

ANATOMÍA I.

1. INTRODUCCIÓN

La anatomía es la ciencia médica básica más antigua. Su estudio se inicia en Egipto (aprox. 500 a.C.). Más tarde, fue enseñada por **Hipócrates** que está considerado como el padre de la anatomía. Se le atribuye el juramento hipocrático y escribió varios libros.

Aristóteles fue el primero en usar la palabra anatomía que significa cortar o separar.

En la Edad Media sufre un retroceso (igual que el resto de las ciencias biológicas). La figura clave es **Galeno** que realiza estudios con monos y humaniza los resultados en un tratado ð que además de avanzar poco, es erróneo.

A finales del s. XV, **André Vesali**, (el gran impulsor de la anatomía actual), escribe el tratado: Humanis Corpore Fábrica. En su último tomo, se encuentra el tratado de la disección, que es el que se sigue hasta el s. XVIII.

La anatomía se consideraba una ciencia muy importante, llamada: Doctrina de la composición del cuerpo humano (forma y función). Comprendía 4 materias: anatomía, cirugía, medicina interna, botánica. Actualmente no aparece en el MIR

En el s. XIX, empieza a fragmentarse, primero en anatomía comparada (forma), que forma parte de la zoología; y después, en fisiología (función de los órganos), en antropología (estudio del hombre a lo largo de la evolución), y anatomía patológica (estudio de las anomalías).

Anatomía y fisiología van unidas porque la forma y función de un órgano van unidas. Tienen una aplicación clínica.

Hoy en día, la anatomía abarca 3 grupos:

- Anatomía estructural: estudia el nivel celular (biología), tejidos (anatomía tisular, histología) y órganos (anatomía orgánica, anatomía macroscópica).
- Anatomía topográfica: relaciones de los órganos entre sí.
- Anatomía del desarrollo: embriología

2. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN

La anatomía está cobrando mucha importancia por las técnicas de diagnóstico por imagen; ya que ayudan a ver patologías (Anatomía patológica). Estas técnicas son:

- **RADIOLOGÍA**, Rx simple: Un rayo electromagnético atraviesa el cuerpo y ese haz crea una imagen en una placa. Tiene una escala de grises desde más densa a menos densa: huesos, grasas, líquidos y gases. Hay otras densidades: de contraste o metal en los que se ven afectados (monedas, tornillos ...) y otras densidades que son más blancas que el hueso.
- **TAC**: Tomografía Axial Computerizada. Nos muestra secciones del cuerpo en cortes transversales. Con esta técnica, un haz de rayos X pasa por el cuerpo, moviéndose el tubo de rayos X en círculo o semicírculo. La

cantidad de radiación absorbida por cada elemento de volumen del plano corporal elegido, varía dependiendo de la cantidad de grasa, tej. Óseo, cantidad de agua, etc.

El ordenador mide las absorciones energéticas lineales y las acopla dándonos imágenes tridimensionales.

– **RESONANCIA MAGNÉTICA (RM)**: Se somete al cuerpo a una fuerza emitida por un imán de hasta 1,5 teslas (15.000 veces el campo magnético de la Tierra). Se realiza en un tubo y las imágenes atraen a los protones del cuerpo, éstos vuelven a su sitio una vez que deja de aplicarse la fuerza. Al volver a su sitio emiten una energía que es captada en una imagen. Esta técnica se desarrolló a finales de los años 80 y es muy útil porque obtenemos imágenes sin que el paciente tenga que cambiar de posición ya que da la imagen en 3 planos. Además atraviesa el hueso y podemos ver las estructuras blandas internas, cosa que no hacen los rayos X. Es una técnica incruenta.

– **ECOGRAFÍA**: Es una técnica incruenta. Se basa en la emisión de ultrasonidos de distintos megahercios. Las estructuras corporales las devuelven en forma de ecos y se captan en imágenes que es lo que vemos reflejado en la pantalla (imagen). Podemos pasar las imágenes de la pantalla a fotografías en el momento. Ventajas: No es perjudicial. Imagen en pantalla ò placa topográfica y fácil obtención.

3. **PARTES DE LA ANATOMÍA**:

– **APARATO LOCOMOTOR**: Estudia las estructuras que sirven para el movimiento en la vida cotidiana. Abarca la **Osteología** (estudio de los huesos), **Artrología** (estudio de las articulaciones) y **Miología** (estudio de los músculos).

– **ESPLACNOLOGÍA**: Estudia los órganos y sistemas vitales para los seres humanos: **apto. cardiorrespiratorio** (circulación), **apto. digestivo** (digestión), **apto. genitourinario** (encima y debajo del diafragma).

– **SISTEMA NERVIOSO Y ESTESIOLOGÍA**: La estesiología es el estudio de los órganos de los sentidos. El SN se divide en central y periférico. El SN facilita la relación con el medio externo porque lo controla todo.

