

A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a network of thin, light green lines and small circles, resembling a circuit board or a stylized tree structure.

CLÍNICA KINEFISIÁTRICA MÉDICA

LIC. NAZARENA GÓMEZ BAUSELA

ARTROSIS

❑ *“TRASTORNO ARTICULAR QUE AFECTA EL CARTILAGO ARTICULAR (ENFERMEDAD DEGENERATIVA)”*

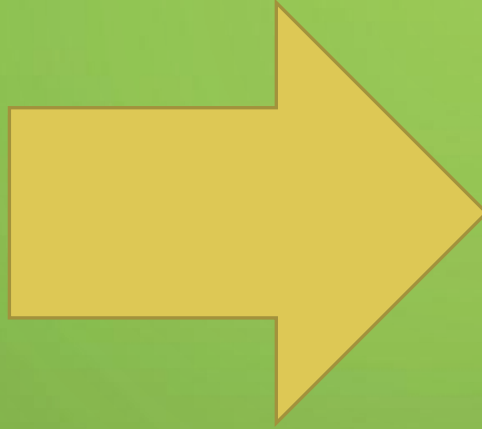
❑ *“NO HAY COMPROMISO SISTEMICO # CON ARTRITIS”.*

❑ *“ES EL RESULTADO DE LOS TRASTORNOS MECANICOS Y BIOLOGICOS QUE DESESTABILIZAN EL NORMAL ACOPLAMIENTO ENTRE LA DEGRADACIÓN Y SINTESIS DE LOS CONDROCITOS QUE INTERVIENEN EN LA FORMACIÓN DEL CARTILAGO ARTICULAR, MATRIZ EXTRACELULAR Y HUESO SUBCONDRA”*

ETIOPATOGENIA

□ EL CARTILAGO ARTICULAR SUFRE CAMBIOS :

- QUÍMICOS
- BIOLÓGICOS
- METABÓLICOS
- BIOMECÁNICOS



PROVOCANDO:

- **REBLANDECIMIENTO**
 - FIBRILACIÓN
 - ULCERACIÓN
- **PERDIDA DEL CARTILAGO ARTICULAR**

□ EL HUESO SUBCONDRALE SUFRE:

- ESCLEROSIS
- EBURNIFICACIÓN



CON FORMACIÓN:

- **OSTEOFITOS**
- **QUISTES ÓSEOS SUBCONDRALES**

ETIOPATOGENIA

□ EL TRABAJO MÉCANICO EN CONDICIONES FISIOLÓGICAS INDUCE LA ACTIVIDAD **ANABÓLICA**, MIENTRAS QUE LA SOBRECARGA MÉCANICA INDUCE AL **CATABOLISMO**.

□ EL DESEQUILIBRIO ANABÓLICO Y CATABÓLICO DEL CONDROCITO ORIGINA UNA DESTRUCCIÓN ACELERADA DE MATRIZ EXTRACELULAR Y, EN ESE PROCESO, ADEMÁS DEL CONDROCITO INTERVIENEN EL HUESO SUBCONDRA Y LA MEMBRANA SINOVIAL, QUE DESARROLLA LA RESPUESTA INFLAMATORIA QUE CONTRIBUYE A LA CLÍNICA DE LA ENFERMEDAD.

ETIOPATOGENIA

CARTILAGO ARTICULAR

- El primer cambio que se produce es la disminución en el número de condrocitos, por **APOPTOSIS**, a través de la acción de las citoquinas que estimulan la degradación de cartílago y/o activan los receptores de muerte celular (apoptosis); y por el óxido nítrico que inhibe su proliferación e induce también a la apoptosis.
- El óxido nítrico, actúa en forma directa provocando apoptosis y degradación del cartílago.
- El elemento clave en el proceso de degradación del cartílago son las proteasas (enzimas). Las protagonistas de la familia de las proteasas son las “**COLAGENASAS**”.
- El ON inhibe la producción de colágeno y proteoglinos, modulando la acción de las proteasas, promoviendo en la articulación vasodilatación y permeabilidad.

