

Artritis (cont.)

sinovial que recubre las articulaciones sinoviales. No se sabe con certeza por qué ocurre, pero parece ser un tipo de error de identidad molecular. Es posible que una infección estimule inicialmente una reacción inmunitaria que ataca al virus, pero como ciertas proteínas víricas son semejantes a las de la membrana sinovial, el sistema inmunitario ataca a ésta. Además de rigidez, inflamación y dolor en las articulaciones, el paciente también siente fatiga y debilidad.

- Los **cartílagos articulares** que cubren los extremos de los huesos, los amortiguan, los protegen contra los efectos de la fricción y la compresión, y ayudan a preservar su forma y posición para que puedan mantener la alineación ósea. Este cartílago puede desgastarse con el tiempo y provocar *artrosis* (v. la Instantánea clínica titulada «Artritis»).
- Un **espacio articular** tapizado por una capa de **células sinoviales** especializadas, que forman la **membrana sinovial**. Esta membrana se fija a los bordes del cartílago articular y se pliega sobre sí misma varias veces para aumentar su superficie. Por ejemplo, en la articulación de la rodilla, la membrana sinovial desplegada totalmente mediría 100 m². Las células sinoviales secretan un **líquido sinovial** lubricante, que recubre el interior de la articulación. Esta delgada película de líquido muy resbaladizo tiene un aspecto y una textura que recuerdan a la clara de huevo cruda.

Aunque la membrana sinovial está bien irrigada por vasos sanguíneos, el cartílago articular, el espacio de la articulación y los ligamentos asociados no lo están. Es el líquido sinovial el que transporta el oxígeno y los nutrientes a los cartílagos y ligamentos. No obstante, en algunos tipos de artritis, especialmente la reumatoide (v. la Instantánea clínica titulada «Artritis»), la respuesta a la inflamación es formar vasos que llevan consigo enzimas destructivas que desgastan el cartílago.

Alrededor de las articulaciones sinoviales trabajan también otras estructuras (v. fig. 6-36). Los **tendones** son bandas densas de tejido conectivo fibroso, a veces muy largas, que fijan los extremos de los músculos al hueso y se deslizan hacia atrás y adelante entre los tejidos mientras se produce el movimiento. Para dar cabida a la compleja interacción de los músculos, los tendones y los tejidos circundantes que participan en el movimiento de la articulación, hay unas estructuras especiales en los tejidos blandos que la rodean. Las **bolsas sinoviales** (del latín *bursa* = «saco o bolsa») son sacos fibrosos pequeños con paredes delgadas parecidos a balones colapsados, que contienen una pequeña cantidad de líquido sinovial. Están situados entre la piel y el hueso, rodeados por otras partes de tejido blando alrededor de las articulaciones, donde ruedan hacia atrás y

Los síntomas pueden mantenerse moderados o avanzar hasta la discapacidad total. El tratamiento de la artritis reumatoide incluye distintas variedades de medicamentos: AINE, corticoesteroides, inmunosupresores y oro. La mayoría de ellos se prescribe para atenuar la reacción autoinmunitaria; a veces es necesario el tratamiento quirúrgico para la rehabilitación de una articulación gravemente inflamada.

hacia delante con el movimiento tisular asociado a la actividad de la articulación. Las **vainas tendinosas** son sacos alargados semejantes a las bolsas que envuelven los tendones para suavizar sus movimientos hacia atrás y hacia delante.

Apuntes sobre el caso

6-18 Las radiografías de Maggie revelaron que parte del cartílago que cubría los extremos de sus huesos estaba desgastado. ¿Cómo se llama ese cartílago?

6-19 La lesión de su muñeca también desgarró parte del tejido conectivo que une los huesos de esa articulación. ¿Qué tipo de tejido conectivo une los huesos?

Las articulaciones sinoviales permiten cuatro tipos principales de movimientos

El lenguaje descriptivo especializado es importante para cada campo del conocimiento, incluidos los movimientos articulares, que se dividen en cuatro categorías principales: *deslizamiento, rotación, angular y especial*.

El **deslizamiento** es el movimiento de una superficie plana sobre otra. El movimiento puede producirse en cualquier dirección y generalmente en una distancia corta. Los movimientos entre los huesos cortos de la muñeca y del tobillo son de deslizamiento.

La **rotación** es el movimiento de un hueso alrededor de su eje longitudinal. Por ejemplo, cuando usted mueve la cabeza hacia ambos lados para decir «no», está rotando la vértebra superior alrededor de su eje.

