

Las dos primeras vértebras cervicales son anatómicamente distintas del resto y realizan funciones diferentes (fig. 6-29 D). El atlas, C1, es la más alta y debe su nombre al héroe mitológico griego condenado por Zeus a sostener la bóveda celeste sobre sus hombros. En la parte superior de su superficie hay dos carillas articulares que coinciden con los cóndilos del hueso occipital. La articulación sinovial que se forma (gínglimo) entre el cráneo y la columna vertebral permite movimientos laterales y de flexión, extensión y rotación limitada.

El atlas no tiene cuerpo; en cambio, posee un *arco anterior* delgado que rodea una prominencia vertical, el *diente* (o apófisis odontoides), del cuerpo de la vértebra C2 que le sigue. Esta última se llama *axis*, porque el atlas gira alrededor del eje (*axis*) del diente, como la tierra gira sobre su eje polar.

Las vértebras torácicas son doce y las lumbares cinco

Hay doce *vértebras torácicas*, T1 a T12, más grandes y mucho más fuertes que sus compañeras cervicales, que se encuentran por encima de ellas. Cada una tiene cuatro *carillas costales* que se articulan con las costillas, una en la punta de cada apófisis transversa y una a cada lado del cuerpo (fig. 6-29 E y F). La columna torácica no es tan flexible como la cervical superior o la lumbar inferior, porque las costillas limitan su movimiento. La figura 6-29 F muestra las vértebras torácicas articuladas.

Hay cinco *vértebras lumbares*, L1 a L5, las más grandes y gruesas de todas las vértebras (fig. 6-29 A y B). Soportan gran parte del peso del cuerpo cuando realizamos actividades como inclinarnos, transportar cargas o incluso simplemente mantenernos erguidos, ya sea sentados o de pie.

Apuntes sobre el caso

6-28 ¿Qué apófisis de la vértebra (T2) fracturada de Maggie se articula con las costillas, la articular superior o la transversa?

¡Recuerde! Sólo las vértebras torácicas se articulan con las costillas.

El sacro y el cóccix están fusionados

El *sacro* es un hueso triangular impar que se forma a partir de la fusión gradual de cinco vértebras fetales, un proceso que comienza en la adolescencia y finaliza aproximadamente a los 30 años de edad (fig. 6-30). Es un hueso resistente, al cual se fijan los músculos grandes de la cadera y los muslos. Aunque es un solo hueso, tiene cinco regiones, S1 a S5, una por cada vértebra sacra original.

Como sucede con las otras vértebras, las apófisis articulares superiores en la parte de arriba del sacro se articulan

con la quinta vértebra lumbar. En el centro se encuentra el *conducto sacro*, continuación del conducto raquídeo. El extremo inferior del sacro es una abertura llamada *hiato sacro*, que constituye el final del conducto raquídeo. Desde el hueco central del conducto salen dos alas de hueso, cada una de las cuales tiene cuatro agujeros que permiten el paso de los nervios raquídeos sacros S1 a S4 (cap. 8). El nervio raquídeo S5 sale a través del hiato sacro.

El *cóccix* (del griego *kókkyx* = «cuco») es un pequeño hueso triangular semejante al pico de un pájaro (fig. 6-30), que forma el extremo inferior del esqueleto axial. A veces, los tres a cinco huesos cóccigeos fetales originales no se fusionan por completo, con lo cual el cóccix puede tener entre dos y cuatro huesos. Desde la punta superior hacia abajo, el cóccix se fusiona con el extremo inferior del sacro. Es, en efecto, como un rabo humano, recuerdo anatómico de nuestros ancestros comunes con los animales de cola.

El tórax

La palabra *tórax* (del griego *thorax* = «pecho») se refiere al pecho completo, es decir, las costillas y los otros huesos torácicos más el corazón y los pulmones. La *caja torácica* (tórax óseo) es parte del esqueleto axial; se refiere a las costillas, el esternón y las vértebras torácicas (fig. 6-31).