HUESO SUBCONDRA

- Papel protagonista en desarrollo del proceso artrósico.
- Se vuelve rígido, y puede corroborar una progresión más rápida de la artrosis. Esto puede producir fracturas o formación de geodas.

MEMBRANA SINOVIAL

- Los cambios morfológicos demuestran una sinovitis en fases avanzadas similar a la AR, aunque con menor infiltrado.

EPIDEMIOLOGÍA

❑ LOS FACTORES DE RIESGO GENERALES DE LA ENFERMEDAD PUEDEN DIVIDIRSE EN :

❖ NO MODIFICABLES :

❖ EDAD

❖ SEXO

❖ SUCEPTIBILIDAD GENETICA

❖ MODIFICABLES:

❖ OBESIDAD

❖ MENOPAUSIA

❖ ACTIVIDAD LABORAL

❖ DIETA

❑ La prevalencia difiere según la zona geográfica y el país de origen de la población estudiada, debido a la variación de los factores de riesgo, tanto los genéticos como los ambientales. En cualquier caso parece que la artrosis radiológica es más frecuente que la sintomática.

❑ Se calcula que más del 70% de las personas mayores de 50 años tiene signos radiológicos artrósicos en alguna localización.

❑ La incidencia de artrosis de rodilla es de 240/100.000 personas-año, 100 de mano y 88 de cadera. La prevalencia de la artrosis de rodilla y mano es superior en mujeres mientras que la de cadera parece ser superior en varones.

CLASIFICACIÓN

❑ La artrosis se ha dividido en primaria y secundaria, aunque la distinción entre estas 2 formas no siempre es clara.

❖ **PRIMARIA** la dividimos en 3 diferentes grupos, basada en diferentes características etiopatogénicas, clínicas y de imagen:

TIPO 1	<ul style="list-style-type: none">• Determinado genéticamente. Defectos esqueléticos como el mal alineamiento articular, la displasia acetabular y otros serían esenciales para el desarrollo de la enfermedad.
TIPO 2	<ul style="list-style-type: none">• Asociado al déficit estrogénico, desde los primeros años después de la menopausia, es un fenotipo reconocible con diferencias bien definidas respecto a los otros dos grupos. El efecto relevante de los estrógenos en la homeostasis de los tejidos articulares, sobre todo en el mantenimiento de la densidad mineral ósea subcondral, se manifiesta con la presencia de alta remodelación ósea subcondral, lo que juega un papel relevante en la inducción de daño del cartílago y, en el desarrollo y la progresión de la enfermedad.
TIPO 3	<ul style="list-style-type: none">• Relacionado con el envejecimiento, este ocasiona profundas alteraciones en todos los tejidos articulares. Estos cambios incluyen modificaciones en la composición y la estructura de los principales componentes de la matriz del cartílago articular, proteoglicanos y colágeno tipo II, que a su vez condicionan profundas alteraciones en las propiedades biomecánicas del cartílago articular. El cartílago pierde elasticidad.

❖ **SECUNDARIA** se define como la causada por factores bien reconocidos, que incluyen anomalías anatómicas evidentes, traumatismos, enfermedades inflamatorias y metabólicas

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

□ Los principales síntomas de la artrosis son:

- ❖ **DOLOR,**
- ❖ **RIGIDEZ ARTICULAR,**
- ❖ **CHASQUIDOS ARTICULARES,**
- ❖ **DEFORMIDAD,**
- ❖ **DISMINUCIÓN O PÉRDIDA DE MOVILIDAD.**

□ Con frecuencia se puede observar, además, tumefacción articular en relación con episodios de derrame y/o inflamación sinovial.

