

E.MAVIS HETHERINGTON Y ROSS PARKE

Child Psychology 4ta. Ed. Editorial McGraw-Hill. 1993.

Traducción: A. Facio y F. Micocci

Capítulo 3: LAS BASES BIOLÓGICAS DE LA CONDUCTA

INTRODUCCION

Si mira a los infantes recién nacidos en una nursery o en la sala de maternidad, una de las cosas que más llaman la atención es su diversidad. Diversidad no sólo de sus características físicas sino también de su conducta. Uno duerme la mayor parte del tiempo, otro es llorón e irritable, otro puede estar despierto y tranquilo, explorando visualmente la habitación. ¿Qué produce esta individualidad en cada bebé? Antes del nacimiento y según algunos investigadores incluso antes de la concepción, ya comienza la transacción entre un vasto conjunto de factores genéticos y ambientales. Estas interacciones hacen al individuo único y continúan conformando su desarrollo a lo largo de todo el ciclo vital, desde la concepción hasta la muerte. El infante puede llegar al mundo perjudicado por una falta de oxígeno debido a la predisposición biológica a tener un cuerpo grande que produjo un parto difícil. Un adulto puede irse de este mundo antes de tiempo debido a una vida de glotonería y a una propensión heredada a la enfermedad cardiovascular.

El desarrollo humano es el proceso mediante el cual el genotipo llega a expresarse como fenotipo. El genotipo de un individuo es el material heredado de sus antepasados que lo hace genéticamente único. Con la excepción de los gemelos, no hay dos personas con el mismo genotipo. El fenotipo es la forma en que el genotipo se expresa en características observables o medibles.

Una variedad de experiencias modifican la expresión del fenotipo. Si el genotipo del niño para una alta habilidad intelectual se manifestará o no en el rendimiento escolar dependerá en parte de si los padres estimulan o no al niño en cuanto a emprendimientos intelectuales. Un niño criado en el ambiente empobrecido de un barrio marginal puede manifestar su genotipo para una alta inteligencia desertando de la escuela secundaria y transformándose en el más habilidoso estafador del vecindario. Del mismo modo, aunque un niño parezca tener el mal carácter de su abuelo, cualquier predisposición heredada para la conducta impulsiva y descontrolada se verá muy influida por cuán "graciosas" crean sus padres que son sus rabetas y por el grado en que se salga con la suya y encuentre recompensante tener pataletas.

Algunos genotipos, tales como el color del pelo o de los ojos, pueden expresarse directamente en fenotipos aunque, como todos sabemos, teñirse modifica la expresión fenotípica del color del pelo. Sin embargo, la mayoría de las características fenotípicas motoras, intelectuales, sociales, emocionales y de personalidad que interesan a los psicólogos son el resultado de extremadamente complejas interacciones entre factores genéticos y ambientales a lo largo del desarrollo. En este capítulo revisaremos algunos de los principios y procesos que guían dichas interacciones, los efectos de las interacciones entre genes y entre genes y ambiente y la importancia del momento en que dichas interacciones se producen. Se presentarán dos enfoques. Uno se centra en los procesos reproductivos, los mecanismos genéticos y las bases bioquímicas del desarrollo. El otro que es el enfoque utilizado por los

genetistas de la conducta, examina la contribución relativa al desarrollo del parentesco genético y del ambiente. Los genetistas de la conducta raramente estudian a los genes o a los procesos biológicos directamente; estudian individuos con distintos grados de parentesco biológico que viven en contextos similares o diferentes. Estos se llaman estudios de parentesco. Se compara la similitud en una característica tal como desempeño en un test de inteligencia de extraños sin ninguna relación biológica versus parientes de distinto grado de cercanía, tales como el niño respecto a sus abuelos, primos, tíos u otros miembros de la familia inmediata como padres y hermanos. Si el puntaje en un test de inteligencia estuviera fuertemente influido por la herencia se esperaría que aumentara la semejanza desde los extraños, pasando por los parientes lejanos hasta los parientes inmediatos. Sin embargo, podría argumentarse que los parientes inmediatos es más probable que vivan en el mismo hogar y compartan el ambiente y que es imposible separar los efectos de herencia-ambiente en estos estudios. Los estudios de adopción y los que comparan gemelos criados juntos o aparte son tipos especiales de estudios de parentesco que permiten separar los efectos. La pregunta crítica que se hace el genetista de la conducta es ¿Por qué la gente es distinta? (Lomin 1990). ¿Por qué algunos son físicamente activos y otros sedentarios pegados al sillón? ¿Por qué algunos están llenos de confianza en sí mismo y otros son tímidos, depresivos o ansiosos? ¿Por qué algunos aprenden con facilidad y otros con gran esfuerzo y dificultad? Hablaremos ahora de algunos de los procesos que ayudan a explicar tales diferencias individuales.

CONSEJO GENÉTICO E INGENIERÍA GENÉTICA

Los avances en biología y genética han abierto nuevas oportunidades de moldear y controlar algunos aspectos del desarrollo. A través de la amniocentesis (que se analizará en el próximo capítulo) y del análisis cromosómico en los primeros meses de embarazo, puede detectarse no sólo el sexo del niño sino también si el feto tiene enfermedades tales como anomalías de los cromosomas sexuales, Síndrome de Down, anemia falciforme o Síndrome de Tay-Sachs, un desorden genético letal que conduce a la deficiencia mental, ceguera y parálisis. Los padres, entonces, tienen la opción de abortar o de prepararse para el nacimiento de un hijo con problemas. ¿Qué tipo de cuestiones éticas pueden surgir al darles a los padres tal información y como consecuencia del creciente progreso genético? Aunque los varones XYY es estadísticamente más probable que participen en crímenes que los varones XY, sólo un pequeño porcentaje de los que tienen el cromosoma Y extra, lo hacen. ¿Son los niños estigmatizados injustamente a raíz del diagnóstico XYY cuando niños? ¿Qué efectos tiene el saber esto sobre las actitudes de los padres hacia este hijo? La investigación indica que los padres frecuentemente responden a sus hijos en términos de las expectativas, inclusive falsas, que tienen acerca de ellos. Tal conocimiento podría iniciar una destructiva profecía autocumplida.