Esternón

El *esternón* (del griego *sternon* = «hueso del pecho») es un hueso delgado y plano, situado verticalmente en el centro

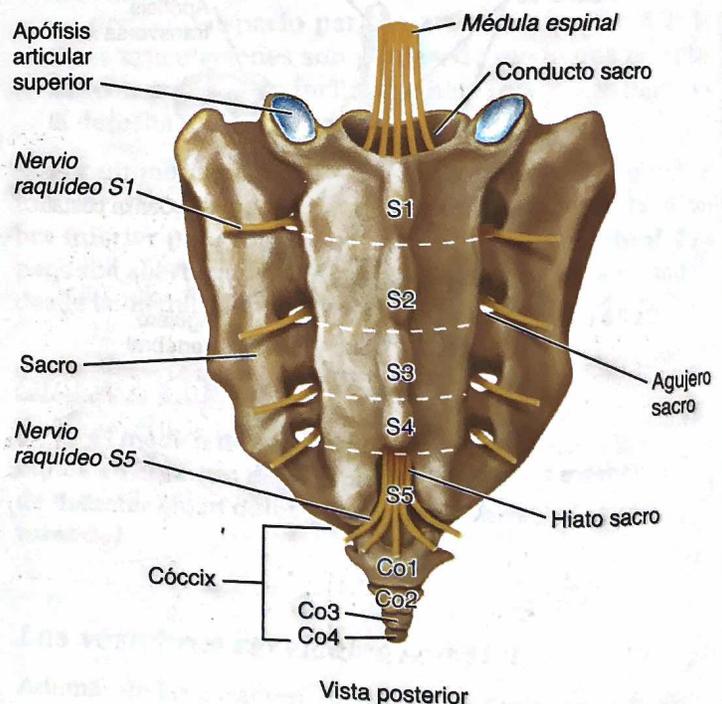


Figura 6-30. Sacro y cóccix. El sacro adulto consta de cinco huesos fusionados (S1 a S5); el cóccix está formado por cuatro huesos que sólo pueden fusionarse parcialmente (Co1 a Co4). ¿Cuál es el nombre de la abertura del sacro por la que salen los nervios raquídeos?

de la pared torácica anterior. Consta de tres partes, que en el feto están separadas, y que de arriba abajo son el *manubrio*, el *cuerpo* y la *apófisis xifoides* (fig. 6-31). El *manubrio* es el que está en la posición más alta y se fusiona al *cuerpo* en el *ángulo esternal*, una cresta ósea transversa perfectamente identificable, muy útil como punto de referencia anatómico durante las exploraciones médicas del pecho. La *apófisis xifoides* (del griego *xiphos* = «espada») es un apéndice inferior del esternón.

Las *escotaduras claviculares* son unos huecos a cada lado del extremo superior del manubrio, que se articula con la clavícula para formar la articulación *esternoclavicular* (no se muestra). Entre las dos escotaduras claviculares se encuentra la *escotadura supraesternal (yugular)*, una hendidura en V en el extremo superior del manubrio, en la base anterior del cuello.

Por su posición subyacente a la piel, su forma plana y su contenido habitual de médula ósea roja, el esternón es el lugar ideal para obtener muestras de médula. La técnica consiste en introducir una aguja corta que tiene un collar protector para impedir una penetración profunda que pueda alcanzar el corazón o los grandes vasos subyacentes (fig. 6-31 B). Con anestesia local, se inserta la aguja en la cavidad medular a través del tejido óseo compacto, se aspira la médula ósea en una jeringa y luego se extiende en un portaobjetos para su análisis microscópico.

Finalmente, durante la reanimación cardiopulmonar, las manos del reanimador deben mantenerse en la parte inferior del cuerpo esternal, no en la apófisis xifoides. En caso contrario, la presión podría fracturar la apófisis y empu-

jarla hacia el hígado, que posiblemente resultaría lesionado (fig. 6-31 B).

