

Anatomía descriptiva de la Columna Vertebral

La columna vertebral cumple un doble cometido: Por una parte sirve de eje al cuerpo encargándose de soportar el peso de la cabeza y del tronco y de transmitirlo a la pelvis; por otra parte actúa facilitando protección al sistema nervioso medular, alojado en el conducto raquídeo.

Sin embargo, dicha columna no es un tallo rígido sino que se encuentra integrada por una serie de piezas –vértebras– que articuladas ofrecen poca movilidad entre sí, pero que en conjunto proporciona una gran amplitud de movimientos que permiten flexionar, extender, rotar y movilizar en sentido lateral.

La columna así constituida procede a sustituir al primitivo eje embrionario –notocorda– mediante un proceso de osificación a partir de una serie de puntos de osificación, que vienen a ocupar a lo largo del eje corporal una posición intersomítica. Ello explica que se constituyan siete elementos vertebrales de tipo cervical que vienen a ocupar posición intermedia entre los ocho somitas cervicales.

A continuación se sitúan los doce puntos de osificación de carácter dorsal (serán el punto de partida de las vértebras de esta región), de los cuales el primero está colocado entre el octavo somita cervical y el primero dorsal y los once restantes son interdorsales.

De la misma forma, entre la región dorsal y lumbar se constituye la primera vértebra lumbar, que sumada a las cuatro intersomíticas lumbares completa los cinco elementos integrantes de la región lumbar.

Finalmente se constituyen cinco vértebras sacras y tres o cuatro cóxigeas, que suman el conjunto de las 31 o 32 vértebras integradoras de la columna vertebral completa.

Por otra parte, la columna que inicialmente forma una amplia curva de concavidad anterior que se corresponde con la actitud embrionaria primitiva, sufre una progresiva rectificación pues en el nacimiento y a raíz de los primeros meses de la vida, los músculos erectores se encargan de colocar erguida la cabeza y, con ella, la porción cervical de la columna que de esta forma rectifica su primitiva curvatura para hacerse a este nivel convexa hacia adelante.

Por un proceso similar, la puesta en acción del mecanismo de la marcha y del apoyo de los miembros inferiores lleva consigo un enderezamiento de su primitivo estado de flexión, que repercute sobre la zona lumbar obligándola a desplazarse

hacia delante, haciéndose convexa y rectificando así su curvatura para centrar mejor el eje de gravedad del cuerpo.

De esta manera queda constituida la columna vertebral con una cuá-druple curvatura en el plano antero posterior:

- La dorsal y la sacro-coxígea conservan la concavidad anterior de la morfología primitiva (cifosis) y el centro de sus curvas respectivas corresponde en cada caso a la zona media de ambas regiones.

- La curva cervical y la lumbar (lordosis) son adquiridas con posterioridad (son curvas compensatorias) y su convexidad anterior ofrece como centro la cuarta vértebra cervical y la tercera lumbar respectivamente.

Aparte de esto, en sentido frontal la columna tampoco resulta total- mente rectilínea ofreciendo en conjunto una ligera curva de concavidad iz-quierda muy discreta (escoliosis).

1.1. Osificación vertebral.

El cuerpo vertebral es la porción que más primitivamente se constitu- ye en cada vértebra para cumplir esa primera misión de soporte y de eje. Posteriormente, surge a la altura de cada cuerpo vertebral primitivo un pa-trón cartilaginosa encargado de proteger al tubo neural situado por detrás y que dirigido hacia atrás forma el arco neural.

Así pues, la vértebra tiene su origen en un gran punto de osificación anterior –cuerpo vertebral– y en dos puntos de osificación laterales integra-dores de cada mitad de arco neural, que más tardíamente termina por soldar_se entre sí formando una unidad vertebral.

La superposición de una vértebra con otra formaría un arco seguido de otro, es decir, forman un conducto vertebral. Si no se suelda el arco por detrás surge una patología denominada espina bifida (a nivel sacro o en las últimas vértebras lumbares).

Por otra parte, frente a estos puntos de osificación primitivos surgen otros secundarios encargados de perfilar la morfología vertebral, bien para proporcionar atadura a las musculaturas apareciendo a tal fin transversal- mente las apófisis transversas, y hacia atrás la apófisis espinosa; bien faci- litando la unión entre los arcos neurales vecinos surgiendo hacia arriba y hacia abajo como fruto de sendos puntos de osificación secundarios las a-pófisis articulares superiores e inferiores; e incluso perfilándose la morfolo-gía del cuerpo vertebral con la

aparición de puntos que determinan rodetes óseos que sirven de límite superior e inferior a cada cuerpo vertebral.

A los veinte años se produce la completa soldadura y unificación de la vértebra.

1.2. Elementos comunes vertebrales.

Cada vértebra totalmente desarrollada queda integrada por los siguientes elementos:

- El cuerpo vertebral-. De forma más o menos cilíndrica ofrece eje al organismo.

- El arco neural-. Soldado al cuerpo por los llamados pedículos forma un anillo que aloja a la médula y a los elementos nerviosos raquídeos.

- La apófisis articular-. Es una prolongación hacia arriba o abajo a partir del pedículo. **(4)**

- La apófisis espinosa-. Es una prolongación hacia atrás que surge de dicho arco. **(1)**

- La apófisis transversa-. Surge lateralmente del pedículo.

(2)

- Láminas vertebrales-. Se define como la porción del arco neural que se encuentra entre ambas apófisis, de forma más o menos cuadrilátera. **(2)**

- Agujero de conjunción-. Es el espacio delimitado arriba y abajo por la escotadura superior de un pedículo de una vértebra al contactar con la escotadura inferior de otro pedículo de otra vértebra; adelante por el cuerpo y disco intervertebral, y atrás por las apófisis articulares. Es la zona de salida de las raíces espinales originadas en la médula.

- Carillas articulares-. Son partes del hueso de placa lisa revers-tidas de cartílago. Se encuentran en el vértice de las transversas y en el cuerpo vertebral de las dorsales. En el resto de las vértebras sólo a nivel de las apófisis articulares.

- Agujero vertebral-. Está delimitado adelante por la cara posterior del cuerpo vertebral; atrás, por las láminas y la base de la apófisis espinosa, y lateralmente por los pedículos y las apófisis articulares.

La superposición de los agujeros vertebrales constituye el canal vertebral, que aloja a la médula espinal.

Éste se abre a ambos lados, en los agujeros de conjunción.

- Pedículo-. Se extiende desde la base de las apófisis transversas y articulares hasta la parte posterior y lateral del cuerpo vertebral. Sus bordes superior e inferior describen dos

curvas opuestas por su convexidad ensanchándose en sus extremos. Estas escotaduras se corresponden con las de las vértebras suprayacentes y subyacentes formando los agujeros de con-junción. (2)

1.3. Diferencias regionales de las vértebras.

a) Vértebras cervicales.