Si el feto no tiene anomalías genéticas detectables ¿es el sexo razón suficiente para abortar? En EEUU, en promedio, los padres prefieren tener un varón más que una mujer. En algunos países esta preferencia todavía es más extrema. En una encuesta a 100 mujeres embarazadas en China a las que se sometió a examen para determinar el sexo del feto, más del 60% de las madres que esperaban una nena quisieron abortarla, mientras que sólo 1 de las 53 mujeres que iban a tener un varón decidió abortarlo (Revista Científica China, 1975) Los biólogos han podido transplantar embriones animales de un útero a otro, quitar y transferir genes de un organismo a otros y sintetizar artificialmente un gen en un tubo de ensayo. Sin embargo, las más importantes consecuencias de la ingeniería genética son el

desarrollo de bebés a través de la fertilización in vitro y el desarrollo de los métodos de ADN recombinados.

La fertilización In vitro.

El desarrollo de bebés de probeta a través de la fertilización in vitro ha permitido tener hijos a las parejas infértiles o con problemas anatómicos que interferían la fertilización, tal como una trompa de Falopio obstruida o dañada en la mujer, que sin este recurso tenían baja posibilidad de concebir. Estos procedimientos han planteado complejos desafíos en cuanto a tecnología y en cuanto a cuestiones sociales y legales.

DNA recombinado.

Las técnicas de ADN recombinado posibilitan extraer una muestra de ADN de un organismo e insertarla en otro, de allí el nombre. Se ha descubierto que una particular parte identificable de ADN, llamada marcador genético, está presente en la gente que sufre de una enfermedad hereditaria específica. Por ejemplo, el gen para la fibrosis quística se ha localizado en la sección media del cromosoma 7 y el gen para la enfermedad de Alzheimer familiar en el brazo largo del cromosoma 21 (Martin, 1987). Una de las búsquedas más personales de un marcador genético fue llevada a cabo por la neuropsicóloga Nancy Wexler, cuya madre había muerto del mal de Huntington, una enfermedad fatal y dolorosa que afecta a los adultos jóvenes y que Wexler tenía el 50% de posibilidades de desarrollar. Wexler estudió un grupo de 5000 personas en Venezuela que eran todos descendientes de una mujer que había muerto de Huntington 100 años atrás. Usando muestras de ADN de los miembros vivos de este clan que estaban afectados por la enfermedad, Wexler y el genetista J. Gusella (Gusella y otros, 1983) pudieron identificar el marcador del Huntington que estaba localizado cerca de una punta del cromosoma 4. Aunque esto ha permitido el desarrollo de un test genético para el Huntington mucha gente se rehusa a hacerlo porque no hay cura para la enfermedad.

Aunque en la década pasada los marcadores genéticos han hecho posible localizar la posición cromosómica de muchas enfermedades provocadas por un solo gen, los trastornos en la conducta están determinados por genes múltiples y el enfoque del gen aislado es poco probable que resulte fructífero para comprender la mayoría de los problemas de conducta.

Terapia Genética.

Los científicos esperan no sólo localizar los genes responsables de las enfermedades hereditarias sino usar terapia genética para prevenirlos o curarlos. Insertando genes buenos en las células del paciente, se espera contrarrestar los efectos de los genes adversos. Pueden prepararse virus para transportar versiones de correcto funcionamiento de los genes patógenos del paciente. Cuando se exponen células de la médula ósea del paciente a estos virus, éstos se insertan en el ADN celular transportando el gen normal. Este material es luego inyectado al paciente. El primer intento de usar este procedimiento en humanos fue con una niña preescolar con un trastorno genético, mortal, incurable hasta ese momento que inutilizaba el sistema inmunológico. Los niños con esta enfermedad se crían en aislamiento o están en continuo tratamiento medicamentoso ya que pueden ser destruidos por cualquier tipo de infección, incluso un resfrío común intrascendente para una persona con sistema inmunológico normal. Un caso bien conocido es el de David, el muchacho de la burbuja. Cuando adolescente dejó su mundo de vidrio pero no pudo sobrevivir en el ambiente más abierto. El tratamiento de ADN recombinado de la niña hasta ahora ha resultado exitoso: activó su

sistema inmunológico e incrementó su resistencia a la enfermedad. Ahora patina, toma clases de danza, concurre a la escuela y disfruta de su relación con sus amigos y maestros.

Más allá de las ventajas de retirar genes patógenos y sustituirlos por genes sanos, el espectro de los super seres diseñados genéticamente, la destrucción de la diversidad genética o la posibilidad de producir artificialmente una nueva bacteria o especie destructiva para los seres humanos, preocupa ahora no sólo al público sino también a los científicos. La cuestión clave es ¿a medida que se puede ejercer un control genético cada vez más grande, cómo debería usarse y cómo limitarse para el bien de la humanidad? ¹.

PROCESOS Y PRINCIPIOS DE LAS INTERACCIONES HERENCIA-AMBIENTE.

En una época los científicos estaban preocupados por la pregunta de los montos relativos de contribución de los factores genéticos ambientales a diferentes características tales como la inteligencia, habilidades motoras, personalidad. En la así llamada controversia naturaleza-crianza, muchos psicólogos asumieron posiciones extremas. Aquellos con mayor orientación biológica enfatizaron el rol primordial de la herencia y de los factores madurativos en la conformación del desarrollo, mientras que aquellos más orientados hacia el ambiente frecuentemente tomaron una posición tan extrema e inválida como la primera, negando cualquier contribución de las predisposiciones o capacidades innatas y enfatizando el rol exclusivo del aprendizaje y experiencia.