□ La intensidad de todos estos síntomas va a depender del momento evolutivo, la gravedad de la enfermedad y las características individuales de cada paciente

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

- ❑ El **DOLOR ES EL SÍNTOMA CARDINAL** de la artrosis.
- ❑ Se trata habitualmente de un dolor insidioso, de características mecánicas y de intensidad inicialmente leve o moderada. En las etapas más evolucionadas, el dolor llega a ser continuo, incluso en reposo, pudiendo ser intenso y ocasionando una gran discapacidad.
- ❑ El origen del dolor se ha establecido por periostitis en las zonas de remodelamiento óseo:
 - ❖ Por microfracturas subcondrales,
 - ❖ La irritación de las terminales nerviosas sensitivas de los propios osteofitos o distensión capsular,
 - ❖ La isquemia ósea debida al edema,
 - ❖ La lesión o distensión de los ligamentos,
 - ❖ Y finalmente la inflamación sinovial.
- ❑ En el comienzo de la enfermedad el dolor es intermitente y autolimitado. Con la progresión de la enfermedad el dolor se hace persistente, con compromiso inflamatorio en articulaciones vecinas.
- ❑ El dolor es de tipo **MECÁNICO**, surge al iniciar el movimiento, con frecuencia disminuye con una actividad física controlada pero reaparece con actividades físicas prolongadas, mejorando con el reposo.
- ❑ La artrosis **NO DUELE DE NOCHE**. (duele solo cuando hay destrucción articular total)

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

- ☐ La **RIGIDEZ**, aparece tras periodos de inactividad, es habitualmente moderada y de duración inferior a 15-30 minutos.
- ☐ Existen también áreas de sensibilidad y dolor a la presión o al movimiento, crepitación, deformidad secundaria a la formación de osteofitos e hipertrofia sinovial.
- ☐ Los chasquidos articulares se producen por el roce entre superficies cartilaginosas desgastadas y rugosas y representan uno de los síntomas característicos que la diferencian de otras enfermedades
- ☐ En etapas avanzadas pueden haber subluxaciones.
- ☐ Los quistes sinoviales periarticulares son colecciones de líquido sinovial en el espacio extraarticular procedentes del interior de la articulación, líquido que generalmente sale y no vuelve a entrar debido a un mecanismo valvular que impide su retorno. El más conocido es el llamado quiste poplíteo o quiste de Baker, localizado en el hueco poplíteo de la rodilla. Este quiste puede romperse ocasionando un cuadro agudo muy aparatoso en la pantorrilla, que semeja una trombosis venosa profunda (pseudo-tromboflebitis).
- ☐ Los episodios agudos de la artrosis, a diferencia de los de las artritis inflamatorias, suelen mejorar en pocos días con reposo, medidas físicas y antiinflamatorio.

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

□ Los principales signos que aporta la exploración del paciente con artrosis son:

- ❖ Deformidad ósea por crecimiento de los tejidos periarticulares (p. Ej., Nódulos de heberden y bouchard);
- ❖ Asimetrías y mala alineación del eje de los miembros (acortamiento de la extremidad en casos de coxartrosis avanzada; genu varo/genu valgo);
- ❖ Dolor a la palpación articular o periarticular;
- ❖ Crepitación a la palpación o movilización, muy característica de la artrosis femoropatelar, incluso en las fases incipientes;
- ❖ Inestabilidad articular por laxitud ligamentaria, atrofia muscular y contracturas.
- ❖ En artrosis grave de caderas, rodillas y/o columna lumbar aparecerán trastornos típicos en la marcha.

□ La artrosis puede presentarse de forma monoarticular, oligoarticular o poliarticular. Las articulaciones más frecuentemente afectadas son rodillas, caderas, manos, columna cervical y lumbar. En las extremidades, salvo en los casos postraumáticos, se presenta con frecuencia de forma bilateral, aunque con intensidad frecuentemente asimétrica. Cuando el número de articulaciones es de 4 o más se habla de artrosis generalizada o poliartrosis.