TEMA 2: MORFOLOGÍA GENERAL

Tenemos que partir de la posición anatómica que es la que se adopta en bipedestación erecta (o en decúbito supino) con la cabeza, ojos y pies dirigidos anteriormente, los miembros superiores con las palmas mirando anteriormente y los miembros inferiores con las puntas de los dedos de los pies dirigidas también hacia delante.

1. **LOS PLANOS ANATÓMICOS**:

Las descripciones anatómicas se basan en 4 planos imaginarios (medio, sagital, coronal y horizontal) que pasan por el cuerpo en posición anatómica.

– **PLANO MEDIO**: Plano vertical imaginario que pasa longitudinalmente por el cuerpo desde la cara ventral a la dorsal, dividiéndolo en 2 partes: **derecha e izquierda**.

– **PLANO SAGITAL**: Son planos verticales imaginarios que pasan por el cuerpo paralelos al plano medio. El plano sagital que pasa por el plano medio suele denominarse plano sagital medio o mediasagital. Los planos que dividen el cuerpo en derecha e izquierda y que no pasan por el plano medio se llaman parasagitales (distinto tamaño).

– **PLANO CORONAL O FRONTAL**: Son planos verticales imaginarios, perpendiculares al plano medio.

Nos divide al cuerpo en **ventral** (anterior) y **dorsal** (posterior)

- **PLANO TRANSVERSAL, HORIZONTAL O AXIAL**: Son planos imaginarios que pasan perpendiculares tanto a los planos medio como al coronal. Divide al cuerpo en **superior** (craneal) e **inferior** (caudal).
- **PLANO OBLICUO**: corta cualquier plano.

2. TÉRMINOS DE RELACIÓN

- **VENTRAL**: sinónimo de anterior. La cara anterior de la mano es la cara **palmar** y la cara inferior del pie es la cara **plantar**. Se suele utilizar **rostral** para hablar de la cara anterior del cerebro.
- **DORSAL**: sinónimo de posterior. La cara posterior de la mano y la superior del pie reciben el nombre de dorso.
- **SUPERIOR**: Significa que se aproxima a la cabeza. **Craneal** y **cefálico** son sinónimos.
- **INFERIOR**: Significa que se dirige a los pies. **Caudal** es un sinónimo.
- **MEDIAL**: Se acerca al plano medio
- **LATERAL**: Se aleja del plano medio
- **INTERMEDIO**: Significa que está situado entre dos estructuras; una de ellas es medial y la otra lateral

TÉRMINOS	SIGNIFICADO	 EJEMPLO DE USOS
Superior (craneal)	Que se aproxima a la cabeza	El corazón es superior al estómago.
Inferior (caudal)	Que se aproxima a los pies	El estómago es inferior al corazón.
Anterior (ventral)	Que se aproxima a la frente	El esternón es anterior al corazón
Posterior (dorsal)	Que se aproxima al dorso	Los riñones son posteriores al intestino
Medial (Cubital)	Que se aproxima al plano medio	El V dedo se encuentra en la cara medial de la mano.
Lateral (Radial)	Que se aleja del plano medio	El I dedo se encuentra en la cara lateral de la mano.
Proximal	Que se aproxima al tronco o lugar de origen	El codo es proximal a la muñeca y la porción proximal de una arteria es su origen
Distal	Que se aleja del tronco o del lugar de origen	La muñeca se encuentra distal al codo y la porción distal del miembro inferior es el pie
Superficial	Próximo o en la superficie	Los músculos son superficiales al hueso
Profundo	Que se aleja de la superficie	El hueso es más profundo al músculo
Externo (exterior)	Hacia o en el exterior	El pabellón auricular es externo al oído medio
Interno (interior)	Hacia o en el interior	La médula espinal es parte del sistema nervioso central
Central	Que se aproxima o se dirige al centro	Los nervios espinales que abandonan la médula forman parte del sistema nervioso periférico
Periférico	Que se aleja o se desvía al centro	La pleura parietal forma la pared externa de la cavidad pleural
Parietal	Relativo a la pared externa de una cavidad corporal	La pleura visceral cubre la cara externa del pulmón
Visceral	Relativo al revestimiento de un órgano	

3. TÉRMINOS DE COMPARACIÓN

- **PROXIMAL**: Significa que se aproxima al tronco
- **DISTAL**: Significa que se aleja del tronco
- **SUPERFICIAL**: Significa en o próximo a la superficie
- **PROFUNDO**: Significa que se aleja de la superficie

- **INTERNO**: Significa hacia o en el interior de un órgano o cavidad
- **EXTERNO**: hacia o en el exterior de un órgano o cavidad
- **IPSILATERAL**: al mismo lado del cuerpo
- **CONTRALATERAL**: al lado contrario del cuerpo

4. TÉRMINOS DE MOVIMIENTO

Los movimientos se producen en las articulaciones, lugar donde se reúnen o articulan entre sí dos o más huesos.