La zona cervical, encargada de soportar tan sólo el peso de la cabeza, queda integrada por elementos vertebrales ligeros y aplanados que, por otra parte, van a estar en consonancia con la amplia movilidad que esta zona requiere, haciendo que dichas vértebras ofrezcan una extensa superficie frente a un escaso grosor.

Los cuerpos vertebrales son anchos y planos. Para evitar las posibilidades de luxación a que pudiera prestarse esa amplitud de movilidad ofrecen unos salientes laterales en su cara superior con forma de uña –apófisis semilunares o unciformes– que se corresponden y articulan con unos entrantes similares que le ofrece la cara inferior de la vértebra vecina.

Los pedículos emergen del cuerpo vertebral oblicuos hacia atrás y lateralmente. Su extremo anterior se fija en la unión de las caras lateral y posterior del cuerpo; su extremo posterior se confunde atrás con la lámina y lateralmente con las apófisis articulares. Su cara lateral presenta un canal vertical que constituye la pared del agujero por el que transcurre la arteria vertebral; su cara medial contribuye a delimitar el agujero vertebral. La escotadura superior presenta una incisura más marcada que la de la inferior. Ambas son espesas por lo cual el agujero de conjunción se vuelve un verdadero conducto.

Las apófisis articulares tienden a orientarse horizontalmente para adquirir la máxima movilidad y permitir la rotación vertebral en su deslizamiento mutuo. A ella se conectan: la lámina, el pedículo y la raíz lateral de la apófisis transversa. Presentan dos carillas articulares: una superior inclinada hacia atrás, arriba; y una inferior orientada hacia abajo y adelante. Se articulan con las apófisis correspondientes de las vértebras supra y subyacentes.

El agujero vertebral tiene forma de triángulo isósceles y origina un amplio orificio que, en consonancia con la mayor movilidad cervical, permite los amplios desplazamientos a la médula, evitando posibles pellizcamientos. La formación del

agujero se produce gracias a la disposición de las láminas que permiten que las cervicales se cierren en dicho agujero.

Las apófisis espinosas son bituberculosas, como fruto de una incompleta soldadura de las dos mitades integrantes del arco neural. Tiene como misión permitir el mayor número de inserciones musculares. Son cortas y horizontales.

Las apófisis transversas son complejas en su formación, pues en realidad resultan de la soldadura del punto de osificación propiamente transversario con el punto costal, quedando así constituida una apófisis transversa bituberculosa, con un tubérculo y raíz posterior que se implanta en el arco neural y otro tubérculo y raíz anterior que toma apoyo lateralmente en el cuerpo vertebral, originándose la apófisis transversa. Ésta ofrece en su centro el agujero intertransversario por donde pasan la arteria vertebral, las venas vertebrales y las ramas del simpático

Las apófisis semilunares o unciformes son típicas de éstas vértebras. Su cara medial se continúa con la cara superior del cuerpo, corresponde al disco intervertebral; la cara lateral rugosa corresponde a la arteria vertebral; su base se implanta en el cuerpo; el borde superior es convexo de adelante hacia atrás.

b) Vértebras dorsales.

Al aumentar el peso que debe soportar la columna, la vértebra incrementa su consistencia y el cuerpo vertebral, principal elemento de soporte, se hace cilíndrico con una relativa igualdad por parte de sus tres ejes. Además, es tanto más voluminoso cuanto más abajo se le considere.

Pero además, la movilidad de esta región es mucho menor ya que su principal cometido es servir de soporte al esqueleto del tórax; por ello el agujero vertebral se achica y tiende a hacerse circular; las apófisis espinosas son monotuberculosas, se dirigen oblicuas hacia abajo y atrás y son cortas y horizontales. El borde superior es romo; el borde inferior excavado en canal; sus caras laterales se estrechan hacia el vértice. Gracias a esto, las apófisis espinosas contribuyen indirectamente a limitar la movilidad vertebral.

Por su parte, en los cuerpos vertebrales y en las apófisis transversas queda el impacto del apoyo costal representado por una serie de superficies articulares. Concretamente, en los cuerpos aparecen lateralmente unas semicarillas costales que se complementan con la de la vértebra vecina para formar una superficie articular que aloja la cabeza costal. Tal dispositivo

tiene su fundamento en el hecho de que los cuerpos ocupan una posición intersomática, mientras que las costillas se desarrollan a expensas de los correspondientes somitas. Así, esta disposición de repite a todo lo largo con la única excepción de la primera vértebra torácica, que presenta en su parte alta una carilla completa para alojar la primera cabeza costal (ya que no participa en este proceso la séptima vértebra cervical) y otra semicarilla en su reborde inferior en relación con la segunda vértebra y la segunda costilla.

Además, la once y doce vértebras ofrecen también carillas costales completas que sirven de apoyo a las correspondientes costillas. En consecuencia, la décima vértebra ofrece tan sólo una semicarilla en su parte superior en relación con la décima costilla.

Las apófisis transversas o costiformes se separan ampliamente por detrás del pedículo. En la cara anterior de su vértice presentan una cara articular –cara costal– que corresponde a la tuberosidad costal (a nivel dorsal se generan verdaderas articulaciones con las costillas).

Los pedículos tienen un borde superior ligeramente cóncavo y el inferior tiene una fuerte incisura de acuerdo con la inclinación de las láminas y de las espinosas.

Las láminas son cuadriláteras y casi verticales.

c) Vértebras lumbares.

El peso del tórax, cabeza y miembro superior al transmitirse a la columna lumbar exige por parte de ésta una mayor solidez y volumen en sus piezas óseas que tiene que hacerse compatible con la relativa movilidad que se exige a esta zona vertebral. Por ello, el cuerpo vertebral se hace voluminoso y arriñonado, y el arco neural ofrece un predominio del diámetro vertical contribuyendo a limitar un agujero vertebral más amplio para evitar posibles lesiones del contenido raquídeo a consecuencias de los movimientos. Para facilitar también esta movilidad, las apófisis espinosas son cuadriláteras y horizontales. Su borde posterior posee en su parte inferior un tubérculo que representa el vértice de la apófisis.

El agujero vertebral es triangular de lados iguales y relativamente pequeño, ya que a partir de la segunda lumbar sólo contiene las raíces espinales inferiores y sus envolturas.

Lanzadas transversalmente se sitúan las apófisis costiformes que representan a las costillas lumbares, mientras que en su base posterior se colocan unos pequeños

salientes que forman las auténticas apófisis transver-sas y que constituyen los tubérculos accesorios.

Los pedículos emergen de los ángulos posterosuperiores del cuerpo dirigiéndose de adelante hacia atrás. Son cortos y horizontales y su incisura inferior es mucho más marcada que la superior.