AFECTACIÓN DE ARTICULACIONES ESPECÍFICAS

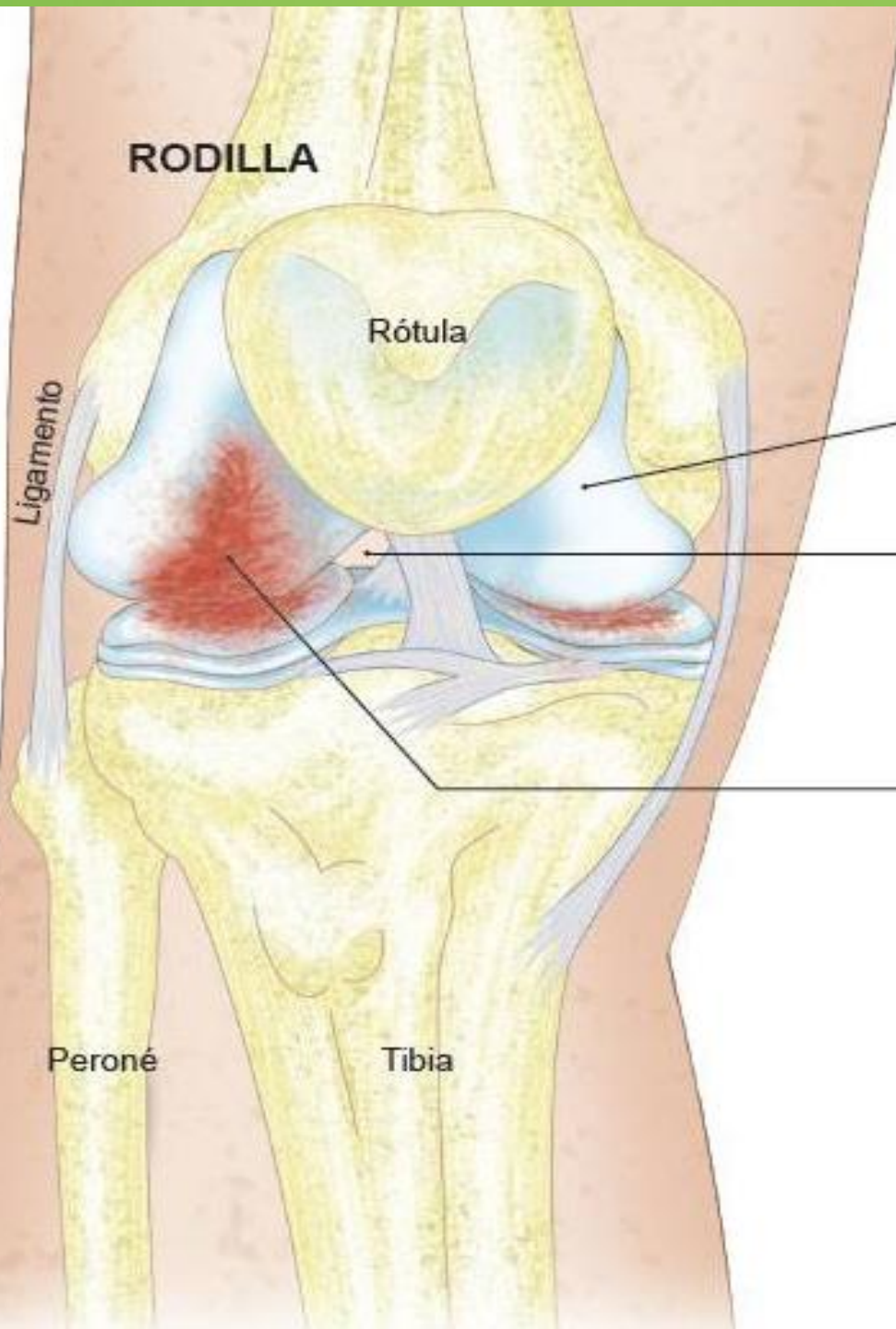
MANOS

- Es una de las localizaciones más frecuentes y aparece especialmente en mujeres de edad media tras la menopausia. Suele tener una distribución simétrica que afecta a las articulaciones interfalángicas distales (IFD) y proximales (IFP), a las que a menudo se suma la articulación trapecio-metacarpiana (TMC).
- La afectación de las articulaciones interfalángicas suele iniciarse en las IFD con dolor, crecimiento de tejidos y aparición de nódulos. El crecimiento de tejidos puede ser duro (por osteofitos subyacentes) o blando, debido a la presencia de quistes mucoides, cuyo contenido es un líquido denso compuesto de un material gelatinoso.
- Hay 2 formas clínicas principales de artrosis de manos: una forma nodal con presencia de nódulos en **IFP (NÓDULOS DE BOUCHARD)** e **IFD (NÓDULOS DE HEBERDEN)** y otra más erosiva con un componente más inflamatorio y destructivo. En esta última se suelen apreciar erosiones, lo que obliga al diagnóstico diferencial con la artritis reumatoide (AR) y la artritis psoriásica (APs). La suma de la afectación de las IFP+IFD es la que conocemos como **DEDOS EN SERPIENTE**.