- **FLEXIÓN**: doblar o reducir el ángulo entre los huesos o partes del cuerpo. En general, consiste en una inclinación anterior del plano sagital.
- **EXTENSIÓN**: enderezamiento de la región doblada o aumentar el ángulo. La extensión del miembro más allá del límite normal se conoce como hiperextensión. Este movimiento puede producir lesiones.
- **SEPARACIÓN** (ABDUCCIÓN): Indica un movimiento en un plano coronal que se aleja del plano medio. Ej: separar los dedos.
- **APROXIMACIÓN** (ADUCCIÓN): en un plano coronal que se acerca al plano medio (unir, cerrar, juntar).
- **OPOSICIÓN**: Movimiento característico del 1º dedo de la mano. Consiste en el acercamiento a la yema de otro dedo. Ej: coger un lápiz.
- **REPOSICIÓN**: Cuando el 1º dedo desde su posición de oposición regresa a su posición anatómica.
- **PROTRUSIÓN**: Es un movimiento anterior (elevar la mandíbula). El encogimiento anterior de hombros se llama protracción.
- **RETRUSIÓN**: Es un movimiento posterior (introducir la mandíbula hacia dentro). El movimiento posterior de los hombros se llama retracción.
- **ELEVACIÓN**: Significa una elevación o movimiento superior de una parte del cuerpo
- **DEPRESIÓN** (DESCENSO): descenso o movimiento inferior de una parte del cuerpo.
- **CIRCUNDUCCIÓN**: Es un movimiento circular en el que se combinan la flexión, extensión, separación y aproximación, de tal forma que la extremidad distal de la parte del cuerpo en movimiento describe un círculo.
- **ROTACIÓN**: giro o revolución de una parte del cuerpo alrededor de su eje longitudinal. La **rotación medial** aproxima la cara anterior del miembro al plano medio, mientras que la **rotación lateral** aleja la cara anterior del plano medio.
- **EVERSIÓN DEL PIE**: aleja la planta del plano medio, es decir, la planta mira inferolateralmente.
- **INVERSIÓN DEL PIE**: aproxima la planta al plano medio, es decir, la planta mira inferomedialmente.
- **PRONACIÓN**: es el movimiento del antebrazo y de la mano que rotan el radio medialmente alrededor de su eje longitudinal de forma que la palma mira posteriormente y el dorso anteriormente.

– **SUPINACIÓN**: El radio rota lateralmente alrededor de su eje longitudinal, de modo que el dorso de la mano mira posteriormente y la palma anteriormente.

Todos estos movimientos se dan gracias a 3 ejes: vertical, horizontal y sagital.

– **EJE SAGITAL**: antero–posterior (delante–atrás). Pasa por la estructura sagital del cráneo. Los movimientos que permite son: ABD/ADD.

– **EJE HORIZONTAL**: Los movimientos que permite son: flex./ext.

– **EJE VERTICAL**: Los movimientos que permite son: rot. interna/rot. externa.

5. **CENTRO DE GRAVEDAD.**

Es el punto donde todas las fuerzas de un cuerpo convergen (concentración de todo el peso). En el cuerpo humano está en S2 (vértebra cerca del ombligo). Este punto varía según el sexo, edad y constitución anatómica.

TEMA 3: GENERALIDADES DEL APTO. LOCOMOTOR.

El aparato locomotor está formado por huesos (de su estudio se ocupa la **Osteología**), articulaciones (**Artrología**) y músculos (**Miología**).

El esqueleto es un armazón interno con forma y estructura. Está formado por huesos y cartílagos que se osifican y dan lugar a los huesos. Existen cartílagos que pueden estar presentes hasta los 21 años.

Existen 2 **tipos de esqueletos**:

– **Esqueleto axial**: formado por el cráneo, columna vertebral, esternón y costillas.

– **Esqueleto apendicular**: constituido por los miembros superiores e inferiores.

Ambos esqueletos se unen mediante 2 **cinturas**:

– **Escapular**: une al miembro superior con el esqueleto axial.

– **Pélvica**: une al miembro inferior con el esqueleto axial.

1. **ESTRUCTURA DE LOS HUESOS.**

Todos los huesos tienen una envoltura externa de **hueso compacto** que rodea a la masa central del hueso que está compuesto por **tejido óseo esponjoso**, excepto en los lugares en los que este último ha sido sustituido por la médula o cavidad medular (en la diáfisis de los huesos largos, en el adulto suelen tener médula ósea amarilla.), o un espacio aéreo (huesos neumáticos).

El adulto posee dos tipos de médula ósea, roja y amarilla. La **médula ósea roja** participa activamente en el proceso de formación de la sangre (hematopoyesis), mientras que la **médula ósea amarilla** es inerte y grasa.