En los EEUU, con su filosofía política y social basada en la creencia de la igualdad de las personas y la importancia de las oportunidades, de la educación y de la iniciativa, las teorías de la determinación biológica cayeron en tierra estéril. Floreció la posición ambientalista de John Watson y de los conductistas. En 1926 en el calor de la controversia naturaleza-crianza Watson dijo:

“Denme una docena de bebés saludables, bien formados y mi propio mundo para criarlos y les garantizo tomar cualquiera de ellos al azar y entrenarlo para transformarlos en cualquier tipo de especialista que yo seleccione: un médico, un abogado, un artista plástico, un importante comerciante y, sí, incluso un mendigo o un ladrón, más allá de los talentos, las inclinaciones, tendencias, habilidades, vocaciones o razas de sus antecesores. (Watson 1926)ö

Esta visión completamente optimista de la total maleabilidad de la conducta humana ya no es sostenida por los psicólogos contemporáneos e incluso se ha expresado cierta preocupación por un vuelco actual, igualmente insostenible, hacia una posición de extremo determinismo biológico (Baumrind, en prensa). Los científicos contemporáneos siguen interesados en las contribuciones de los factores genéticos y ambientales al desarrollo de ciertas características pero desean también saber cómo y cuándo las transacciones entre estos factores afectan el desarrollo. Los conceptos de amplitud de la reacción y canalización y las nuevas teorías sobre las formas en las cuales los genotipos moldean la experiencia, ayudan a explicar algunas de las variaciones en las complejas interacciones que ocurren entre herencia y ambiente.

Amplitud de reacción.

¹Como el libro es de 1993, no se menciona la posibilidad de clonar mamíferos complejos, como la oveja Dolly, anunciada en 1997.

La herencia no fija rígidamente la conducta sino que establece un rango de respuestas posibles que el individuo puede llevar a cabo en diferentes ambientes. Diferentes niños variarán en el conjunto de las respuestas posibles que pueden producir ante diferentes experiencias de vida. Estas variaciones basadas genéticamente en la respuesta de los individuos a los ambientes se llaman *amplitud de reacción* (Gottesman, 1963). El genotipo, entonces, pone límites al rango de posibles fenotipos a través de los cuales se expresarán las características del individuo.

Tomemos el ejemplo del efecto de la amplitud de reacción interactuando con ambientes de diferentes niveles de estimulación o enriquecimiento sobre el cociente intelectual. La figura 3-7 presenta los efectos de distintos grados de enriquecimiento ambiental en el desempeño en un test de C.I. de 3 niños con diferentes amplitudes de respuesta intelectual. Puede verse que bajo condiciones similares de enriquecimiento C siempre se desempeña mejor que los otros dos. También es evidente que el niño C tiene la amplitud de reacción mayor: la diferencia en su desempeño cuando es criado en un ambiente estimulante versus restringido es mayor que la de los otros dos niños. El niño A tiene una amplitud de reacción más baja y más limitada. No solamente puntúa debajo del promedio de inteligencia ya sea criado en un hábitat enriquecido o restringido, sino que también muestra menor variación ante un ambiente favorable.

Canalización.

Algunas clases de genotipo son más difíciles de sacar de su camino genéticamente programado de crecimiento que otros. Parecen tener menos caminos posibles del genotipo al fenotipo y se requieren presiones ambientales muy intensas o específicas para sacarlos de allí. El término *canalización* se utiliza para describir la limitación de los fenotipos a unos pocos resultados en el desarrollo (Waddington, 1962). Una característica fuertemente canalizada es difícil de modificar incluso por experiencias muy distintas o extremas. Por ejemplo, el balbuceo de los bebés está fuertemente canalizado ya que ocurre incluso en infantes sordos de nacimiento que nunca han escuchado su propia voz o la de los otros. (Lenneberg, 1967). En contraste, la inteligencia no está tan altamente canalizada ya que puede verse modificada por una variedad de experiencias físicas, sociales y educacionales y se manifiesta en un amplio rango de conductas adaptativas y de resolución de problemas. Además de los efectos de la amplitud de reacción y de la canalización, el grado en el cual el genotipo de un individuo se expresa en su fenotipo depende del momento, tipo y grado de presiones ambientales a las que ha estado expuesto. Las mismas experiencias en diferentes puntos del curso del desarrollo tienen diferentes efectos sobre el sujeto en desarrollo. Si una mujer contrae rubéola en los 3 primeros meses de embarazo, el feto, que puede estar predispuesto genéticamente a tener una inteligencia normal, puede nacer con un retardo mental severo. Si la madre, por el contrario, contrae la enfermedad en meses más avanzados del embarazo, es improbable que esto modifique la expresión del genotipo intelectual del niño (Waddington, 1966).

Procesos por los cuales los genotipos moldean el ambiente.

Es ampliamente aceptado que los niños son influidos por su ambiente y por las experiencias que allí realizan. La mayoría estaría de acuerdo en que niños criados por padres punitivos, rígidos y rechazantes diferirán en su autoconcepto y conducta de los criados por padres amorosos y con capacidad de ponerse en su lugar. El papel de los genotipos en el moldeado del ambiente de cada persona es menos conocido. Se ha postulado que el genotipo del individuo puede influir sobre su ambiente de tres maneras (Plomin y otros, 1977; Scarr et al., 1983). El genotipo puede moldear el ambiente pasivamente. Esto ocurre cuando, debido a