- La afectación de la articulación TMC (rizartrosis) suele ser bilateral, aunque a menudo se inicia o tiene un predominio unilateral. La rizartrosis es generalmente más dolorosa y limitante que la afectación interfalángica, dificultando la función de pinza del pulgar y los movimientos que requieren cierta destreza. Con frecuencia produce una desviación típica del pulgar: pulgar de tirador o pulgar aducto.

RODILLAS (Gonartrosis)

- Puede afectar al compartimiento femorotibial, que se manifiesta por dolor en la marcha, o al femoropatelar, con dolor típico al subir y bajar escaleras y crepitación en la flexoextensión de la rodilla. La artrosis de rodillas es más frecuente en mujeres con sobrepeso. Durante su evolución produce deformidad, agrandamiento de la articulación y alteración del alineamiento con aparición de genu varo (pinzamiento interno) o valgo (pinzamiento externo)

FIG
los nódulos de Hel
falángicas distales y
Imagen pertenecien
Reumatología (SER
Reumatología. Cort



Cartilago articular

El cartilago amortigua y facilita el deslizamiento de las superficies de la articulación

Líquido articular, actúa de lubricante. Contiene ácido hialurónico

ARTROSIS

La degeneración del cartilago provoca rozamiento, inflamación, dolor y reduce la movilidad