El hueso compacto o tejido óseo compacto es sólido, aunque contiene espacios microscópicos. Su estructura cristalina le da dureza y rigidez y explica su opacidad con los rayos X.

2. **CLASIFICACIÓN DE LOS HUESOS**

- **H. LARGOS**: Tienen forma tubular y poseen una diáfisis (hueco) y dos extremos o epífisis: una proximal (más cerca del tronco) y otra distal (más lejos del tronco). Las epífisis son las superficies articulares y están recubiertas por cartílago hialino. Todos los huesos tienen dos epífisis menos las falanges distales del pie y la mano. Entre la diáfisis y epífisis, se encuentra la metáfisis que es la zona de crecimiento del hueso. La diáfisis es la parte central y zona más larga que tiene en su interior la cavidad medular y el orificio nutricio por donde entra la arteria para nutrir al hueso.
- **H. CORTOS**: Están presentes en el carpo (mano) y en el tarso (pie). Tienen forma cuboidea.
- **H. PLANOS**: 2 láminas de tejido compacto entre las que hay una capa de tejido esponjoso. Ejemplos: cráneo, escápula.
- **H. SESAMOIDEOS**: Forma similar a la semilla de sésamo. El más grande de este tipo es la rótula y se desarrollan en el interior de algunos tendones o músculos potentes y su función es facilitar el movimiento de estos tendones. Hay otros dos: articulación metatarso falángica del primer dedo del pie.
- **H. NEUMÁTICOS**: Son aquellos que tienen una cámara interna de aire (aves).
- **H. WORMIANOS**: Se desarrollan como consecuencia de la aparición de puntos de osificación primarios, es decir más de uno en el mismo hueso (produce un crecimiento más rápido al dividirse el hueso en dos partes). Podemos verlo en la sutura del cráneo o en el pie.
- **H. IRREGULARES**: Tienen diferente forma. Son las vértebras (tienen apófisis, salientes) y las costillas (son planos y curvos).

3. MARCAS Y OTRAS CARACTERÍSTICAS DE LOS HUESOS

Los huesos presentan una serie de relieves que pueden ser:

- **CRESTAS**: sirven para inserciones musculares.
- **LÍNEAS**: son elevaciones lineales menos marcadas que las crestas. Ej. línea innominada de la pelvis que marca el estrecho superior de la pelvis.
- **TUBÉRCULOS**: son pequeñas eminencias redondeadas.
- **PROTUBERANCIAS**: elevación redondeada más grande que el tubérculo. Ej. occipital (zona sobresaliente del cráneo).
- **TROCÁNTER**: gran elevación roma. Ej. fémur.
- **TUBEROSIDAD**: gran elevación redondeada más pequeña que el trocánter. Ej. tibia.
- **ESPINA**: sobresaliente en forma de pico. Ej. espina ciática de la pelvis.
- **ESCOTADURA**: es una zona que deja un hueco
- **FOSA**: depresión o hueco presente en el hueso. Ej. fosa iliaca en la pelvis.
- **CARILLA**: zona plana y articular.
- **ORIFICIO**: cuando los orificios tienen un puente óseo pasan a conductos.

– CONDUCTO

4. ORIGEN Y DESARROLLO DE LOS HUESOS.

– H. LARGOS:

1. El hueso se forma en la **metáfisis**. Al comienzo de la vida del individuo, en las primeras semanas se forman los cartílagos, todavía no se trata de huesos.

2. Más tarde aparecen los **puntos de osificación primarios**. A partir de los puntos de osificación, el cartílago va pasando a ser hueso y va creciendo en la **placa metafisiaria**.

3. Tras el nacimiento aparecen los **puntos de osificación secundarios** en las epífisis. Cuando el cartílago pasa ya definitivamente a ser hueso, se dice que el individuo entra en la edad adulta. El paso de cartílago a hueso se denomina **sinostosis**. Una vez que el cartílago es hueso desaparece la metáfisis y queda la **línea epifisaria**. Esta línea se puede ver a través de radiografías y es útil para saber la edad exacta de un individuo.

– H. CORTOS: Sólo tienen un punto de osificación primario excepto el calcáneo que tiene uno secundario.

5. ARTROLOGÍA

También llamada **sindestmología**.

La articulación es la unión de dos o más huesos entre sí. Según el **grado de movilidad** que presentan podemos distinguir:

– Móviles: Ej. codo o rodilla

– Semimóviles: Ej. vértebras

– Inmóviles: Ej. huesos del cráneo.

