se presenta una lista de seis palabras (animales, frutas y partes del cuerpo) en tres ensayos. Después de cada ensayo se le pide al sujeto que diga todas las palabras que pueda recordar (Puntaje máximo = 6). También se registran las intrusiones, perseveraciones y efectos de primacía y recencia.

3.2. Copia de figura semi-compleja. Se pide al sujeto que copie la figura que se presenta (Puntaje máximo = 12).

4. **Lenguaje** (Puntaje máximo = 26).

4.1. Denominación. Se presentan 8 figuras correspondientes a animales, instrumentos musicales, partes del cuerpo y objetos y se le pide al sujeto que las nombre (Puntaje máximo = 8).

4.2. Repetición. Se le pide al sujeto que repita las palabras y frases que se le presentan (Puntaje máximo = 4).

4.3. Comprensión. Se le presenta al sujeto una lámina en la que están dibujados dos cuadrados (grande y pequeño) y dos círculos (grande y pequeño). Posteriormente se le pide que responda a las instrucciones que se le dan (Puntaje máximo = 6).

4.4. Fluidez verbal semántica. Se pide al sujeto que mencione en un

<p>minuto todos los animales que conozca. Se registra el número de palabras correctas y se codifica en una escala de 0 a 4. También se anotan las intrusiones y perseveraciones.</p> <p>4.5. Fluidez verbal fonológica. Se pide al sujeto que mencione en un minuto todas las palabras que conozca que empiecen con la letra F. Se registra el número de palabras correctas y se codifica en una escala de 0 a 4. También se anotan las intrusiones y perseveraciones.</p>
<p>5. <b>Lectura.</b> Se pide al sujeto que lea en voz alta un párrafo y se le hacen tres preguntas (Puntaje máximo = 3).</p>
<p>6. <b>Escritura.</b> Se pide al sujeto que escriba la oración que se le va a dictar y que copie otra oración (Puntaje máximo = 2).</p>
<p>7. <b>Funciones conceptuales</b> (Puntaje máximo = 10).</p> <p>7.1. Semejanzas. Se presentan tres pares de palabras y se pide al sujeto que diga en qué se parecen (Puntaje máximo = 6).</p> <p>7.2. Cálculo. Se presentan tres problemas aritméticos simples (Puntaje máximo = 3).</p> <p>7.3. Secuenciación. Se pide al sujeto que continúe con la secuencia de figuras que se le presentan (Puntaje máximo = 1).</p>
<p>8. <b>Funciones motoras</b> (Puntaje máximo = 8).</p> <p>8.1. Cambio de posición de la mano. Se pide al sujeto que realice con la mano (primero derecha y luego izquierda) los movimientos que se le presentan (Puntaje máximo = 4).</p> <p>8.2. Movimientos alternos. Se pide al sujeto que realice los movimientos que se le presentan (Puntaje máximo = 2).</p> <p>8.3. Reacciones opuestas. Se pide al sujeto que siga las instrucciones: si el examinador le muestra el dedo el sujeto debe mostrar el puño y viceversa (Puntaje máximo = 2).</p>
<p>9. <b>Evocación</b> (Puntaje máximo = 30).</p> <p>9.1 Evocación de información verbal.</p> <p>9.1.1. Evocación espontánea. Se pide al sujeto que diga todas las palabras que recuerde de la lista que se le dio. Se registra el número de aciertos, perseveraciones e intrusiones (Puntaje máximo = 6).</p>

9.1.2. Evocación por claves: Se pide al sujeto que diga qué palabras de la lista eran animales, frutas o partes del cuerpo. Se registra el número de aciertos, perseveraciones e intrusiones. (Puntaje máximo = 6).

9.1.3. Evocación por reconocimiento. Se pide al sujeto que diga si las palabras que se le presentan pertenecen o no a las que se le dieron anteriormente. Se registra el número de aciertos, perseveraciones e intrusiones (Puntaje máximo = 6).

9.2. Evocación de la figura semi-compleja (Puntaje máximo = 12).

**Cuadro 7.8. Descripción de las 26 subpruebas de la Batería Neuropsicológica Breve en Español: NEUROPSI.**

La administración de esta prueba toma aproximadamente 25 o 30 minutos y se obtienen 26 puntajes. El puntaje máximo total es 130.

La confiabilidad test-retest es de 0.89 para el puntaje total. La confiabilidad para las subpruebas va de 0.89 a 1.0. Los coeficientes de correlación entre jueces van de 0.93 a 1.0 y los índices de sensibilidad y especificidad en demencia leve y moderada son de 83.63% y 82.07% (Ostrosky-Solís et al., 1999).

Inicialmente los datos normativos fueron obtenidos de una muestra de 850 sujetos, en cuatro rangos de edades (16-30, 31-50, 51-65 y 66-85 años) y cuatro niveles de escolaridad (nula, 1-4, 5-9, y más de 10 años) en donde cada grupo estuvo integrado por más de 50 sujetos (Ostrosky-Solís et al., 1999). El manual del NEUROPSI distingue cuatro niveles de desempeño en cada rango de edad y nivel de escolaridad: normal (dentro de una desviación estándar), leve (entre una y dos desviaciones estándar), moderado (entre dos y tres desviaciones estándar) y severo (más de tres desviaciones estándar en relación a las medias en cada grupo de edad y de escolaridad). Recientemente se compraron los resultados que se obtuvieron con 850 sujetos con una nueva muestra que incluyó 1614 sujetos nuevos, se compraron los datos estadísticos que se obtuvieron con la muestra de 850 sujetos y la muestra adicional de 1614 sujetos no se encontraron diferencias estadísticas entre estas dos muestras por lo que no se constató la validez y estabilidad de los parámetros estadísticos previamente obtenidos.

La interpretación de los resultados obtenidos son dos: 1) interpretación cuantitativa, a cada ítem se le asigna un valor numérico y de este modo puede ser comparado posteriormente con el desempeño de la población de referencia; 2) interpretación cualitativa, se pueden identificar y analizar diferentes patrones de errores. Por ejemplo, además de un puntaje total de memoria, la batería aporta datos de la curva de aprendizaje, efectos de primacía y recencia, intrusiones, perseveraciones, agrupación serial vs agrupación semántica y parámetros del desempeño en el reconocimiento (discriminabilidad y sesgo de respuesta).

Esta batería ha sido utilizada en numerosas investigaciones que se han llevado a cabo con población de habla hispana. Uno de los primeros estudios que se realizaron fue en pacientes con hipertensión sistémica primaria (HSP) (Ostrosky-Solís, Mendoza, Ardila, 2001). También se ha utilizado para establecer índices de sensibilidad y especificidad en un grupo de pacientes con diagnóstico de esquizofrenia (Picasso & Ostrosky-Solís, 2004) y en una muestra de pacientes con demencia y deterioro cognitivo incipiente (DCI) (Mejía, Gutiérrez, Villa, Ostrosky-Solís, 2004, 2006) tanto en México como en Brasil (Abrisqueta, Ostrosky-Solís, Bertolucci, Bueno, 2008). Ya que el NEUROPSI cuenta con normas para personas con baja escolaridad y analfabetas, ha sido utilizado para evaluar el impacto de variables como el nivel de escolaridad y la cultura en el perfil cognitivo de adultos neurológicamente intactos (Ostrosky-Solís, Ramírez, Lozano, Picasso, Vélez, 2004a).

**NEUROPSI: ATENCIÓN Y MEMORIA** (Ostrosky -Solís, Gomez, Matute, Roselli, Ardila, Pineda, 2007b)

El funcionamiento adecuado en la vida diaria requiere tanto de la función de atención como de la memoria, los cuales a su vez, son prerequisites indispensables para el funcionamiento correcto de otros procesos cognoscitivos (Lezak, 2004). Dentro de los trastornos cognoscitivos asociados a una alteración del sistema nervioso central, se encuentran los problemas de atención y memoria en población infantil, adultos y población geriátrica por lo que es necesario llevar a cabo una evaluación completa de estos procesos cuando se sospecha que están comprometidos debido a algún proceso patológico.



El desarrollo de las funciones de atención y memoria implica un complejo patrón de cambio, algunos aspectos exhiben cambios significativos mientras que otros presentan gran estabilidad a lo largo de la vida. A la fecha, existen pocos estudios longitudinales que evalúen muestras que abarquen un amplio rango de edad, así como un espectro completo de las funciones atencionales y mnésicas, lo que restringe la comprensión del desarrollo de estas funciones vistas como un proceso complejo y continuo.

Es por esto que se desarrolló el NEUROPSI ATENCIÓN Y MEMORIA, para evaluar los componentes de la atención y memoria a lo largo de la vida y así poder contar con índices objetivos que puedan ser utilizados tanto en la práctica clínica como en el contexto experimental. Los procedimientos de evaluación de los múltiples sistemas atencionales y de memoria se basan en evidencia tanto experimental como clínica y de disociaciones neuropsicológicas, psicofarmacológicas y del desarrollo en diversas situaciones.

Para obtener las normas se administró a un total de 950 sujetos normales entre 6 y 85 años de edad. De acuerdo a la edad, se dividió a la muestra en nueve grupos: 6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14-15, 16-30, 31-55, 56-64 y 65-85, en donde cada grupo estuvo integrado por 55 sujetos. Debido a la importancia que tiene la evaluación de población analfabeta, se estratificó la muestra de adultos de acuerdo a 3 niveles educativos: bajo 0 a 3 años de estudios, medio 4 a 9 años de estudio, y alto 10 a 24 años de escolaridad (Ostrosky-Solís et al., 2003).

El NEUROPSI ATENCIÓN Y MEMORIA evalúa las siguientes áreas: orientación, atención y concentración, funciones ejecutivas, memoria de trabajo, memoria verbal y visual (inmediata y demorada); cada una de estas áreas incluye varias subpruebas que cubren distintos aspectos de ese dominio cognitivo. De este modo, la evaluación de la atención incluye el nivel de alerta, la eficiencia de la vigilancia y concentración y atención selectiva. La evaluación de las funciones ejecutivas comprende la formación de conceptos, flexibilidad, inhibición y programación de pruebas motoras. La memoria por su parte, abarca la evocación inmediata y demorada de información verbal (por ejemplo, aprendizaje de listas de palabras que contienen 12 ítems pertenecientes a 3 categorías semánticas de alta frecuencia en el español; animales, frutas y partes del

cuerpo) y no verbal. El recuerdo demorado de la información verbal incluye la evocación libre de la información y el recuerdo por claves semánticas y reconocimiento. Las áreas evaluadas por el NEUROPSI Atención y Memoria se presentan en el Cuadro 7.9.

En total se obtienen 30 puntajes. La subprueba del Stroop (Stroop, 1935) no se aplicó a personas con menos de 4 años de escolaridad y la figura de Rey-Osterreith (Osterreith, 1944), fue sustituida por una figura semicompleja (Ostrosky-Solís et al., 1999) en el grupo de niños de 6-7 años y en adultos con menos de 4 años de escolaridad.

<b>NEUROPSI Atención y Memoria</b> (Ostrosky-Solís, Gómez, Matute, Rosselli, Ardila, Pineda, 2007b)
<b>Subpruebas</b>
<p><b>1. Orientación</b></p> <p>1.1. Tiempo (día, mes, año y hora) Puntaje total = 4.</p> <p>1.2. Lugar (ciudad y lugar específico) Puntaje total = 2.</p> <p>1.3. Persona (¿Cuánto años tiene? o ¿Cuándo nació?). Puntaje total = 1.</p>
<p><b>2. Atención y concentración</b></p> <p>2.1. Dígitos en progresión. Se pide al sujeto que repita en el mismo orden una serie de números. Puntaje total = 6 puntos.</p> <p>2.2. Cubos en progresión. Se pide al sujeto que señale en el mismo orden una serie de cubos. Puntaje total = 9 puntos.</p> <p>2.3. Detección visual. Se pide al sujeto que marque en una hoja todas las figuras iguales a la que se le presenta. Puntaje total = 24.</p> <p>2.4. Detección de dígitos. Cada vez que se escuche un dos e inmediatamente después un cinco, dar un pequeño golpe en la mesa. Puntaje total = 10.</p> <p>2.5. Series sucesivas. Contar de tres en tres empezando con el uno hasta llegar al cuarenta. Puntaje total = 3.</p>
<p><b>3. Memoria de trabajo</b></p> <p>3.1. Dígitos en regresión. Se pide al sujeto que repita en orden inverso una serie de números. Puntaje total = 8 puntos.</p>

3.2. Cubos en regresión. Se pide al sujeto que señale en orden inverso una serie de cubos. Puntaje total = 9 puntos.

#### 4. **Codificación**

- 4.1. Curva de memoria. Se presenta una lista de doce palabras (animales, frutas y partes del cuerpo) en tres ensayos. Después de cada ensayo se le pide al sujeto que diga todas las palabras que pueda recordar. También se registran las intrusiones, perseveraciones y efectos de primacía y recencia. Puntaje total = 12.
- 4.2. Pares asociados. Se pide al sujeto que recuerde la segunda palabra de un par de palabras (con asociación fonológica, semántica o sin relación). Puntaje total = 12.
- 4.3. Memoria lógica. Recordar un párrafo. Puntaje total = 16.
- 4.4. Copia de figura semi-compleja o compleja. Se pide al sujeto que copie la figura que se presenta. Puntaje total figura semicompleja = 12. Puntaje total figura compleja = 36.
- 4.5. Caras. Se pide al sujeto recordar los nombres y rostros de dos personas. Puntaje total = 4.

#### 5. **Evocación**

- 5.1 Memoria verbal.
- 5.1.1. Evocación espontánea. Se pide al sujeto que diga todas las palabras que recuerde de la lista que se le dio. Se registra el número de aciertos, perseveraciones e intrusiones. Puntaje total = 12.
- 5.1.2. Evocación por claves: Se pide al sujeto que diga qué palabras de la lista eran animales, frutas o partes del cuerpo. Puntaje total = 12.
- 5.1.3. Evocación por reconocimiento. Se pide al sujeto que diga si las palabras que se le presentan pertenecen o no a las que se le dieron anteriormente. Puntaje máximo = 12.
- 5.2. Pares asociados. Se pide al sujeto que recuerde la segunda palabra de un par de palabras (con asociación fonológica, semántica o sin relación). Puntaje total = 12.
- 5.3. Memoria lógica. Recordar un párrafo. Puntaje total = 16.
- 5.4. Copia de figura semi-compleja o compleja. Se pide al sujeto que

recuerde la figura que se presenta. Puntaje total figura semicompleja = 12. Puntaje total figura compleja = 36.

5.5. Caras. Se pide al sujeto identificar los rostros de dos personas que se le mostraron previamente. Puntaje total = 4.

## 6. **Funciones Ejecutivas**

6.1. Formación de categorías. Realizar la mayor cantidad de categorías con una serie de dibujos. Puntaje total = 25.

6.2. Fluidez verbal semántica. Se pide al sujeto que mencione en un minuto todos los animales que conozca. Se registra el número de palabras correctas y se codifica en una escala de 0 a 4. También se anotan las intrusiones y perseveraciones.

6.3. Fluidez verbal fonológica. Se pide al sujeto que mencione en un minuto todas las palabras que conozca que empiecen con la letra F. Se registra el número de palabras correctas y se codifica en una escala de 0 a 4. También se anotan las intrusiones y perseveraciones.

6.4. Fluidez no verbal. Formar diferentes figuras trazando únicamente cuatro líneas y uniendo los puntos que aparecen en cada cuadro. Puntaje total = 35.

6.5. Funciones motoras

6.5.1. Seguir un objeto. Se coloca un lápiz en posición vertical a unos 20 cm de la nariz del sujeto y se le pide que lo vea y lo siga con sus ojos, sin mover la cabeza. Se desplace lentamente el lápiz hacia la derecha y posteriormente hacia la izquierda. Puntaje total = 4.

6.5.2. Reacciones opuestas. Se le dice al sujeto que cuando se de un golpe sobre la mesa él deberá dar dos golpes y cuando se de dos golpes sobre la mesa él deberá dar un golpe. Puntaje total = 2.

6.5.3. Reacción de elección. Se le dice al sujeto que cuando se de un golpe sobre la mesa él deberá dar dos golpes y cuando se den dos golpes él no deberá dar ningún golpe. Puntaje total = 2.

6.5.4. Cambio de posición de la mano. Se le pide al sujeto que

observe cuidadosamente los movimientos que se le presentan y que posteriormente trate de hacerlos de la misma manera. Primero se hacen con la mano derecha y después con la izquierda. Puntaje total = 4.

6.5.5. Dibujos secuenciales. Se le pide al sujeto que observe una figura y que la copie en una hoja sin levantar el lápiz del papel. Puntaje total = 8.

6.6. Stroop. Se le pide al sujeto que lea lo más rápido posible una lista de palabras, posteriormente se le pide que denomine los colores que se le presentan, y por último se le pide que mencione en que color está impresa una serie de palabras. Puntaje total = 36.

### **Cuadro 7.9. Áreas evaluadas por el NEUROPSI Atención y Memoria.**

Al igual que en la Batería Neuropsicológica Breve en español NEUROPSI, los ítems utilizados en esta prueba no fueron simplemente traducidos, si no que fueron adaptados de acuerdo a su frecuencia de ocurrencia y relevancia para la población hispanohablante (Aveleyra et al., 1996). Por ejemplo, en la fluidez fonológica se utilizó la letra P, esta letra fue seleccionada en base a su proporción de palabras que inician con esta letra en el español en relación al total de palabras en el diccionario español.

La interpretación del NEUROPSI ATENCIÓN Y MEMORIA sigue la misma lógica de la prueba NEUROPSI. Se obtiene una interpretación cuantitativa del puntaje total y datos cualitativos de cada una de las subpruebas. La prueba permite obtener un puntaje global de la prueba y además un puntaje por separado para las funciones de atención, funciones ejecutivas y de memoria. Además, se pueden graficar los puntajes de cada subprueba en un perfil que permite observar de manera gráfica y a detalle el desempeño del sujeto.

Los puntajes normalizados del total global de la prueba así como de las dos subescalas, tienen una media de 100 y una desviación estándar de 15, lo que permite clasificar la ejecución del sujeto en un nivel normal alto (116 – en adelante), normal (85 – 115), con alteraciones leves (70 – 84) o con alteraciones severas (69– o menos).

La confiabilidad test-retest es de 0.88 para el puntaje total. La confiabilidad para las subpruebas va de 0.84 a 1.0. Los coeficientes de correlación entre jueces van de 0.90 a 1.0 y los índices de sensibilidad y especificidad en demencia leve y moderada son de 82.3 y 86.0%, en traumatismos craneoencefalicos moderados y severos son de 88.3 y 90.0%, (Ramirez & Ostrosky, 2009a).

Esta batería ha sido utilizada en numerosas investigaciones que se han llevado a cabo con población de habla hispana. Se ha utilizado para establecer índices de sensibilidad y especificidad en un grupo de pacientes con Traumatismos Craneoencefalicos Leves y Moderados (Ramirez & Ostrosky, 2009a), en una muestra de pacientes con Déficit de Atención e Hiperactividad, en estudios sobre Neurobiología de la Violencia (Arias & Ostrosky 2008, 2010, Ostrosky-Solís, Vélez, Santana, Pérez, Ardila, 2008a), en la valoración de los efectos del consumo del alcohol, marihuana y cocaína en población estudiantil (Ostrosky et al en prensa a, b, Ostrosky & Lozano en prensa c ), en la valoración de los efectos de la terapia de reemplazo hormonal (Aveleyra, Carranza, Ulloa, Ostrosky-Solís, 2005) y en la valoración de los efectos cognoscitivos de la insuficiencia renal (Sanchez & Ostrosky-Solís, 2008; Sanchez, Ostrosky-Solís, Morales, Nogues, Alberú, 2010a, 2010b).