la relación genética de padres e hijos, éstos le proveen un ambiente en el hogar que se correlaciona con su propio genotipo. Como padres e hijo comparten genes, este ambiente es probable que sea compatible con el de las predisposiciones genéticas del niño. Así, un padre inteligente puede proveer un ambiente familiar con libros y conversaciones estimulantes que aumentan la predisposición heredada del niño para ser muy inteligente. El genotipo también moldea el ambiente por evocación selectiva. Diferentes conductas con base genética evocan ciertas clases de respuestas del ambiente físico y social. Los bebés sonrientes y activos provocan mayor estimulación por parte de los otros que los bebés pasivos, serios, que responden poco (Lytton, 1980). Por último, el genotipo puede moldear el ambiente activamente. Los genotipos llevan a que los individuos busquen activamente ambientes compatibles con sus predisposiciones biológicas (Scarr et al, 1983). Esto ha sido llamado elección del nicho. La gente puede buscar, seleccionar o construir ambientes que congenien con ellos mismos. Así, los niños genéticamente predispuestos a ser extrovertidos y sociables buscan activamente la compañía de otros y participan de una amplia variedad de actividades sociales que les proveen experiencias que, a su vez, aumentan la expresión de su genotipo para la sociabilidad. Como a medida que los niños crecen sus ambientes están menos bajo el control de los adultos y tienen mayor libertad de elección de actividades, lugares y compañías, es esperable que el genotipo se manifieste más fuertemente en la conducta de los adolescentes que de los niños pequeños y así sucede. Estas interacciones o circuitos de retroalimentación constantes entre el genotipo y el ambiente hacen difícil identificar la contribución relativa de herencia y ambiente en el desarrollo de las diferencias individuales (Baurind, 1991).

Influencias de herencia y ambiente en la conducta.

Los biólogos y los genetistas han hecho grandes avances en la comprensión de algunos de los procesos y mecanismos relacionados con el desarrollo. Sin embargo, su principal contribución ha sido la identificación de errores en cromosomas y genes únicos que producen desviaciones gruesas del desarrollo tales como el Síndrome de Down. Conocemos poco sobre los posibles procesos genéticos que intervienen en la mayoría de los atributos humanos importantes que interesan a los psicólogos. Aunque los biólogos saben que el cromosoma 21 es la base del retardo mental del Síndrome de Down, no pueden decirnos aún por qué un niño normal tiene un C.I. de 90 y por qué su hermana, un C.I. de 150. No pueden decirnos qué material genético es transmitido o qué factores bioquímicos o metabólicos participan en el desarrollo de la agresión, el altruismo, la sociabilidad o la inteligencia. La mayoría de los avances en la comprensión del rol de los factores genéticos en la conducta humana provienen de los genetistas de la conducta.

Ya veremos que en las preguntas que ellos hacen, en sus métodos de investigación y en su interés por las contribuciones genéticas sobre la conducta, difieren grandemente de los biólogos que estudian la herencia. Las investigaciones de genética conductual pueden llevarse a cabo sin mencionar cromosomas, genes o DNA. En realidad, la genética de la conducta ya existía antes de que la moderna teoría de los genes se desarrollara. Su principal preocupación es comprender las contribuciones genéticas sobre una amplia gama de diferencias individuales de la conducta humana a lo largo del ciclo vital.

Estudios de las semejanzas familiares.

El estudio de las similitudes en las características de los miembros de la familia con grados variados de afinidad biológica es uno de los procedimientos más usados en la investigación de las contribuciones de los factores genéticos y ambientales a las diferen-

cias individuales en el desarrollo. Los estudios de adopción y de mellizos son los tipos más comunes de estudios de parecido familiar.

En los estudios de adopción se compara la similitud entre los atributos de los niños adoptados y los de sus padres biológicos y adoptivos. No hay similitud genética entre los padres adoptivos y los niños adoptados pero sí comparten el ambiente. En contraste, los padres biológicos y el niño adoptado comparten parte de la dotación genética pero no comparten ambientes desde que están separados. Así, la similitud del niño con los padres adoptivos se supone que refleja los efectos del ambiente, mientras que la similitud con los padres biológicos se supone es reflejo de factores genéticos. Una variación del estudio de adopción es la que examina las similitudes entre hermanos biológicos y niños que no son parientes pero que viven en la misma casa.

Los estudios de mellizos incluyen la comparación de similitudes en ciertos atributos de mellizos idénticos, o monocigotas, y mellizos fraternos, o dicigotas. Los monocigotas son creados por la separación de la célula huevo o cigota ya fertilizada por un espermatozoide. Esto lleva al desarrollo de dos embriones genéticamente idénticos. En contraste, los mellizos dicigotas se desarrollan a partir de dos huevos que han sido fertilizados por dos espermatozoides que, a pesar de estar en el útero al mismo tiempo, no son genéticamente más parecidos que cualquier par de hermanos. El grado de semejanza es medido usualmente ya sea por coeficientes de correlación o por un índice de concordancia. Los coeficientes de correlación, discutidos en el capítulo 1, se usan en variables continuas que van de menor a mayor, tales como altura, inteligencia o sociabilidad, para verificar la relación entre la posición de cada hermano del par a lo largo de la escala. Los índices de concordancia se usan para verificar el porcentaje de veces que ambos tienen un atributo o desorden si uno de los hermanos ha sido identificado como poseedor de dicha característica. Se usa para desórdenes discretos donde el individuo es categorizado o diagnosticado como poseedor o no de, por ejemplo, Síndrome de Down, esquizofrenia, o psicosis maníaco-depresiva. Una índice de concordancia del 100% para la esquizofrenia significaría que si un mellizo fuera esquizofrénico el otro lo sería siempre. En los estudios de mellizos se parte del supuesto que los ambientes de los gemelos no son más semejantes que los de los mellizos fraternos. Si los gemelos muestran en un rasgo particular más semejanzas que los mellizos fraternos, se asume que la aparición del rasgo está fuertemente influida por factores genéticos. Si conjuntos de mellizos idénticos y mellizos fraternos que han compartido el mismo hogar se asemejan mucho en una característica, se asume que esta característica está más fuertemente influida por factores ambientales que por factores genéticos.