A rasgos generales tenemos dos grupos de articulaciones:

– SINARTROSIS: Son las articulaciones sin movilidad. Se clasifican en:

a) **SINCONDROSIS**: articulación que une *hueso con cartílago*. (huesos en crecimiento. Cuando el cartílago se convierte en hueso forman una sinostosis). Ej.: costillas y cartílago costal.

b) **SÍNFISIS**: Unión *entre dos huesos, donde va a haber un tejido fibroso, además hay una almohadilla de fibrocartílago*. Ej.: Sínfisis púbica. En el parto se abre.

c) **SINFIBROSIS**: Unión de *hueso con tejido fibroso*; tenemos tres grupos:

ð Suturas: (dentadas, serradas, lisas...) distintos modos de unión de los huesos entre sí. Entre ambos se pegan por medio de fibrocartílago. Ej.: sutura del cráneo.

ð Gonfosis: Ej.: diente con el alveolo.

ð Sindesmosis: los dos huesos van a estar unidos por una membrana interósea o ligamento (cuerpo fibroso). Ej.: unión radio–cubital, unión tibio–peronea inferior.

– **DIARTROSIS**: Son las articulaciones que poseen movilidad. Son las más frecuentes e importantes, también se conocen como articulaciones sinoviales. Van a tener la presencia de una cápsula articular. Se pueden distinguir los siguientes elementos:

a) **CÁMARA ARTICULAR**: Espacio que nos queda dentro de la cápsula, donde está el líquido sinovial.

b) **CARTÍLAGO HIALINO**: Evita el roce entre las articulaciones o huesos de la articulación. Se encuentra cubriendo todas las superficies articulares.

c) **CÁPSULA ARTICULAR**: Presenta dos hojas: externa (productora del líquido sinovial) e interna (es fibrosa).

d) **LÍQUIDO SINOVIOL**: Es el encargado de nutrir al cartílago hialino ya que éste carece de vasos sanguíneos.

e) **LIGAMENTOS EXTRÍNSECOS** (por fuera). Unen los huesos y la cápsula y se encargan de reforzar la articulación.

f) **LIGAMENTOS INTRÍNSECOS** (por dentro). Se encargan de limitar los movimientos.

g) **MEMBRANA SINOVIOL**: Es tejido conjuntivo vascular que tapiza toda la cavidad articular, no cubre el cartílago articular. Produce líquido sinovial que lubrica la articulación y se regenera después de sufrir una lesión.

Además de estos elementos, van a tener la posibilidad de valerse de otros elementos: discos, meniscos, labios/rodetes. Son elementos cartilaginosos que amplían la superficie de la articulación.

h) **DISCOS**: Ej. articulación acromio-clavicular

i) **MENISCOS**: Ej. articulación de la rodilla

j) **RODETE**: Ej. articulación coxo-femoral

TIPOS DE DIARTROSIS:

– **ARTRODIAS**: Las superficies articulares de las artrodiadas son planas. Solamente se van a producir movimientos de deslizamiento. Son articulaciones con un grado de movimiento. Ej. vértebras- articulaciones.

– **TROCOIDE**: Las superficies articulares van a ser: una es un cilindro hueco y la otra uno macizo. Sólo son posibles los movimientos de rotación. Presentan un grado de movimiento.

– **TRÓCLEA- GINGLIMO- BISAGRA**: Movimientos de flexión y extensión, dado que se mueven según un eje transversal. La cápsula articular es fina y laxa, en la zona de movimiento, pero los huesos están unidos por ligamentos colaterales robustos.

– **CONDILEA**: Articulación con una superficie articular cóncava y la otra convexa. Se van a mover en un eje sagital y otro transversal; teniendo movimientos de ABD/ ADD y Flex/ Ext. Tiene 2 grados de movilidad

– **ENCAJE RECÍPROCO- EN SILLA DE MONTAR**: Una superficie es cóncava en un sentido y la otra es convexa en la otra. Ej.: art. Carpo-metacarpiana del pulgar. Presenta dos ejes (sagital y transversal). Movimientos de Ext./ Flex. Y de Abd/ Add (2 grados de movilidad)

– **ENARTROSIS:** Una superficie es esférica y la otra una cavidad donde encaja. Presenta todos los movimientos ext/ flex /abd/add/ rot. int./ rot. ext y también movimientos de circunducción (3 grados de movilidad). Ej.: articulación coxo–femoral.

6. MIOLOGÍA

Estudio de los músculos. Existen 3 tipos:

- **LISA:** es involuntaria. Se encuentra formando la capa muscular de las vísceras.
- **ESTRIADA:** es voluntaria. Forma parte del apto. Locomotor.
- **CARDIACA:** especializado, a pesar de ser de tipo estriado es involuntario, se mueve por impulsos eléctricos que son generados en el mismo corazón.

Dependiendo de su **forma** nos vamos a encontrar con músculos: **planos, largos y cortos**. Lo más común es la forma **fusiforme** (largo). Consta de un **vientre muscular** (1) y dos extremos (2) llamados **origen e inserción**. Lo más superior (craneal) es el origen y la inserción lo más caudal.