## **NEUROPSI ATENCIÓN Y MEMORIA PARA POBLACIÓN CON DISCAPACIDADES**

(Ostrosky-Solís & Ramirez, en prensa)

Se realizó una adaptación del Neuropsi Atención y Memoria para que se pueda aplicar a poblaciones con discapacidades incluyendo parálisis cerebral, sordera, ceguera, y trastornos de lenguaje (Ostrosky-Solís & Ramirez, en prensa). En un esfuerzo único en el mundo, fueron publicados los primeros resultados sobre su aplicación en niños con diversos tipos de parálisis cerebral (Ramírez & Ostrosky, 2009a).

Las adaptaciones realizadas a la batería consisten en que el paciente responda en una serie de láminas amplificadas con contenido visual en la cual su tarea es señalar las opciones que considere correctas. De esta forma no se requiere que el paciente verbalice las respuestas. El Cuadro 7.10 incluye las áreas y tareas forman parte de esta batería:

## NEUROPSI ATENCIÓN Y MEMORIA PARA POBLACIÓN CON DISCAPACIDADES

(Ostrosky & Ramírez, en prensa)

### Subpruebas

#### 1. **Orientación**

- 1.1. Tiempo (día, mes, año y hora). El sujeto debe señalar en láminas el día, mes y año del momento de la evaluación.
- 1.2. Lugar (ciudad y lugar específico). El sujeto debe señalar en láminas el lugar donde se encuentra en el momento de la evaluación.
- 1.3. Persona (¿Cuánto años tiene? o ¿Cuándo nació?). El sujeto debe señalar en una lámina los años que tiene.

#### 2. **Atención y concentración**

- 2.1. Dígitos en progresión. Se pide al sujeto que señale en una lámina amplificada la serie de números que le pide el evaluador en el mismo orden.
- 2.2. Cubos en progresión. Se pide al sujeto que señale en el mismo orden una serie de cubos.
- 2.3. Detección visual. Se pide al sujeto que señale en una hoja todas las figuras iguales a la que se indica.
- 2.4. Atención sostenida. Se le pide al sujeto que cada vez que se escuche un dos e inmediatamente después un cinco, de un pequeño golpe en la mesa.
- 2.5. Series sucesivas. Se le proporciona al sujeto una lámina amplificada con números y se le pide que vaya señalando los números contando de tres en tres empezando con el uno hasta llegar al cuarenta.

#### 3. **Memoria de trabajo**

- 3.1. Dígitos en regresión. Se pide al sujeto que señale en una lámina amplificada una serie de números que le pide el evaluador en el orden inverso en el que los señala el evaluador.

3.2. Cubos en regresión. Se pide al sujeto que señale una serie de cubos en orden inverso en el que los señala el evaluador.

#### **4. Memoria Codificación**

4.1. Memoria verbal visual. Se le menciona una lista de doce palabras al sujeto, posteriormente se le pide que los señale en una lámina con 24 dibujos. Las palabras (y dibujos) son de diferentes animales, frutas y partes del cuerpo. Se realizan tres ensayos.

4.2. Memoria de Pares Asociados. Se pide al sujeto que se aprenda la asociación de dos palabras. Se le leen 12 pares de palabras que posteriormente tiene que señalar en una lámina que contiene 12 asociaciones correctas y 12 incorrectas. Las asociaciones de los pares son de origen fonológico, semántico o sin relación entre ellas. Se realizan 3 ensayos.

4.3. Memoria lógica. Al sujeto se le proporciona una lámina con 6 dibujos (cuadros) tipo historieta, en desorden. El evaluador cuenta una historia y va señalando los cuadros que corresponden a cada parte de la historia que va contando, posteriormente se le pide al sujeto que señale en la lámina la secuencia en la que ocurrió la historia. Se presentan dos historias diferentes.

4.4. Figura semi-compleja. Se muestra al sujeto una figura compuesta por diferentes líneas y se le proporciona una lámina con la misma figura y otras 3 similares. Se le pide al sujeto que identifique la figura que se le está mostrando.

4.5. Memoria de Caras. Se muestra al sujeto dos láminas con fotografías de personas (por separado) y se le dice el nombre de cada persona. Posteriormente se le presenta una lámina con 4 fotografías y sus nombres, de las cuales dos son las correctas. El sujeto debe señalar las caras que le presentó el evaluador junto con sus nombres.

#### **5. Memoria reconocimiento**

5.1. Pares asociados. Al sujeto se le lee pide que recuerde los pares de palabras que se le mencionaron anteriormente. El evaluador lee la primera palabra de la asociación y el sujeto debe señalar en una lámina que contiene 24 dibujos la



respuesta correcta. De los 24 dibujos de la lámina 12 son las respuestas correctas y otros 12 son distractores.

5.2. Memoria verbal. Se le pide al sujeto que vuelva a contar las historias relatadas previamente señalando en las mismas láminas presentadas previamente el orden en que sucedieron las historias.

5.3. Memoria visual. Se le pide al sujeto que recuerde las palabras que fueron mencionadas previamente y las señale en la lámina que contiene 24 dibujos con los 12 mencionados previamente y 12 distractores.

5.4. Memoria viso-espacial (figura semi-compleja). Se le pide al sujeto que recuerde la figura que se le mostró previamente y que la señale en la misma lámina en la que la identificó antes.

5.5. Memoria Caras. Se pide al sujeto identificar los rostros de dos personas que se le mostraron previamente junto con sus nombres, en la misma lámina presentada en un inicio.

#### **6. Funciones Ejecutivas**

6.1. Formación de categorías. Se le presentan al sujeto láminas con dibujos (5 láminas) y se le pide que señale cuáles de ellos pueden ir juntos (que pertenezcan a la misma categoría).

### **Cuadro 7.10 Areas y tareas incluidas en NEUROPSI Atencion y Memoria para población con discapacidad.**

Ramirez & Ostrosky (2009b) establecieron perfiles cognoscitivos distintivos de acuerdo a subtipos de Parálisis Cerebral Infantil (PCI) de tipo atetósica, espástica y mixta. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los 3 grupos en 13 de las 24 subpruebas aplicadas, siendo la población con PCI atetósica quien obtuvo un mejor desempeño, seguida de la mixta y, por último, la espástica, la cual en la mayoría de las tareas tiene la ejecución más pobre.

También se han obtenido perfiles neuropsicológicos de población infantil con hipoacusia.

La identificación de perfiles cognoscitivos diferenciales permite detectar aquellas habilidades del paciente que se encuentran dentro del rango normal y, al mismo tiempo, detectar cuales son las inhabilidades cognoscitivas específicas. De este modo, se proporcionan datos útiles para diseñar y establecer programas de rehabilitación cognoscitiva con énfasis en las habilidades preservadas en esta población.

### **BATERÍA NEUROPSICOLÓGICA COMPUTARIZADA** (Ostrosky & Lozano, en prensa)

Desde la introducción de las computadoras en el campo de la evaluación psicológica y neuropsicológica, se les han considerado como una importante herramienta en la administración, registro e interpretación de una gran variedad de pruebas utilizadas comúnmente (Butcher, Perry, Hahn, 2004; Luciana, 2003).

Los programas de evaluación computarizados han proliferado sobretodo en investigaciones a gran escala y se han adherido al repertorio de la evaluación neuropsicológica (Lezak, 2004).

El uso de baterías o pruebas computarizadas tiene ventajas y desventajas, la principal desventaja es la duda sobre la equivalencia de las medidas obtenidas en las pruebas tradicionales de lápiz y papel (Cernich, Brenna, Barker, Bliberg, 2007). Para resolver esta desventaja, se han hecho algunas comparaciones de distintas baterías computarizadas con las pruebas equivalentes de lápiz y papel. Los resultados han mostrado que aunque algunas tareas pueden ser comparables, los métodos computarizados sirven como un apoyo o complemento de las pruebas de lápiz y papel que ofrecen una visión más integral del estado cognitivo del sujeto (Butcher et al., 2003).

La utilización de baterías computarizadas posee algunas ventajas que radican en la posibilidad de medir grados leves de deterioro cognitivo, así como en una alta

estandarización en la aplicación y calificación, un control preciso sobre los estímulos, un registro automático de las respuestas, la facilidad de crear y manejar bases de datos exactas, otra gran ventaja es la posibilidad de registrar los tiempos de respuesta con una precisión de milisegundos, lo cual podría ser muy difícil de realizar en una evaluación tradicional de lápiz y papel (Cernich et al., 2007; Elwood, 2001; Groth-Marnat, 2000; Gualtieri & Johnson, 2006; Luciana 2003) .

En los últimos años se han desarrollado un gran número de baterías computarizadas tales como la COGSCREEN que se ha utilizado en la selección de pilotos de aerolíneas comerciales, el *Neurobehavioral Evaluation System*, es sensible al impacto que tienen las toxinas ambientales sobre la cognición, la batería MicroCog (Elwood, 2001) y la CNS Vital Signs (Gualtieri & Johnson, 2006) han sido ampliamente utilizadas para evaluar el funcionamiento cognitivo, la batería CANTAB (Luciana, 2003) se ha utilizado para la exploración de las funciones ejecutivas en niños de poblaciones tanto psiquiátricas como no psiquiátricas.

Al igual que con las pruebas neuropsicológicas de papel y lápiz, en el ámbito clínico se utilizan pruebas computarizadas que no han sido adaptadas y que obviamente no cuentan con normas para la población hispanohablante. La Batería Neuropsicológica Computarizada (BNC) fue desarrollada con el propósito de contar con un instrumento que aporte datos objetivos y precisos de la velocidad del procesamiento de información. Es un programa diseñado para realizar evaluaciones neuropsicológicas computarizadas tanto en población normal como en pacientes con algún tipo de patología que comprometa el funcionamiento cognitivo.

La BNC incluye tareas de atención, funciones ejecutivas, memoria (codificación y reconocimiento), tiempos de reacción simples y complejos, así como lateralidad cada prueba es una versión computarizada de pruebas ampliamente utilizadas en la evaluación neuropsicológica.

Los estímulos utilizados en las diferentes pruebas han sido previamente validados y estandarizados en población hispanohablante (Aveleyra et al., 1996). La batería cuenta con 12 subpruebas que evalúan atención y concentración, atención sostenida, memoria visual verbal, memoria visual no verbal, memoria de trabajo, tiempos de reacción

simples y complejos, inhibición de respuestas y velocidad visomotora. En cada una de las subpruebas se obtiene el número de aciertos, errores, mejor tiempo y tiempo promedio de respuesta. Su aplicación toma aproximadamente 35 minutos. Las áreas evaluadas por la BNC se presentan en el Cuadro 7.11.

<b>Batería Neuropsicológica Computarizada (BNC)</b> (Ostrosky & Lozano, en prensa)
<b>Subpruebas</b>
<b>1. Atención y funciones ejecutivas</b>
1.1 Stroop. Consta de 3 fases. <ul style="list-style-type: none"><li>• En el centro de la pantalla aparece una palabra (rojo, azul, verde o amarillo) y en la parte inferior de la pantalla aparecen 2 opciones de respuesta, la tarea consiste en dar un clic sobre la opción que coincida con la palabra en el centro.</li><li>• En la segunda fase aparece un círculo iluminado en el centro de la pantalla (rojo, azul, verde o amarillo), en la parte inferior aparecen 2 opciones de respuesta, la tarea del sujeto es dar un clic sobre la palabra que coincida con el color del círculo del centro de la pantalla.</li><li>• La tercera fase que es la que produce el efecto Stroop consiste en que en el centro de la pantalla aparece una palabra (rojo, azul, verde o amarillo) iluminada de un color (rojo, azul, verde o amarillo), en la parte inferior aparecen 3 opciones de respuesta, la tarea consiste en dar un clic sobre la opción donde esté escrito el color en que está iluminada la palabra del centro de la pantalla. Puntaje total=10.</li></ul>
1.2. Actuar-no actuar. En la pantalla aparecen 2 rectángulos uno colocado a la izquierda y otro a la derecha de la pantalla, sólo uno se iluminará de color verde o rojo, si el rectángulo izquierdo se ilumina de color verde, entonces el sujeto deberá presionar el botón izquierdo del mouse, si el rectángulo

derecho se ilumina de color verde el sujeto deberá presionar el botón derecho del mouse; si algún rectángulo, ya sea, izquierdo o derecho se ilumina de color rojo el sujeto no deberá presionar ningún botón. Puntaje total=10.

1.3. Test de contingencias (CNT). En el centro de la pantalla aparece una figura (círculo, cuadro o triángulo) que en el interior tiene otra figura (círculo, cuadro o triángulo), en la parte inferior de la pantalla aparecen 2 opciones de respuesta (sí o no), la tarea consiste en dar un clic sobre el "sí" cuando la figura interna coincida con la externa, y dar un clic en no cuando las figuras no coincidan. Puntaje total=27.

1.4. Atención sostenida (CPT). Al centro de la pantalla aparecen varias letras, una letra a la vez, la tarea consiste en presionar el botón izquierdo del mouse cuando aparezca una letra X inmediatamente después de una letra A, en las demás letras presionas el botón derecho del mouse. Se presenta un total de 29 letras en un periodo de alrededor de 2 minutos. Puntaje total=29.

1.5. Cubos de Corsi (progresión). En la pantalla aparece una configuración de 9 cubos, se ilumina una serie de cubos, cuando se terminen de iluminar el sujeto debe señalar colocando el cursor del mouse y dando un clic izquierdo sobre los cubos en el mismo orden en el que se iluminaron, si el sujeto comete un error en la serie se da otro ensayo si se equivoca en el segundo ensayo se suspende la tarea, la puntuación es el número correspondiente a la última serie señalada correctamente. Puntaje total=9.

1.6. Cubos de Corsi (regresión). En la pantalla aparece una configuración de 9 cubos, se ilumina una serie de cubos, cuando se terminen de iluminar el sujeto debe señalar colocando el cursor del mouse y dando un clic izquierdo sobre los cubos en el orden inverso en el que se iluminaron, es decir, desde el último cubo hasta el primero que se señaló, si el sujeto comete un error en la serie se da otro ensayo si se equivoca en el segundo ensayo se suspende la tarea, la puntuación es el número correspondiente a la última serie señalada correctamente. Puntaje total=9.

## **2. Codificación**

2.1. Asociación. En la parte superior de la pantalla aparecen 9 figuras con un número cada una, en la parte inferior de la pantalla aparecen 9 opciones de respuesta (1, 2, ... 9) en el centro de la pantalla aparece un símbolo, el sujeto debe dar un clic izquierdo sobre la opción de respuesta correcta. Al terminar la primera parte sigue el recuerdo inmediato en el cual la tarea es la misma sólo que las figuras y números de la parte superior ya no se le presentan al sujeto. Puntaje total=9.

2.2. Memoria verbal. En el centro de la pantalla aparece una serie de palabras (12 palabras, 4 de cada categoría semántica, animales, frutas, partes del cuerpo) las cuales debe memorizar el sujeto. Posteriormente aparece otra serie de palabras (24 palabras) y en la parte inferior de la pantalla hay 2 opciones de repuesta (sí y no) el sujeto debe responder SI cuando la palabra corresponda a alguna de las que memorizó, de lo contrario el sujeto debe elegir la opción NO. Puntaje total=24.

2.3. Memoria visual. En la pantalla aparece una serie de dibujos, 10 dibujos, uno a la vez y el sujeto debe memorizarlos, posteriormente se presentan 20 dibujos, en la parte inferior de la pantalla aparecen 2 opciones de respuesta (sí y no) el sujeto debe presionar SI cuando el dibujo corresponda a los que memorizó y NO cuando no corresponda. Puntaje total=20.

2.4. Memoria visoespacial. En el centro de la pantalla aparece una figura, el sujeto debe memorizarla con todos sus detalles, posteriormente se le presentan 6 figuras, el sujeto debe dar un clic izquierdo sobre la figura que memorizó. Después de 15 minutos aproximadamente se le presentan al sujeto 6 figuras y debe de dar un clic sobre la figura que memorizó. Puntaje total=1.

## **3. Reconocimiento**

3.1. Asociación. El sujeto debe de elegir la opción de respuesta correcta sin que se le presenten las figuras y números en la parte superior de la pantalla. Puntaje total=9.

<p>3.2 . Memoria verbal. Consiste en la presentación de una serie de 24 palabras, el sujeto debe responder SI cuando la palabra corresponda a las que memorizó y NO si no corresponde. Puntaje total=24.</p> <p>3.3. Memoria visual. Aparece una serie de 20 dibujos y 2 opciones de respuesta, el sujeto debe responder SI cuando el dibujo corresponda a los que memorizó y NO cuando no corresponda. Puntaje total=20.</p> <p>3.4. Memoria visoespacial. Se presentan 6 figuras y el sujeto debe de dar un clic sobre la figura que memorizó. Puntaje total=1.</p>
<p><b>4. Tiempos de reacción</b></p> <p>4.1. Tiempo de reacción simple. Al centro de la pantalla aparece un círculo, el sujeto debe dar un clic izquierdo lo más rápido posible cada vez que se ilumine dicho círculo. Puntaje total=15.</p> <p>4.2. Tiempo de reacción de elección. Al centro de la pantalla aparecen 2 círculos uno a la izquierda y uno a la derecha el sujeto debe presionar el clic izquierdo cuando se ilumine el círculo izquierdo, cuando se ilumine el círculo derecho el sujeto debe dar un clic derecho. Puntaje total=15.</p>
<p><b>5. Golpeteo digital</b></p> <p>5.1 Prueba de golpeteo digital. El sujeto coloca el dedo índice de su mano derecha sobre la barra espaciadora y se le pide que la presione tantas veces como sea posible en un minuto. En la segunda parte de la prueba se le pide que haga el mismo procedimiento pero ahora con el dedo índice de su mano izquierda. Puntaje total=250.</p>

**Cuadro 7.11. Áreas y reactivos que incluye la BNC.**

Antes de iniciar la BNC se realiza una entrevista automatizada que explora los siguientes aspectos:

1. Datos generales: nombre, edad, escolaridad, género, lateralidad y motivo de consulta.
2. Observaciones médicas y neurológicas.

3. Evaluación de síntomas de traumatismo craneo-encefálico (frecuencia, intensidad y duración): auto-reporte y evaluación externa del paciente.

Se obtiene un perfil del desempeño de cada sujeto y datos acerca de los aciertos, errores y tiempo de reacción de cada prueba los cuales pueden ser comparados con los datos normativos, con los datos del mismo sujeto en diferentes evaluaciones o con los resultados obtenidos por otro sujeto.