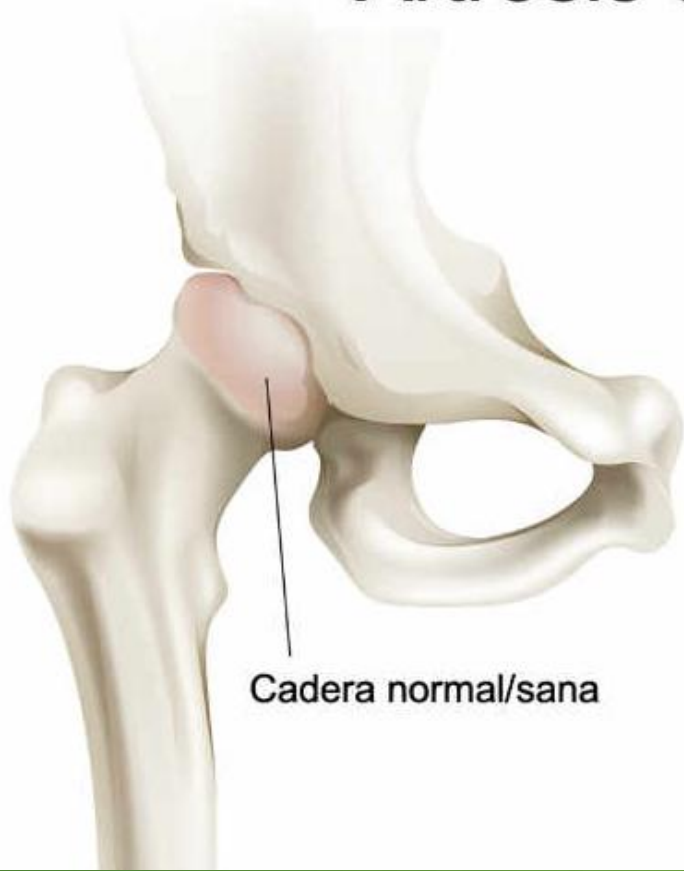


En fases avanzadas, la articulación se deforma

AFECTACIÓN DE ARTICULACIONES ESPECÍFICAS

CADERA (COXOARTROSIS)	<ul style="list-style-type: none">• La artrosis de caderas se manifiesta con DOLOR DE INICIO INSIDIOSO, especialmente al levantarse de una silla y al caminar.• Suele localizarse en la INGLE O ZONA MEDIAL DEL MUSLO.• La IRRADIACIÓN LATERAL SUGIERE LA COEXISTENCIA DE UNA TENO-BURSITIS TROCANTÉREA.• La evolución de la coxartrosis sin embargo hay pacientes que presentan una evolución rápidamente progresiva, manifestada por pinzamiento y desaparición del espacio articular, que conduce a la destrucción de la articulación y necesidad de cirugía en pocos meses.
HOMBROS	<ul style="list-style-type: none">• Generalmente de ORIGEN MICROTRAUMÁTICO, la artrosis de hombros suele coexistir con otras alteraciones como: lesión del manguito de los rotadores, bursitis subacromial, capsulitis adhesiva, etc.• Produce DOLOR, LIMITACIÓN A LA MOVILIDAD Y CREPITACIÓN.• Una localización frecuente de la artrosis del hombro es a nivel acromioclavicular, que produce un dolor localizado a la presión de dicha articulación, que se agrava al cargar pesos y con el ejercicio.• En algunas mujeres de edad avanzada, se manifiesta con DOLOR SEVERO, SUBLUXACIÓN SUPERIOR DE LA ARTICULACIÓN GLENOHUMERAL, IMPOTENCIA FUNCIONAL Y DERRAMES FRECUENTES, en ocasiones hemáticos. Radiológicamente cursa con una destrucción importante de la articulación y está relacionada con el depósito de cristales de hidroxapatita. Se ha denominado ARTROPATÍA U HOMBRO DE MILWAUKEE.

Artrosis de cadera



Cadera normal/sana



Cadera con daño
el cartílago articul



AFECTACIÓN DE ARTICULACIONES ESPECÍFICAS

COLUMNA VERTEBRAL O ESPONDILOARTROSIS

- La artrosis de columna puede aparecer en dos niveles bien diferenciados:
 - En los **discos fibrocartilaginosos y/o cuerpos vertebrales (discoartrosis)**;
 - En las **facetatas posteriores o articulaciones interapofisarias**, verdaderas articulaciones diartrodiales como las articulaciones periféricas (**artrosis interapofisaria**).
- Las regiones más afectadas, debido a su mayor movilidad, son la columna cervical y lumbar.
- El dolor mecánico es también el síntoma cardinal de la espondilo-artrosis. Con frecuencia se acompaña de un **DOLOR RADICULAR IRRADIADO** debido a la compresión de las raíces nerviosas en los agujeros de conjunción por los osteofitos (neuralgias, ciatalgias). Esto es particularmente frecuente en la columna lumbar donde, además del compromiso foraminal por los osteofitos, hay otros factores asociados: hipertrofia de ligamentos amarillos, protrusiones discales, subluxaciones interapofisarias y espondilolistesis. En casos de compresión radicular pueden aparecer debilidad y parestesias.

TOBILLOS Y PIES

- La artrosis de tobillos es infrecuente y normalmente es de origen postraumático o postural por mala alineación del eje del miembro, microtraumatismos de repetición o tras haber sufrido una fractura.
- En los pies, la localización más frecuente es en la primera metatarsofalángica, con desviación externa del primer dedo (hallux valgus) y a veces anquilosis ósea asociada (hallux rigidus).
- La artrosis de tobillos y pies con frecuencia viene complicada con una alteración de la biomecánica del pie (pie plano), lo que empeora la sintomatología y dificulta la deambulación