Las láminas son espesas y cuadriláteras, más altas que anchas y obli-cuas de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás.

En las apófisis articulares se distinguen las superiores excavadas y situadas por detrás y arriba de la apófisis costiforme, orientados hacia atrás y medialmente. Las inferiores son cilindroides, convexas y orientadas lateralmente y ligeramente hacia delante. Estas superficies articulares están en-marcadas por un rodete óseo prominente. En la cara externa del borde pos-terior de las superiores destaca una eminencia que es el tubérculo mamilar.

1.4. Peculiaridades de ciertas vértebras.

a) Atlas (1ª vértebra cervical).

No se parece a ninguna. En ella se observan, a diferencia del resto, dos masas laterales reunidas por un arco anterior y un arco posterior.

Las masas laterales son dos columnas óseas cuyas caras superior e inferior convergen medialmente. Su cara superior presenta una superficie articular: la cavidad glenoidea, configurada en "suela de zapato" y orienta-da hacia arriba y medialmente que recibe al cóndilo del occipital (Es una articulación doble condílea). Su cara inferior es una superficie articular pla-nocóncava en sentido transversal y convexa en sentido anteroposterior. Es-tá orientada hacia abajo medialmente y responde a la apófisis articular del axis. En su cara lateral se implanta la apófisis transversa. En su cara ante-rior se implanta el arco anterior y en la posterior el arco posterior.

Las apófisis transversas emergen de las caras laterales de la masa la-teral y se extienden más lateralmente que las de las otras vértebras cervica-les. Se implantan por medio de dos raíces: una anterior, situada en el tercio anterior, más alta que la posterior, y otra posterior, sobre el tercio posterior, a mitad de su altura. Ambas delimitan el agujero transversario para la arte-ria vertebral (y las dos venas vertebrales). Lateralmente, la

reunión de sus raíces forma un tubérculo aplastado de arriba hacia abajo.

El arco anterior constituye, junto con la apófisis odontoide del axis, el cuerpo de la vértebra. Aplastado de adelante hacia atrás, se implanta en las caras anteriores de las masas laterales por medio de sus dos extremos. Su cara anterior es convexa y presenta en la línea mediana el tubérculo anterior y a sus lados dos depresiones y rugosidades. Su cara posterior es cóncava y presenta en el medio una superficie articular también cóncava, limitada por un reborde donde articula la cara anterior de la apófisis odontoide del axis.

El arco posterior describe una curvatura de concavidad anterior cuyos extremos se implantan en la cara posterior de las masas laterales. En su parte lateral es aplastado de arriba hacia abajo. La cara superior presenta un canal donde se aplican la arteria vertebral y el primer nervio cervical. La cara inferior es convexa y contribuye a delimitar el agujero vertebral por su borde medial; su borde lateral se continúa con la raíz posterior de la apófisis transversa. El arco es aplastado de adelante hacia atrás en su parte media. Su cara anterior delimita el agujero vertebral, y la posterior posee un saliente: el tubérculo posterior del atlas.

Su función es la de articular la columna con la cabeza.

b) Axis (2ª vértebra cervical).

El axis posee un cuerpo vertebral casi tan ancho como alto, del que se desprende la apófisis odontoide que se fija por su base en la cara superior del cuerpo vertebral. Por encima de la base la apófisis se estrecha y forma el cuello; luego se ensancha y forma el cuerpo que, aplastado de adelante hacia atrás, presenta en su cara anterior una cara articular oval de eje mayor vertical que se corresponde con la que existe en la cara posterior del arco anterior del atlas; la cara posterior presenta otra cara articular convexa y transversal para el ligamento transversal del atlas.

La cara anterior del cuerpo vertebral posee un saliente triangular, y la cara posterior es semejante a la de las otras vértebras.

Los pedículos se extienden desde el cuerpo hasta las apófisis articulares y láminas. Su borde inferior presenta una marcada incisura ausente en el superior.

Las láminas son gruesas y rugosas. Sus caras superiores se encuentran excavadas para inserciones musculares.

La apófisis espinosa se implanta en la unión de ambas láminas y es voluminosa y dirigida hacia atrás. Su extremo bifurcado en "V" es abierto hacia abajo.

La raíz anterior de la apófisis transversa se implanta en el cuerpo, y la raíz posterior en el pedículo. Contrariamente a las otras vértebras cervi-cales, su extremo es monotuberculoso. La raíz anterior y el pedículo se unen por un puente óseo que soporta la mitad anterior de la cara articular superior. La cara inferior de este puente presenta un canal por el que pasa la arteria vertebral. El agujero transversario está limitado por el cuerpo vertebral, el pedículo y las raíces anterior y posterior de la transversa.

En las laderas de la odontoide aparecen dos grandes caras articulares separadas de la base de dicha apófisis por un surco. Son convexas de adelante hacia atrás, y casi planas en sentido transversal.

Las apófisis articulares inferiores están situadas por fuera y por detrás de las anteriores. Por debajo del extremo anterior de las láminas poseen una cara articular más pequeña orientada como la de las vértebras subyacentes.

El agujero vertebral es triangular, y mayor que los del resto de las vértebras cervicales, salvo el del atlas.

c) 6ª vértebra cervical.

La raíz anterior de la apófisis transversa adquiere dimensiones importantes. Tiene una prominencia anterior que se puede palpar bajo la piel. Este tubérculo se conoce como tubérculo de *Chassaignac* o carotídeo.

Es la señal o punto de referencia para saber si hay artrosis.

d) 7ª vértebra cervical.

Tiene un cuerpo más voluminoso que el de las otras vértebras cervicales.

Es una vértebra de transición. Sus apófisis semilunares son pequeñas; las láminas tienen dimensiones verticales más grandes; la apófisis espinosa es larga y saliente, lo que origina su nombre de vértebra prominente; las transversas son largas, fuertes y monotuberculosas, su raíz anterior es poco espesa y la posterior posee las características de una apófisis transversa dorsal. El agujero transversario es más pequeño, puede faltar, y por él no pasa la arteria vertebral. Las apófisis articulares superiores están por arriba y detrás de la raíz posterior de la transversa.

Excepcionalmente se puede encontrar un esbozo de costilla cervical de carácter anómalo que bien puede pasar desapercibida, bien puede dar origen a ciertos trastornos clínicos de compresión neuro-vascular (pérdida de sensibilidad del brazo, manifestaciones atróficas en el músculo de la mano debida a la compresión del plexo braquial y deficiencias en la irrigación). Este esbozo es asimétrico, no se da en los dos huecos supraclaviculares.

e) Vértebras dorsales.

En la cara lateral del cuerpo vertebral hay unas escotaduras superior e inferior, apófisis articulares y carillas para las costillas superior e inferior.

En las apófisis transversas hay una carilla articular para el ángulo de la costilla.