Ofrece puntajes normalizados de diferentes dominios cognitivos como atención y funciones ejecutivas, memoria (codificación y reconocimiento), y de lateralidad. La BNC fue normalizada en una muestra de 250 estudiantes universitarios, las normas fueron calculadas con una media de 100 y una desviación estándar de 15, un puntaje menor a 65 puntos corresponde a una alteración severa, la alteración leve se refiere a un puntaje de 65-80, el puntaje normal cae en el rango de 85-115 puntos, los puntajes mayores a 115 corresponden a un rango normal alto (Ostrosky & Lozano, en prensa) (Figura 7.3)

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ TOTAL BNC: \_\_\_\_\_ **PERFIL BNC** Dx: \_\_\_\_\_

Puntuación normalizada	ATENCIÓN Y FUNCIONES EJECUTIVAS												MEMORIA CODIFICACIÓN								MEMORIA RECONOCIMIENTO								TIEMPO DE REACCIÓN				LATERAL		Puntuación normalizada
	Cubos progresión aciertos	CNT aciertos	CNT tiempo promedio	Stroop aciertos	Stroop tiempo promedio	Atención sostenida aciertos	Atención sostenida tiempo promedio	GNG aciertos	GNG tiempo promedio	Cubos regresión aciertos	Memoria verbal codificación	MVC tiempo promedio	Asociación codificación aciertos	Asociación codificación tiempo	Memoria visual codificación aciertos	M-Vis. C tiempo promedio	Memoria visoespacial codificación aciertos	MVisoespC tiempo total	Memoria verbal reconocimiento aciertos	MVR tiempo promedio	Asociación reconocimiento aciertos	Asociación reconocimiento tiempo	Memoria visual reconocimiento aciertos	MVR tiempo promedio	Memoria visoespacial reconocimiento aciertos	MVisoespR tiempo total	TR5 aciertos	TR5 tiempo promedio	TRE aciertos	TRE tiempo promedio	Golpeleo derecha	Golpeleo izquierda			
145		0.7				0.4						0.6		0.8																		250	145		
140						0.5		0.1							0.7																	240	140		
135						0.6		0.2				0.7		0.9	0.8														0.1			230	135		
130	9	0.8		1						9																1					250	220	130		
125				1.5		0.7		0.3				0.8		1	0.9							0.5									240	125			
120				10	2	0.8				8					1		5		24	1	1		0.5		5					230	210	120			
115	8		0.9	2.5			0.4				0.9		2							9	1.5						0.1		0.2	220	200	115			
110				9	3	29	0.9	0.5		24		9		3		10	23	1.5			20	1	1	10						210	190	110			
105			1	3.5					7		1		3		2	1	15	22	2	8	2		1.5				0.2		0.3	200	180	105			
100	7	27		8	4	28	1	10	0.6	6	23	2	8	20	2.5	20	21	2.5	7	2.5	19		2			15			15	0.3	15	190	170	100	
95	6		1.5	4.5		1.5		0.7				7	4								3										180		95		
90			2	7	5		2			5					3		25	20	3	6	3.5		2.5		20					170	160	90			
85			2.5	5.5	27	2.5	0.8			22	3-4	6	5		4		30	19	3.5				3		25		0.4		0.4		150	85			
80	5		3	6	6	3					5-6	6		5			18		5	4	18	3.5				0.5				150	140	80			
75			4	6.5	26	3.5	0.9	4	21	7	5	7		6		35	17	4		4.5	4	4.5	4	0	30				0.5	140	130	75			
70	4		5	5	7			1		20	8		8	19	7	0				4.5	4		4.5		35		0.6		0.6	130	120	70			
65		26	6		7.5	25			3		9	4	9				40	16			5	17	5		40		0.7		0.7	120		65			
60	3		7	4	8		4	1.1		19	10		10				45	15	5	3	5.5		5.5		45		0.8		0.8	110	110	60			
55	0-2	0-25	8	0-3	8.5	0-24	4.5	0-9	1.2	0-2	0-18	11	0-3		0-18			0-14	5.5	0-2	6	0-16	6		50		0.9		0.9			55			

NORMAL ALTO | NORMAL | ALTERACIÓN LEVE | ALTERACIÓN SEVERA

Figura 7.3 Perfil BNC.



Al igual que el NEUROPSI y el NEUROPSI Atención y Memoria, esta prueba no sólo proporciona un índice global de ejecución, donde se clasifica el desempeño en normal alto, normal, con alteraciones leves a moderadas y alteraciones severas, sino que el desempeño puede analizarse de forma gráfica en un perfil (Figura 7.5) que proporciona un análisis más detallado de cada una de las subpruebas. Además, una ventaja de este tipo de prueba es que puede aplicarse en estudios de seguimiento, ya que los estímulos son presentados de manera aleatoria.

Esta batería ha sido utilizada para el estudio de los efectos neuropsicológicos del consumo de marihuana y alcohol (Ostrosky et al en prensa a, b, Ostrosky & Lozano en prensa c) en jóvenes universitarios, así como del envejecimiento normal (Rivera, Ostrosky, Sandoval, 2007).

### **BATERIA NEUROPSICOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DE FUNCIONES FRONTALES Y EJECUTIVAS** (Flores, Ostrosky & Lozano, 2008)

Los procesos cognitivos soportados por la corteza prefrontal (CPF), como las funciones ejecutivas (FE), se caracterizan por presentar una importante diversidad en sus alteraciones, ya que el desarrollo de los sujetos puede afectarse en diversas áreas por separado (Samango-Sprouse, 1999), por lo que diversas patologías del desarrollo pueden afectar diferentes FE (Zelazo & Muller, 2002).

En adultos, el daño frontal es una entidad más común de lo que se cree, se ha demostrado a través de resonancia magnética funcional que la región que con más frecuencia se daña como consecuencia de traumatismo cráneo-encefálico son los lóbulos frontales (Kertesz, 1994). Ante este tipo de daño se presentan una serie de alteraciones muy importantes en la conducta, la regulación del estado de ánimo, el pensamiento y el comportamiento social (Stuss & Levine, 2002).

La batería neuropsicológica para la valoración de funciones ejecutivas y lóbulos frontales es un instrumento que agrupa un número importante de pruebas neuropsicológicas de alta confiabilidad y validez para la evaluación de procesos

cognitivos (entre ellos las funciones ejecutivas) que dependen principalmente de la Corteza Prefrontal (CPF).

El trabajo de selección y diseño de la batería se basó en cuatro aspectos principales:

- a) División de procesos y sistemas dentro de la CPF.
- b) Correlato anatómo-funcional.
- c) Enfoque neuropsicológico clínico (validez y confiabilidad clínico-neuropsicológica).
- d) Soporte de estudios experimentales de neuroimagen funcional.

Las pruebas que conforman la batería utilizada se seleccionaron en base a su validez neuropsicológica: son pruebas ampliamente utilizadas por la comunidad internacional, con suficiente soporte en la literatura científica, con especificidad de área, determinada tanto por estudios con sujetos con daño cerebral, así como también con estudios de neuroimagen funcional que apoyan esta especificidad de área; este es un procedimiento de validez convergente y clínica propuesto para la neuropsicología (Stuss & Levine, 2002).

Las pruebas se seleccionaron y dividieron principalmente en base al criterio anatómo-funcional: pruebas que evalúan funciones complejas que dependen de la corteza órbitofrontal (COF), CPF medial (CPFM), CPF dorsolateral (CPF DL) y de la CPF anterior (CPFA).

Está integrada por quince pruebas que evalúan diversas funciones tales como: planeación, flexibilidad mental, control inhibitorio, memoria de trabajo, procesamiento riesgo-beneficio, abstracción y metacognición. El Cuadro 7.12 presenta un mapa conceptual de la batería en relación a la relativa menor-mayor complejidad de los procesos evaluados.

METAFUNCIONES (CPFA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metamemoria</li> <li>• Comprensión de sentido figurado</li> <li>• Categorías abstractas</li> </ul>
FUNCIONES EJECUTIVAS (CPFDL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluidez verbal</li> <li>• Productividad</li> <li>• Flexibilidad mental</li> <li>• Planeación visoespacial</li> <li>• Planeación secuencial</li> <li>• Secuenciación inversa</li> </ul>
MEMORIA DE TRABAJO (CPFDL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memoria de trabajo visual autodirigida</li> <li>• Memoria de trabajo verbal-ordenamiento</li> <li>• Memoria de trabajo visoespacial-secuencial</li> </ul>
FUNCIONES BÁSICAS (COF y CPM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control inhibitorio</li> <li>• Seguimiento de reglas</li> <li>• Procesamiento riesgo – beneficio</li> </ul>

**Cuadro 7.12. Mapa conceptual de la Batería de Funciones Frontales y Ejecutivas.**

En el Cuadro 7.13 se presenta una descripción de las pruebas y reactivos que incluye la prueba.

**BATERIA NEUROPSICOLOGICA DE LOBULOS FRONTALES Y FUNCIONES EJECUTIVAS**

(Flores, Ostrosky, Lozano, 2008)

**Subpruebas**

**1. Metafunciones (CPFA)**

1.1. Metamemoria. Se le pide al sujeto prenderse 9 palabras que son presentadas en el mismo orden durante cinco ensayos, antes de cada ensayo se pregunta al sujeto: ¿cuántas palabras cree que se puede aprender? Se registran las palabras aprendidas, las intrusiones y las perseveraciones. El puntaje total depende de: a) *Errores positivos* que resultan de la sobrestimación del número de palabras predichas por el sujeto, y b) *Errores negativos* que resultan de la subestimación del sujeto.

1.2. Comprensión del sentido figurado. Se presentan cinco refranes, los cuales tienen tres respuestas posibles, cada una de las tres respuestas representan tres opciones: una respuesta incorrecta, una respuesta cercana y una respuesta correcta. Se registra el tiempo en el que realizan la tarea. Puntaje total= 5.

1.3. Formación de categorías abstractas. Se toman en cuenta el número de categorías abstractas formadas en la tarea de formación de categorías. Cada categoría abstracta tiene un valor de 3 puntos.

**2. Funciones Ejecutivas (CPF DL)**

2.1. Fluidez Verbal. Se le pide al sujeto, la mayor cantidad de verbos (acciones) posible en un minuto. Se registran las intrusiones y las perseveraciones. Se otorga un punto por cada acierto.

2.2. Productividad: formación de categorías. Se presenta una lámina con 30 figuras de animales, y se pide al sujeto generar todas las clasificaciones que pueda, en un tiempo límite de 5 minutos. Se puntúa de acuerdo al tipo de categoría que se genere: a) abstracta =3 puntos, b) funcional =2 puntos y c) concreta=1 punto. También se toma en cuenta el promedio de palabras de

cada categoría generada.

2.3. Flexibilidad Mental: Clasificación de cartas. Consiste en una base de 4 cartas que tienen 4 figuras geométricas diferentes (cuadrado, octágono, rombo y trapecio), las cuales a su vez tienen dos propiedades: número y color. Al sujeto se le proporcionan 64 cartas con estas mismas características, las cuales tiene que acomodar debajo de una de las cuatro cartas de base que se presentan en una lámina, por medio de un criterio que el sujeto mismo tiene que generar (color, forma o número). Cualquier carta tiene la misma posibilidad de relacionarse con los tres criterios, no existe un patrón perceptual que guíe la toma de decisión, la decisión correcta es establecida por un criterio arbitrario del evaluador. Se toman en cuenta los aciertos, los errores, las perseveraciones, las perseveraciones de criterio, los errores de mantenimiento y el tiempo.

#### 2.4. Planeación

2.4.1 Laberintos. Se conforma de cinco laberintos que incrementan su nivel de dificultad, debido a que progresivamente se tienen que realizar planeaciones con mayor anticipación espacial para llegar a la meta final. En esta prueba se le pide al sujeto que los resuelva en el menor tiempo posible, sin tocar las paredes, ni atravesarlas y que trate de no levantar el lápiz una vez que ha iniciado. Se registra, el número de veces que toca las paredes, que las atraviesa y cada vez que entra a un camino sin salida (error de planeación). Igualmente, se registra el tiempo de ejecución.

2.4.2 Torre de Hanoi. El objetivo de la tarea es desplazar los discos de la posición del primer poste al tercero, de manera que formen de nuevo la pirámide, tomando en cuenta las siguientes reglas: a) sólo puede mover los discos de uno en uno y cuando saque uno debe introducirlo en otro poste, b) siempre que coloque un disco encima de otro el que se sitúe encima deberá ser de menor tamaño que el de abajo, y c) deberá realizarlo en el menor número de movimientos posibles. Se aplican primero con 3 discos y posteriormente con 4. Se registran el

número de movimientos realizados, el número de errores cometidos y el tiempo.

### 3. **Memoria de trabajo (CPFDL)**

#### 3.1. Series sucesivas

3.1.1. Resta 1. Se pide que comenzando por el número 100 vaya restando de 7 en 7 hasta llegar a 0, o al número más cercano a cero, en el menor tiempo posible. Puntaje total= 25 puntos.

3.1.2. Resta 2. Se pide que comenzando por el número 40 vaya restando de 3 en 3 hasta llegar a 0, o al número más cercano a 0, en el menor tiempo posible. Puntaje total= 24 aciertos.

3.1.3. Suma consecutiva. Se pide al sujeto que comenzando por el 1 vaya sumando de 5 en 5 en el menor tiempo posible. El evaluador detiene al sujeto al llegar al número 101. Puntaje total= 21 puntos.

3.2. Visoespacial: señalamiento auto dirigido. La prueba se conforma de una lámina con figuras de objetos y animales, el objetivo es señalar con el dedo todas las figuras sin omitir ni repetir ninguna de ellas; el sujeto tiene que desarrollar una estrategia de acción y a la vez mantener en su memoria de trabajo (MT) las figuras que ya señaló, para no repetir u omitir ninguna. Se registran las perseveraciones y las omisiones. Puntaje total= 25 puntos.

3.3. Verbal: ordenamiento alfabético. Se presentan al sujeto (de forma desordenada) de cinco a siete palabras que empiezan con una vocal o una consonante, el objetivo de la prueba es ordenar mentalmente y reproducir por orden alfabético estas palabras. Se registran las omisiones y el ensayo en el que logró ordenar las palabras sin errores.

3.4. Visoespacial secuencial: Se presenta una lámina con diferentes objetos reales, y se señalan 4 diferentes secuencias, en orden ascendente y de mayor dificultad. Evalúa la capacidad para mantener la identidad de objetos situados con un orden y en un espacio específico. Se dan dos ensayos para cada secuencia, y se registran el ensayo en que se ejecutó correctamente,

las omisiones, las intrusiones, los errores de orden y las perseveraciones.

#### 4. **FUNCIONES BÁSICAS (COF y CPFM)**

##### 4.1. Control inhibitorio.

4.1.1. Stroop A: se pide al sujeto que lea lo que esta escrito, en una lámina con nombres de colores impresos en diferentes colores, excepto en los casos en que la palabra esta subrayada, en tal caso se pide que se denomine el nombre del color en que esta impresa y no lo que está escrito en el menor tiempo posible. Puntaje total= 84 puntos.

4.1.2. Stroop B. El evaluador va señalando las columnas de palabras que están impresas en color y se pide que lea lo que esta escrito, pero cuando el evaluador diga la palabra "color" el sujeto debe denominar el color en que están impresas las palabras y no lo que está escrito. Puntaje total= 84 puntos.

En ambas versiones se registran dos tipos de errores y el tiempo de ejecución, los tipos de errores que se pueden cometer son: *a) errores stroop*: cuando se denomina mal el color y *b) errores no stroop*: cuando no leyó correctamente la palabra.

4.1.3. Errores de mantenimiento: se suman el número de errores de mantenimiento que cometió el sujeto en la prueba de clasificación de cartas. Un error de mantenimiento se considera cuando se registran 4 aciertos consecutivos o más y de manera repentina cambia la categoría sin que el evaluador haya cambiado el criterio de clasificación.

##### 4.2. Seguimiento de reglas.

4.1.1. Atravesar paredes (laberintos). Se cuentan el número de veces que atravesó las paredes en todos los laberintos resueltos.

4.3. Procesamiento riesgo-beneficio: prueba de juego. En esta prueba se pide al sujeto que trate de acumular la mayor cantidad posible de puntos, escogiendo cartas con números que van del 1 al 5 y representan el valor de los puntos. Las cartas 1, 2 y 3 tienen castigos menores y aparecen con menor frecuencia. Las cartas con más puntos (4 y 5) tienen castigos más costosos y más frecuentes. Se

registran los puntos obtenidos, así como el porcentaje de riesgo, que resulta al promediar las selecciones de las cartas 4 y 5.

### **Cuadro 7.13. Bateria Neuropsicologica de Lobulos Frontales y Funciones Ejecutivas.**

#### **Escala comportamental**

Además de las pruebas específicas, la Bateria de Funciones Frontales y Ejecutivas incluye una escala comportamental que se aplica tanto a familiares como a un informante. Incluye 30 reactivos que se califican en una escala tipo Likert que oscila de 1 a 5 (1 casi nunca, 2 raras veces, 3 algunas veces, 4 frecuentemente y 5 casi siempre). Se analizan tanto las respuestas del paciente, del informante y las discrepancias que existen entre los dos. La discrepancia entre las dos calificaciones puede reflejar una falta de introspección por parte del paciente o del informante o una falta de autoconsciencia por parte del paciente, lo cual es también relevante para el diagnóstico. Las preguntas están diseñadas para evaluar la integridad de:

#### ***Área prefrontal anterior, por ejemplo,***

- Participo en actividades espontáneamente.
- Comienzo tareas pero no las termino.
- Tengo dificultad para iniciar una actividad, me falta iniciativa, motivación.

#### ***Área Orbitofrontal***

- Me enojo o irrito fácilmente, tengo arrebatos emocionales sin una buena razón.
- Hago las cosas impulsivamente.
- Río o lloro fácilmente.

#### ***Área dorsolateral***

- Repito ciertas acciones o me quedo fijo en ciertas ideas.
- Cometo los mismos errores una y otra vez, no aprendo de la experiencia pasada.
- No soy consciente de los problemas o cuando cometo errores.

Para obtener las normas se administró la prueba a 450 sujetos normales de entre 6 y 55 años de edad. De acuerdo a la edad, se dividió a la muestra en siete grupos: 6-7, 8-9, 10-



11, 12-13, 14-15, 16-30 y 31-55. Debido a la importancia que tiene el nivel escolar en la evaluación neuropsicológica, se estratificó la muestra de adultos de acuerdo a 2 niveles de escolaridad: de 4 a 9 años y 10 a 24 años.

La Batería Neuropsicológica para la Valoración de Funciones Frontales y Ejecutivas permite obtener no sólo un índice global del desempeño en la batería sino también un índice del funcionamiento de las 3 áreas prefrontales evaluadas: corteza orbitomedial, dorsolateral y prefrontal anterior. Las puntuaciones normalizadas tienen una media de 100 y una desviación estándar de 15, la interpretación de la puntuación total, así como la de cada una de las áreas permite clasificar la ejecución de una persona de la siguiente manera: normal alto (116 en adelante), normal (85-115), alteraciones leves a moderadas (70-84) y alteraciones severas (menos de 69).

Esta batería también cuenta con un perfil de ejecución en el cual se puede observar gráficamente un resumen de las puntuaciones normalizadas correspondientes a cada una de las subpruebas. Este perfil señala las habilidades e inhabilidades del sujeto en cada una de las áreas cognitivas evaluadas. Las puntuaciones normalizadas de las subpruebas tienen una media de 10 y una desviación estándar de 3. Al igual que con la puntuación total, los parámetros de normalización permiten obtener un grado o nivel de alteración de las funciones cognitivas que se clasifican en: 1) normal alto, 2) normal, 3) alteraciones leves a moderadas, o 4) alteraciones severas para cada una de las subpruebas.

Los resultados obtenidos en la Batería de Lóbulos Frontales y Funciones Ejecutivas se pueden graficar para observar la ejecución general en las diferentes áreas, de acuerdo a las normas en población mexicana, su edad y escolaridad. A continuación se presentan dos ejemplos de los perfiles utilizados en la batería (Figura 7.4, 7.5).