¿Podemos aceptar el supuesto de influencias ambientales similares para los dos tipos de mellizos cuando sean criados en la misma familia? Este supuesto ha sido cuestionado por algunos investigadores, quienes argumentan que las respuestas que los mellizos idénticos evocan en los otros, el ambiente del hogar provisto por sus padres y la selección activa por parte de los mellizos idénticos de nichos ambientales similares compatibles con sus genotipos, llevan a notables similitudes en sus experiencias, ambientes sociales e historias de aprendizaje (Baumrind, en prensa; Lytton, 1976; Scarr & McCartney, 1983). Así, la similitud genotípica de los mellizos idénticos promueve que se expongan a ambientes y experiencias similares, las cuales, a su vez, conducen a fenotipos más semejantes (Plomin, 1986).

Usemos los estudios de mellizos y los de adopción para examinar la proposición de que los individuos seleccionan nichos o ambientes compatibles con sus

genotipos y que esta selectividad se tornará más marcada con los años a medida que aumenta la libertad de elegir actividades, escenarios y grupos sociales.

Se encuentra mucha similitud entre mellizos idénticos en cosas tales como las preferencias en comidas, pasatiempos, inteligencia, logros académicos. Elección vocacional, amigos y características de los cónyuges, aún cuando hayan sido criados aparte (Bouchard & McGue, 1990; Juel-Nielsen, 1980; Scarr & Carter-Saltzman, 1980). Los mellizos idénticos evocan respuestas similares (Baumrind & Lytton, 1976; Scarr & McCartney, 1983), y si se les da la oportunidad para elegir entre diversas posibilidades y experiencias, eligen experiencias similares. En contraste, las similitudes entre mellizos fraternos y hermanos biológicos tienen sólo una correlación moderada.

¿Cuán similares son entre sí los hermanos adoptivos que no tienen parentesco biológico pero que viven en la misma familia? Esto está relacionado con la edad. Muestran algunas similitudes entre sí en la niñez temprana, probablemente por compartir el mismo ambiente de hogar provisto por los padres, pero alrededor de la adolescencia tardía, cuando han estado eligiendo progresivamente sus propios nichos ambientales, ya no se asemejan entre sí en cuanto a la personalidad, intereses, inteligencia, u otros atributos fenotípicos (Grotevant, Scarr, & Weinberg, 1977, Webber, Weinberg, & Witting, 1981; Scarr & Weinberg, 1977).

Estos hallazgos no deben entenderse como que el ambiente no es importante. Cuanto más difieren los ambientes de los gemelos criados aparte, menor coincidencia muestran en varias características (Baumrind, en prensa; Kamin, 1981; Rose et al, 1987). Por ejemplo, Bronfenbrenner (1975) encontró correlaciones más bajas entre los C.I. de mellizos adoptados por familias de comunidades no semejantes (0,26) que en los de comunidades similares (0,86). Más aún, durante la adolescencia los adoptivos se vuelven cada vez más concientes de este hecho y lo usan para justificar su resistencia a los valores de otros miembros de la familia (Brodzinski et al, 1984), lo cual puede asociarse con la declinación de sus semejanzas respecto a sus hermanos o padres adoptivos en este período. Por último, el acceso a diversos nichos ambientales puede estar restringido. Un chico genéticamente predispuesto a tener alta inteligencia puede encontrarse en contextos donde no hay acceso a nichos intelectualmente estimulantes y los chicos poco atractivos físicamente genótipicamente predispuestos a ser sociables pueden tener dificultad para acceder a los nichos sociales que desean. La libertad para escoger nichos puede verse limitada para algunos sujetos en algunos ambientes. La interpretación de los estudios de mellizos y de adopción no son sencillas como se creía antes y estas limitaciones deben recordarse cuando luego analicemos los resultados de estos estudios.

Ambiente no compartido.

En los últimos años los investigadores se han interesado mucho por los estudios de ambientes no compartidos para examinar por qué hermanos biológicamente relacionados muestran sólo una modesta similitud en la mayoría de las características que declina con la edad (Ross et al, 1991 y en prensa)

Se solía suponer que los niños criados en la misma familia tenían el mismo ambiente. Se reconoce ahora que los niños que viven en el mismo hogar pueden compartir algunos aspectos del ambiente pero no otros. Ambiente compartido incluiría las experiencias comunes compartidas por dos hermanos tales como ser pobre, vivir en un hogar hacinado, en un vecindario de alta criminalidad, tener un progenitor desocupado, alcohólico, mentalmente enfermo o religioso devoto (Reiss et al, 1991). Los hijos de la misma familia

tienen también experiencias ño compartidas; esto es, experiencias que difieren en sus hogares, vecindarios y escuelas, con sus padres, hermanos, compañeros y maestros. Algunas de estas diferencias ambientales no compartidas pueden deberse a características del niño, tales como temperamento, discapacidades, enfermedad, género o edad; algunas, a la composición familiar tales como el orden de nacimiento o el espaciamiento entre hermanos y, por último, otras deberse al momento de la ocurrencia de factores externos tales como la enfermedad o el desempleo del padre o una guerra o la depresión de la madre, etc. El ambiente compartido es un factor que a veces lleva a experiencias no compartidas; por ejemplo, pobreza, desempleo o problemas emocionales de un progenitor pueden conducir a que el padre descargue su frustración o rabia en un hijo pero no en otro.

Incluso pequeñas diferencias en las experiencias no compartidas pueden producir diferencias en el desarrollo de los hermanos. Más aún, las percepciones de trato diferencial por parte de los padres pueden afectar su conducta, aunque dichas percepciones puedan no ser exactas. Los hermanos son especialmente sensibles a las diferencias reales o imaginarios en el trato de los padres.

Hay evidencia sustancial que los hermanos, incluso mellizos, sí encuentran muchos aspectos del ambiente que no son compartidos (Plomin et al, 1991). Uno de los desafíos en la explicación de la falta de semejanza entre hermanos que viven en el mismo hogar, radica en demostrar que estas diferencias en las experiencias se relacionan con diferencias en el desarrollo.

El estudio de Daniels y otros presentado en el cuadro 3-3 indica claramente que el ambiente no compartido se asocia con diferencias en la adaptación de los hermanos adolescentes.