La costilla pone su cabeza para articularse con la vértebra y contacta con la cara inferior de la vértebra suprayacente.

La 10ª vértebra dorsal se caracteriza porque en ella comienzan a aparecer los caracteres de transición hacia las lumbares. Sólo existe la cara articular costal: la superior para la décima costilla. La espinosa es menos oblicua.

La 11ª vértebra dorsal se caracteriza porque su cuerpo presenta una sola cara articular para la undécima costilla. Su apófisis espinosa está aplastada en sentido transversal y dirigida hacia atrás horizontalmente. Las transversas son cortas, rugosas y sin caras articulares. Las apófisis articulares comienzan a orientarse hacia fuera.

La 12ª vértebra dorsal se caracteriza porque su cuerpo presenta una cara articular para la duodécima costilla en la superficie exterior del pedículo. Sus apófisis transversas son más cortas que las de las vértebras precedentes y no tienen faceta articular. Las articulares inferiores son convexas y miran lateralmente y adelante como las de las vértebras lumbares.

Estas tres vértebras son de transición y poseen una especie de tubérculo encima de la apófisis articular superior: la apófisis o tubérculo mamilar. Poseen un conducto vertebral pequeño.

f) Vértebras lumbares.

Destacan la 1ª y la 5ª lumbar.

La 1ª lumbar presenta una apófisis costiforme más corta que las demás vértebras lumbares.

La 5ª lumbar se caracteriza por tener un cuerpo más arriñonado (cuerpo cuneiforme) más alto adelante que atrás, lo

que da a su cara inferior la oblicuidad necesaria para su contacto con el sacro subyacente. Las costiformes son cortas, macizas y piramidales; las articulares inferiores están situadas en el mismo plano sagital que las superiores.

g) El Sacro.

En la región sacra viene a concretarse la máxima misión de soporte de la columna vertebral y por ello a este nivel se sueldan los elementos óseos formando una sola pieza, el sacro, fruto de la suma de las cinco vértebras de esta región.

El sacro está situado en la parte posterior de la pelvis, entre los huesos iliacos y es aplanado de adelante hacia atrás, y más voluminoso arriba que abajo. Sus dimensiones disminuyen a partir del punto en que su función de sustentación es transferida a la pelvis por la articulación sacroilíaca.

En el sacro se distinguen cuatro caras, una base y un vértice.

Su cara anterior es cóncava hacia delante y abajo y presenta en la línea mediana cuatro salientes: las crestas transversales del sacro, que exteriorizan la soldadura de las cinco vértebras sacras. En los extremos de cada línea se disponen los agujeros sacros anteriores que se prolongan lateralmente por canales transversales, de diferente orientación, que convergen hacia la escotadura ciática mayor.

Esta cara está delimitada por tres bordes: superior, anterior y laterales. El anterior es convexo y su parte media corresponde al cuerpo de la 1ª sacra, y forma con la 5ª lumbar un ángulo conocido con el nombre de promontorio. A ambos lados el borde es convexo y romo y corresponde al borde inferior de los alerones del sacro. Los bordes laterales presentan tres segmentos: anterior (cóncavo hacia abajo y adelante, es el borde anterior de la superficie articular), medio (cóncavo hacia abajo, continúa a la escotadura ciática mayor del hueso iliaco) y posterior (oblicuo hacia abajo, atrás y medial, hacia el vértice del sacro).

Su cara posterior es irregular en la línea mediana, y de la base al vértice se observan una escotadura de concavidad superior origen del conducto sacro; una cresta saliente que representa las apófisis espinosas de las vértebras sacras, la cresta sacra mediana, cuya parte inferior se continúa en un orificio con forma de "V" invertida, el hiato u orificio inferior del canal sacro. Lateralmente a la cresta sacra y a ambos lados: el canal sacro, que corresponde a las soldaduras de las láminas

vertebrales. Más lateral aún, los tubérculos sacros posteromediales, que resultan de la unión de las apófisis articulares y forman la cresta sacra medial. A nivel de la quinta sacra, estos tubérculos forman a ambos lados de la línea media las astas del sacro, que limitan lateralmente la parte inferior del canal sacro y responden a los cuerpos del cóccix. Lateral a los tubérculos, se observan los cuatro agujeros sacros posteriores, y los tubérculos sacros posterolaterales, que representan la soldadura de las apófisis transversas y forman la cresta sacra lateral.

La parte medial de la base está constituida por una superficie oval que representa el cuerpo de la 1ª vértebra sacra; el borde inferior saliente responde al ángulo lumbosacro. Por detrás se observa el agujero superior del canal sacro. Más lateralmente se observa a cada lado una superficie triangular plana de eje mayor transversal: las alas del sacro. Sobre el borde posterior de la base, entre el cuerpo y el ala se elevan las apófisis articulares cuyas superficies miran hacia atrás y se articulan con las articulares inferiores de la 5ª lumbar.

En las caras laterales, su parte superior es ancha y constituye una verdadera cara, y la inferior se adelgaza y forma un borde. La parte superior presenta la superficie auricular, amplia superficie articular para el hueso ilíaco del coxal. Detrás de ella se observa una superficie irregular con excavaciones más o menos profundas para inserciones ligamentosas y con orificio para la penetración de vasos: la fosa cribosa.

El vértice presenta en la línea media una cara elíptica de eje mayor transversal, convexa en todos los sentidos, que se articula con la base cóncava del cóccix.

h) El cóccix.

Como el peso del cuerpo se transmite a través de las alas del sacro hacia los huesos ilíacos, la parte baja de la columna vertebral pierde su misión de sostén lo que justifica su debilitación y su disposición rudimentaria en los niveles coccígeos, y el afinamiento del sacro en su extremidad inferior.

Así el cóccix queda reducido a una primera vértebra coccígea que muestra restos de su cuerpo, con las astas laterales (como expresión de los puntos transversos y costales), y las astas menores que se corresponden con las apófisis articulares superiores. En cambio, las restantes vértebras coccígeas, en número variable, quedan reducidas a restos atróficos que se manifiestan en un cuerpo vertebral soldado a los

vecinos para formar un conglomerado total unificado en la pieza cóccix, integrado por los vestigios de tres o cuatro elementos vertebrales.

1.5. Unión articular de los elementos vertebrales.

Las piezas óseas integrantes de la columna vertebral tienden a articular y unir entre sí a sus distintos elementos constitutivos para formar un todo único que haga compatible la rigidez con la movilidad.

a) Articulaciones de los elementos vertebrales.

Las articulaciones de los cuerpos vertebrales pertenecen al grupo de las articulaciones cartilagosas, subgrupo de las sínfisis (anfiartrosis) inter-vertebral.