BATERÍA DE LÓBULOS FRONTALES Y FUNCIONES EJECUTIVAS  
 Dr. Julio Flores, Dra. Feggy Ostrosky Shejet, Lic. Azucena Lozano  
 NOMBRE \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_ DIAGNÓSTICO \_\_\_\_\_  
 PERFIL DE 16 -30 AÑOS ESCOLARIDAD 4 - 9 AÑOS

ÁREA DORSOLATERAL (MEMORIA DE TRABAJO Y FUNCIONES EJECUTIVAS)

Puntuación normalizada	Señalamiento Auditivo	Señalamiento Auditivo Penseveraciones	Señalamiento auditivo Tiempo	Ordenamiento alfabético 1 # de ensayo	Ordenamiento alfabético 2 # de ensayo	Ordenamiento alfabético 3 # de ensayo	Resta 40-3 Aciertos	Resta 40-3 Tiempo	Resta 100-7 Aciertos	Resta 100-7 Tiempo	Suma consecutiva Aciertos	Suma consecutiva Tiempo	Memoria visoespacial Nivel máximo	Memoria visoespacial Penseveraciones	Memoria visoespacial Errores de orden	Laberintos planeación	Laberintos tiempo	Clasificación de cartas Aciertos	Clasificación de cartas Penseveraciones	Clasificación de cartas Penseveraciones de criterio	Clasificación de cartas Tiempo	Clasificación semántica Total de categorías	Clasificación semántica Promedio animales total	Clasificación semántica Puntaje total	Fluidez verbal Aciertos	Fluidez verbal Penseveraciones	Torre Hanoi 3 fichas Total movimientos	Torre Hanoi 3 fichas Tiempo	Torre Hanoi 4 fichas Total movimientos	Torre Hanoi 4 fichas Tiempo	Puntuación normalizada		
19				1																	106-146											19	
18																		63-64				147-187	12	12								18	
17						2												60-62				188-228		11									17
16	25				2								5					57-59		0		229-269	11	10		23-24					5-20	16	
15	24																	54-56	0	1		270-310	10			22						15	
14	23	0	1-19			3				30-38							10-19	50-53	1-2	2		311-351		9	24-25	20-21		0-4	15-17	37-51		14	
13	22		20-37		3			30-32	14	39-63		30-42	4			0	20-29	47-49	3	3-4	352-392	9	8	22-23	18-19		7-8	5-27	18-19	52-67		13	
12	21	1	38-56	1				33-50	13	64-88		43-58			0	1	30-38	44-46	4-5	5	393-433	8		20-21	17	0	9-10	28-50	20-22	68-83		12	
11	20	2	57-75				13	51-69	11-12	89-113		59-73			1-2	2	39-48	40-43	6-7	6	434-474		7	18-19	15-16		11-12	51-73	23-24	84-98		11	
10	19	3	76-92	2	4	4	12	70-87	10	114-139	20	74-89	3	0	3-4	3	49-57	37-39	8-9	7-8	475-513	7	6	16-17	13-14	1	13-14	74-95	25-27	99-113		10	
9	18		93-111					88-105	8-9	140-164		90-105				4-5	58-67	34-36	10-11	9	514-554	6	5	14-15	12		15-17	96-118	28-30	114-129		9	
8	17	4	112-129	3			11	106-123	7	165-189	19	106-121			5-6	6	68-77	31-33	12	10	555-595			12-13	10-11		18-19	119-141	31-32	130-144		8	
7	16		130-148		5			124-142	5-6	190-214		122-136	2		7-8	7	78-87	27-30	13-14	11	596-636	5	4	10-11	9	2	20-21	142-164	33-35	145-160		7	
6		5	149-167	4		5	10	143-160	4	215-239		137-152		1		8	88-97	24-26	15-17	12	637-677	4	3	8-9	7-8		22-23	165-187	36-37	161-176		6	
5	15	6	186-185				9	161-178	2-3	240-265	18	153-168			9-10	9	98-107	21-23	18-19	13-14	678-718	2		6-7	6	3	24-26	188-210	38-40	177-191		5	
4	14		186-204	5	6			179-197	0-1	266-290		169-183	1		11	10	108-117	17-20	20	15	719-759	3		4-5	4-5		27-28	211-233	41-42	192-207		4	
3	13	7	205-222				8	198-215		291-315		184-199			12	11	118-126	14-16	21-22	16	760-800	2	1	2-3	2-3		29-30	234-256	43-45	208-223		3	
2	12		223-241				7	216-233		316-340	17	200-215		2	13-14	12	127-136	11-13	23	17			0	0-1	0-1	4		257-279	46-48	224-238		2	
1	11	8	242-259					234-251		341-366		216-230	0			13	137-146	8-10	24-25	18		1						280-288	49-50	239-254		1	

Figura 7.4. Perfil Neuropsicológico de 16-30 años, Escolaridad 4-9 años. Área dorsolateral. Memoria de trabajo y Funciones Ejecutivas.

**ÁREA PREFRONTAL ANTERIOR Y ORBITOMEDIAL**  
(PERFIL DE 16 -30 AÑOS ESCOLARIDAD 4 - 9 AÑOS. CONTINUACIÓN)

Puntuación normalizada	Clasificación semántica Total categorías abstraídas	Refranes Tiempo	Refranes Aciertos	Metamemoria Errores negativos	Metamemoria Errores positivos	Stroop A Errores tipo stroop	Stroop A Tiempo	Stroop A Puntaje total	Stroop B Errores tipo stroop	Stroop B Tiempo	Stroop B Puntaje total	Laberintos atravesar	Prueba de juego Porcentaje cartas de riesgo	Prueba de juego Puntaje total	Clasificación de cartas Errores de mantenimiento	Puntuación normalizada
19																19
18		0-10											0	68-73		18
17		11-23											1-4	63-67		17
16		24-36											5-9	58-62		16
15		37-49	5				31-42						10-13	52-57		15
14	6	50-52	4				43-54						14-18	47-51		14
13	5	63-75	3	0	0	0	55-66	84	0	53-60			19-22	41-46	0	13
12		76-88	2	1-2		1	67-78	83		61-69	84		23-27	36-40		12
11	4	89-101	1	3-4	1		79-90	81-82	1	70-77	83		28-31	30-35		11
10	3	102-115	0	5-6	2	2	91-101	80	2	78-86	82		32-36	25-29	1	10
9	2	116-128		7-9		3	102-113	79	3	87-94	81	0	37-40	20-24		9
8		129-141		10-11	3	4	114-125	78	4	95-103	80		41-45	14-19		8
7	1	142-154		12-13		5	126-137	77	5	104-111	79		46-49	9-13	2	7
6	0	155-167		14-15	4	6	138-149	76	6	112-120			50-54	4-8		6
5		168-180		16-17		7	150-161	74-75		121-128	78		55-58	0-3		5
4		181-193		18-19	5	8	162-173	73	7	129-137	77		60-63		3	4
3		194-207		20-21		9	174-185	72	8	138-145	76		64-68			3
2		208-215		22-24	6	10	186-197	70-71	9	146-154	75		69-72		4	2
1				25-26		11	198-208	69	10	155-160	74		73-77			1

**Figura 7.5 Perfil Neuropsicológico de 16-30 años, Escolaridad 4-9 años. Área Prefrontal Anterior y Orbitomedial.**

La aplicación de la prueba se basa en un análisis cuantitativo y cualitativo de los aciertos y de los errores. El análisis cualitativo de la ejecución considera el concepto de sistema funcional postulado por Luria (1980) de acuerdo al cual las funciones psíquicas superiores solo pueden existir gracias a la interacción de estructuras altamente diferenciadas, cada una de las cuales hace un aporte específico propio al todo dinámico y participa en el funcionamiento del sistema cumpliendo funciones propias. El daño en algún eslabón del sistema funcional ocasiona un tipo muy específico de trastorno en estos procesos conductuales complejos. Por lo tanto según las características del trastorno en el sistema funcional podemos precisar el área cortical del sistema funcional que se ha afectado. El tiempo de aplicación de la batería es de 40 a 50 minutos.

Esta batería ha sido utilizada en numerosas investigaciones que se han llevado a cabo con población de habla hispana. Se ha utilizado para establecer índices de sensibilidad y especificidad en un grupo de pacientes con Traumatismos Craneoencefalicos Leves y Moderados (Ramirez & Ostrosky 2009b) en una muestra de pacientes con Déficit de

Atención e Hiperactividad, en estudios sobre Neurobiología de la Violencia (Arias & Ostrosky 2008), en la valoración de los efectos del consumo del alcohol, marihuana y cocaína en población estudiantil (Ostrosky et al en prensa a, b, Ostrosky & Lozano en prensa c).

**EVALUACION NEUROPSICOLOGICA INFANTIL (ENI)** (Matute, Rosselli, Ardila y Ostrosky, 2007)

El objetivo de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) es disponer de una batería extensa de pruebas que incluyeran todos los aspectos cognoscitivos que potencialmente se pueden analizar en un niño. Sin embargo, según las necesidades e intereses del examinador, las diferentes sub-pruebas se pueden aplicar separadamente. También incluye un examen de lateralidad manual y de signos neurológicos blandos.

La ENI se estandarizó y normalizó en una muestra de 788 niños mexicanos y colombianos con edades comprendidas entre los 5 y los 16 años. Incluye la evaluación de 13 áreas cognitivas diferentes: atención, habilidades constructivas, memoria (codificación y evocación diferida), percepción, lenguaje oral, habilidades metalingüísticas, lectura, escritura, matemáticas, habilidades visoespaciales, habilidades conceptuales y funciones ejecutivas (Cuadro 7.14). Su aplicación completa puede tomar unas tres horas, pero varía dependiendo de la edad y las condiciones del niño.

Una vez obtenidas las puntuaciones directas, en cada subprueba se pueden calcular los puntajes z, los puntajes escalares (media=10; desviación estándar=3), los percentiles y los puntajes T. Para obtener las calificaciones por dominio se suman los puntajes escalares y se calculan los puntuaciones z, los puntajes escalares y los percentiles

<b>Evaluación Neuropsicológico Infantil (ENI)</b> (Matute, Rosselli, Ardila y Ostrosky, 2007)
<b>Subpruebas</b>
<b>1. Habilidades Constructivas</b> 1.1 Construcción con palillos 1.2 Habilidades gráficas 1.2.1 Copia de figuras 1.2.2. Figura humana 1.2.3 Copia de una figura compleja
<b>2. Memoria (CODIFICACIÓN)</b> 2.1. Memoria verbal auditiva 2.1.1. Lista de palabras 2.1.2 Memoria de un texto (memoria lógica) 2.2. Memoria visual
<b>3. Percepción</b> 3.1 Táctil 3.2 Visual 3.2.2 Imágenes superpuestas 3.2.2. Imágenes borrosas 3.2.3. Cierre visual 3.2.4. Reconocimiento de expresiones (expresión emocional) 3.2.5 Integración de objetos 3.3. Auditiva 3.3.1. Percepción de notas musicales 3.3.2. Percepción de sonidos ambientales 3.3.3. Percepción fonémica
<b>4. Memoria (EVOCACIÓN DIFERIDA)</b> 4.1 Recuperación de la figura compleja 4.2 Evocación de estímulos auditivos 4.2.1 Recuperación espontánea de la lista de palabras 4.2.2. Recuperación por claves 4.2.3. Reconocimiento verbal-auditivo 4.2.4. Recuperación de un texto

4.3 Evocación visual

- 4.3.1 Recuperación espontánea
- 4.3.2. Recuperación por claves
- 4.3.3. Reconocimiento visual

**5. Lenguaje oral**

5.1. Repetición

- 5.1.1. Sílabas
- 5.1.2. Palabras
- 5.1.3. No palabras
- 5.1.4. Oraciones

5.2 Expresión

- 5.2.1. Denominación de imágenes
- 5.2.2. Relato de un texto: coherencia narrativa
- 5.2.3. Longitud de la expresión

5.3. Comprensión

- 5.3.1. Designación de imágenes
- 5.3.2. Seguimiento de instrucciones
- 5.3.3. Comprensión del discurso

**6. Habilidades Metalinguísticas**

- 6.1. Síntesis fonémica
- 6.2. Deletreo
- 6.3. Recuento de sonidos
- 6.4. Recuento de palabras

**7. Lectura**

- 7.1. Lectura de sílabas
- 7.2. Lectura de no palabras
- 7.3. Lectura de oraciones
  - 7.3.1. Aciertos
  - 7.3.2. Comprensión
- 7.4. Lectura en voz alta de un texto
- 7.5. Lectura silenciosa de un texto

**8. Escritura**

- 8.1. Escritura del nombre
- 8.2. Dictado de sílabas

8.3. Dictado de palabras
8.4. Dictado de 'no palabras'
8.5. Dictado de oraciones
8.6. Copia de un texto
<b>9. Calculo</b>
9.1. Recuento
9.2. Lectura de números
9.3. Dictado de cantidades
9.4. Comparación de números
9.5. Ordenamiento de cantidades
9.6. Serie directa 1 + 3
9.7. Serie inversa 100 - 3
9.8. Cálculo mental
9.9. Cálculo escrito
<b>10. Habilidades Espaciales</b>
10.1. Comprensión derecha-izquierda
10.2. Expresión derecha-izquierda
10.3. Dibujos desde ángulos diferentes
10.4. Orientación de líneas
10.5. Ubicación de coordenadas
<b>11. Atención</b>
11.1 Atención visual
11.1.1. Cancelación de dibujos
11.1.2. Cancelación de letras (paradigma AX)
11.2. Atención auditiva
11.2.1. Dígitos en progresión
<b>12. Habilidades Conceptuales</b>
12.1. Similitudes
12.2. Matrices
12.3. Problemas numéricos
<b>13. Funciones Ejecutivas</b>
13.1. Fluidez
13.1.1. Fluidez verbal
Semántica

<p>Fonémica</p> <p>13.1.2. Fluidez gráfica</p> <p>Semántica</p> <p>No semántica</p> <p>13.2. Flexibilidad cognitiva. Clasificación de tarjetas</p> <p>13.3. Planeación y organización. La pirámide de México</p>
--

#### **Cuadro 7.14. Estructura de la ENI**

Se encontró que la confiabilidad inter-evaluador fluctúa entre 0.874 y 0.987 dependiendo de la sub-prueba. Para establecer su validez se utilizó la *Escala de Inteligencia Wechsler para Niños WISC-R* (Wechsler, 1984). Algunas sub-pruebas de la ENI se correlacionaron significativamente con la mayoría de las sub-pruebas del WISC-R (por ejemplo, la sub-prueba Lista de palabras), en tanto que otras no se correlacionaron significativamente con ninguna de las sub-pruebas del WISC-R (por ejemplo, la Pirámide de México), sugiriendo similitudes y diferencias entre las habilidades evaluadas en la ENI y la WISC-R.

La ENI, ha sido utilizada en grupos de niños con diferentes tipos de trastornos neuropsicológicos. A través de la aplicación de la ENI se han estudiado las habilidades cognitivas asociadas con el aprendizaje de la lectura en español. Se encontró que en los niños de 7 y 8 años de edad, la velocidad en la lectura se relaciona con la comprensión lectora, en tanto que en los niños de 11 y 12 años esta relación no es perceptible. Más aún, en los niños pequeños, la comprensión lectora se relaciona con las habilidades visuales y el razonamiento verbal, en tanto que en los niños mayores la relación de la comprensión lectora se observa con las habilidades discursivas y las habilidades visuales complejas (Matute, Inozemtseva, Rosselli, 2006). De manera general, se encontró, en una muestra de 625 niños de 6 a 15 años de edad que el mejor predictor para la velocidad de la lectura resultó ser la prueba de cancelación de letras y, para la comprensión lectora, la tarea de memoria de una historia (Rosselli, Matute, Ardila, 2006a).

Con relación a la escritura, la comparación de narrativas escritas por niños mexicanos e hispanos de los Estados Unidos mostró producciones más largas y con menos errores ortográficos en las escritas por los niños mexicanos a la vez que las narrativas de los



hispanos contenían un mayor número de signos de puntuación y menor número de errores de acentuación (Matute, Rosselli, Chamorro, Navarrete, en prensa).

En cuanto a la dislexia en hispanohablantes, se ha reportado que el problema de lectura se asocia a un bajo desempeño en tareas relacionadas con habilidades constructivas, lenguaje, habilidades metalingüísticas, habilidades conceptuales y escritura (Medrano, Matute, Zarabozo, 2007).

En relación a la discalculia Rosselli, Matute, Pinto y Ardila (2006b) encontraron la presencia de dos subtipos en una muestra de 30 niños con discalculia a los que se les aplicó la ENI; en uno de ellos, la discalculia se presenta asociada a un trastorno de lectura en tanto que en el otro se manifiesta de manera pura. En cuanto al compromiso de otras áreas cognitivas, todos ellos muestran un bajo desempeño en las tareas de memoria operativa a la vez que sólo el grupo de niños discalcúlicos con trastorno de lectura presentan además puntuaciones bajas en las tareas de memoria visual y memoria verbal. Así, las tareas de memoria operativa y memoria visual de la ENI se muestran como buenos predictores en las puntuaciones de matemáticas.

A través de la ENI, se estudió el desarrollo cognitivo de niños colombianos (Rosselli-Cock, Matute-Villaseñor, Ardila-Ardila, et al., 2004) y se encontró un efecto de la edad en la mayoría de las tareas con excepción de algunas de las tareas de lectura: de palabras, no palabras y aciertos en oraciones; del dominio de aritmética: serie directa; del dominio de escritura: dictado de sílabas y de no-palabras. En específico, en las tareas de memoria se encontró un efecto de la edad al comparar dos grupos de niños uno de 5 a 8 años de edad y otro de adolescentes de 9 a 16 años de edad (Matute Villaseñor, Sanz Martin, Gumá Díaz, Rosselli, Ardila, 2009). Con relación al desarrollo de las Funciones Ejecutivas, se determinó a través de la Pirámide de México un efecto de la edad donde el mayor número de diferencias se encontró entre el grupo de niños más pequeños (edades de 5-6 años) y los grupos no adyacentes. El tiempo de ejecución mostró un mayor número de diferencias intragrupal (Matute, Chamorro, Inozemtseva, Barrios, Rosselli, Ardila, A., 2008). De igual forma, se determinó el efecto de la edad en las 5 tareas de fluidez de la ENI en participantes de 6 a 15 años de edad (Matute, Rosselli, Ardila, Morales, 2004).

## CONCLUSIONES

La evaluación neuropsicológica ha demostrado ser un procedimiento de diagnóstico válido y confiable. Hay lesiones orgánicas que producen cambios sutiles en la conducta del paciente, de manera que sólo mediante una exploración apropiada se podrán observar las alteraciones consecuentes.

El desarrollo del conocimiento neuropsicológico ha permitido realizar evaluaciones más objetivas y ha logrado que el cerebro sea cada vez menos "silencioso" al examen: esto no solo tiene implicaciones prácticas para el diagnóstico y rehabilitación de pacientes, sino que, según Luria (1980), amplía nuestras perspectivas para un análisis objetivo de las estructuras de las actividades psicológicas humanas complejas.

Los aportes mas relevantes de una valoración neuropsicológica es que permiten detectar cuales son las secuelas cognoscitivas y obtener el perfil cognoscitivo de los pacientes identificando áreas de habilidades e inhabilidades que son necesarias para poder implementar un programa de rehabilitación.