DIAGNÓSTICO

❖ **SERÁN DE SUMA IMPORTANCIA LA CLÍNICA DEL PACIENTE Y LA RADIOLOGÍA.**

RADIOLOGÍA

- En los primeros estadios las alteraciones son minimas o ausentes. Con el progreso de la enfermedad, aparecen hallazgos característicos.
- La técnica radiográfica debe incluir al menos una proyección anteroposterior de las articulaciones dolorosas. Generalmente se recomienda realizar una radiografía de ambos lados, dado el frecuente carácter bilateral de la enfermedad. En el caso de las articulaciones de carga, especialmente de cadera y rodilla, se aconseja realizar la radiografía en bipedestación, para visualizar mejor el espacio articular en carga.
- **Pinzamiento del espacio articular**, consecuencia de la disminución del grosor del cartílago. Lo vemos como una disminución de la interlinea articular.
- **Esclerosis Subcondral**, que se manifiesta como un aumento de la densidad ósea del hueso subyacente al hueso al cartílago articular.
- **Osteofitos**: constituyen el hallazgo más específico de la artrosis. Consisten en proliferaciones óseas que nacen en los márgenes osteoarticulares y son consecuencia de neoformaciones óseas secundarias al estrés repetitivo sobre el hueso articular. **(PICOS DE LOROS)**
- **Geodas o Quistes Subcondrales**: son típicos en artrosis avanzadas.
- **Luxaciones**: son alteraciones del normal alineamiento articular y se ven en enfermedad avanzada.
- Teniendo en cuenta los hallazgos descritos, hay 2 formas diferenciadas de artrosis:
HIPERTRÓFICA: es la más frecuente y expresa habitualmente todos los signos radiográficos comentados, con formación de osteofitos como dato más característico.
ATRÓFICA: son mucho menos frecuentes y se caracterizan por un estrechamiento del espacio articular como principal manifestación.

NORMAL

CÁPSULA

CARTILAGO

SINOVIAL

MUSCULO

GEODAS

- Areas osteolíticas circunscritas de bordes bien definidos
- Conocidas como pseudoquistes subarticulares
- Dimensiones variables (2-20 mm)



DIAGNÓSTICO

CLÍNICA

- La anamnesis y el examen físico constituyen las bases principales para el diagnóstico de la artrosis, aunque el diagnóstico de confirmación se basa en la radiología.
- Los síntomas principales de la artrosis son:
 - ✓ dolor de características mecánicas;
 - ✓ rigidez de duración inferior a 15-30 min;
 - ✓ chasquidos articulares;
 - ✓ pérdida de movilidad,
 - ✓ ocasionalmente episodios de tumefacción o derrame articular.
- El examen físico es esencial para confirmar y caracterizar la afectación articular, excluir artropatías inflamatorias y otros procesos de origen periarticular o neurológico. Una exploración física normal no excluye el diagnóstico de artrosis, especialmente en las fases iniciales, donde los hallazgos de la exploración pueden pasar desapercibidos.
- La tumefacción articular se detecta mejor en las articulaciones superficiales o fácilmente accesibles, como las manos y rodillas, tiene origen en las partes blandas. Así, en la artrosis nodal de manos se ven con frecuencia pequeñas induraciones en IFD (quistes mucoides). En rodillas es fácil detectar la presencia de derrame mediante el llamado choque o peloteo rotuliano y la detección del signo de la oleada.
- En el caso de las articulaciones de carga es importante explorar al paciente tumbado y de pie, para detectar alteraciones en el alineamiento de las extremidades, así como con la deambulación, para comprobar si hay alteraciones en la marcha. En la artrosis de cadera, el dolor se irradia con frecuencia al muslo y rodillas, por lo que ante un dolor de rodillas debemos explorar también las caderas.