Destacan las superficies articulares, formadas por las caras superior e inferior de los cuerpos vertebrales. La depresión cóncava que se observa en el hueso aislado se encuentra atenuada por una lámina de cartílago que tapiza la parte central. También tienen importancia los medios de unión, representados por los discos intervertebrales y por un estuche

fibroso reforzado delante y atrás por los ligamentos vertebrales comunes anterior y posterior.

- Discos intervertebrales.

Es el elemento más característico de unión entre las vértebras.

Al unirse un cuerpo vertebral con otro se sitúa en el centro el disco que, desde el punto de vista hidromecánico, permite con pequeñas concepciones de movimiento un resultado final importante: el movimiento en conjunto de la columna.

Los discos se hallan formados por dos porciones: una periférica fibrosa, y otra central blanda y gelatinosa.

La porción periférica es dura y elástica y forma una especie de anillo adaptado a las superficies. Los haces fibrosos que la forman se agrupan en laminillas cuya dirección está determinada por las tracciones a las que están sometidas. Las fibras que forman una laminilla tienen todas la misma dirección: verticales, para la flexión y la extensión, transversales para el movimiento de rotación, y oblicuas para los complejos movimientos de la columna vertebral.

La porción central está formada por un centro blando, gelatinoso: el núcleo pulposo, que se halla algo más cerca de la circunferencia posterior. Es transparente, opalino y depresible en el sujeto joven, mientras que se torna amarillento, seco y duro con la edad disminuyendo la flexibilidad de la columna (alto contenido en agua). Esta involución se ve favorecida por la escasa vascularización del núcleo del disco.

El núcleo pulposo, que tiene su origen en la notocorda, tiene una función importante en los movimientos de la columna: se alarga o se concentra sobre sí mismo. Puede desplazarse hacia adelante o hacia atrás en la medida en que lo permite la elasticidad de la parte fibrosa del disco.

El contenido acuoso del disco se ve saneado durante el descanso gracias a pequeños acúmulos del líquido, ya que el peso corporal hace que el líquido se difunda entre las fibras del anillo provocando su pérdida.

Con el tiempo ese líquido y esa fluidez de cambio del núcleo a la periferia van dando paso a la pérdida de humedad del disco. Cuando se resiente la elasticidad de la parte fibrosa, por traumatismo o microtraumatismos repetidos, puede observarse un desplazamiento anormal, en general hacia atrás, del núcleo pulposo: hernia discal, que puede sobresalir en el canal medular o en el agujero de conjunción y comprimir las raíces espinales. Este accidente genera neuralgias y se produce

especialmente en las regiones mó-viles del raquis (columna cervical: neuralgias cervicobraquiales; columna lumbar: neuralgias lumbociáticas).

El tamaño de un disco será mayor cuanto más móvil sea la región.

- Otras articulaciones.

Para afianzar su unión se recurre a un fuerte ligamento por la cara anterior de los cuerpos: el ligamento vertebral común anterior que se extiende desde la parte basilar del occipital hasta el sacro.

En la zona posterior se origina una banda recia: el ligamento vertebral común posterior que presenta discontinuidades en las zonas correspondientes a la entrada y salida de los vasos sanguíneos. Por ello, se expande en los discos y se estrecha en los cuerpos (toma la forma de una doble siera).

Las articulaciones de las apófisis articulares son artrodias en las regiones cervical y torácica, y trocoides en la región lumbar.

En las apófisis transversas la unión la realizan los ligamentos inter-transversos. A nivel cervical, están sustituidos por los músculos intertransversos lo que denota una adaptación de estas formaciones a la movilidad de la columna cervical. A nivel lumbar, se insertan en los tubérculos de las apófisis transversas vecinas.

La unión de las láminas se establece por medio de los ligamentos amarillos derechos e izquierdos para cada espacio interlamelar. De forma cuadrangular, poseen un borde superior (inserto en la cara anterior de la lámina suprayacente), un borde inferior (inserto en el borde superior de la lámina subyacente), un borde lateral (que recubre la parte medial de la cápsula articular de las apófisis articulares, a la que se adhiere) y un borde medial donde sus fibras se reúnen con el ligamento amarillo opuesto. Estos ligamentos son muy resistentes y muy elásticos.

Los ligamentos interespinosos ocupan el espacio entre dos apófisis espinosas y se insertan en los bordes superiores e inferiores de las apófisis infrayacentes y suprayacentes. Alcanzan a los ligamentos amarillos por delante y se extienden hacia atrás hasta la extremidad posterior de la apófisis.

Para sellar todas estas articulaciones aparece el ligamento impar y medio que se extiende a lo largo de la columna uniendo las apófisis espinosas: el ligamento supraespinoso.

b) Zona de unión cérvico-cefálica.

En esta zona la amplitud de los movimientos es mayor lo que exige articulaciones plenamente funcionales.

Sobre las cavidades glenoideas (cóncavas en sentido antero posterior y transversal) que hace el atlas caen los cóndilos del occipital, y se organiza una diartrosis con movimientos de flexo-extensión y lateralidad.

Además, se requiere una movilización sobre los tres ejes;: por una parte, el eje vertical permite la rotación, mientras el eje transversal hace posible la flexión y extensión, y el eje antero-posterior proporciona los de lateralidad. Este problema se resuelve en la práctica con una doble articulación de tipo diartrosis. Por una parte la occipito-atloidea resulta ser una doble condílea que permite la doble movilización que hace posible la flexión y extensión y la lateralidad. En cambio la apófisis odontoides queda actuando como el segmento macizo de una trocoide cuya porción cóncava viene constituida por un anillo ósteo-fibroso integrado por el arco anterior del atlas y el ligamento transversal que completa por detrás el anillo, implantándose transversalmente entre ambas masas laterales del atlas (hay un ligamento que "cuelga" la apófisis odontoides del occipital llamado apicis dentis y que está acompañado de dos grandes aletas laterales que se fijan al reborde del occipital, llamadas ligamentos alares, y que forman la unión de la odontoides con el occipital). En esta última articulación atloideo-axoidea pueden realizarse los movimientos de rotación.

Para evitar la posible luxación de esta articulación trocoide, que llevaría consigo un gravísimo peligro para la porción más alta de la médula espinal, existen una serie de ligamentos que tratan de impedirlo sin perjudicar la movilidad.

Para conseguirlo, el vértice de la apófisis odontoides queda unido por un triple ligamento con un haz medio y dos laterales que le fijan a la superficie basilar interna del occipital. Igualmente, los desplazamientos del ligamento transversal quedan evitados mediante un brazo ligamentoso superior de tipo transversal-occipital y otro inferior transversal-axoideo, que completan en conjunto el ligamento cruciforme. Tapando este conjunto aparece una capa nueva: una membrana que salta desde la 3ª cervical y el axis hasta el reborde del occipital y la apófisis basilar, llamada membrana tectoria.