¡Recuerde! El esternón puede palparse con facilidad y es un importante punto de referencia anatómico. Las escotaduras claviculares pueden palparse en la unión del manubrio con cada clavícula, y la escotadura supraesternal en forma de V entre y sobre ellas. Por encima de la escotadura supraesternal se encuentra la glándula tiroides. Aproximadamente 4 cm por debajo de esta escotadura se halla el ángulo esternal, que puede palparse como una pequeña cresta horizontal. La segunda costilla une el esternón al ángulo esternal. Este punto de referencia anatómico indica el lugar donde la tráquea se divide en dos bronquios.

Costillas

La pared de la caja torácica está formada por doce pares de *costillas* (fig. 6-31 A). A pesar del mito bíblico, las mujeres no tienen una costilla menos que los hombres. Cada costilla se une posteriormente a las apófisis transversas de las vértebras torácicas. Forman así las *articulaciones costovertebrales*, que son sinoviales planas. Entre las costillas se encuentran los *espacios intercostales*. Por convención, las costillas se numeran de arriba abajo: la más alta es la

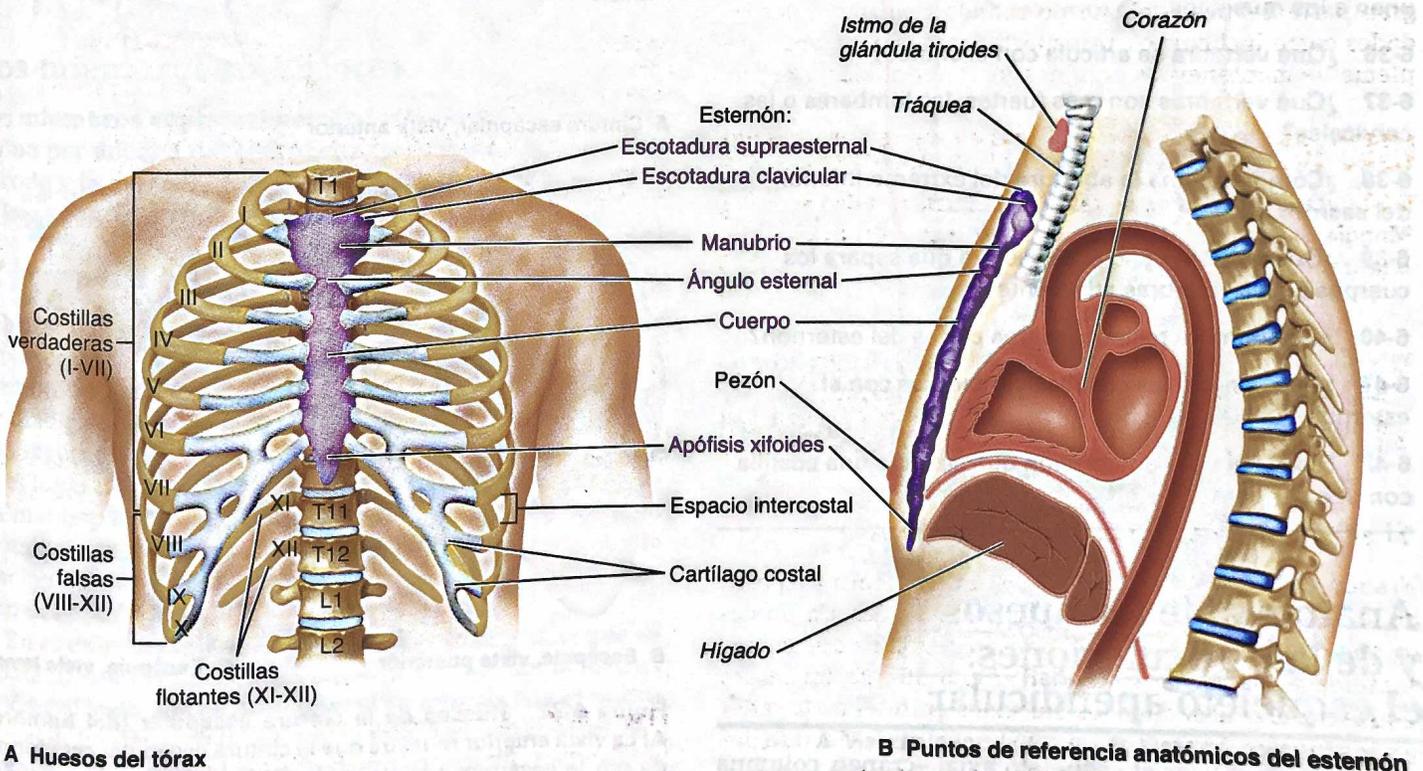


Figura 6-31. Tórax. A) Huesos del tórax. B) Puntos de referencia anatómicos del esternón. ¿Cómo se llama la parte inferior del esternón?

costilla I y la más baja la XII. La costilla VII es la más larga; las restantes se acortan gradualmente hacia arriba y hacia abajo dentro de la caja torácica. Se describen de la siguiente forma:

- Las costillas I a VII se llaman **verdaderas** porque se conectan al lado del esternón por medio de bastones cartilaginosos individuales llamados **cartílagos costales**.