Encontramos músculos con varias cabezas:

- **2 cabezas** bíceps
- **3 cabezas** tríceps
- **4 cabezas** cuádriceps

Estos extremos donde se van a **unir a los huesos**, pueden ser:

- **terminaciones carnosas** (fibras del mismo músculo)
- **tendones**
- **láminas aponeuróticas** (tejido fibroso)

Los músculos van a estar contenidos en una envoltura que se llama **vaina muscular** que mantiene la contracción del músculo de forma que cuando se produce la contracción mantiene su forma original y no sufre deformación.

También nos podemos encontrar con músculos que van a tener **varios vientres** musculares:

- 2 vientres **digástrico**. Ej.: m. Omo hioideo
- más de 2 vientres **poligástrico**. Ej. m. Recto anterior del abdomen.

Existen músculos en forma de pluma que reciben el nombre de **penniforme**. Ej.: músculos de la mano. Es como un miembro muscular cilíndrico.

1. ESTUDIO DEL TRONCO

TEMA 4: ESTUDIO OSTEOLÓGICO DEL TRONCO

Es la parte central del cuerpo, junto con la cabeza forma el esqueleto axial. Mediante las cinturas escapular y pélvica se va a unir a los miembros superior e inferior.

Consta de dos partes: tórax y abdomen que están separados por el músculo diafragma.

En el tronco se van a realizar los 3 movimientos del espacio. Éstos se realizan gracias a la presencia de las vértebras, que a pesar de tener una movilidad escasa; en conjunto, (la superposición de las vértebras), nos van a dar estos movimientos.

La parte ósea del tronco esta formada por la columna vertebral, costillas y esternón.

La columna vertebral esta formada por una serie de piezas de pequeño tamaño, llamadas vértebras que van a tener una serie de características especiales dependiendo de la región.

Dentro de la columna vertebral podemos encontrar las siguientes **regiones**:

- **cervical** 7 vértebras
- **torácica o dorsal** 12 vértebras
- **lumbar** 5 vértebras
- **sacra** 5 vértebras
- **coccigea** 2,3,5 vértebras

El número total de vértebras está entre las 32 y 35 (en general son 33).

Entre las vértebras se van a encontrar los discos intervertebrales, que sirven para unir las vértebras entre sí y para amortiguar.

La columna vertebral no es recta, presenta **dos curvas**; una en el plano sagital y otra en el plano frontal. En el **plano sagital** va a presentar **dos curvas de convexidad ventral**. Están **a nivel cervical y nivel lumbar**. Se denominan **lordosis (curvatura secundaria)**. Después hay dos curvas de **convexidad dorsal a nivel del segmento torácico y sacro** que se denomina **cifosis (curvatura primaria)**.

En el nacimiento del niño, la columna sólo presenta la cifosis (se produce en el desarrollo fetal). La lordosis cervical aparece cuando el niño comienza a sostener la cabeza y la lordosis lumbar cuando aprende a andar, siendo características de la bipedestación. Estas curvas sirven para amortiguar los golpes.

Las **curvas** que aparecen en el **plano frontal** se denominan **escoliosis** tanto para las fisiológicas como las patológicas. Va a haber 3 curvas fisiológicas. La primera se encuentra a nivel de D-3/5 puede ser izq. o der. La segunda se encuentra a nivel cervical y la tercera se encuentra a nivel lumbar. Si la primera es de concavidad izq. las otras dos serán de derecha y al contrario porque son curvas de compensación.

La columna mide entre 72–75 cm. en el varón, en la mujer mide unos 10 cm. menos.

1. VÉRTEBRA TIPO

Es un hueso impar, simétrico, irregular y medio. Tiene un **cuerpo** en la parte anterior, un **arco** en la parte dorsal y un **agujero vertebral** (espacio que se forma entre el cuerpo y el arco). Entre ambas partes está el **pedículo**. El tamaño de los agujeros vertebrales varía dependiendo de la zona: es mayor en las cervicales y va

disminuyendo hasta la zona lumbar.

La unión de los agujeros vertebrales forma el **canal o conducto vertebral**, que da lugar al **canal medular**, donde está la médula espinal y las membranas que la protegen (meninges), raíces nerviosas y vasos sanguíneos. Esta va por el **conducto vertebral o raquídeo**.

El **cono medular** llega hasta L2, por debajo de L2 lo único que va a haber son raíces nerviosas.

Los pedículos del arco vertebral son prolongaciones cortas y robustas que se unen a la cara posterior del cuerpo, a cada lado. Los pedículos se proyectan hacia atrás, reuniéndose con las planas y anchas láminas. Las escotaduras vertebrales se forman por la indentación de los pedículos. La escotadura vertebral superior de pequeño tamaño, varía de tamaño en las distintas regiones de la columna, pero la inferior es mayor. Cuando se articulan dos vértebras entre sí, las escotaduras vertebrales se reúnen y forman un anillo óseo casi totalmente ovalado que es el orificio intervertebral (agujeros de conjunción).