Finalmente, perfilan la unión otros ligamentos: ligamento occipito-atloideo anterior (porción superior del l.v.c. anterior) cuyas fibras últimas son las membrana atloideo-axoideas y la membrana occipito-atloideas (une el occipital con el atlas).

Por su parte, el l.v.c. posterior no se detiene en el axis sino que salta por encima del ligamento occipito-axoideo y sube hasta el occipital. Mientras que el ligamento occipito-atloideo posterior no es más que la expresión del primer par de ligamentos amarillos, extendidos entre el reborde superior del arco posterior del atlas y la mitad posterior del reborde del agujero occipital, y a cuyo través se abre paso la arteria vertebral para penetrar en el conducto raquídeo a la vez que sale el primer nervio cervical.

El occipital presenta en el saliente de su protuberancia occipital externa el punto final de inserción del ligamento supraespinoso, el cual a nivel de esa zona se ensancha y amplía mucho formando un tabique en la línea media que constituye el ligamento de la nuca.

Con todo, se forma la charnela occipital.

c) Zona de unión sacro-coccígea.

Hay dos zonas articuladas:

· Articulación lumbo-sacra.

La particular orientación de las superficies articulares imponen a esta articulación características propias. La superficie articular de la vértebra sacra está orientada hacia arriba y adelante e inclinada 45° con respecto a la horizontal (oblicua), mientras que en la cara inferior de la 5ª lumbar está inclinada inferiormente y hacia atrás casi 20° . De ello resulta una angulación entre ambas piezas poco marcada en el niño y más acentuada en la mujer que en el hombre, que oscila entre $100-130^\circ$: ángulo sacrovertebral.

Esto se manifiesta por una fuerte tendencia al deslizamiento de la 5ª lumbar sobre el sacro y en consecuencia una adaptación de las estructuras para impedir esta situación:

- el disco intervertebral es muy espeso, cuneiforme, más ancho en su parte anterior que en la posterior.

- las articulaciones posteriores están muy separadas unas de las otras. Su superficie es más plana que en la región lumbar; el ligamento posterior está más reforzado y la unión de las apófisis lumbares con sus homólogas sacras es el principal obstáculo al deslizamiento hacia delante de la columna lumbar.

- los ligamentos longitudinales anterior y posterior, amarillo, interespinoso e intertransversario, están muy desarrollados. Entre la trans-versa de la 5ª lumbar y el alerón sacro se extiende una cintilla fibrosa sólida: el ligamento de *Bichat*.

La articulación lumbosacra es el asiento de los movimientos que animan la columna vertebral en relación con la pelvis. También denominada charnela lumbosacra en virtud de las condiciones mecánicas de su funcionamiento estático y dinámico.

· Articulación sacro-coccígea.

Es una articulación cartilaginosa tipo sínfisis (anfiartrosis) en la cual la superficie sacra es convexa y la coccígea algo cóncava. Entre ambas se interpone un ligamento dorsal profundo o interóseo, análogo al disco inter.-vertebral pero que aquí es fibroso. Se describe un l.v.c.anterior que se acota y se continúa con un ligamento sacrococcígeo anterior y otro posterior que se apoya abajo en las astas del cóccix.

Los ligamentos sacrococcígeos laterales comprenden un haz medial y otro lateral. Esta articulación carece de apófisis articulares posteriores.

Esta articulación no adquiere real significación funcional más que en el momento del parto. Los ligamentos permiten que la cabeza fetal empuje el cóccix hacia atrás lo que modifica el diámetro antero posterior del orificio inferior de la pelvis en los movimientos de nutación y contranutación.

1.6. Musculatura de la columna vertebral.

1.6.1.a) Musculaturas autóctonas.

Los músculos de los canales paravertebrales se encargan fundamentalmente de mantener la columna erguida, así como su movilidad y estabilidad.

Consiste en un cordón carnoso que se va a lanzar desde la nuca hasta el final del sacro ocupando el espacio que media entre las apófisis espino-sas y las transversas.

Esta musculatura paravertebral está inervada directamente por los nervios raquídeos en su división posterior (de los nervios).

Se trata, en definitiva, de una musculatura muy difícil de estudiar: es un amasijo de músculos albergados en un espacio

reducido. Son musculaturas cortas. Este sistema muscular (también la musculatura larga) acabará siendo empaquetado por una aponeurosis que lo hará independiente del resto, salvo algunos tractos.

Los músculos cortos son:

- Músculos interespinosos-. Estos pequeños músculos extendidos entre los bordes superior e inferior de las apófisis espinosas vecinas, surgen disponiéndose por parejas en cada espacio interespinoso ya que entre ambos se interpone en la línea media el ligamento interespinoso correspondiente.

- Músculos intertransversarios-. Se da en toda la serie de las apófisis transversas una serie de pequeñas musculaturas intertransversarias que ofrecen particularidades regionales. A nivel cervical son dobles por cada espacio intertransversario, uniendo entre sí los tubérculos anteriores y posteriores de las vértebras vecinas, y quedando entre ambos el espacio correspondiente para dar paso a los vasos vertebrales.

A nivel lumbar, la presencia de dichos músculos tiene lugar uniendo entre sí a las apófisis accesorias como auténticas representantes de las apófisis transversas lumbares.

- Músculos transverso-espinosos-. Extendidos entre las apófisis transversas y espinosas, constituyen una masa muscular transverso-espinosa que se extiende formando una capa muscular a todo lo largo del raquis. Pueden ser:

- Músculos rotadores-. Presenta fibras de poca oblicuidad y son cortas y casi horizontales. Saltan desde una apófisis transversa a las espinosas de las dos vértebras suprayacentes. La contracción de estas fibras determina una acción de rotación de las dos vértebras a lo largo de su eje vertical.

- Músculos multífidos-. De fibras aún más largas y oblicuas, se origina en las transversas por encima de las precedentes para saltar a las apófisis espinosas de las vértebras que ocupan el tercer y cuarto lugar por encima. Estos músculos alternan la acción rotadora más débil con la erectora o extensora de la columna.

- Músculos semiespinales-. Son las fibras transversarias que ocupan una posición más superficial. Adoptan una inclinación aún más vertical –mucho mayor a nivel dorsal y cervical– y saltan a las apófisis espinosas de las

vértebras superiores que ocupan el quinto y sexto lugar. Constituyen una musculatura francamente extensora.

· Músculos rectos y oblicuos de la nuca-. Este dispositivo extendido a todo lo largo desde el sacro hasta la región cervical, se detiene a la altura de la apófisis espinosa del axis para sufrir a este nivel una transformación en su organización y adaptarse a los dispositivos óseos y a las necesidades funcionales de la cabeza, donde el papel de rotación es más necesario.

Así, la masa transverso-espinosa queda reemplazada por cuatro pequeños músculos: los rectos y oblicuos de la nuca.