El **movimiento angular** es el incremento o la reducción en el **ángulo** entre los huesos de una articulación. Para describir el movimiento angular, recuerde que todos los movimientos se inician en la posición anatómica estándar (fig. 6-15 A). El incremento o la disminución se refieren al ángulo en relación con el frente del cuerpo. Por ejemplo, el ángulo formado por el muslo y el torso en la articulación de la cadera es de 180°. Al mover el muslo hacia arriba y hacia

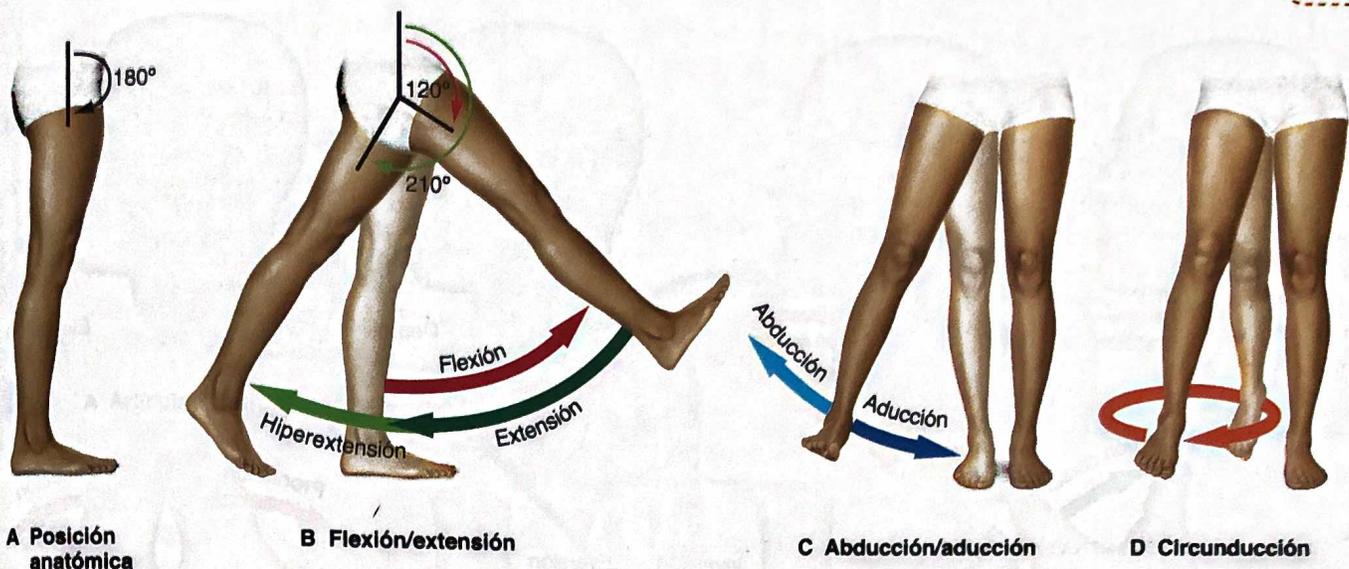


Figura 6-15. Movimientos angulares de las articulaciones sinoviales. Los movimientos que se muestran corresponden a la articulación de la cadera. ¿Qué movimiento lleva la pierna hacia un lado, alejándola de la línea central?

delante del cuerpo, el ángulo se reduce a 120° (fig. 6-15 B). Por el contrario, al moverlo hacia atrás, el ángulo es superior a 180°.

Hay cinco movimientos angulares, que se describen a continuación utilizando la articulación de la cadera como ejemplo.

- La **flexión** es un movimiento angular que *disminuye* el ángulo de la articulación, por ejemplo al doblar el muslo hacia delante y hacia arriba. La **extensión** es un movimiento angular que *incrementa* el ángulo de la articulación. Se dice que un cuerpo en posición anatómica está en *extensión total*, de modo que el término *extensión* se refiere habitualmente al movimiento desde una flexión previa a la posición anatómica estándar. Un ejemplo de extensión es bajar el muslo después de moverlo hacia arriba. La **hiperextensión** es la continuación de la extensión más allá de la posición anatómica estándar. Mover el muslo hacia la parte posterior del cuerpo hiperextiende la articulación de la cadera. Estos tres movimientos se muestran en la figura 6-15 B.
- La **abducción** es el movimiento angular de un hueso hacia fuera de la línea central; es decir, el hueso se somete a una «abducción» (secuestro) que lo aleja del cuerpo. La **aducción** es el movimiento angular de un hueso hacia la línea central (como regla nemotécnica, podemos decir que el hueso vuelve a acercarse y a «adosarse» al cuerpo). Ambas posiciones se muestran en la figura 6-15 C. El movimiento lateral del muslo, llevándolo hacia arriba, es la abducción de la articulación de la cadera. El movimiento para volver a colocarlo en la posición anatómica estándar es la aducción.
- La **circunducción** es el movimiento circular del extremo del hueso (fig. 6-15 D). La articulación de la cadera realiza una ligera circunducción cuando el dedo gordo del pie traza un círculo sobre el suelo.