La rehabilitación puede estar enfocada en favorecer el funcionamiento global o a mejorar los procesos cognoscitivos que pueden contribuir a un cambio en las habilidades cognoscitivas y esperar que esto se generalice a través de diversas esferas cognoscitivas. La aproximación más global se conoce como de "arriba hacia abajo", mientras que la especifica es conocida como de "abajo hacia arriba" y depende del individuo para que pueda generalizarse. La aplicación de estas dos aproximaciones dependerá del perfil cognoscitivo de cada paciente.

Para obtener información sobre la rehabilitación neuropsicológica se recomienda consultar el libro *Daño Cerebral y su Rehabilitación. Nuevos Tratamientos Neuropsicológicos* (Ostrosky-Solís, Ardila, Chayo, 2002), también se han desarrollado programas de entrenamiento en donde se han diseñado ejercicios específicos para estimular los procesos de atención, memoria y lenguaje para población hispanohablante. "*¿Problemas de Atención? Un Programa para su estimulación y rehabilitación*" (Ostrosky-Solís, Gómez, Chayo-Dichi, Flores, 2004e), "*¿Problemas de Memoria? Un Programa*

para su estimulación y rehabilitación” (Ostrosky-Solís, Gómez, Chayo-Dichi, Flores, 2005), y “¿Problemas de Lenguaje? Un Programa para su estimulación y rehabilitación” (González, Ostrosky-Solís, Chayo-Dichy, 2007).

## REFERENCIAS

Abrisqueta Gómez, J., Ostrosky-Solís, F., Bertolucci, P., Bueno, O. (2008). *Applicability of the abbreviated neuropsychological battery (NEUROPSI) in Alzheimer's disease patients.* *Alzheimer Disease and Associate Disorders*, 22, 1, 72-78.

Ardila, A., Ostrosky-Solís, F., Rosselli, M., Gómez, C. (2000a). *Age-Related Cognitive Decline During Normal Aging: The Complex Effects of Education.* *Archives of Clinical Neuropsychology*. 15, 6: 495-513.

Ardila, A & Ostrosky,F. (2000b). *Diagnostico del Daño Cerebral. Enfoque Neuropsicológico.* Editorial Trillas, 349 paginas, 1991, 5 repesión. ISBN 968-24-39-67-1.

Arias N., Ostrosky-Solís, F. (2008). *Neuropsicología de la violencia y sus clasificaciones.* *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8, 1, pp. 95-114.

Arias,N. & Ostrosky,F. (2010). *Evaluación Neuropsicológica de Internos Penitenciarios.* *Revista Chilena de Neuropsicologia* ,5(2).

Aveleyra, E. Gómez C, Ostrosky-Solís F, Rigalt, C. Cruz, F. (1996). *Adaptación de Estímulos no Verbales de Snodgrass y Vanderwart en Población Hispano-Hablante: Criterios para la Denominación, Concordancia de Imagen, Familiaridad y Complejidad Visual.* *Revista Mexicana de Psicología*, Vol.13, pp. 15-19.

Aveleyra, E., Carranza-Lira, S., Ulloa. A., Ostrosky-Solís F. (2005). *Cognitive Effects of Hormone Therapy in Early Postmenopausal Women.* *International Journal of Psychology*. 40 (5) pp. 314-323.

Butcher, J., Perry, J. & Hahn, J. (2004). *Computers in clinical assessment: historical development, present status and future challenges*. *Journal of clinical psychology*; 60, 3; pp. 331-345.

Castro-Caldas, A., Reis, A., & Guerreiro, M. (1997). *Neuropsychological Aspects of Illiteracy*. *Neuropsychological rehabilitation*, 7 (4), pp. 327-338.

Cernich, A., Brennana, D., Barker, L. & Bliberg, J. (2007). *Sources of error in computerized neuropsychological assessment*. *Archives of clinical neuropsychology*; 22; pp. 39-48.

Christensen A. L. (1975). "Luria's *Neuropsychological Investigation*". *Journal Cambridge. Psychological Medicine* Vol 6.

Elwood, R. (2001). *MicroCog: assessment of cognitive functioning*. *Neuropsychology review*; 11, 2; pp. 89-100.

Flores Lázaro, J.C., Ostrosky-Solís, F., Lozano, A. (2008). *Batería de funciones ejecutivas: presentación*. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8, 1, pp. 141-158.

Folstein, M.F., Folstein, S.E., & McHugh, P.R. (1975). "Mini-Mental State." *A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician*. *Journal of Psychiatric Research*, 12, pp. 189–198.

Golden, C.J. (1980). *Manual for the Luria-Nebraska Neuropsychological Battery*. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.

Golden, C.H. (1987). *Screening test for the Luria-Nebraska Neuropsychological Battery. Administration and scoring booklet*. New York: Western Psychological Services.

Gómez, E., Ostrosky-Solís, F. (2006). *Attention and Memory Evaluation across the life span: Heterogeneous effects of age and education*. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28:(4) pp. 477-494.

González, B; Ostrosky-Solís. F.; Chayo, R. (2007). *Problemas de Lenguaje. Un Programa para su Rehabilitación*. Manual (235 páginas) cuaderno de ejercicios (112 páginas). ISBN: 970-9982-00-1.

Groth-Marnat, G. (2000). *Neuropsychological assessment in clinical practice: a guide to test interpretation and integration*. Ed. John Wiley and sons. USA; 3-21.

Gualtieri, C. & Johnson, L. (2006). *Reliability and validity of a computerized neurocognitive test battery, CNS vital signs*. Archives of clinical neuropsychology; 21 pp. 623-643.

Kertesz, A. (1994). *Localization and Neuroimaging in Neuropsychology*. USA: Academic Press.

Lezak, M.D., Howieson, D.B., y Loring, D.W. (2004). *Neuropsychological Assessment*. 4ta Ed. Oxford: Oxford University Press.

Luciana, M. (2003). *Practitioner review: computerized assessment of neuropsychological function in children: clinical and research applications of the Cambridge Neuropsychological Testing Automated Battery (CANTAB)*. Journal of child psychology and psychiatry; 44, 5; pp. 649-663.

Luria, A. R. (1980) *Higher cortical functions in man*. New York: Basic Books.

Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., Morales, G. (2004). *Verbal and nonverbal fluency in Spanish-speaking children*. Developmental Neuropsychology 26(2), pp. 647-660.

Matute, E., Inozemtseva, O., Rosselli, M. (2006). *Habilidades cognitivas y lectura de un texto en escolares*. Fuentes Humanísticas. 32, pp. 19-26.

Matute E, Rosselli, M, Ardila A. & Ostrosky-Solís F. (2007). *Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI). Protocolo, Material, Datos Normativos*. Manual Moderno. ISBN 970-729-187-7. Páginas 205.

Matute, E., Chamorro, Y., Inozemtseva, O., Barrios, O., Rosselli, M., Ardila, A. (2008). *Efecto de la edad en una tarea de planificación y organización ('pirámide de México') en escolares. Revista de Neurología.* 47(2), 61 -70.

Matute Villaseñor, E., Sanz Martín, A., Gumá Díaz, E., Rosselli, M., Ardila, A. (2009). *Influencia del Nivel Educativo de los padres, el Tipo de Escuela y el Sexo en el Desarrollo de la Atención y la Memoria en Niños Mexicanos.* Revista Latinoamericana de Psicología, 41(2), pp. 257-276.

Matute, E., Rosselli, M., Chamorro, Y., Navarrete, G. (en prensa). La coherencia en narrativas escritas por niños mexicanos e hispanos de los Estados Unidos. En: R. Barriga (Coordinadora). *Las narrativas y su impacto en el desarrollo lingüístico infantil.* México DF, México: El Colegio de México.

Medrano, A. P., Matute, E., Zarabozo, D. (2007). Características neuropsicológicas de niños hispanohablantes con trastorno de la lectura. En: E. Matute y S. Guajardo. *Dislexia: Definición e intervención en hispanohablantes.* Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara, pp. 73-88.

Mejia, S., Gutierrez, L., Villa, M., Ostrosky-Solís, F. (2004). *Cognition Functional Status Education and the Diagnosis of dementia and Mild Cognitive impairment in Spanish Speaking Elderly.* Applied Neuropsychology 11, 4, pp.196-203.

Mejia, S., Miguel, A., Gutiérrez, L.M., Villa, A., Ostrosky-Solís F. (2006). *Comparative Analysis of Cognitive Impairment among Mexicans and Spanish-Speaking Immigrant's Elders.* Journal of Aging and Health, 17, pp. 1-23.

Osterrieth, P.A. (1944). *Le test de copie d'une figure complexe [Complex figure copy test].* Archives de Psychologie, 30, pp. 206–356.

Ostrosky-Solís, F.; Canseco, E.; Quintanar, L.; Navarro, E.; Meneses, S.; Ardila, A. (1985). *Sociocultural Effects in Neuropsychological Assessment.* International Journal of Neuroscience. 26: pp. 14-26.

Ostrosky-Solís, F.; Quintanar, L.; Canseco, E.; Navarro, E.; Meneses, S.; Ardila, A. (1986). *Actividad Cognoscitiva y Nivel Sociocultural*. Revista de Investigación Clínica. 38: pp. 37-42.

Ostrosky-Solís, F. & Ardila, A. (1991). *Un Esquema de Diagnóstico Neuropsicológico: Efectos Socioculturales y su Aplicación en el Diagnóstico del Daño Cerebral*. Revista Mexicana de Salud Mental. 14, N.4:17-23.

Ostrosky-Solís, F, Ardila A, Rosselli, M. (1998). *Brief Neuropsychological Evaluation In Spanish*. Psychological Corporation. (NEUROPSI) Manual, Protocolos y Perfiles.

Ostrosky-Solís, F., Ardila, A., Rosselli, M. (1999). *NEUROPSI: A Brief Neuropsychological Test Battery in Spanish with Norms by Age and Educational Level*. International Journal of Neuropsychology. 5, 5: pp. 413-433.

Ostrosky-Solís, F., López, G., Ardila A. (2000). *Sensitivity and Specificity of the Mini-Mental State Examination in Spanish-Speaking Population*. Applied Neuropsychology. 7, 1, pp. 25-31.

Ostrosky-Solís, F., Mendoza, V., Ardila, A. (2001). *Neuropsychological profile of patients with Primary Systemic Hypertension*. International Journal of Neuroscience. 110, pp. 159-172.

Ostrosky-Solís, F. Ardila, A. Chayo, R. (2002). *Daño Cerebral y su Rehabilitación. Nuevos Tratamientos Neuropsicológicos*. American Book Store & Teleton. 1-419 págs. ISBN:970-730-031-0.

Ostrosky-Solís F. Gómez Pérez E, Matute, E, Rosseli, M. Ardila, A. Pineda, D. (2003). *NEUROPSI, ATENCIÓN Y MEMORIA*. American Book Store & Teleton. Manual, Laminas, Perfiles. ISBN:970-730-042-6.

Ostrosky-Solís, F., Ramírez, M., Lozano, A., Picasso, H., Vélez, A. (2004a). *Culture or Education? Neuropsychological Test Performance of a Maya Indigenous Population*. International Journal of Psychology 39, 1, pp. 36-46.

Ostrosky-Solís, F. Gómez, E. Chayo-Dichi, R. Flores, J. (2004b). *Problemas de Atención. Un programa para su Estimulación y Rehabilitación*. MANUAL (253 páginas) CUADERNO DE EJERCICIOS (112 páginas). American Book Store & Teleton. ISBN: 970-730-032-9.

Ostrosky-Solís, F. Gómez, E. Chayo-Dichi, R. Flores, J. (2005). *Problemas de Memoria. Un programa para su Estimulación y Rehabilitación*. MANUAL (235 páginas) CUADERNO DE EJERCICIOS (112 páginas). American Book Store & Teleton. ISBN: 970-9982-00-1.

Ostrosky-Solís, F., Lozano, A. (2006). *Digit Span: Effects of Education and Culture*. *International Journal of Psychology*, 41 (5): pp. 333-341.

Ostrosky-Solís, F., Lozano, A., Ramírez, M., Ardila, A. (2007a). *Same or different? Semantic verbal fluency across Spanish speakers from different countries*. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 22(3) pp. 367-378.

Ostrosky-Solís, F., Gómez, E., Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A., Pineda, D. (2007b). *NEUROPSI ATTENTION AND MEMORY: A neuropsychological test battery in Spanish with norms by age and educational level*. *Applied Neuropsychology*. 14,3, pp. 156-170.

Ostrosky-Solís, F., Vélez, A., Santana, D., Pérez, M., Ardila, A. (2008a). *A middle-aged serial killer woman: a case report*. *Forensic Neuroscience*. 53, 5, pp. 1223-1230.

Ostrosky-Solís, F. & Ramírez, M. (2008b). *Neuropsicología, transculturalidad y población analfabeta*. En A. Slachevsky, F. Manes, E. Labos, P. Fuentes (eds) *Tratado de Neuropsicología*. ISBN: 978-987-570-087-1 Librería Akadia Editorial: Argentina.

Ostrosky-Solís, F & Lozano Gutiérrez, A. (2009). *Evaluación neuropsicológica en población hispanohablante. Efecto de la edad, escolaridad y la cultura*. *Neuropsicología Clínica*. M. Pérez-García (Ed). Editorial: Pirámide Ediciones España. ISBN 978-84-368-2215-1, págs. 320.

Ostrosky-Solís, F., Lozano, A, Gómez, M.E. (2010). *Cultura, Escolaridad y edad en la Valoración Neuropsicológica*. *Revista Mexicana de Psicología*, 27,2, pp. 285-291.



Ostrosky-Solis, F., Lozano, A. (en prensa). *Batería Neuropsicológica Computarizada*. Manual Moderno.

Ostrosky- Solís, F., Ramírez, M. (en prensa). *NEUROPSI Atención y Memoria para población con Discapacidades*. Manual Moderno.

Ostrosky-Solis, F., Díaz, K., González, G., Romero, C., Miralda, A., Lozano, A., Vélez, A., Orozco, G., Medina-Mora Icaza, M., Alexanderson, E., Adame, G., Medina, V., Hevia, N. (en prensa). *Neuropsicología, Neuroimagen y Personalidad del Bebedor Problema. Desarrollo de Nuevos Modelos para la Prevención y Tratamiento de Conductas Adictivas*. Macroproyecto, UNAM.

Ostrosky-Solis, F., Borja, K., Canseco, A., Suárez, C., Gaytán, C., Lozano, A., Vélez, A., Orozco, G., Medina-Mora Icaza, M., Alexanderson, E., Adame, G., Medina, V., Hevia, N. (en prensa). *Alteraciones neuropsicológicas y de neuroimagen por consumo de marihuana (Cannabis)*. *Desarrollo de Nuevos Modelos para la Prevención y Tratamiento de Conductas Adictivas*. Macroproyecto, UNAM.

Ostrosky-Solis, Lozano A. (en prensa). Trastornos Cognoscitivos y Alcohol. En Medina Mora, E. *Alcohol y Políticas Públicas*.

Peña-Casanova J, Guardia J, Bertrán-Serra. (1997). "Versión abreviada del test Barcelona (I): subtests y perfiles normales" *Neurología*, 12: pp. 99-111.

Peña- Casanova J. (2005). *Test de Barcelona Revisado Normalidad, Semiología y patología neuropsicológicas*. 2ª Edición. Masson. ISBN 84-458-1472-9.

Picasso, H., Ostrosky-Solis, F. (2004). *Sensibilidad y especificidad de un instrumento neuropsicológico en la evaluación de subtipos de esquizofrenia: un estudio con población hispano-hablante*. *Actas Españolas Psiquiátricas*; 32.

Quintanar, L.; Ostrosky-Solís, F. Ardila, A.; Canseco, E. (1998). *Detección de Daño Cerebral en una Población Hispanoparlante a Través de la Evaluación Neuropsicológica*. Revista de Investigación Clínica; 40: pp. 379-384.

Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1993). *The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery: Theory and clinical interpretation* (2nd ed.). Tucson, AZ: Neuropsychology Press.

Rivera, R. Ostrosky, F. Sandoval, S. (2007). *Evaluación de la Bateria Neuropsicologica Computarizada en Adultos Mayores*. Memorias Asociacion Mexicana de Gerontologia y Geriatria.

Rosselli-Cock, M., Matute-Villaseñor, E., Ardila-Ardila, A., Botero-Gómez, V.E., Tangarife-Salazar, G.A., Echeverría-Pulido, S.E., Arbelaez-Giraldo, C., Mejía-Quintero, M., Méndez, L.C., Villa-Hurtado, P.C., Ocampo-Agudelo, P. (2004). *Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): una batería para la evaluación de niños entre 5 y 16 años de edad*. Estudio normativo colombiano. Revista de Neurología 38(8), pp. 720-731.

Rosen, W.G., Mohs, R.C., & Davis, K.L. (1984). *A new rating scale for Alzheimer's disease*. American Journal of Psychiatry, 141, pp. 1356-1364.

Rosselli, M., Matute, E. Ardila, A. (2006a). *Predictores neuropsicológicos de la lectura en español*. Revista de Neurología, 42(4), pp. 202-210.

Rosselli, M., Matute, E., Pinto, N. & Ardila, A. (2006b). *Memory abilities in children with subtypes of dyscalculia*. Developmental Neuropsychology.30(3), pp. 801-818.

Ramírez, M., Ostrosky-Solís, F., Fernández, A., Ardila, A. (2005). *Fluidez verbal semántica en hispanohablantes: un análisis comparativo*. Revista de Neurología 41 (8), pp. 463-468.

Ramírez, M., Ostrosky-Solís, F. (2009a). *Atención y Memoria en Pacientes con parálisis cerebral*. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias 9(1):pp. 55-64.

Ramírez, M., Ostrosky-Solís, F. (2009b). *Secuelas en las Funciones Ejecutivas Posteriores al Traumatismo Craneoencefálico en el Adulto*. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 4(2): pp. 128-138.

Ramírez, M., Ostrosky-Solís, F. (en prensa). *NEUROPSI Atención y Memoria para población con discapacidades*. Manual Moderno.

Samango-Sprouse, C. (1999). Frontal lobe development in childhood. En B.L. Miller & J.F. Cummings (Eds). *The Human Frontal Lobes*. pp 584-604. New York: The Guilford Press.

Sánchez Román, S., Ostrosky-Solís, F. (2008). *Insuficiencia Renal Crónica y Sus efectos Cognoscitivos*. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*. Vol 8,2, pp. 97-113.

Sánchez-Román,S, Ostrosky,F, Morales-Buenrostr,L; Nogués-Vizcaíno M., Alberú-Gómez,J . (2010a). *Traspñante renal :efectos en el perfil cognoscitivo*. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 5 (2).

Sánchez-Román,S, Ostrosky,F, Morales-Buenrostr,L, Nogués-Vizcaíno M., Alberú-Gómez,J. (2010b). *Cognitive Function in in Chronick Kidney Disease in non-geriatric Sample*. *International Journal of Neuropsychology*. 17, pp. 1-11.

Stroop JR (1935). "*Studies of interference in serial verbal reactions*". *Exp Psychol*; 18: pp. 643-662.

Stuss, D.T., Levine, B. (2002). Adult Clinical Neuropsychology: lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, 53, pp. 401-33.

Wechsler, David, Gómez Palacio, Margarita (tr.)WISC-RM : Escala de Inteligencia Revisada para el Nivel Escolar (1984). *Traducción de: Wechsler Intelligence Scale for Children México*. El Manual Moderno.ISBN 968-426-835-1.

Zelazo, P.D., Muller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. En U. Goswami (Ed). *Handbook of child cognitive development*. Oxford: Blackwell, pp 445-469.