- Músculo recto posterior menor-. Representa al primer interés pinoso y se ata en el tubérculo posterior del atlas y sube abriéndose en su superficie triangular para fijarse en el espacio que queda por debajo de la línea curva occipital inferior.

- Músculo recto posterior mayor-. Se origina en el vértice de la apófisis espinosa del axis y sube cubriendo en parte al recto posterior menor para ensancharse y tomar atadura por fuera del mismo.

- Oblicuos-. Existen dos oblicuos: uno superior, extendido entre la apófisis transversa del atlas hasta la línea curva occipital, cubriendo en parte a la porción más externa del recto posterior mayor; otro inferior, lanzado entre la apófisis transversa del atlas y la apófisis espinosa del axis.

Con ello, queda delimitado entre estas masas musculares un triángulo suboccipital, entre el recto posterior mayor por arriba y por dentro, el oblicuo superior por arriba y por fuera, y el oblicuo inferior por abajo.

Es a nivel de este triángulo donde aparece el primer nervio raquídeo, encargado de la inervación de todas estas musculaturas rectas y oblicuas. Por otra parte, el área de este triángulo corresponde en profundidad a la arteria vertebral, en el momento concreto en que dicha arteria se sitúa por detrás de las masas laterales del atlas.

Los músculos erectores del raquis también se conocen bajo el nombre de musculatura larga.

Inmediatamente por encima de este plano muscular yuxtaseo, se sitúa otra parte más superficial de las masas musculares cortas que viene a colocarse longitudinalmente a todo lo largo del raquis, desde el sacro hasta el occipital, formando tres bandas musculares:

· Músculos ílio-costo-cervical-. Esta banda longitudinal externa toma en toda su trayectoria unas inserciones costales. Por abajo se inicia en la parte posterior de la cresta ilíaca a nivel de su labio interno, así como en la cara posterior del sacro, inmediatamente por fuera de las inserciones del longísimo del dorso, desde donde forma un primer cuerpo muscular que sube para fijar sus fibras en las apófisis costiformes lumbares y en las seis últimas costillas, por dentro del ángulo costal posterior. Es la porción iliocostal.

A continuación y por dentro de la precedente se sitúa una segunda porción que salta desde las seis últimas costillas hasta las seis primeras: porción costo-costal.

Engranando con esta porción costo-costal y tomando inserción en las seis primeras costillas sube una nueva porción cervical más interna que, constituyendo la parte cérnico-costal del músculo, viene a terminar en los tubérculos posteriores de las apófisis transversas de las cuatro últimas vértebras cervicales.

· Músculos longísimos-. Esta segunda banda muscular longitudinal se sitúa por dentro del anterior y por fuera del epiespinoso. Queda fragmentada en tres porciones situadas respectivamente a niveles del dorso, del cuello y de la nuca. Sus fibras musculares van tomando atadura a todo lo largo en las apófisis transversas y en la cabeza de la costilla, lo cual quiere decir que estos haces se originan en las apófisis accesorias y costiformes de la región lumbar y en las transversas a nivel cervical.

Así se constituye el músculo longísimo, dentro del cual hay que distinguir un longísimo del dorso, que se agota con sus inserciones a nivel de la primera apófisis transversa dorsal y de la primera costilla.

El longísimo del cuello o transversario del cuello, se sitúa inmediatamente por dentro del longísimo del dorso y está extendido entre la porción torácica alta (cinco primeras vértebras) y la parte baja cervical (tubérculo posterior de las apófisis transversas de las cinco últimas vértebras cervicales).

Finalmente el longísimo de la cabeza, colocándose inmediatamente por dentro del longísimo del cuello toma las mismas ataduras vertebrales que dicho músculo y asciende por la nuca hasta el occipital hacia la parte media del espacio comprendido entre ambas líneas curvas occipitales.

· Músculos epi-espinosos-. Es la banda muscular más central y viene a situarse a cada lado de la línea media en íntima relación con las apófisis espinosas en las cuales toma sus inserciones, constituyendo así la musculatura epi-espinosa que morfológicamente puede considerarse integrada por dos partes: una baja, que forma una tira que se extiende hasta la primera espinosa dorsal y que tomando atadura en todas las espinosas que hay por debajo, viene a constituir el epi-espinoso del dorso; mientras que otra parte al-ta suele tomar inserción en la espinosa de la primera dorsal y en la promi-nente y desde allí sube hasta la nuca para terminar insertándose en el occipí tal junto a la línea media en el espacio comprendido entre ambas líneas cur-vas occipitales. Al disponer de unas fibras tendinosas intermedias queda in-tegrado a expensas de dos vientres musculares, y recibe el nombre de di-gástrico de la nuca o e-pi-espinoso de la cabeza.

Estas tres musculaturas longitudinales tienen un origen común en un gran paquete muscular, donde es difícil distinguir los vientres, a nivel lum-bo-sacro: masa común lumbo-sacra.

Todas estas musculaturas quedan aisladas e independizadas de las musculaturas emigradas que los cubren debido a un revestimiento aponeuró tico propio: aponeurosis profunda de la espalda.

Además, destacan los músculos complejos y el músculo esplenio.

· Los complejos son dos:

- El complejo menor-. Se origina en los tubérculos posteriores de las apófisis transversas de las cinco últimas vértebras cervicales y desde allí asciende una estrecha tira muscular en el espacio que le dejan el longísi mo del cuello, situado por dentro, y la porción cérvico-costal del ílio-costocervical, que queda por fuera, terminando en último término con sus inser-ciones en la porción mastoidea del occipital.

- El complejo mayor-. Bajo este concepto se engloban el longí-simo de la cabeza y el digástrico de la nuca, que forman una cierta unidad.

Así, podemos decir que el complejo mayor parte de las transversas de las seis primeras dorsales y las cinco últimas cervicales, y termina entre las dos pequeñas curvas del occipital. En las fibras interiores se aprecia una especie de tendón: el digástrico de la nuca.

· El esplenio-. La aponeurosis de la musculatura corta y larga de la espalda se refuerza con fibras musculares a nivel del cuello dando lugar a una masa muscular –el esplenio– que se lanza oblicuamente desde las apófisis espinosas cervico-torácicas a la región mastoidea. Para ello toma su origen aponeurótico a partir de una lámina que se implanta en la línea de apófisis espinosas a nivel de las cuatro últimas vértebras cervicales y cuatro primeras dorsales.

Hay fibras que no tienen sitio en la mastoide –las más bajas– y se ven obligadas a fijarse en ataduras cervicales a nivel de las apófisis transversas de las tres o cuatro primeras.

Esto permite diferenciar dentro de la masa del esplenio, inicialmente única, dos porciones: la mastoidea, que forma el esplenio de la cabeza, y la transversaria, que origina el esplenio del cuello.

1.6.1.b) Inervación y vascularización.