¡Recuerde! Los movimientos de la articulación del hombro pueden ser difíciles de describir. En posición anatómica, todas las partes del cuerpo están en extensión completa. Levantar el brazo para señalar al cielo es una flexión; bajarlo para colocarlo en posición anatómica es una extensión.

Los **movimientos especiales** son los que no se han descrito anteriormente, y suelen ser específicos de una o algunas articulaciones (fig. 6-16).

- **Protracción y retracción.** La protracción es el desplazamiento hacia delante (anterior) de una estructura ósea, como el movimiento de la mandíbula hacia fuera. La retracción es el movimiento opuesto.
- **Depresión y elevación.** La depresión es un movimiento hacia abajo (inferior), por ejemplo bajar la mandíbula para abrir la boca. La elevación es el movimiento opuesto.
- **Flexión dorsal, flexión plantar, inversión y eversión** son todos ellos movimientos del pie. La **flexión dorsal** es la flexión del pie hacia arriba (superior), como cuando nos apoyamos sobre el talón. La **flexión plantar** es lo opuesto, como cuando nos ponemos de puntillas: el pie está flexionado en dirección a su superficie *plantar* (la parte de abajo del pie). La **inversión** es la rotación interna del pie de modo que las plantas miren hacia dentro. La **eversión** es el movimiento opuesto.
- La **supinación** y la **pronación** son movimientos rotatorios del antebrazo que hacen girar la mano. En la posición anatómica estándar del cuerpo, la mano está en posición supina (palma hacia arriba). La pronación es el movimiento para llevar la palma de la mano hacia atrás, y con la supinación se lleva hacia delante.