## Capítulo 8

### El Informe Neuropsicológico

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Existen diferentes modelos para la elaboración de un informe neuropsicológico. Sin embargo, como en otras áreas clínicas, existen guías relativamente estándar. El Cuadro 8.1. resume los diferentes puntos que típicamente contiene un informe neuropsicológico.

- 
- Nombre
  - Fecha de nacimiento
  - Género
  - Lateralidad
  - Educación
  - Ocupación
  - Fecha de la evaluación
  - Quién solicita el examen
  - Motivo de consulta
  - Historia del paciente
  - Observación comportamental
  - Pruebas administradas
  - Resultados
  - Conclusiones
  - Sugerencias
  - Nombre y firma de las personas que participaron en el examen
- 

**Cuadro 8.1. Esquema típico de un informe neuropsicológico.**

## **ORGANIZACIÓN DEL INFORME**

A pesar de que no existe un tipo de reporte único y estandarizado, los reportes deben incluir la siguiente información:

### **1. INFORMACIÓN ACERCA DE LA IDENTIFICACIÓN:**

Al inicio del reporte se debe presentar la información que identifica al paciente, esto incluye el nombre del paciente, su lugar de nacimiento, lateralidad, ocupación, edad, fecha de evaluación, fuente de referencia. Reportar la fecha de nacimiento es preferible a la edad, pero por comodidad se pueden incluir ambas. En áreas o ciudades bilingües es deseable incluir la información relativa a la lengua en la cual se realizó la evaluación. Es usual presentar la educación por niveles y no por número de años de escolarización, exceptuando las personas con niveles educacionales limitados; por ejemplo, “3 años de educación”, “bachillerato”, etc. En personas retiradas se indica la ocupación previa.

### **2. MOTIVO DE CONSULTA**

Esta sección debe enunciar claramente porque se lleva a cabo la valoración neuropsicológica y las preguntas específicas por las que se refirió al paciente. Puede incluir un resumen de los síntomas y conductas por las que se refirió al paciente. Es deseable copiar exacto lo que se señala en la nota de remisión. Ocasionalmente, una persona puede solicitar un examen neuropsicológico sin ser remitida por otro profesional; en tales casos se anota exactamente lo que dice el paciente (por ejemplo, “se le olvidan muy fácilmente todas las cosas”).

También se debe incluir quien refiere al paciente y cuál es su relación. Esta información establece el tipo de reporte que se entregará ya que indica la persona que lo va a leer y el propósito específico de la evaluación. Esta información además establece que tan amplia deberá ser la evaluación y el tipo de información que deberá incluir el reporte. La persona que refirió al paciente y el motivo de la referencia define el tipo de pruebas y procedimientos que serán administradas, la interpretación de los resultados y la aplicación de los resultados. En esta sección también se puede incluir la versión del paciente de su

problema y sus preocupaciones. Esto permite comparar la información entre la persona que lo refiere y la conciencia del problema que tiene el paciente.

Esta sección también debe indicar si el paciente está informado acerca de quién lo refirió y el propósito de la referencia, axial por ejemplo en los casos de neuropsicología forense si la evaluación fue solicitada por un abogado o un juez, esta sección aporta información acerca de si el paciente está informado acerca de los límites de confidencialidad.

### **3. REVISIÓN DE REGISTROS**

En esta sección el autor deberá enlistar todas las fuentes de las que se obtuvo información sobre los antecedentes y la información histórica relevante. Es importante que el lector conozca de donde proviene la información sobre el caso. En algunas instancias la información proviene del paciente y en otros casos de los cuidadores, familiares y la fuente de referencia. En reportes forenses un inventario de los registros que se revisaron y de las fuentes de información es especialmente crucial ya que las opiniones que se aporten estarán basadas en los datos disponibles.

### **4. INFORMACIÓN SOBRE HISTORIA Y ANTECEDENTES**

Se incluyen los datos básicos relevantes a la condición actual pero varía de acuerdo al paciente. En niños se incluye la historia de desarrollo y la historia académica (si asiste a la escuela); en personas retiradas se explica cómo ocupa el tiempo el paciente; en ciertas condiciones es aconsejable incluir si otros miembros de la familia presentan un problema similar (por ejemplo, en casos de retardos en el lenguaje).

En esta sección se deberá reportar la historia que se obtuvo de los registros revisados de la entrevista clínica y de otros reportes. La información que se reporte deberá ser relevante a las preguntas planteadas y se deberá incluir la información que apoye las conclusiones. En esta sección se deberá reportar información sobre el nacimiento y el desarrollo, historia educativa, vocacional, médica, social y familiar que permitan obtener una adecuada descripción del paciente. En esta sección también se debe incluir información sobre evaluaciones neuropsicológicas previas resaltando los hallazgos más relevantes que permitan la comparación entre la ejecución previa y la actual.

## **5. OBSERVACIÓN COMPORTAMENTAL**

Esta parte del reporte deberá incluir la información que se obtuvo de la observación del paciente durante la entrevista y durante la valoración. La observación comportamental se refiere a lo que se observó durante el examen. Es decir, se hace una descripción del paciente. Se debe anotar si el paciente presenta defectos motores o sensoriales, que potencialmente pueden afectar los resultados del examen; el estilo de conducta general de paciente; su nivel de colaboración; su presentación personal; etc.

Es importante resaltar las observaciones sobre la conducta interpersonal, la higiene y la apariencia personal, conductas afectivas apropiadas, características de la expresión y la comprensión lingüística, nivel de atención, de la motivación y de la cooperación.

## **6. PRUEBAS ADMINISTRADAS**

Se deberán incluir las pruebas y los procedimientos administrados al paciente. Las pruebas y las versiones específicas que se administraron, por ejemplo WAIS III, WISC IV etc.)

## **7. RESULTADOS**

Los resultados usualmente se presentan en forma narrativa. Se deberán reportar los resultados específicos reportando los puntajes de las pruebas y el nivel de ejecución del paciente en cada una de las pruebas. Es preferible utilizar puntajes estándar que puntuaciones directas; cuando se menciona una prueba se puede introducir una muy breve explicación de ella.

Se puede organizar el reporte por áreas cognoscitivas, en tal forma que se incluyan secciones sobre las Funciones Intelectuales, Atención y Funciones Ejecutivas, Memoria y Aprendizaje, lenguaje, Lectura, Escritura, Cálculo y Razonamiento Matemático, Aspectos Afectivos, (depresión, Ansiedad, Consciencia de Enfermedad). Esta sección se debe organizar en tal forma que el lector pueda encontrar información específica acerca de un área particular a través de identificar los subtítulos.



## **8. RESUMEN E IMPRESIÓN DIAGNOSTICA.**

En esta sección se integran todos los hallazgos dentro del contexto de la historia disponible y las observaciones aportando una interpretación de los datos. Se deberá señalar y discutir el patrón de habilidades e inhabilidades. La interpretación de los hallazgos requiere incluir toda la información que apoya las conclusiones.

Se resumen los resultados, se hace una interpretación, y se propone un diagnóstico. Se debe explicar claramente el fundamento del diagnóstico, tanto desde el punto de vista psicométrico como funcional. El diagnóstico se refiere a un síndrome neuropsicológico (por ejemplo, afasia) y a su subtipo en particular (por ejemplo, afasia de tipo Broca). Un paciente naturalmente puede presentar simultáneamente varios síndromes. De ser posible, es deseable señalar a que categoría dentro de un sistema suficientemente conocido y estandarizado de clasificación pertenece el diagnóstico. Por ejemplo: “En el momento la ejecución del señor Rodríguez en pruebas cognoscitivas no cumple los criterios diagnósticos de demencia según el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales en su cuarta edición (DSM-IV). El diagnóstico de demencia requiere una alteración significativa en la memoria, más un defecto en el lenguaje, las habilidades prácticas, el reconocimiento perceptual, o las funciones ejecutivas. Más aún, los defectos cognoscitivos deben causar dificultades significativas en el funcionamiento social u ocupacional. El señor Rodríguez presenta un defecto significativo de memoria verbal, pero se encontró una ejecución normal en otras áreas cognoscitivas (habilidades visoperceptuales, funciones ejecutivas, etc.). Su ejecución en algunas pruebas de lenguaje (denominación y fluidez verbal) fue fronteriza, pero no evidentemente anormal. No se reportan defectos funcionales y el señor Rodríguez continúa realizando sus actividades normales de la vida diaria. En consecuencia, en la presente evaluación sólo se encuentra un defecto significativo de memoria (Trastorno de Memoria no especificado). Sin embargo, un defecto aislado de memoria puede ser la manifestación inicial de una demencia senil o presenil.”

## **9. RECOMENDACIONES**

En esta sección se deberá incluir el tratamiento y las recomendaciones específicas para guiar el cuidado del paciente. Las recomendaciones deben ser específicas y estar claramente enunciadas. Se pueden sugerir exámenes adicionales recomendados y exámenes de seguimiento hacia el futuro.

## **10. NOMBRE Y FIRMA DE LAS PERSONAS QUE PARTICIPARON EN EL EXAMEN**

Si varias personas participaron en el examen, se deben incluir sus nombres. Junto a cada nombre debe ir el título correspondiente (por ejemplo, Dr. Pedro Rodríguez, neuropsicólogo; Licenciado Juan de la Fuente, residente de neuropsicología).

A continuación se incluyen tres informes neuropsicológicos realizados por neuropsicólogos diferentes. Se puede apreciar que cada caso reportado es único y que el estilo de cada reporte es personal.

## **EJEMPLOS DE INFORMES**

---

### **INFORME 1**

**Nombre:** *Elsa Cortina*

**Fecha de Nacimiento:**

**Fecha de Evaluación:**

**Edad:** *34 Años*

**Lateralidad:** *Diestra*

### **MOTIVO DE CONSULTA**

Paciente diestra de 34 años de edad con estudios de Medicina y especialización en Psiquiatría quien es referida por la Dra. Joan Smith, psiquiatra del Instituto de

Rehabilitación de San Diego, California para conocer el estatus cognoscitivo de la paciente y las posibilidades de rehabilitación.

### **ANTECEDENTES**

La información referente a la historia médica se obtuvo en entrevista con la madre de la paciente. Se reporta que hace 3 años presentó un coma hipoglucémico no diabético. Permaneció en terapia intensiva durante 10 días, en donde presentó tres paros cardio-respiratorios. Gradualmente recupero su funcionalidad. Actualmente la paciente presenta severas dificultades para la ejecución de las tareas de la vida diaria, no es autosuficiente para vestirse, bañarse ni preparar sus alimentos.

Elsa vive con sus padres. Recibe terapia neuropsicológica dos veces por semana y terapia física en su casa. Se encuentra bajo tratamiento farmacológico con Atempator y Fluoxetina.

### **CONDUCTA DURANTE LA VALORACIÓN**

A la valoración se presenta una mujer diestra con edad aparente a la edad cronológica, en adecuadas condiciones de aliño e higiene personal. Se mostró alerta y atenta, inicialmente se percibió nerviosa y preocupada por la calidad de su ejecución pero a medida que la valoración progreso se mostró más relajada y confiada.

Durante la evaluación la paciente mostró buen manejo de las relaciones sociales con disposición para colaborar.

Presenta leve conciencia de enfermedad, reportó “tener problemas para vestirse y para bañarse “sin mostrarse afectada o angustiada por sus dificultades.

No mostró dificultades para comprender las instrucciones, sin embargo debido a sus limitaciones para manejar material visual no fue posible aplicar de manera estandarizada todas las pruebas neuropsicológicas. No obstante, en base a su adecuada colaboración y comportamiento se considera que los resultados que se obtuvieron son válidos y confiables; y reflejan adecuadamente el nivel actual de su funcionamiento cognoscitivo.

## **PRUEBAS ADMINISTRADAS**

Entrevista Clínica, Esquema de Diagnóstico Neuropsicológico Ardila-Ostrosky, NEUROPSI, Escala de Inteligencia Wechsler para Adultos WAIS IV, Escala de Evaluación de Lóbulos Frontales y Funciones Ejecutivas (Flores , Ostrosky, Lozano 2007). Valoración de Apraxias y Agnosias. Inventario de Depresión de Beck. Inventario de Ansiedad de Beck.

## **RESULTADOS**

### **ATENCIÓN Y CONCENTRACIÓN**

Se encuentra orientada en persona y espacio pero desorientada en tiempo (recordó el año pero no recordó el día ni el mes). Los períodos de atención fueron cortos con dificultad para mantener la atención dirigida durante tareas largas. Las pruebas que exigieron mantener un alto nivel de atención se vieron muy disminuidas.

La memoria inmediata (visual y verbal) está disminuida, fue capaz de retener 5 dígitos en secuencia progresiva y solo 3 en secuencia regresiva.

Presentó severas alteraciones en la concentración y severas dificultades para organizar su atención y mantenerla enfocada durante una tarea específica por ejemplo en pruebas de fluidez verbal mostró una marcada dificultad para generar palabras dentro de una misma categoría semántica, perdiendo el set mental e introduciendo palabras que no correspondían a la categoría. No fue capaz de realizar restas sucesivas ni tareas de conteo inverso.

### **FUNCIONES INTELECTUALES**

Debido a sus deficiencias con el manejo de la información visual, en pruebas intelectuales únicamente fue posible administrar la Escala de Inteligencia Verbal. Calificó dentro de un rango normal bajo (CI Verbal=85). En la Escala Verbal, mostró adecuada capacidad de abstracción (Semejanza, puntaje normalizado= 11), y habilidad para definir palabras, (Vocabulario, puntaje normalizado=12) pero mostró severas dificultades para comprender conductas apropiadas que deben presentarse ante una situación social (Comprensión, puntaje normalizado=6 ) y limitada información práctica y de eventos históricos y sociales,

por ejemplo no recordó a que temperatura hierve el agua, cuantas semanas hay en un año, a cuánto asciende la población de México, o en donde se encuentra Egipto. (Puntaje normalizado =8). No fue capaz de resolver problemas aritméticos presentados oralmente (Puntaje= 0).

### **AGNOSIAS**

Se encontraron signos de agnosia visual y de agnosia espacial observándose dificultades en la identificación de dibujos enmascarados y en la rotación espacial de figuras geométricas. Presentó simultaneoagnosia con dificultades para percibir simultáneamente más de un estímulo dentro de un patrón complejo. Existen dificultades para integrar más de un estímulo a la vez y/o utilizar claves visuales que permiten un análisis rápido de figuras complejas.

En pruebas de detección visual, ignora la mayor parte de los estímulos situados en el hemiespacio izquierdo, y al pedirle que señale el centro del cuerpo con los ojos cerrados, señala el lado derecho.

No fue capaz de identificar dibujos simples de objetos comunes como flauta, guitarra, o partes del cuerpo como dedo, brazo. La paciente puede ver los estímulos pero no los puede reconocer. Es relevante que ante la palabra fue capaz de describir sus características de manera muy precisa, explicando por ejemplo que una guitarra es un instrumento musical de cuerdas. Es capaz de identificar líneas, formas y describir las partes del estímulo. Pero fue incapaz de reconocer el significado de lo que ve. Estrategias como trazar el dibujo y verbalizar ayudan levemente en la identificación. Presenta agnosia espacial unilateral mostrando dificultades para atender el lado izquierdo del espacio.

### **APRAXIA**

No presenta apraxia bucolinguofacial fue capaz de ejecutar adecuadamente movimientos de soplar, sacar la lengua, hacer el gesto de besar o la mímica del llanto.

Se observó ideomotriz, con severas dificultades para imitar posiciones de la mano y realizar secuencias de movimientos. Los problemas son más marcados en la mano derecha. Utiliza la mano como objeto al realizar movimientos como cepillarse los dientes o peinarse. Presenta apraxia ideacional mostrando severas dificultades para ejecutar tareas

complejas como preparar café, seguir la secuencia necesaria para encender un cigarro o prender una vela. Presenta una severa apraxia construccional. No fue capaz de armar rompecabezas, hacer diseños con cubos ni copiar de diseños tridimensionales. Se observó apraxia troncopedal, con dificultades para ejecutar movimientos con el cuerpo.

Presento apraxia de la marcha con una dificultad para iniciar movimientos de caminar y para realizar movimientos como patear una pelota.

Presenta apraxia del vestir mostrando dificultades para vestirse, manipular y ponerse la ropa.

## **LENGUAJE**

El lenguaje espontáneo es fluido, bien articulado, coherente en su contenido; esporádicamente se observa olvido de palabras con ocasionales parafasias de tipo semántico que son auto-correctadas por la paciente.

La comprensión del lenguaje esta conservada tanto para la ejecución de órdenes sencillas y complejas como para el lenguaje dialogado.

La repetición esta conservada para palabras, frases y oraciones.

En pruebas formales de denominación presento dificultades para denominar objetos comunes. Los problemas de denominación estuvieron asociados a errores visuales y no alteraciones lexicales o semánticas, por ejemplo denomino a una serpiente y a un reloj como "cinturón". La administración de claves de tipo fonológico fueron estrategias moderadamente eficientes para que lograra evocar la información.

Las deficiencias visuales afectaron su capacidad para leer y escribir. Fue capaz de reconocer letras y palabras de alta frecuencia pero fue incapaz de leer oraciones. En la lectura de frases y oraciones simples tendió a leer la mitad derecha del texto. La escritura espontánea, al igual que su capacidad para escribir al dictado, está severamente afectadas.

## **MEMORIA**

Memoria autobiográfica: el recuerdo de eventos personales se encuentra comprometido, presenta una amnesia retrograda a partir de los 6 meses previos al evento hipoglucémico. Recuerda algunos familiares y amigos pero olvido a diversos compañeros de la carrera y de su trabajo.

Memoria verbal explícita: La ejecución en pruebas de memoria se vio afectada por distracción y por la dificultad para mantener la atención dirigida. No hay una curva ascendente de aprendizaje, el máximo número de palabras que retiene es de tres y no aumenta con la presentación repetida de las mismas palabras.

Memoria diferida: mostró una recuperación deficiente de huellas de memoria para palabras, frases y párrafos. La memoria diferida visual también se encuentra severamente afectada. Con un intervalo de 20 minutos fue capaz de evocar una sola de las palabras que previamente había repetido. El uso de claves semánticas y de reconocimiento no incrementó su evocación.

Memoria antigua: se encuentra moderadamente afectada con dificultades para evocar detalles históricos y sociales.

Memoria episódica. La memoria de hechos cotidianos recientes esta moderadamente comprometida, su madre supervisa sus actividades cotidianas.

### **FUNCIONES EJECUTIVAS**

Se encontraron severas dificultades para realizar movimientos alternos con desautomatización del acto motor y para ejecutar secuencias motoras con la mano izquierda y derecha. Presento severas dificultades para generar estrategias de solución de problemas, para planear una secuencia de acciones y para inhibir respuestas

En pruebas de fluidez verbal mostró una marcada dificultad para generar palabras dentro de una misma categoría semántica (14 en promedio) fonológica (8 en promedio) y acciones (10 en promedio), calificado muy por debajo para su edad y nivel educativo. En estas tareas su ejecución se vio afectada porque perdió el set mental e introdujo palabras que no correspondían a las categorías.

## **CALCULO**

Presenta una severa acalculia, no fue capaz de ejecutar cálculos aritméticos sencillos ni de resolver problemas simples que se le presentaron oralmente.

## **DEPRESIÓN Y ANSIEDAD**

No se encontró sintomatología depresiva ni síntomas somáticos de ansiedad.