- Las costillas VIII, IX y X comparten un cartílago costal en forma de horquilla que se funde con el cartílago costal de la costilla VII. A veces se las llama **costillas falsas** porque no se conectan individualmente con el esternón.
- Las costillas XI y XII, llamadas **flotantes**, no tienen cartílago y son también falsas porque no están conectadas al esternón.

Examen sorpresa

- 6-29** ¿La mandíbula es un hueso craneal o facial?
- 6-30** ¿Qué hueso se articula con todos los demás huesos craneales?
- 6-31** ¿Cómo se llama la sutura que se forma en el punto de unión de los dos huesos parietales y el hueso frontal?
- 6-32** Diga qué huesos contienen los dientes.
- 6-33** Nombre los cuatro huesos del cráneo que contienen senos.
- 6-34** ¿Cuál es la última curva vertebral que se desarrolla tras el nacimiento?
- 6-35** Diga cuáles son las tres apófisis vertebrales que se unen a los músculos.
- 6-36** ¿Qué vértebra se articula con el cráneo?
- 6-37** ¿Qué vértebras son más fuertes, las lumbares o las cervicales?
- 6-38** ¿Cómo se llama la abertura del extremo inferior del sacro?
- 6-39** ¿Qué nombre tiene la estructura que separa los cuerpos de las vértebras adyacentes?
- 6-40** ¿Qué nombre reciben las tres partes del esternón?
- 6-41** ¿Qué conecta las costillas verdaderas con el esternón?
- 6-42** Diga cuál es la articulación que conecta una costilla con una vértebra.

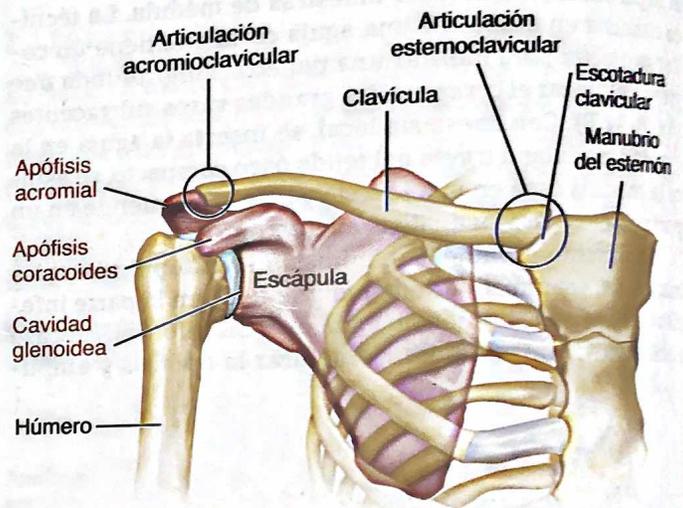
Anatomía de los huesos y de las articulaciones: el esqueleto apendicular

Después de analizar el esqueleto axial –cráneo, columna vertebral y caja torácica–, es hora de estudiar el esqueleto apendicular.