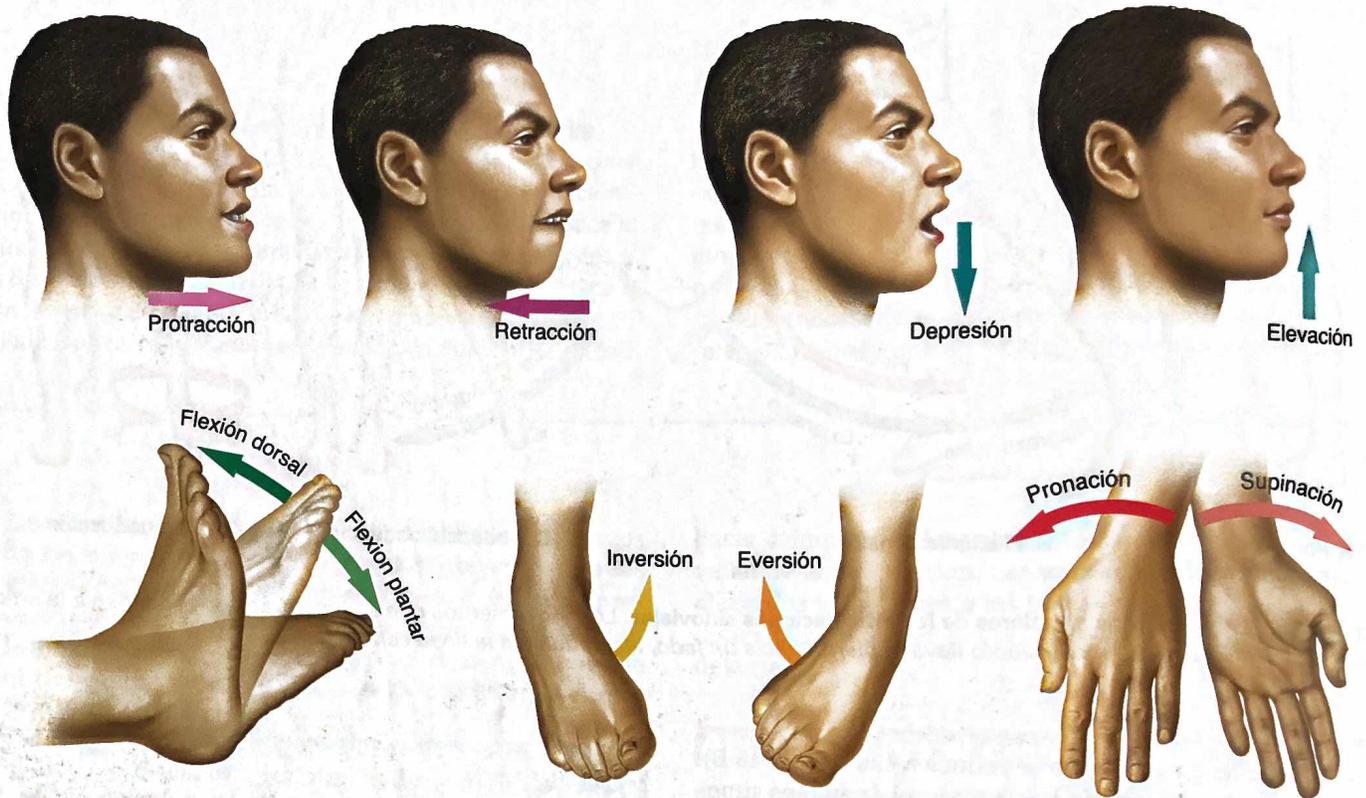


Figura 6-16. Movimientos especiales en las articulaciones sinoviales. ¿Qué movimiento permite ponerse de puntillas?

Estos movimientos se muestran nuevamente en distintas articulaciones sinoviales en las láminas 7-1 a 7-9, donde se identifican los músculos que realizan cada movimiento.

Apuntes sobre el caso

6-20 Durante la exploración posquirúrgica se pidió a Maggie que flexionara el miembro inferior por la rodilla, lo que redujo el ángulo entre el muslo y la pierna. ¿Qué movimiento es éste?

6-21 Cuando Maggie se cayó, se apoyó sobre la superficie lateral del pie, con la planta hacia dentro. ¿Qué movimiento es éste, eversión o inversión?

En términos mecánicos, hay seis tipos de articulaciones sinoviales

Una vez más, la forma y la función van de la mano: las articulaciones sinoviales son necesarias para realizar una gran variedad de movimientos, para lo cual poseen un diseño característico. Se clasifican según el tipo de movimiento que permiten (fig. 6-17):

- Las **articulaciones trocoides** están formadas por el extremo redondeado de un hueso y una cavidad cilíndrica formada por tejido óseo y ligamentos (fig. 6-17 A). Por ejemplo, la articulación de los dos huesos del antebrazo (radio y cúbito) en el codo, que permite la rotación

del eje longitudinal del radio cuando la mano gira hacia dentro y hacia fuera.

- Las **articulaciones planas** permiten movimientos de deslizamiento, generalmente en todas las direcciones, sin que se produzca ninguna rotación (fig. 6-17 B). Las articulaciones entre los huesos de la muñeca son deslizantes, pero sus acciones son difíciles de percibir a causa de los otros movimientos que se producen también en la rodilla. El movimiento asociado a las articulaciones planas puede palparse en algunas articulaciones cartilaginosas, como las de las vértebras (v. fig. 6-13, fila central).
- Las **articulaciones condíleas** están formadas por el extremo ovalado de un hueso y una cavidad poco profunda del otro (fig. 6-17 C). Las articulaciones entre los dedos y la palma de la mano son articulaciones condíleas: permiten los movimientos de flexión y extensión, como cuando cerramos y abrimos el puño, y los movimientos de lado a lado, como la aducción y la abducción de los dedos.
- Las **articulaciones en silla de montar** están formadas por una depresión con forma de silla de montar de un hueso y una depresión semejante de un segundo hueso (fig. 6-17 D). La articulación entre la muñeca y el pulgar es una articulación en silla de montar, que permite el movimiento en dos direcciones: el pulgar puede cubrir la palma de la mano para tocar la punta del meñique, o para pulsar la barra espaciadora del teclado.
- Un **gínglimo** (articulación en bisagra) se forma entre la superficie cilíndrica de un hueso y una concavidad