Características físicas y fisiológicas

Los gemelos son más similares que los otros mellizos en una variedad de rasgos físicos y de funcionamiento biológico tales como altura, peso, tasa de maduración, edad de la primera menstruación y longevidad. Sin embargo, es la similitud en el funcionamiento del cerebro y del sistema nervioso autónomo de los mellizos idénticos uno de los temas que más interesan a los psicólogos, puesto que dicho sistema está muy relacionado con la activación de la emoción y con la respuesta al ambiente (Jost et al, 1944). En los registros de las ondas eléctricas cerebrales, se encontró que los gemelos tienen pautas altamente similares mientras que sólo hay una modesta relación entre las pautas de los mellizos fraternos. Los gemelos son más parecidos que los mellizos fraternos en habituación (ir declinando la respuesta ante estímulos repetidos) y en las fluctuaciones espontáneas o labilidad de las medidas de respuestas del sistema nervioso autónomo (Lader y Wing, 1966; Stassen et al, 1988). Estas variaciones del S.N.A, incluso en la infancia, se relacionaron con la manera en que los individuos se adaptan luego al estrés, a las situaciones evocadoras de ansiedad, al control de los impulsos y con el manejo de los conflictos emocionales.

Características intelectuales

Los resultados de los estudios de similitud de mellizos en los tests de inteligencia (C.I) han sido altamente coherentes. El desempeño en los tests de inteligencia está altamente influido por factores genéticos. Cuanto más cercano el parentesco genético, mayor similitud en el C.I.

Los resultados de un resumen de 111 investigaciones se presentan en la tabla 3-5. En la interpretación de las correlaciones se debe recordar que un coeficiente de correlación es un indicador de cómo covarían dos medidas. Como ha de esperarse, la correlación de los C.I de

personas no parientes son extremadamente pequeñas. La correlación para niños no parientes criados en el mismo hogar es alrededor de 0,30. Sin embargo, a medida que la similitud genética aumenta también lo hace la similitud de los puntajes de inteligencia. Se puede ver que hay un marcado incremento en la correlación de los puntajes de los tests de inteligencia a medida que el parentesco es más cercano. La correlación es menor en los mellizos dicigóticos que en los monocigóticos. Incluso los monocigóticos criados aparte y, por ende, expuestos a diferentes ambientes hogareños tienen puntajes más similares que los dicigóticos criados en el mismo hogar. Más aún, aunque las correlaciones de los C.I. de mellizos decrecen con la edad, esto es más fuerte en los fraternos que en los gemelos (Mc Courtney et al, 1990).

No sólo el desempeño intelectual global sino también la pauta de habilidades mentales específicas se ve influida por la genética y algunas de dichas habilidades muestran mayor influencia genética que otras. Las habilidades verbales y espaciales están más influidas por los factores genéticos que la memoria o la velocidad perceptual. Inclusive los trastornos de lectura y escritura y los intereses vocacionales están relacionados con la herencia (Plomin, 1989). Sin embargo la creatividad, el aspecto de la cognición relativo al desarrollo divergente y a la innovación artística y científica, muestra menos influencia genética que cualquier otra habilidad cognitiva específica.

La herencia afecta no sólo el nivel sino la tasa del desarrollo intelectual de los niños. Así como existen brotes y mesetas en el crecimiento físico también los hay en el desarrollo intelectual de los distintos niños. En esto también los gemelos son más similares que los mellizos fraternos (Wilson, 1983). Las puntuaciones en los tests de inteligencia para bebés son notoriamente inestables; sin embargo, como puede verse en la Figura 3-8, inclusive con instrumentos de tan baja confiabilidad el perfil de las sucesivas mediciones de los gemelos durante los dos primeros años de vida es notablemente similar (Wilson y Harpring, 1972).

Los estudios de adopción también encontraron significativos efectos genéticos en el desarrollo intelectual (Burks, 1928; Leahy, 1935; Plomin y DeFries, 1983; Scarr y Weinberg, 1977). Incluso si la adopción fue en el primer año de vida, el desempeño intelectual en los años escolares de los niños se correlaciona más con los de sus padres biológicos que con los de sus padres adoptivos y la correlación con los padres adoptivos disminuye con la edad (Scarr y Weinberg, 1983).

Los resultados de estos estudios sobre adoptados no deben tomarse en el sentido que los padres adoptivos no influyan en el C.I de sus hijos (Scarr-Salapatek, 1971; Schiff y Lewontin, 1986; Turkheimer, 1991). En un clásico estudio de adopción (Skodak y Skils, 1949) se encontró que los adoptados superan en 20 o más puntos de C.I. a sus madres biológicas. Como los padres adoptivos generalmente tienen más educación y nivel socioeconómico que los padres biológicos, aquello puede deberse al ambiente más estimulante provisto por padres adoptivos más inteligentes. En C.I promedio los adoptivos se asemejan más a los padres adoptivos -C.I promedio superior a 100- que a los padres biológicos -C.I. promedio 85. Sin embargo, la correlación entre los puntajes de C.I del niño y de la madre biológica es mayor que entre el niño y la madre adoptiva. Los adoptados obtuvieron puntajes más altos en los tests de inteligencia que sus madres biológicas pero los niños cuyas madres biológicas eran menos inteligentes tendían a obtener C.I más bajos que aquéllos con madres biológicas más inteligentes, aun después de años de vivir en un hogar adoptivo. A pesar de que el nivel absoluto de C.I de los niños era más alto de lo que se esperaba según la educación o el C.I de sus madres biológicas, su desempeño en relación a otros niños adoptivos estaba relacionado con el nivel intelectual de sus madres biológicas. Estudios más recientes (Capron y Duyme, 1989; Duyme, 1988) han dado más evidencia de la

importancia del ambiente en las familias adoptivas. Los niños adoptados en hogares de nivel socioeconómico bajo tienen C.I. más bajos y mayores puntajes en deserción escolar que aquellos adoptados por familias de alto nivel socioeconómico.