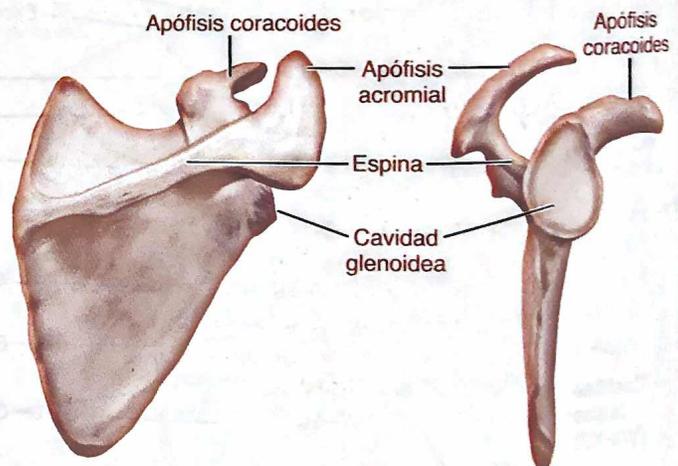
Cintura escapular (del hombro)

Su parte más alta son las dos **cinturas escapulares**, que unen los huesos de los miembros superiores con el esqueleto axial. Cada una de ellas tiene dos huesos: la **clavícula** (el hueso del cuello) en el tórax anterosuperior, y la **escápula** (el omóplato) en el tórax posterosuperior (fig. 6-32 A). Sólo la clavícula se une directamente al tórax, hueso con hueso; en el punto de unión con el borde superior lateral del esternón forma la articulación esternoclavicular. La escápula se conecta directamente con el tórax sólo por medio de músculos.

La **clavícula** recorre horizontalmente la parte superior del tórax, desde la escotadura clavicular del esternón por la parte superior del hombro, donde se articula con la cara superior de la escápula (fig. 6-32 A). Los músculos pesados fijan la cintura escapular al tórax, apuntalándola contra las



A Cintura escapular, vista anterior



B Escápula, vista posterior

C Escápula, vista lateral

Figura 6-32. Huesos de la cintura escapular (del hombro). A) La vista anterior muestra que la cintura escapular está formada por la escápula y la clavícula. B) Escápula, vista posterior. C) Escápula, vista lateral. ¿Qué parte de la escápula se articula con la clavícula?

fuerzas que provienen del exterior (como cuando alguien le tira del brazo); de otro modo, estas fuerzas podrían desprender la cintura del esqueleto axial. La clavícula protege la parte anterior del hombro e impide que los músculos torácicos fuertes tiren del hombro hacia el esternón. Muchas fracturas de clavícula se producen a consecuencia de una caída sobre el brazo extendido, ya que la fuerza de la caída se transmite al brazo hasta un punto débil situado en el extremo lateral de la clavícula.

La **escápula** es un hueso triangular largo que yace plano junto a la cara superoposterior del tórax. Consta de un cuerpo plano y una cresta ósea dorsal, la **espinas escapular** (fig. 6-32 B), que termina en una prominencia ósea, llamada **apófisis acromial**. El acromion forma un saliente óseo en la parte superior del hombro, donde se articula con la clavícula para formar la **articulación acromioclavicular**. La cercana **apófisis coracoides** (del griego *korax* = «cuervo»), que debe su nombre a su forma semejante al pico de un cuervo, sirve de punto de fijación para ciertos músculos del hombro y el tórax. En la cara lateral de la escápula se encuentra la **cavidad glenoidea** (o *fosa glenoidea*), una depresión poco profunda donde el hueso del brazo, el **húmero**, se une a la escápula para formar la articulación del hombro (v. más abajo).

Apuntes sobre el caso

6-29 Maggie se protegió con las manos cuando cayó. ¿Qué hueso tiende a romperse en esta situación porque traslada la fuerza de la caída a los huesos del esqueleto axial?