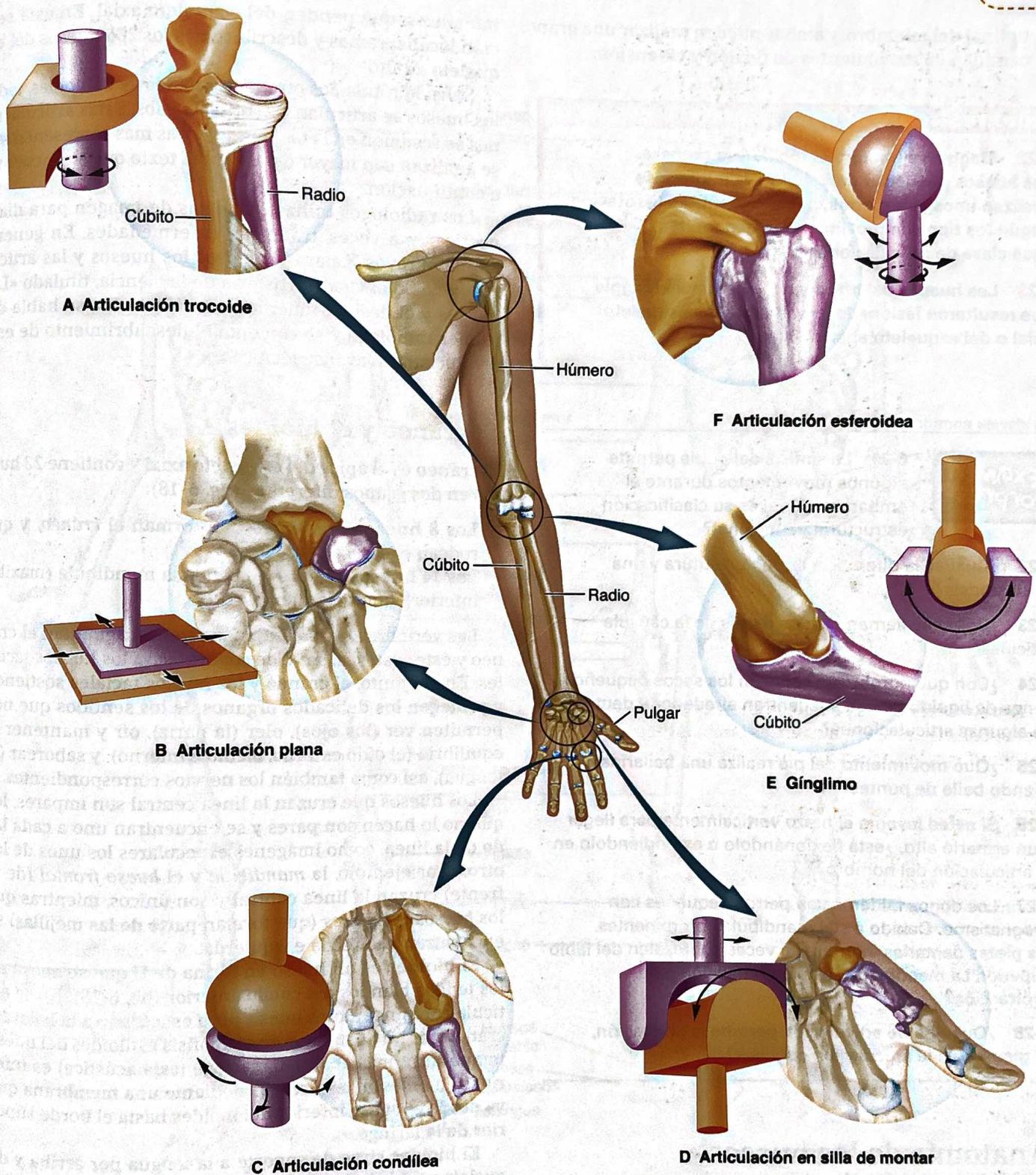


Figura 6-17. Clasificación de las articulaciones sinoviales. Las articulaciones se clasifican según los tipos de movimiento que permiten. ¿Cómo clasificaría la articulación entre el pulgar y la palma de la mano?

coincidente en el hueso opuesto (fig. 6-17 E). El codo y la rodilla son articulaciones en bisagra; ambas permiten la flexión y la extensión en una dirección, como cuando se abre o se cierra una puerta.

- Las **articulaciones esferoideas** se forman entre la cabeza esférica y la concavidad esférica de dos huesos (fig. 6-17 F). Las articulaciones del hombro y la cadera son esferoideas: ambas pueden girar sobre el eje longi-

tudinal del miembro, y ambas pueden realizar una gran cantidad de movimientos de flexión y extensión.

Apuntes sobre el caso

6-22 Maggie se fracturó el tobillo y la muñeca. Los huesos pequeños del tobillo y la muñeca se deslizan unos sobre otros, pero no permiten la rotación. Según los tipos de movimiento que permiten, ¿qué clase de articulaciones son?