Así, a pesar de que los estudios de mellizos y los estudios de adopción están de acuerdo en que los factores genéticos contribuyen de manera importante a las diferencias individuales en lo que respecta al desempeño en los tests de inteligencia, los factores ambientales también son aspectos sobresalientes en dichas variaciones. Como veremos en el capítulo XI, ambientes muy pobres o estresantes pueden disminuir dramáticamente los puntajes del C.I. y los ambientes intelectualmente estimulantes o los programas de intervención pueden aumentar los puntajes del C.I.

Temperamento y personalidad

A pesar de que los factores genéticos influyen en la personalidad los efectos pueden ser menos marcados que en el caso de la inteligencia (Loehlin et al, 1988). Sin embargo, se pueden ver importantes diferencias en el temperamento de los bebés desde los primeros días de vida.

Temperamento. El temperamento se refiere a las diferencias entre los individuos de base biológica en cuanto a reacciones ante los estímulos, expresión de las emociones, activación y autorregulación. A pesar de que básicamente el temperamento está biológicamente determinado, es modificado por las experiencias de vida. En los bebés, el temperamento se describe en términos de si el bebé es *ófacilö* o *ódifícilö*. Más tarde, se lo suele analizar en términos de tres rasgos de personalidad que tienen alguna base genética: emocionalidad, actividad y sociabilidad.

Alrededor del 10% de los bebés son, en los primeros meses de vida, niños temperamentalmente difíciles (Graham et al, 1973). Se caracterizan por irregularidades biológicas en el sueño, la alimentación y la excreción; inflexibilidad; evitación o malestar al responder a nuevas experiencias; adaptación lenta a nuevas situaciones; dificultad para ajustarse a horarios; malhumor, incluyendo desasosiego extremo y llanto. Por el contrario, se describe a algunos bebés como fáciles, esto es, amistosos, felices y adaptables. Incluso en la misma familia nacen niños con temperamentos marcadamente diferentes. Una mamá describió a sus dos hijos de la siguiente manera.

Nada era fácil con Cris. Darle de comer, hacerlo dormir, enseñarle a controlar esfínteres era un infierno. Me llevaba una hora y media conseguir que ingiriera parte de una mamadera y se moría de hambre dos horas después. No puedo recordar ni una vez en dos años en que se fuera a la cama sin llorar. Lo mecía para que se durmiera pero en cuanto iba, en puntas de pie, a dejarlo en la cuna, levantaba la cabeza y se despertaba. No quería ninguna clase de cambios en su rutina. La gente y los lugares nuevos lo perturbaban por lo que se hacía difícil llevarlo a cualquier lado.

Juan era mi bebé amoroso. Desde el primer día en el hospital se calmaba y parecía tan contento de estar en brazos que me costaba colocarlo de vuelta en la cuna. Sólo lloraba cuando algo estaba mal: cuando estaba mojado o tenía hambre o estaba cansado. Lo llevábamos a todos lados porque parecía disfrutar de las cosas nuevas. Se lo podía poner en cualquier rincón y él encontraba cómo entretenerse. A veces me olvidaba de que estaba allí hasta que lo escuchaba reírse o balbucear.

Se ha encontrado una tasa más alta de trastornos de conducta en edades posteriores en los niños descritos por sus madres como bebés difíciles que en aquéllos que no lo eran (Bates et al., 1985; Petti y Bates, 1989; Rutter et. al., 1977; Thomas et al., 1982). Esto puede atribuirse a dos factores. Primero, el niño menos maleable es probable que encuentre difíciles las demandas adaptativas del ambiente y así esté más predispuesto a dañarse psicológicamente. Segundo, el niño con temperamento difícil es más vulnerable al estrés y despierta reacciones adversas. Se ha visto que se transforman en objeto de la irritabilidad parental y que los padres es más probable que descarguen sus propias tensiones en estos niños difíciles. Las madres bajo estrés son especialmente propensas a retirar el afecto y a ser irritables con los varones temperamentalmente difíciles (Hetherington, 1991). Como puede verse en el Recuadro 3-4, si las madres están sufriendo estrés múltiple y no tienen o una familia o un grupo de amigos que las apoyen, pueden tener tanto problema para tratar con un bebé difícil que se perturba el apego normal entre la madre y el niño. Entonces, el temperamento del niño no conduce directamente a una posterior conducta desviada, pero pone al niño en alto riesgo de encontrar experiencias adversas cuando interactúa con su ambiente. La mayoría de los resultados de las investigaciones recientes indica que los efectos a largo plazo de un temperamento difícil ocurren sólo si el niño encuentra circunstancias adversas adicionales tales como una mala relación con los padres, pobreza o divorcio (Hetherington, 1991). Los temperamentos no son inmutables. Muchos padres sensibles, respondientes, pueden modelar la conducta de un niño difícil (Beckwith, 1979; Dunn, 1980). Así, aunque las diferencias de temperamento pueden tener bases hereditarias sus manifestaciones específicas se conforman a través de las interacciones sociales, particularmente las interacciones tempranas con la familia.

Hay alguna evidencia que las diferencias étnicas en personalidad no son enteramente determinadas por la cultura ya que se han encontrado diferencias étnicas en el temperamento de los recién nacidos. Los bebés chino-estadounidenses, en contraste con los europeo-estadounidenses, son más calmos, más fáciles de consolar, más factibles de calmarse a sí mismos después de llorar y más rápidos para adaptarse a los cambios o a la estimulación externa (Freedman, 1971,1976; Kagan et. al., 1978).

Emocionalidad, actividad, sociabilidad.