## **RESUMEN E IMPRESIÓN DIAGNOSTICA**

En la valoración neuropsicológica se observó la presencia de problemas atencionales, curvas no ascendentes de memoria, y dificultades en la interpretación de material verbal abstracto y acalculia. La ejecución en tareas visuales y visoespaciales se encuentra muy afectada. La valoración neuropsicológica reveló un síndrome de agnosia visual, hemiatención y heminegligencia espacial, simultaneoagnosia, apraxia ideomotora e ideacional, apraxia del vestir y apraxia de la marcha.

**Diagnóstico sindrómico:** Patología de la Atención, Síndrome de heminegligencia y apraxia.

**Diagnóstico topográfico:** Presenta un daño en diversas regiones incluyendo alteración parieto-occipital bilateral, existe un mayor predominio de lesiones del lóbulo parietal derecho en unión con la corteza de asociación temporoparietooccipital y alteraciones frontales bilaterales. Estos datos fueron corroborados con un estudio de Resonancia Magnética.

## **RECOMENDACIONES:**

Se recomendó implementar un programa de rehabilitación neuropsicológica con énfasis en la recuperación funcional para que la paciente pueda volverse más independiente. A continuación se describe parte del programa enfocado a la rehabilitación de la apraxia del vestir que incluye utilizar técnicas compensatorias y sus habilidades lingüísticas para compensar algunos de los déficits.

**Ejercicios de educación.** Desde el principio del programa será necesario trabajar en hacer consciente a Elsa de las fallas que le dificultan la tarea de vestirse. No se pretende dar sólo una explicación verbal, sino buscar la manera de hacerle caer en cuenta de su



déficit. Ella debe conocer en qué falla para generar sus propios mecanismos de compensación.

<p><b>Análisis de tarea</b> <b>Vestirse</b></p>	<p><b>Problema en la ejecución</b></p>	<p><b>Ejercicios de entrenamiento</b></p>
<p>Esquema corporal. Identificación del propio cuerpo.</p>	<p>Elsa tiene una correcta identificación y ubicación de las partes de su cuerpo; también identifica bien dónde está la línea media de su cuerpo. Sin embargo, tiene problemas para distinguir izquierda-derecha.</p>	<p>Ejercitar distinción derecha-izquierda. Pedir a Elsa que use una pulsera en mano derecha y recordarle constantemente en qué mano tiene la pulsera.</p> <p>Pedirle que haga cosas con la mano izquierda o derecha (señalar, tomar la ropa, abrir una puerta del clóset, etc).</p>
<p>Esquema corporal. Identificación del cuerpo en relación con el mundo exterior.</p>	<p>Le cuesta trabajo tocar alguna parte de su cuerpo en su imagen en el espejo.</p> <p>Parece como si no se estuviera realmente viendo en el espejo.</p> <p>Tampoco puede tocar alguna parte del cuerpo de otra persona, no sabe dónde localizarlo. Si le pido que me toque por la parte de atrás, ella se toca la espalda (“ah, no, esta es mi espalda”).</p>	<p>Ejercitar, a través de la señalización, la localización de partes de su cuerpo en el espejo.</p> <p>Ejercitar, a través de la señalización, la localización de partes del cuerpo de otra persona.</p> <p>Repasar los conceptos derecha, izquierda, adelante, atrás, arriba, abajo en las partes del mueble donde guarda la ropa, y también en sus prendas de vestir.</p>

	También tiene problemas para identificar la parte izquierda, derecha, arriba, abajo, adelante, atrás de un objeto, por ejemplo, un mueble.	Pedirle que busque alguna prenda u objeto que “está del lado izquierdo”, “del lado derecho”, etc.
Saber dónde está la cómoda de la ropa	No sabe	Repasar constantemente con ella dónde se encuentra la ropa.
Abrir las puertas de la cómoda para sacar la ropa	Le cuesta trabajo encontrar por dónde abrir las puertas.  Abre los cajones, que es lo que está más a su alcance, no abre las puertas que están más lejos de ella y si se le dice “abre las puertas que están más abajo” no entiende qué es abajo.	Repasar los conceptos derecha, izquierda, adelante, atrás, arriba, abajo en las partes del mueble donde guarda la ropa.  Ayudarse con las manos para palpar toda la extensión del mueble e identificar qué partes tiene.
Reconocer la ropa	Elsa puede reconocer la ropa. Sabe si una prenda de vestir es una blusa, un pantalón, unos calcetines, etc. Tampoco parece tener problemas para reconocer otros objetos de uso común.	
Sacar la ropa	Encuentra algunas prendas, otras no. No hay un buen escaneo visual. Tiene ligeras dificultades para seguir con la mano o con la	Actividades de señalamiento con apoyo de orientación externa que guíe el movimiento hasta llegar al objetivo. Dicho apoyo se irá

	<p>vista algún objeto que se mueve (lo sigue un momento, pero luego se detiene, por ejemplo si durante el seguimiento se encuentra con otro estímulo). La coordinación mano-ojo no es muy buena (puede tomar la ropa, pero va ajustando el movimiento que hace con su mano a medida que se va acercando a lo que va a tomar; no es un movimiento suave y continuo). Puede distinguir qué objeto está más lejos y cuál más cerca. También distingue si un estímulo se acerca o se aleja. El problema parece ser más de localización que de reconocimiento.</p>	<p>retirando progresivamente.</p> <p>Seguir con mano derecha e izquierda un objeto que se mueve. Seguir con la vista el objeto que se mueve. El objeto se presenta a diferentes distancias y niveles de campo visual, al principio estático y luego en movimiento.</p> <p>Pueden también incluirse ejercicios de alejamiento progresivo del estímulo en los que el terapeuta guía el índice del paciente hasta tocar el objeto y éste realiza la actividad de alejamiento y acercamiento continuo, incrementando de manera progresiva las distancias.</p> <p>Desplazamiento en el espacio de acuerdo con coordenadas dadas gráficamente.</p> <p>Unión de puntos.</p> <p>Descripción de imágenes.</p> <p>Conteo de objetos.</p>
--	---	--

		<p>Rastreo visual – leer textos estacionarios y móviles de derecha a izquierda.</p> <p>Desplazar vista desde el centro de la pantalla a un lugar del hemicampo ciego donde se proyecte un estímulo luminoso.</p>
Saber qué prendas ya se sacaron y cuáles faltan	Olvida qué prendas ya sacó y cuáles le faltan	Sacar una prenda a la vez, ponérsela y después sacar otra prenda.
Distinguir qué partes tiene cada prenda de vestir	Si sostengo una blusa frente a ella, identifica cuáles son las mangas de la blusa y dónde está la parte de abajo. También identifica si está viendo la parte de atrás o la parte de delante de la blusa. Lo mismo pasa con el pantalón.	
Tomar la ropa con las manos y manipularla para encontrar por dónde debe meter la cabeza.	Sin embargo, si ella debe sostener la prenda para buscar las partes de la ropa se confunde. Por ejemplo, confunde el cuello con la parte inferior de la blusa, por donde debería meter la cabeza. Durante la manipulación de la ropa voltea la prenda al revés. En ese momento no distingue cuál es el revés y cuál el derecho. Tampoco distingue	<p>Ejercicios para que use más sus manos para palpar los objetos y ayudarse a percibirlos.</p> <p>Ejercicios de rotación de un estímulo.</p>

	qué parte va hacia delante y qué va hacia atrás.	
Buscar por qué parte meter la cabeza	No gira o voltea la blusa para buscar por dónde meter la cabeza. Ante la instrucción “voltea la blusa” ella se da la vuelta junto con la blusa. No usa sus manos para rotar la ropa y encontrar por dónde meter la cabeza. Usa más la mano izquierda que la derecha.	<p>Ejercicios para que use más sus manos para palpar los objetos y ayudarse a percibirlos.</p> <p>Ejercicios de rotación de un estímulo.</p> <p>Recordarle constantemente que use sus dos manos cuando se está vistiendo.</p> <p>También se pueden hacer tareas que requieran el uso de sus dos manos, por ejemplo, recortar, ensartar fichas en cinta.</p>
Meter cada parte del cuerpo en el espacio adecuado (cabeza por el cuello de blusa, brazos por mangas)	No puede encontrar ella sola por dónde debe meter la cabeza. Las instrucciones verbales no le facilitan la tarea. Si se le ayuda a meter la cabeza por la penda y se le pide que ahora ella busque las mangas para sacar por ahí los brazos, algunas veces lo consigue (con ayudas como “ahí vas”, o “te falta un poco más”) y otras veces saca un brazo por el cuello. No parece obvio para ella que cometió un error.	

Saber el orden en el que se deben poner las prendas.		
--	--	--

Se sugiere re-valoración en un año para observar la evolución del cuadro.

Atentamente

Dra. Feggy Ostrosky

-----

## **INFORME 2**

### **REPORTE NEUROPSICOLÓGICO**

**IDENTIFICACIÓN Y REFERENCIA:** José Rojas López tiene 56 años y está casado. Es un agricultor mexicano con 4 años de escolaridad que fue referido por su médico de cabecera, Norman Chang, MD, para que se le realice una evaluación neuropsicológica por un traumatismo craneoencefálico o lesión cerebral, resultado de un accidente industrial.

**ANTECEDENTES:** El Sr. Rojas vio al Dr. Chang por primera vez el 13/04/09 por un accidente laboral ocurrido el 10/04/09. Después de haber sido golpeado en la cabeza por un martillo requiriendo de suturas. Reporto severos dolores de cabeza, náusea y vómito, ruido en el oído derecho y espasmos faciales. Los síntomas anteriores empeoraron en los días siguientes después del accidente. Al realizar el examen físico fue notable una laceración en el cuero cabelludo. No se observaron espasmos faciales. Se utilizó un CT cerebral por sospecha de hematoma subdural, resultando normal. Se prescribe nortriptilina. Para el 22/04/09 presentó mareo. El 29/04/09 regreso a trabajar prescribiendo Neurontin.

El 29/04/09 se tomo un MRI cerebral en el que se encontró probables fragmentos microscópicos de metal en el cuero cabelludo del área parietal derecha, y señales de

incremento de la materia blanca subcortical y periventricular, sugiriendo una pequeña lesión isquémica. Consulto al Dr. MacKay (neurólogo) quien diagnosticó que el tinnitus sería permanente, además de notar ansiedad. El 10/09/09 el Dr. Chang noto que el Sr. Rojas fue despedido de su trabajo ya que era incapaz de concentrarse en las tareas. El 18/09/09 se le realizó una evaluación audiológica encontrando una ligera pérdida bilateral sensorineural y tinitus.

**ENTREVISTA:** El Sr. Rojas fue entrevistado en inglés y español el 16/11/09 por el doctor y neuropsicólogo Tedd Judd.

**Antecedentes Étnicos/Culturales/Lenguaje/Migración:** El Sr. Rojas es originario del rancho “La Vaca”, donde habitaban entre 20-30 familiares, está cerca de Morelia, Michoacán. Asistió, a la escuela durante 2-3 años en donde aprendió a leer y escribir. Vivía con su madre, su padrastro y ocho hermanos. Tiene dos hermanas mayores y los demás son más jóvenes. A los 14 años de edad se fue a vivir a Cuernavaca Morelos con su hermana casada y trabajo haciendo limpieza y de mensajero. Mejoro su lecto-escritura en una escuela nocturna. A los 16 años trabajo en una construcción pero después de un año regreso a La Vaca donde trabajo como agricultor, principalmente sembrando maíz, frijol y tomate, además de trabajar con ganado y caballos. Emigro a los E.U.A cuando tenía 21 años. Tomo algunas clases de inglés y aprendió a hablarlo gracias al trabajo pero reporta que no sabe escribirlo. Inicialmente se fue a California durante 6 meses para luego marcharse a Yakima a recolectar manzanas. Permaneció en Yakima durante 11 años y después se fue a Bellingham; viviendo en la reserva Nooksack durante 3 años. Tiene cinco hijos, uno vive en Bellingham con su novia y dos están en la cárcel, uno por conducir intoxicado en repetidas ocasiones, y otro por vender drogas. También tiene una hija que creció en México, pero ahora vive en Bellingham, está casada y tiene dos hijos. Además, tiene un hijo de 19 años con otra mujer que vive en Mt.Vernon.

**Problemas que reporta:** El Sr. Rojas menciona que percibe “un sonido constante el cual es más molesto cuando todo está en silencio”... También tiene espasmos en el lado izquierdo de la cara que comenzaron poco después del accidente, ... Menciona que también se le olvidan las cosas, por ejemplo cuando va a hacer algo, olvida que

herramienta necesita, además de olvidar los planes que iba a hacer, es por ello que tiene que escribir sus quehaceres. Tampoco recuerda cuando tiene que tomar sus medicamentos. No se puede concentrar y su esposa dice que se ha tornado agresivo irritable e impaciente; grita por cosas que antes no le molestaban; se despierta fácilmente y le toma tiempo volverse a dormir.

**Objetivos de la Evaluación:** El Sr. Rojas consulta porque desea conocer que le está sucediendo.

**Antecedentes de la Actual Enfermedad:** Sr. Rojas señala que estaba cortando un largo bloque de queso congelado con una herramienta metálica en forma de T con un peso de entre 15-20 libras y 4 pies de largo, pero mientras estaba sosteniendo la herramienta por el mango y columpiándola el mango le golpeo la cabeza.

Mostró una cicatriz en el área parietal posterior derecha, justo debajo de la línea media. Actualmente se encuentra bajo tratamiento farmacológico y no puede manejar maquinaria, por lo que el Sr. Rojas está desempleado y no encuentra trabajo.

**Historia Médica Previa:**

**Embarazo, nacimiento, y desarrollo:** No reporta haber tenido problemas en el nacimiento, durante el embarazo o con el desarrollo en la infancia.

**Intervenciones Quirúrgicas:** Donador de medula espinal para su hermana

**Accidentes:** Ninguno

**Enfermedades mayores:** Ninguno

**Hospitalización:** Ninguna más que las referidas anteriormente

**Exposiciones Tóxicas:** Probable exposición a niveles bajos de pesticidas por su trabajo en la agricultura.

**Medicamentos utilizados:** Clonazepam, nortriptilina

**Historia de Experiencias Traumáticas:** El Sr. Rojas niega antecedentes de abuso físico, emocional o sexual.

**Uso de Alcohol y Drogas:** El Sr. Rojas reporto no bebe por que toma medicamento.



**Situación Psicosocial:** El Sr. Rojas vive con su esposa.

**Revisión de Sistemas Neuropsicológicos:**

**Visión:** Usa lentes de aumento para leer, por otro lado no reporta problemas.

**Audición:** Percibe un ruido de un tono agudo, más intenso en el oído derecho.

**Vestibular:** No reporta problemas. Presentó náusea y vómito durante el primer mes después del accidente.

**Olfato/Gusto:** No presenta problemas.

**Sensación Táctil:** Reporta sentir ocasionalmente calor en la parte derecha de la cara.

**Dolor:** Reporta un dolor punzante en la cicatriz de la cabeza especialmente cuando se acuesta.

**Motor:**

**Fuerza:** No reporta problemas.

**Coordinación:** No reporta problemas.

**Tembor, movimientos anormales:** Espasmos en la parte izquierda de la cara.

**Entrevista al Informante:**

Su esposa, María Rojas, fue entrevistada por teléfono en español el día 23/11/09. Reporta que desde que sucedió el accidente su esposo se enoja más fácil, el enojo no es problema porque ha aprendido a ignorarlo y su esposo se calma rápido, es distraído y pierde las cosas fácilmente como su tasa de café, es olvidadizo, pierde el seguimiento de lo que está haciendo y esto específicamente le preocupa a por que podría perderse cuando está conduciendo u olvidar hacia dónde va.

**Observaciones de la Conducta:**

**Actitudes:** Se mostró atento, cooperativo y relajado.

**Discurso, Lenguaje:** Su discurso en español es normal en: articulación, tono, velocidad, y coherencia. La comprensión en las instrucciones de los test es normal. La escritura es legible coherente y organizada, con ortografía gramática y puntuación consistente con su limitada educación. Su discurso en inglés es adecuado para una comunicación básica pero con acento y con un limitado vocabulario y forma gramatical.

**Motor:** Presentó un espasmo facial que se manifestó como un guiño de lado izquierdo, que se acompaña con espasmos de regiones cercanas de la cara, Los síntomas son variables en frecuencia y parecen empeorar cuando está ansioso.

**Esfuerzo, Validez:** El Sr. Rojas presenta un buen esfuerzo en las pruebas y tolera la frustración lo que hace un prueba válida.

## **RESULTADOS:**

### **Esfuerzo, Validez:**

Prueba de Detección de Simulación de Problemas de Memoria (TOMM)

El TOMM es una prueba de memoria de reconocimiento forzado de dos ensayos, en el primero se le presentan imágenes comunes de objetos, y en el segundo se le muestran las imágenes previamente aprendidas pero con distractores. Las pruebas con puntajes significativamente por debajo del nivel son evidencia de que la persona no se esforzó en la tarea, obtuvo 50 puntos en el primer ensayo del TOMM sugiriendo un buen esfuerzo en la ejecución de la prueba, validando los resultados y permitiendo discontinuar la prueba.

### **Neuropsi Atención y Memoria:**

El NAM es una prueba neuropsicológica en español que incluye subtests como.

Orientación: Orientación de tiempo espacio y auto orientación.

Atención: Repetición de dígitos en progresión, señalamiento en progresión, reconocimiento espacial, detección visual, detección de dígitos, series sucesivas.

Memoria:

Memoria de trabajo: Dígitos en regresión y señalamiento en regresión.

Codificar: Aprender una lista de 12 palabras en 3 ensayos; aprender una lista de 12 palabras en pares, con evocación 15 minutos; evocación inmediata de dos historias cortas, copia de una figura semicompleja o compleja, memoria de dos caras y nombres.

**Evocación:** Evocación 15 minutos después, formación de categorías, y elección múltiple de palabras reconocidas, con evocación de palabras pares 15 minutos después, historias, figuras y nombres, reconocimiento de caras 15 minutos después.

**Funciones Ejecutivas:** Fluidez verbal para animales y palabras que comiencen con "P;" fluidez no- verbal de dibujos, formación de conceptos; copia compleja de movimientos de la mano y prueba Stroop.

Las normas son tomadas de México y Colombia de acuerdo a la edad y la educación.

<b>Ajuste de Edad y Educación</b>		
<b>Subtest</b>	<b>Puntaje Total</b>	<b>Percentil</b>
<b>Atención &amp; Concentración</b>		
Dígitos en progresión	3	1
Cubos en progresión	10	50
Detección visual	9	37
Detección de dígitos	10	50
Series sucesivas	4	2
<b>Memoria</b>		
<b>Memoria de trabajo</b>		
Dígitos en regresión	11	63
Cubos en regresión	12	75
<b>Aprendizaje</b>		
Aprendizaje de palabras	7	16
Aprendizaje de pares asociados	6	9
Memoria de una historia	10	50
Copia de una figura	9	37
<b>Evocación diferida</b>		
Evocación de palabras	9	37
	9	37

Memoria verbal por claves	13	84
Memoria verbal por reconocimiento	10	50
Evocación de pares asociados	7	16
Evocación de historias	8	25
Evocación de figuras		
<b>Funciones ejecutivas</b>		
Fluidez verbal semántica	4	2
Fluidez verbal de fonemas	7	16
Fluidez no verbal	15	95
Interferencia stroop tiempo	5	5
Interferencia stroop correctas	6	9

Los resultados sugieren evocación diferida normal pero hay dificultad con la adquisición inicial de la información, indicando dificultades en la atención. De la misma forma, se observa distraído en la condición de interferencia Stroop. La fluidez verbal semántica está reducida, produjo 9 animales en un minuto, sin embargo, la fluidez no-verbal fue superior.