6-23 Los huesos del brazo y de la pierna de Maggie que resultaron lesionados, ¿son parte del esqueleto axial o del esqueleto apendicular?

Examen sorpresa

6-21 La sínfisis del pubis permite algunos movimientos durante el embarazo. ¿Cuál es su clasificación estructural y funcional?

6-22 ¿Cuál es la diferencia entre una sutura y una sindesmosis?

6-23 ¿Cómo se llaman las dos partes de la cápsula articular?

6-24 ¿Con qué nombre se conocen los sacos pequeños llenos de líquido que se encuentran alrededor y dentro de algunas articulaciones?

6-25 ¿Qué movimiento del pie realiza una bailarina cuando baila de puntas?

6-26 Si usted levanta el brazo verticalmente para llegar a un armario alto, ¿está flexionándolo o extendiéndolo en la articulación del hombro?

6-27 Los dogos falderos son perros pequeños con prognatismo. Debido a sus mandíbulas prominentes, las piezas dentarias inferiores a veces sobresalen del labio superior. La mandíbula, ¿está en retracción o en protracción?

6-28 ¿Qué tipo de articulación permite la abducción, el gínglimo o la articulación condílea?

Anatomía de los huesos y de las articulaciones: el esqueleto axial

Los huesos del esqueleto humano están dispuestos en dos grupos principales (fig. 6-18). El **esqueleto axial** (que se muestra en verde) son el cráneo, la columna vertebral, el esternón y las costillas; es decir, son los huesos que constituyen el eje del cuerpo. El **esqueleto apendicular** incluyen los huesos de los hombros, las caderas y los

miembros, que penden del esqueleto axial. En esta sección localizaremos y describiremos los 206 huesos del esqueleto adulto.

Salvo la rótula, los otros sesamoideos y el hioides, todos los huesos se articulan con otros huesos. Estas articulaciones se resumen en la tabla 6-3, y otras más representativas se analizan con mayor detalle en el texto que se encuentra a continuación.

Los radiólogos utilizan técnicas de imagen para diagnosticar y, a veces, tratar las enfermedades. En general emplean rayos X para visualizar los huesos y las articulaciones. En el cuadro Historia de la ciencia, titulado «Los huesos y el descubrimiento de los rayos X», se habla del primer radiólogo y se comenta el descubrimiento de este revolucionario avance técnico.

El cráneo y el hioides

El **cráneo** es el ápice del esqueleto axial y contiene 22 huesos en dos grupos diferentes (fig. 6-18):

- Los 8 **huesos craneales** que forman el *cráneo*, y que rodean el cerebro.
- Los 14 **huesos faciales**, incluida la mandíbula (maxilar inferior), que sostienen el rostro.

Las vértebras de la columna vertebral aguantan el cráneo y éste, a su vez, sirve de soporte para los huesos faciales. En conjunto, el cráneo y los huesos faciales sostienen y protegen los delicados órganos de los sentidos que nos permiten ver (los ojos), oler (la nariz), oír y mantener el equilibrio (el oído externo, medio e interno), y saborear (la lengua), así como también los nervios correspondientes.

Los huesos que cruzan la línea central son impares; los que no lo hacen son pares y se encuentran uno a cada lado de la línea, como imágenes especulares los unos de los otros. Por ejemplo, la *mandíbula* y el *hueso frontal* (de la frente) cruzan la línea central y son únicos, mientras que los *huesos maxilares* (que forman parte de las mejillas) se encuentran a derecha e izquierda.

El **hioides** es un hueso en forma de U que se apoya en los tejidos blandos del cuello anterior (fig. 6-18). No se articula con ningún otro hueso, pero está fijado a la base del cráneo por un ligamento, en la apófisis estiloides del hueso temporal (v. más abajo). La laringe (caja acústica) es inferior al hioides, al cual se fija mediante una membrana que va desde el borde inferior del hioides hasta el borde superior de la laringe.

El hioides sirve de soporte a la lengua por arriba y de anclaje para la laringe por abajo. Hay muchos músculos del cuello que también se fijan al hioides. Es el punto fijo de equilibrio de las fuerzas musculares que generan los músculos del cuello, la lengua y la laringe, y como tal, nos permite tragar con suavidad.

A menudo, el hioides es objeto de un profundo análisis en las investigaciones medicolegales ante la sospecha de estrangulamiento como causa de una muerte. Si la autopsia determina que el hioides está roto, puede afirmarse que ha habido estrangulamiento.