Se ha encontrado que la herencia tiene un papel en el desarrollo de la emocionalidad, la sociabilidad, la cautela, el nivel de actividad, los miedos específicos y la ansiedad, la rabia, la amplitud y persistencia de la atención, la búsqueda de sensaciones y hasta el tradicionalismo, esto es, la tendencia a obedecer a la autoridad y las reglas y a mantener una disciplina estricta y altas normas éticas (Campo et. al., 1983; Goldsmith, 1983; Plomin, 1989; Tellegan et. al., 1988). Sin embargo, los estudios de mellizos indican que las dimensiones más heredables de la personalidad serían la emocionalidad, el nivel de actividad y la sociabilidad (Plomin, 1986), aunque un estudio reciente de mellizos ancianos criados aparte indica que la heredabilidad juega un papel mayor en la expresión de estos rasgos de personalidad de los individuos más jóvenes que de los mayores (Plomin et. al., 1988).

Emocionalidad es la tendencia a sentirse con rabia o con miedo o desanimado. En la infancia se manifiesta en dificultades temperamentales, y en el desarrollo posterior se asocia con el neurotismo y la inestabilidad emocional. Sociabilidad se relaciona con la extraversión, la falta de inhibición, el gusto por asociarse con otros más que por estar a solas y, en el otro extremo, inhibición, timidez e incluso miedo ante las situaciones sociales no familiares. Hay considerable estabilidad a través de las edades en cuanto a la conducta inhibida o desinhibida en situaciones sociales no habituales y diferencias heredadas en la

reactividad fisiológica explicarían este rasgo (Kagan et. al., 1989). Actividad se refiere al vigor y rapidez de los movimientos. Un alto nivel de actividad predice características de la personalidad tales como, desobediencia, bajos niveles de inhibición y una conducta más extrovertida, competitiva y manipuladora de los otros en niños más grandes.

Aunque las predisposiciones hereditarias en cuanto a temperamento y personalidad realmente existen, los resultados de los estudios longitudinales indican que, según las experiencias de los individuos, el mismo genotipo temperamental puede manifestarse en muy diferentes características de personalidad.

Conducta Desviada.

Los estudios de mellizos y de adopción indican que los factores genéticos pueden jugar un papel en el desarrollo de una amplia variedad de conductas desviadas tales como neurotismo, depresión, histeria, suicidio, psicosis maníaco-depresiva, personalidad psicopática, trastornos de conducta en la niñez, y criminalidad. Sin embargo, la forma de psicopatología que recibió la mayor atención es la esquizofrenia y, más recientemente, se ha incrementado el interés por las bases genéticas de la depresión. La esquizofrenia es un trastorno mental severo con síntomas emocionales e intelectuales que se manifiestan generalmente en conductas y creencias extrañas. Las tasas de concordancia para la esquizofrenia son el doble entre mellizos idénticos (46% de concordancia) que entre mellizos fraternos (14%) o que en familiares de primer grado (10 %) (Gottesman y Shields, 1982). Tasas similares de concordancia se encuentran en el caso del trastorno bipolar (Plomin, 1986). Estos hallazgos sugieren que, aunque las influencias genéticas son importantes en el desarrollo de la psicosis, factores ambientales no genéticos juegan un papel significativo en el desarrollo de estos trastornos.

En este momento se llevan adelante muchas investigaciones sobre los niños vulnerables al desarrollo psicopatológico porque tienen un progenitor con trastornos emocionales. Estudios de niños con una madre esquizofrénica muestran que dichos niños tienen una probabilidad mayor que el promedio de desarrollar problemas incluso si son separados de sus madres a edad temprana (Mednick, Schulsinger, y Schulsinger, 1975). Sin embargo, los problemas psiquiátricos que desarrollan no son necesariamente esquizofrenia. En un estudio clásico realizado por Heston (1966), un grupo de niños de madres esquizofrénicas, separados de ellas al nacer, fueron comparados con descendientes de madres no esquizofrénicas. La mitad de cada grupo se ubicó en hogares adoptivos y la otra mitad en instituciones. Ambos grupos se compararon respecto a una variedad de trastornos a los 35 años aproximadamente. Los índices más altos de conducta desviada en los descendientes de esquizofrénicas, presentados en la Tabla 3-6, sugiere que los mecanismos genéticos implicados pueden manifestarse en una variedad de anomalías psicológicas, incluyendo esquizofrenia, según las experiencias de vida. Los resultados de este estudio clásico fueron confirmados por muchos otros estudios más recientes (Plomin, 1990).

En una variación poco usual de los estudios de adopción Wender et. al. (1974) identificaron una rara muestra de adultos que tenían padres biológicos normales pero que cuando niños fueron adoptados por esquizofrénicos. Tener un padre biológico normal producía un índice menor de esquizofrenia ya fuera que los padres adoptivos sufrieran de esquizofrenia o fueran normales, con una incidencia del 11% de los que tenían padres adoptivos esquizofrénicos y 10% padres adoptivos normales. Por el contrario, casi el doble

(19%) de hijos con un padre biológico esquizofrénico y padres adoptivos normales desarrollaron una esquizofrenia.

¿Qué sucede con las madres depresivas? Los estudios indican que las madres esquizofrénicas proveen a sus niños un ambiente mejor que las madres depresivas. Las madres esquizofrénicas al menos responden a sus niños aunque de una manera errática y a veces extraña mientras que los progenitores depresivos es más probable que no respondan, que estén irritables, tensos, indiferentes o desorganizados (Sameroff et. al., 1982; Cohn et. al., 1990; Field et. al., 1990). El vínculo entre depresión en la madre y en el hijo se explica por ineptitud en la crianza. Las conductas de las madres depresivas también se asocian con hijos con pautas de apego evasivas (Radke-Yarrow et. al., 1985), déficits de atención, ansiedad de separación, trastornos de conducta y falta de competencia en la escuela y en la relación con los pares (Baldwin, Cole y Baldwin, 1982). Vemos nuevamente que una serie de consecuencias patológicas diferentes en los niños se asocia con la depresión en los padres y que estas consecuencias pueden deberse tanto a factores genéticos como ambientales.