### **Habilidades Sensorio-Perceptuales y Motoras:**

#### **Sensory-Perceptual Screening**

*En esta prueba se estimula una parte del cuerpo o en ambos lados, con el tacto (se le toco la parte superior de la mano o en las mejillas), visión, (se agitaron los dedos en la visión periférica) y audición (se chasquearon los dedos en el odio). Esta prueba es sensible a la perdida sensorial e inatención unilateral.*

No mostró alteraciones.

#### **Grooved Pegboard Test**

*El GPT es una prueba de velocidad de destreza motora fina. La persona debe colocar una serie de 25 pequeñas piezas en orificios donde solo la figura correcta puede embonar colocada de una forma específica.*

Le tomo 89 segundos realizarlo con su mano dominante derecha correspondiendo al percentil 13, y 128 segundos con su mano izquierda que corresponde al percentil 5

comparado con población Americana de hombres blancos 7 a 8 años de escolaridad. Lo que sugiere una falta de coordinación de la mano izquierda.

**CONCLUSIONES:** El Sr. Rojas describió un accidente que ocurrió en /04/09 en donde se golpeo en la cabeza en el área parietal derecha con un herramienta de metal que pesa alrededor de 15-20 libras, esto le causo una herida, requiriendo de ocho puntadas, presento nausea y vomito durante un mes. Despues del accidente presento molestias de tinitus en el área facial izquierda, problemas de concentración e irritabilidad. Durante la ejecución de las pruebas mostró leves dificultades en la concentración, consistente con un trastorno post-conmocional. El médico que lo refiere sospecha problemas emocionales, simulación de síntomas y falta de esfuerzo por parte del paciente, por lo que solicito una valoración neuropsicológica para detectar si existen efectos biológicos y claros de daño cerebral.

**Diagnostico:** Síntomas *postconmocionales que se manifiestan en pruebas neuropsicologicas como alteraciones en la atención y la memoria y trastornos comportamentales que se manifiestan como irritabilidad o agresión a la menor provocación.* Su médico tratante sospecho síntomas de simulación los cuales no fueron evidentes en este estudio.

#### **IMPRESIONES DIAGNOSTICAS:**

Eje I: 294.9 Desorden Cognoscitivo no especificado

Eje II: Ninguno

Eje III: El status post cercano a la lesión de la cabeza con una laceración en el cuero cabelludo, tinnitus, pérdida de audición, espasmo facial.

Eje IV: Tension financiera

Eje V: GAF = 60

#### **RECOMENDACIONES:**

**Consideraciones Culturales y Linguisticas:** Proporcionar atención por médicos que hablen Español. Re-evaluar el tratamiento farmacológico ya que la nortriptilina no está funcionando y su consumo prohíbe el manejo de maquinaria, esto a su vez afecta la posibilidad de encontrar trabajo.

El Sr. Rojas es un candidato para utilizar estimulantes para mejorar las alteraciones en la atención y en la concentración.

**Rehabilitación vocacional:**

Se recomienda una revisión del caso para determinar si la restricción de no manejar maquinarias asociadas al uso de los medicamentos, fue responsable de su impedimento para regresar a trabajar. Si es así, darle una indemnización por el tiempo perdido.

**Seguimiento:**

No tengo planes de seguimiento, pero estoy disponible para la consulta y una prueba de seguimiento si es necesario.

Aprecio la oportunidad de trabajar con el Sr. Rojas, y siéntase con la libertad de realizar cualquier pregunta.

Tedd Judd, PhD, ABPP-CN

Licenciado en Psicología # 736, Estado de Washington

---

**INFORME 3**

**EVALUACION NEUROPSICOLOGICA**

Nombre: AA

Fecha de nacimiento: 12/19/1936

Género: Femenino

Lateralidad: Diestra

Educación: Universitaria

Ocupación: Retirada

Fecha de evaluación: Noviembre 2, 2009

Lengua utilizada en la evaluación: Español

Referida por: Dr. NN

### **MOTIVO DE CONSULTA**

La señora AA es enviada a una evaluación neuropsicológica por presentar dificultades progresivas de memoria.

### **ANTECEDENTES**

AA es una mujer diestra de 73 años. Nació en Cuba, pero ha vivido en los Estados Unidos desde hace 26 años. Es casada, tiene dos hijos y cuatro nietos.

En Cuba obtuvo un doctorado en pedagogía. Estuvo trabajando en docencia, pero en Estados Unidos trabajó en ventas. Está retirada desde hace 10 años. Actualmente vive con su esposo.

AA puede realizar normalmente las actividades de la vida diaria: cocina, limpia la casa, y sale de compras con su esposo.

No se han observado dificultades en actividades prácticas, tales como abrir una puerta con una llave. Puede manejar con solo mínimas dificultades de orientación espacial. Le gusta ver televisión, viajar y reunirse con sus amigos y familiares.

Recientemente se han observado dificultades de memoria; su esposo considera que estas dificultades son significativas y han sido progresivas; por ejemplo, frecuentemente repite la misma pregunta varias veces, igualmente, la información que se le da, la olvida rápidamente.

No se reportan parafasias (sustituciones de palabras) semánticas en su lenguaje. AA niega que tenga dificultades de memoria.

No se reporta historia de traumatismos craneoencefálicos, epilepsia, accidentes vasculares, enfermedad de Parkinson, o trastornos psiquiátricos. No fuma, ni utiliza alcohol u otras drogas.

### **OBSERVACION COMPORTAMENTAL**

AA es una mujer diestra, orientada en tiempo (exceptuando el día del mes) y lugar. Puede suministrar su propia historia. No se observaron defectos en su motricidad gruesa y fina. Presenta cierta hipoacusia que parcialmente corrige con una ayuda auditiva. Socialmente apropiada y cooperativa durante el tiempo de la evaluación. Lenguaje fluido sin errores parafásicos o anómicos.

### **PRUEBAS APLICADAS**

Examen Breve del Estado Mental (MMSE)

Neuropsi: Batería Neuropsicológica Breve para Hispanoparlantes

WAIS-III –versión española: Aritmética, Información, Figuras Incompletas, Matrices, Secuencias Letras-Números, Dígitos

Examen Multilingüe de las Afasias –versión española: Repetición, Prueba de las fichas, Denominación visual, Comprensión auditiva, comprensión escrita

Fluidez verbal: condición fonológica y semántica

Escala de Memoria de Wechsler: Memoria Lógica

Figura Compleja de Rey-Osterrieth –copia y reproducción inmediata

Prueba de Denominación de Boston

Dibujo de un reloj

Prueba de Praxis ideomotora

Prueba de Boston para el Diagnóstico de las Afasias –Descripción oral Lámina #1

Reconocimiento de figuras superpuestas (prueba de Poppelreuter)

Prueba de Organización Visual de Hooper

### **RESUMEN DE LOS RESULTADOS**

#### **Nivel Cognoscitivo General**

En el MMSE AA obtuvo un puntaje de 21/30 (límite para su edad y su nivel educacional). Obtuvo un puntaje de 4/5 en la sección de orientación temporal. En la sección de memoria – evocación solo pudo recordar una de las tres palabras. Obtuvo un puntaje de 0/5 en la sección de cálculo-atención (100 menos 7). Obtuvo 2/3 en la orden verbal. Pudo sin embargo, copiar la figura, seguir la orden escriba y escribir una frase.



En el Neuropsi su puntaje fue 77/130 (levemente anormal). Los puntajes más bajos se observaron en las subpruebas de memoria.

### **Habla y lenguaje**

Su lenguaje espontáneo fue fluido, y correcto en fonología, léxico y gramática. La articulación fue apropiada. El volumen de su voz y la velocidad del habla también fueron normales. No se encontraron parafasias en su lenguaje espontáneo.

Utilizó 39 palabras para describir la Lámina #1 de la Prueba de Boston para el Diagnóstico de las Afasias. Exploró la figura siguiendo una secuencia izquierda-derecha. No se encontró negligencia espacial y logró correctamente integrar la figura. No se encontró agramatismo o paragramatismo.

La agilidad oral y verbal fue normal para su edad.

AA pudo seguir órdenes simples y de dos niveles, aunque fracasó en la orden compleja incluida en el MMSE, probablemente a consecuencia de sus defectos de memoria verbal.

Reconoció correctamente derecha-izquierda en su cuerpo y en el examinador. Fue capaz de seguir órdenes de dos niveles utilizando la derecha-izquierda (por ejemplo, con su mano derecha señale su oreja izquierda).

Su Puntaje en la Prueba de las Fichas del Examen Multilingüe de las Afasias correspondió al percentil 10 (límitrofe).

Su puntaje en la Prueba de Denominación de Boston fue 40/60 (disminuido de acuerdo con su edad y su educación). Se registraron dos parafasias semánticas, una parafasia fonológica y una parafasia formal. No se encontraron errores resultantes de defectos visoperceptuales.

Su puntaje en la subprueba de Denominación del Examen Multilingüe de las Afasias se encontró en un rango anormal. No se encontraron errores en la denominación de partes del cuerpo y colores. Sin embargo, solamente pudo denominar dos dedos.

Se encontró disminuida su ejecución en pruebas de fluidez verbal. AA pudo hallar siete nombres de animales en un minuto (aproximadamente percentil 2). Fue capaz de encontrar 25 palabras que comienzan con las letras F, A, y S en tres minutos (aproximadamente percentil 10). En esta subprueba, cometió dos errores ortográficos (*hablar* y *zapato*) cuando buscaba palabras que comenzaban con las letras A y S.

La repetición de palabras fue normal (palabras de una, dos y tres sílabas). Fue capaz de repetir una oración de hasta 11 palabras (*“Trabaja en el jardín hasta que hayas recogido todos los frijoles”*) (normal). Con oraciones más largas, se observaron omisiones de palabras

### **Lectura y Escritura**

La lectura fue casi normal. Pudo leer palabras, oraciones y textos. Se observaron dos paralexias morfológicas en la lectura del texto de 109 palabras incluidos en el Neuropsi. Su comprensión de la lectura se halló disminuida y solo pudo responder a 2/3 preguntas de comprensión de lectura.

Su puntaje en la subprueba de Comprensión Escrita –Examen Multilingue de las Afasias, fue normal. Pudo seguir la orden escrita incluida en el MMSE.

Pudo escribir su nombre, palabras y oraciones sencillas. Su caligrafía fue normal, y de acuerdo con su esposo, no se han notado cambios recientes en la caligrafía. Se encontró sin embargo un error ortográfico (*bicicleta* -> *bisicleta*).

### **Habilidades Aritméticas**

Significativamente disminuida la habilidad para realizar sustracciones consecutivas; AA fracasó en la serie 100 – 7 (respondió: “98, no, no puedo”), y aún en la serie 20 - 3 (respondió “18, 16, no sé que mas sigue”).

No pudo solucionar problemas aritméticos simples (vg., *¿cuántas naranjas hay en dos docenas y media?*). Falló tanto en las adiciones simples ( $5+7=11$ ) como en las sustracciones ( $11-4=9$ ). Su puntaje en la subprueba de Aritmética de WAIS-III correspondió a un rango anormal.

Su conocimiento numérico general también se encontró disminuido. No pudo decir cuántos días hay en un año (respondió: “*no recuerdo*”), y cuántas semanas hay en un año (“*probablemente 30 o algo así*”).

### **Memoria Verbal y no Verbal**

AA pudo reportar eventos remotos y suministrar su propia historia. Estaba parcialmente informada de los eventos sociales actuales. Pudo repetir tres oraciones, pero al tratar de evocarlas, se observó mezcla de las huellas de memoria. Obtuvo 1/3 en el ítem de evocación del MMSE.

Se utilizaron dos condiciones diferentes en la subprueba de Memoria Lógica de la Escala de Memoria de Wechsler: Inmediata y diferida. AA obtuvo un puntaje de 4/50 en la condición inmediata. Su puntaje en la condición diferida fue 3/50 (percentil 1). Dígitos en progresión= 5; dígitos inversos=3.

En la evocación de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth obtuvo un puntaje anormal (2/36). Su puntaje en la subprueba de Secuencias de Letras y Números correspondió a un puntaje escalar de 10 (normal). Su puntaje en la subprueba de Información estuvo más de una desviación estándar por debajo de la norma. AA no logró decir quien escribió El Quijote (una pregunta muy fácil para los hispanoparlantes), solo pudo nombrar dos continentes, y no pudo decir en qué dirección se oculta el sol.

### **Habilidades Visoperceptuales y visoconstruccionales**

AA pudo dibujar un reloj. La distribución espacial de los números fue correcta. Pudo colocar las 11:10. Su puntaje en la copia de la Figura Compleja de Rey-Osterrieth fue superior para su edad (percentil 99). Ninguno de los errores observados en la Prueba de Denominación de Boston puede interpretarse como error perceptual.

Pudo reconocer 11 de 14 figuras superpuestas (Prueba de Poppelreuter) (normal). Su ejecución en la Prueba de Organización Perceptual de Hooper puede considerarse como normal para su edad (80%). Esta prueba mide la habilidad para integrar figuras fragmentadas.

### Praxis y Habilidades Motoras

Su ejecución en la prueba de habilidades prácticas ideomotoras puede considerarse normal, a pesar que en ocasiones utilizó su mano como instrumento. Sus movimientos finos con los dedos fueron normales. Pudo repetir tres posiciones de la mano luego de una sola presentación. Pudo correctamente realizar movimientos coordinados con las dos manos.

### Atención y Funciones Ejecutivas

AA mantuvo un buen nivel de atención durante toda la evaluación.

Su puntaje escalar en la subprueba de Figuras Incompletas fue 8 (promedio bajo). Se hallaron dificultades discretas para hallar similitudes. Su ejecución en la prueba de fluidez fonológica fue limítrofe. Su ejecución en las pruebas de memoria de trabajo (Vg., Secuencias de Letras y Números) fue normal. Su puntaje escalar en la subprueba de Matrices fue 9 (normal).

RESUMEN DE LOS PUNTAJES	
MMSE	21/30
Neuropsi	77/130
WAIS-III	
Aritmética	PE=4
Información	PE=7
Figuras Incompletas	PE=8
Matrices	PE=9
Secuencias Letras-Números	PE=1-
Dígitos	
Progresión	5
Inversos	3
Examen Multilingüe de las Afasias	
Repetición	11 palabras
Prueba de las fichas	Percentil 10
Denominación visual	Percentil 10

Comprensión escrita	Percentil 50
Fluidez verbal	
Fonológica (FAS)	25
Semántica (animales)	7
Escala de Memoria de Wechsler	
Memoria Lógica: Inmediata	Percentil 1
Memoria Lógica: Diferida	Percentil 1
Figura Compleja de Rey-Osterrieth	
Copia	Percentil 99
Reproducción inmediata	Percentil 1
Prueba de Denominación de Boston	40/60
Dibujo de un reloj	Correcto
Prueba de Praxis ideomotora	Correcta
Descripción oral Lámina #1	39 palabras
Reconocimiento figuras superpuestas	11/14
Prueba de Organización Visual de Hooper	24/30

## CONCLUSIONES

El nivel cognoscitivo general corresponde a un rango levemente anormal según los puntajes obtenidos en el MMSE y el Neuropsi. Su conducta general es apropiada y continua ejecutando correctamente las labores domésticas. No se encuentran en su historia dificultades de orientación espacial o defectos en el reconocimiento visoperceptual

Los puntajes en algunas pruebas neuropsicológicas pueden considerarse normales. De hecho, sus habilidades constructivas son superiores para su edad. No se encontraron dificultades de reconocimiento visoperceptual en las pruebas aplicadas. El lenguaje repetitivo fue normal. No se encontró apraxia ideomotora, y de hecho, no se hallaron dificultades en las actividades de la vida diaria.

Su lectura y escritura fueron levemente anormales. La comprensión de la lectura estuvo ligeramente disminuida. Cometió algunos errores de ortografía extremadamente inusuales para una persona de su nivel educacional (*ablar, sapato, bicicleta*).

La habilidad para hallar palabras (denominación) fue defectuosa (Prueba de Denominación de Boston y Nombramiento Visual).

Su puntajes en pruebas de función ejecutiva se hallaron en un rango normal inferior (vg., Matrices, secuencias de Letras y Números, fluidez verbal fonológica).

Presenta un defecto grave en sus habilidades matemáticas y falló aún en las tareas aritméticas más sencillas.

Se encontraron puntajes significativamente anormales en las diferentes pruebas de memoria. Aunque la memoria remota parece encontrarse en un rango normal inferior, hay un defecto evidente en el aprendizaje de nueva información, tanto verbal como no verbal

Se encontraron puntajes significativamente anormales en prácticamente todas las pruebas de memoria aplicadas: memorización de palabras, memoria lógica, Figura Compleja de Rey-Osterrieth.

Además, se hallaron intrusiones y mezcla de las huellas de memoria. Su memoria de trabajo sin embargo fue normal, pero la memoria de trabajo puede considerarse como una función ejecutiva.

AA no cumple los criterios diagnósticos de demencia según el DSM-IV. El diagnóstico de demencia requiere un trastorno significativo en la memoria, más un defecto en el lenguaje, habilidades prácticas, reconocimiento perceptual o funciones ejecutivas. Además, los defectos cognoscitivos deben causar trastornos significativos en el funcionamiento social y laboral.

AA presenta un defecto grave de memoria más dificultades en otras áreas cognoscitivas. Particularmente, la denominación es defectuosa y la comprensión del lenguaje es limítrofe. No se reportan trastornos funcionales y AA continúa realizando normalmente las actividades de la vida diaria. Hay que enfatizar su defecto extremadamente grave en habilidades aritméticas y su ejecución superior en pruebas visoconstruccionales.

En resumen, las habilidades no verbales fueron normales o superiores. Las habilidades verbales se encontraron disminuidas. Los puntajes en pruebas de función ejecutiva estuvieron en un rango promedio inferior. Las dificultades de memoria tanto verbales como no verbales fueron graves. No se encontraron sin embargo asimetrías en la ejecución de movimientos finos con la mano derecha y la mano izquierda. Este patrón de habilidades cognitivas es inusual. No corresponde al inicio de una demencia de tipo Alzheimer, dadas las excelente habilidades constructivas. No se ajusta al patrón de una demencia vascular, ya que las dificultades de memoria son similares para información verbal y no verbal. Se podría suponer que hay una degeneración del lóbulo temporal, pero la amnesia es tanto verbal como no verbal. El mejor diagnóstico tentativo parece ser Trastorno Aislado de Memoria (DSM-IV) o Síndrome Amnésico (ICD).

Se sugiere:

1. AA es una persona relativamente activa. Es aconsejable que AA continúe realizando las actividades domésticas. La actividad mantenida se correlaciona frecuentemente con una progresión más lenta en los cambios cognoscitivos.
2. Se podrían sugerir algunas estrategias para compensar las dificultades de memoria, tales como tomar notas, escribir la información, etc.,
3. Se requiere supervisión en las actividades de la vida diaria.
4. Los aspectos relacionados con la seguridad de la paciente deben revisarse con la familia.
5. Nueva evaluación en 10-12 meses para documentar los cambios intelectuales que pueda presentar la paciente.

Alfredo Ardila, Ph.D.

American Board of Professional Neuropsychology

Licencia del Estado de la Florida PY-5770