La superposición de los pedículos, dan lugar a los **agujeros de conjunción** y por éstos pasan los **nervios raquídeos**.

En caso de duda si existe meningitis, se realiza una punción en posición de cúbito-lateral por debajo de L2 para no punzar la médula; entonces lo que se punza son los nervios raquídeos.

Existen **8 nervios cervicales raquídeos**, el primero entre el occipital y el atlas (C1).

En dirección craneo-caudal los cuerpos vertebrales aumentan de tamaño, (especialmente desde T4), al igual que los discos; porque a medida que vamos descendiendo hay que aguantar más peso. Los agujeros vertebrales son más grandes en los cervicales y más pequeños en los lumbares, dado que la médula va disminuyendo. Hay tantos nervios como agujeros de conjunción.

Las **láminas** del arco son placas anchas y planas de hueso que se extienden en sentido posteromedial y ligeramente hacia abajo desde los pedículos. Las láminas se superponen sobre la vértebra situada debajo y se unen al plano medio. Tienen un borde superior e inferior rugoso.

El **CUERPO VERTEBRAL** es la parte más ventral de la vértebra, va a tener una forma cilíndrica en las cervicales y lumbares; y una forma triangular en las dorsales. Su función es la de soportar el peso corporal.

Las caras superior e inferior son rugosas y planas. La cara anterior tiene un orificio nutricio y la posterior un orificio mayor para la salida de la vena basivertebral.

Estos cuerpos van a estar unidos por medio de los **discos intervertebrales**. Estos van a estar formados por tejido fibroso con alto contenido en agua. El tamaño del disco va disminuyendo con la edad debido a que van perdiendo el contenido hídrico. Los discos sirven de amortiguación en los movimientos. Cuando éste sale o protusiona hacia el canal medular y comprime un nervio da lugar a patologías denominadas hernias de disco.

El **ARCO** da forma al orificio intervertebral. Está formado por 2 pedículos que se proyectan posteriormente reuniéndose en las 2 láminas. De él emergen todas las apófisis. Tendrá 7. 4 serán **apófisis articulares** (2 craneales y 2 caudales), siendo 2 derechas y 2 izquierdas. Se originan en la unión entre pedículos y láminas. Cada una tiene una cara articular. Sirven para articularse con otras vértebras vecinas. Estas apófisis impiden los desplazamientos de las vértebras superiores sobre las inferiores, sobre todo en la región torácica y lumbar. Luego existen 2 **apófisis transversas** que están a ambos lados de la vértebra. Se proyectan posterolateralmente y ligeramente craneal. Surgen de la unión del pedículo con la lámina y sirven para inserciones musculares; y por último la **apófisis espinosa** que se proyecta en dirección posteroinferior en el plano medio. Está formada por la unión de las láminas.

2. CARACTERÍSTICAS DE CADA SEGMENTO:

Las apófisis transversas de las vértebras cervicales van a llamarse apófisis costotransversas. Las apófisis transversas de las vértebras lumbares van a llamarse apófisis costiformes. Las apófisis van desde las cervicales hasta las lumbares, siendo primeramente más craneal y conforme vamos bajando, más caudales. Las apófisis espinosas de las dorsales son las más largas y van variando, siendo las primeras más horizontales y conforme bajamos va cogiendo una forma oblicua. ð

– **VÉRTEBRAS CERVICALES**: Las vértebras cervicales van a formar parte de la región del cuello, tienen una serie de características especiales que son:

Su cuerpo es pequeño y su agujero es grande. Las apófisis articulares salen a ambos lados del cuerpo (en lugar de hacia arriba). Del cuerpo vertebral, en la porción craneal, salen dos especies de cuernos que se denominan **procesos unciformes**. Nos impiden los movimientos laterales. Las apófisis transversas van a tener dos **tubérculos** uno **ventral** y otro **dorsal** y un agujero por el que va a pasar la **arteria vertebral** que pasa por todas las vértebras cervicales, excepto la C7. Es una arteria importante para la vascularización del cerebro. Cuando no existe una alineación correcta se comprime la arteria y no llega riego suficiente al cerebro.

Los tubérculos dorsales y ventrales sirven para la inserción de los músculos. La C7 no va a tener tubérculo ventral porque en él no se va a insertar ningún músculo.

Las apófisis espinosas van a ser **bífidas** o bituberosas porque ahí va a haber 2 músculos que se van a insertar en cada lado, todas tienen esto excepto la C7 y el atlas.

La región cervical presenta 3 vértebras con características especiales: son la 1º, 2º y 7º.

La 1º se denomina atlas (porque sujeta la cabeza). La 2º se denomina axis (en latín eje) que gira dentro del atlas.