Los miembros superiores

Los **miembros superiores** están formados por el **brazo** (el tramo por encima del codo), el **antebrazo** (el tramo entre el codo y la muñeca) y la **mano**, formada por la **muñeca**, la **palma** y los **dedos** (fig. 6-33).

El hueso del brazo es el húmero

El **húmero** es el hueso más largo y pesado de los miembros superiores (fig. 6-34). En su extremo proximal tiene una **cabeza** bulbosa, que se apoya en la pequeña depresión de la cavidad glenoidea de la escápula. A su alrededor se extiende un surco poco profundo, el **cuello anatómico**, situado en el lugar de la antigua placa epifisaria. Hacia abajo y parcialmente paralela a la diáfisis, se encuentra una pequeña prominencia llamada **tuberosidad deltoidea**, el punto de fijación del **músculo deltoideus** grande que cubre la articulación del hombro.

En el extremo distal del húmero hay dos apófisis que se articulan con los huesos del antebrazo y forman la articulación del codo. El **capítulo lateral** se articula con el hueso lateral del antebrazo (el **radio**); la **tróclea** se articula con el hueso medial del antebrazo (el **cúbito**). En la parte superior del capítulo y la tróclea se encuentran los **epicóndilos** lateral y medial, respectivamente, donde se fijan los



Figura 6-33. Miembro superior. El miembro superior se extiende desde el hombro hasta las puntas de los dedos. ¿Qué término se utiliza para describir el miembro superior entre el codo y la muñeca?

tendones de los músculos del antebrazo. Los tendones de los músculos posteriores del antebrazo se fijan en el **epicóndilo lateral**. La utilización excesiva de estos músculos, como en la hiperextensión de la muñeca que prepara el

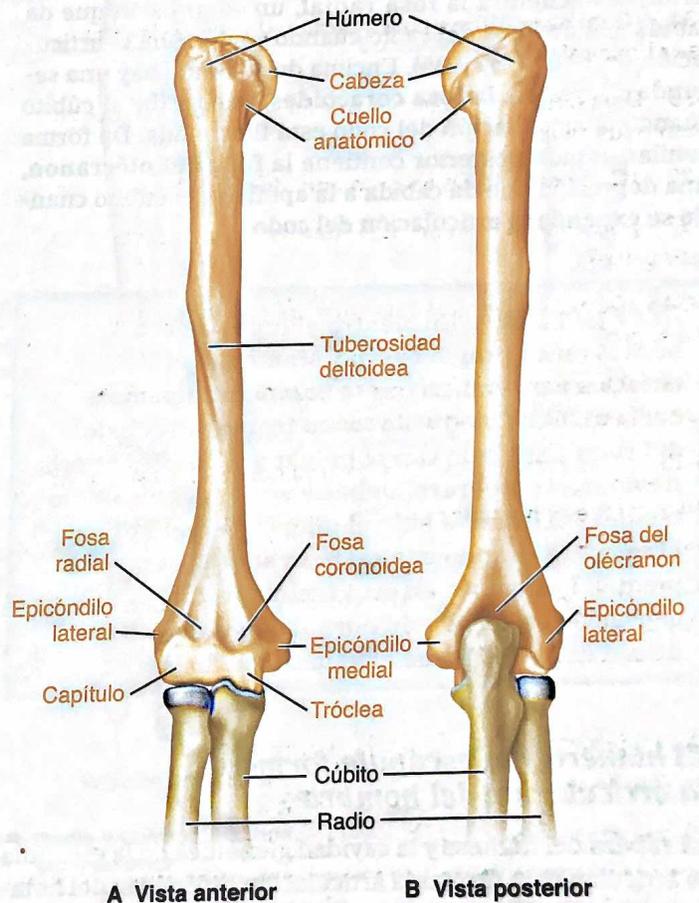


Figura 6-34. Húmero. A) Vista anterior B) Vista posterior. Señale la cresta que se encuentra sobre la diáfisis del húmero.