Criterios clinicorradiológicos para la clasificación y diagnóstico de la artrosis del American College of Rheumatology

	Criterios clínicos y radiográficos	Criterios diagnósticos
Manos	<p>Criterios clínicos</p> <ol style="list-style-type: none">1. Dolor o rigidez en manos la mayoría de días del mes previo2. Aumento de tamaño y endurecimiento en ≥ 2 de 10 articulaciones seleccionadas*3. Tumefacción en al menos 1 o 2 MCP4. Aumento de tamaño y endurecimiento en al menos 2 IFD5. Deformidad en 1 o más sobre 10 articulaciones seleccionadas*	1 + 3 de los siguientes: 2, 3, 4, 5
Cadera	<p>Criterios clínicos y radiográficos</p> <ol style="list-style-type: none">1. Dolor de cadera la mayoría de días del mes previo2. VSG < 20 mm/primer hora3. Osteofitosis femoral o acetabular en las radiografías4. Estrechamiento del espacio articular de la cadera	1, 2 y 3 o 1, 2 y 4 o 1, 3 y 4
Rodilla	<p>Criterios clínicos</p> <ol style="list-style-type: none">1. Dolor de rodilla la mayoría de días del mes previo2. Crepitación en la movilización activa3. Rigidez matinal < 30 min4. Edad > 50 años5. Aumento del tamaño de la rodilla en la exploración física6. Dolorimiento óseo7. No aumento de temperatura a la palpación <p>Criterios clínicos y radiográficos</p> <ol style="list-style-type: none">1. Dolor de rodilla la mayoría de días del mes previo2. Osteofitosis marginal en las radiografías3. Edad > 50 años4. Crepitación en la movilización activa5. Rigidez matinal < 30 min	1 + 3 de los siguientes: 2, 3, 4, 5, 6, 7 1 y 2 + 1 de los siguientes: 3, 4, 5

*Las 10 articulaciones seleccionadas son: segunda y tercera interfalángicas proximales, segunda y tercera interfalángicas distales de ambas manos y primera carpometacarpiana bilateral.

IFD: articulaciones interfalángicas distales; MCP: articulaciones metacarpofalángicas; VSG: velocidad de sedimentación globular.

Adaptada de Liu et al, 2012.

TRATAMIENTO

□ Los objetivos del tratamiento son:

- CONTROLAR LA SINTOMATOLOGÍA, ES DECIR EL DOLOR.
- MANTENER LA FUNCIONALIDAD DE LA ARTICULACIÓN.
- REDUCIR AL MÁXIMO LA PROGRESIÓN DE LA ARTROSIS.

□ De acuerdo a los objetivos planteados el tratamiento se puede dividir en 2 grupos terapéuticos:

- TRATAMIENTOS MODIFICADORES DEL SÍNTOMA, SON LAS OPCIONES TERAPÉUTICAS QUE REDUCEN EL DOLOR. (FARMACOLOGICOS O NO FARMACOLOGICOS)
- TRATAMIENTOS MODIFICADORES DE LA ESTRUCTURA, SON LAS OPCIONES TERAPÉUTICAS QUE SON CAPACES DE REDUCIR, FRENAR O REVERTIR LA DESTRUCCIÓN DEL CARTILAGO.

TRATAMIENTO NO FARMACOLOGICO

❑ Se debe explicar al paciente la naturaleza de la enfermedad, se expondrán cuáles son los factores de riesgo que influyen en la presencia y progresión de la artrosis, haciendo especial énfasis sobre los que son susceptibles de modificarse. Por ejemplo:

- La disminución del peso en pacientes obesos reduce los síntomas y retarda la destrucción del cartílago articular.
- El uso del bastón ayuda a mitigar el dolor, permite una vida más activa y reduce el riesgo de caídas.
- El ejercicio aeróbico incrementa la fuerza muscular y mejora el flujo sanguíneo en la articulación, la nutrición del cartílago y el rango de movilidad.
- El fortalecimiento de la musculatura próxima a la articulación (el cuádriceps en la rodilla o los abductores y los extensores en la cadera) con ejercicios isométricos es también beneficioso.
- El empleo de calzado adecuado puede disminuir el dolor de las articulaciones de las extremidades inferiores. En ocasiones se pueden corregir alteraciones de la alineación (genu varum o genu valgum) incorporando al calzado unas cuñas laterales.
- Técnicas de fisioterapia, (ultrasonidos, infrarrojos, baños de parafina y almohadillas eléctricas, entre otras) pueden ser útiles para aliviar el dolor.