Su vascularización metamérica la suministra por una parte la rama arterial y venosa de los vasos metaméricos intercostales y lumbares; por otra parte los ramos metaméricos de la arteria vertebral para la región cervical, así como la arteria cervical (profunda rama de la subclavia).

Su inervación también metamérica la suministra la rama posterior de los nervios raquídeos que pasando por los espacios intertransversarios, por dentro de los correspondientes músculos, llega a las musculaturas retrorraquídeas y se bifurca en una rama interna para el transverso-espinoso, el epiespinoso y la parte interna del longísimo, y otra rama externa que se reparte por el íleo-costocervical y la porción externa del longísimo.

1.6.1.c) Músculos emigrados.

· Musculaturas de origen torácico.

Se encuentran en un plano superior al de los canales vertebrales.

Se les denomina “emigrados” por tener su origen en relación con la columna pero que después se van a relacionar con el tórax.

Su principal función es la de estabilizar la columna. Movilizarán también el muñón del hombro, y participarán en la respiración moviendo las costillas.

· Músculos serratos-. Tienen forma de sierra.

Los músculos serratos son tres:

- Músculo serrato menor postero-superior-. Este músculo plano se inserta en las apófisis espinosas de la vértebra prominente y de las tres primeras dorsales. Desde allí sus fascículos se ordenan en una lámina delgada, oblicua hacia abajo y lateral que termina en la cara posterolateral de la 2ª, 3ª, 4ª y 5ª costillas por medio de fascículos independientes.

Este músculo es superficial en relación con los músculos de los canales vertebrales, y profundo en relación con el romboides y el trapecio.

Esta inervado por las ramas posteriores de los nervios intercostales vecinos (I, II, III, IV nervios dorsales).

- Músculo serrato menor postero-inferior-. Músculo plano se origina en las apófisis espinosas de las dos últimas vértebras dorsales y en la de las tres primeras lumbares. Desde allí, se dirige hacia arriba y lateral a la cara postero-lateral de las cuatro últimas costillas y sus espacios.

Esta inervado por ramas posteriores de los nervios intercostales (cuatro últimos dorsales).

Adopta una forma complementaria del músculo anterior.

Los dos músculos serratos menores posteriores se encuentran unidos por una fascia toracolumbar o aponeurosis intermediaria o interserrática, inserta en el raquis medialmente y en las costillas, de la 2ª a la 12ª, lateralmente.

Por su acción sobre las costillas se los considera músculos respiratorios: superior ⇔ inspirador; inferior ⇔ espirador.

· **Musculaturas de origen braquial.**

El esqueleto del miembro superior, representado por la escápula, viene a apoyarse sobre la parte postero-lateral del tórax, quedando fijo al tronco gracias a las ataduras que les proporcionan determinadas masas musculares:

· Músculo elevador de la escápula o músculo angular-. Nace del ángulo superior de la escápula, y desde este origen sube y se abre en cinco digitaciones que van a tomar atadura por otros tantos tendones en las apófisis transversas de las

cinco primeras vértebras cervicales, en íntima relación con las inserciones del cervico-costal y del complejo menor.

Esta inervado por la quinta raíz (V nervio dorsal del plexo braquial).

Si se contrae lleva el hombro hacia arriba y hacia adentro, aunque también puede hacer el efecto contrario: fija el hombro e inclina la espalda.

- Músculo romboides-. Se origina en toda la amplitud del borde espinal del omoplato y sus fibras musculares se dirigen hacia atrás y hacia arriba en busca de las apófisis espinosas, donde se fijan por medio de una lámina aponeurótica a nivel de la zona de transición cervico-torácica (C7, D1, D2, D3, D4, D5).

Cubre al músculo serrato menor postero-inferior.

Va a aproximar el omoplato a la línea media.

La parte superior de este músculo recibe el nombre de romboides menor.

- Músculo serrato mayor-. Se origina en el borde espinal de la escápula, en sentido contrario al romboides, y pasa por debajo de la misma tomando atadura en la cara antero-lateral del tórax.

Se extiende desde el ángulo superior al inferior de la escápula, y de ahí a la 1ª-9ª costilla.

Al contraerse lleva a la escápula hacia fuera, elevando al hombro, e imprime una rotación contraria a la del romboides.

Según la orientación de sus fibras participa en la inspiración o en la espiración.

Está inervado por las raíces C5, C6 y C7.

- Músculo dorsal ancho -.Toma sus inserciones braquiales a nivel del intersticio de la corredera bicipital del húmero, entre el pectoral mayor que le cubre por delante y el redondo mayor que queda por detrás. Después de contornear el borde inferior del citado músculo redondo mayor, se dirige hacia atrás y toma ataduras inconstantes en el vértice inferior de la escápula y recibe su vascularización braquial integrada por el nervio del dorsal ancho (quinta raíz) y las arterias y venas correspondientes, ramas de la escapular inferior. Después la masa muscular se abre en abanico y se extiende por la espalda convirtiéndose en una extensa lámina aponeurótica que toma una amplia inserción en la línea de las apófisis espinosas desde la sexta dorsal hasta la región sacra, así como también en la parte posterior del labio externo de la cresta iliaca.

Inervado por los nervios raquídeos C5,C6 y C7, se preocupa de la ro-tación interna y aproximación del brazo.También juega un importante pa-pel en el acto de trepar encargándose de elevar el tronco sobre el brazo uti-lizado como punto de apoyo.

- **Musculaturas de origen cérvico-cefálico.**

- Músculo trapecio-. Es el músculo más superficial de los anteriores. Tiene un doble origen cérvico-cefálico que denuncia su doble inervación realizada a expensas del espinal ayudado por unas fibras que le proporcio-nan la tercera y la cuarta raíces cervicales (plexo cervical).

Dicho músculo viene a implantarse aponeuróticamente en la parte más interna de la línea curva occipital superior, en toda la línea de apófisis espinosas desde la protuberancia occipital externa -inio- hasta las seis últi-mas vértebras dorsales; desde toda esta amplia inserción las fibras conflu-yen hacia la cintura escapular: las superiores oblicuas hacia abajo y afuera; las medias transversalmente y las inferiores oblicuas hacia arriba y hacia a-fuera, para terminar todas ellas aponeuróticamente en el borde superior de la espina de la escápula, e incluso en los dos tercios más externos de la cla-vícula.

También está inervado por el nervio espinal (pares craneales).

Este músculo moviliza el hombro hacia arriba (fibras superiores), a-bajo (inferiores) o atrás (medias) según las fibras actuantes. Además, puede ayudar a la inclinación lateral de la cabeza (acción unilateral de un músculo trapecio) o a la extensión del tronco y de la cabeza (acción conjunta y simul tánea de ambos trapecios).

Finalmente, la arteria del trapecio o cervical transversa superficial, que procede de la subclavia, vasculariza a este músculo.