La 7º vértebra cervical es una vértebra de transición entre las cervicales y las dorsales, también recibe el nombre de vértebra prominente.

– **C1 (ATLAS)**

El atlas se encarga de soportar el peso de la cabeza. Carece de cuerpo vertebral y de apófisis espinosa. Va a estar constituida por un anillo óseo y un arco anterior y posterior cada uno con un tubérculo y una masa lateral. En la parte ventral de este anillo, por la cara interna va a haber una carilla articular para el diente del axis. A los lados hay un ligamento unido a unas rugosidades, éste divide en dos el atlas. Este ligamento va a dividir en dos el agujero vertebral, la parte anterior para el diente del axis y la posterior para el conducto raquídeo. En la parte dorsal del anillo, hay un canal para la arteria vertebral, que pasa por todos los orificios de todas las vértebras cervicales excepto la C7. Esta arteria se apoya en la parte craneal del atlas para subir hasta el cráneo.

Las masas van a estar formadas por apófisis articulares y transversas. Las apófisis articulares superiores con forma cóncava y arriñonada, se llaman cavidades glenoideas, tienen forma de zapatilla y van a estar destinadas para los cóndilos occipitales. Las apófisis articulares inferiores son casi planas y redondeadas para las superficies articulares del axis (Artrodias, 1 grado de movilidad).

Las apófisis transversas están muy desarrolladas sobresalen por encima de las apófisis transversas de las demás vértebras cervicales y constituyen el agujero costotransverso para la arteria vertebral.

– **C2 (AXIS)**

Presenta una apófisis odontoides o diente. Este diente representa al cuerpo del atlas, que se ha fusionado con el cuerpo del axis. Este diente presenta en su parte más ventral una carilla articular para la carilla que hay en el atlas y en la parte dorsal, presenta otra carilla transversal para el ligamento transversal del atlas.

Presenta las apófisis articulares a los lados del cuerpo y estas carillas van a ser las superiores. Están orientadas horizontalmente porque son las que se articulan con el atlas porque las inferiores tienen una orientación más oblicua.

Las apófisis costotransversas o transversas, están situadas entre las apófisis articulares presentan el orificio costotransverso para el paso de la arteria vertebral que realiza un recorrido en S desde el axis hasta el atlas. Posee una apófisis espinosa bífida.

– C7 (VÉRTEBRA PROMINENTE)

Tiene un cuerpo vertebral triangular y su apófisis espinosa es unituberosa, el agujero para el paso de la arteria es pequeño dado que no va a pasar. Carece de tubérculo ventral en su apófisis transversa para compensar el tubérculo ventral de la 6ª que es más prominente sobre el que se apoya la arteria carótida y se oye latir el corazón.

El tubérculo carótido en la vértebra C6 presenta el tubérculo (Chassaignac) donde se apoya la carótida. Cuando se comprime este punto se pierde el conocimiento por falta de oxígeno.

MOVIMIENTOS DE LA REGIÓN CERVICAL

– Flexión y extensión (70° de flexión y 80° de extensión).

– Flex lateral (25°)

– Rotación (sólo se da en el atlas con occipital y axis)

– **VÉRTEBRAS DORSALES:** Van a presentar unas carillas articulares (fositas costales), para la unión de las costillas.

– D1: tiene una carilla completa en la parte craneal que va destinada a la primera costilla y una segunda semicarilla en la parte caudal para otra costilla.

– D2–D9: van a tener todas una semicarilla en la parte craneal y otra en la caudal. La craneal va destinada a la costilla que le corresponde numéricamente y la caudal a la inmediatamente inferior.

– D10: solamente tiene una semicarilla en la parte craneal, destinada a la décima costilla.

– D11–D12: tienen una carilla completa destinadas a la 11 y 12 costillas.

Las apófisis espinosas son largas y finas y las que se sitúan en el centro se dirigen hacia abajo sobre los arcos vertebrales de las vértebras situadas por debajo de ellas. Las 4 vértebras torácicas centrales son atípicas. El contorno de sus cuerpos, vistos desde arriba, tiene forma de corazón y los orificios vertebrales son circulares. A veces se observa una impresión en la cara izquierda de los cuerpos que es producida por la aorta torácica descendente.

Las vértebras de T1–T4 poseen algunas características en común con las cervicales. T1 es una vértebra atípica. Posee una apófisis transversa larga y casi horizontal que a veces es tan prominente como C7. De T9–T12 tienen tubérculos muy parecidos a los de las lumbares.

Las apófisis espinosas van volviéndose más oblicuas conforme descendemos llegando a ser casi verticales al final. Conforme descendemos el cuerpo vertebral se hace más grande y el orificio vertebral más pequeño. Las vértebras que hay desde la segunda hasta la novena se pueden diferenciar entre ellas por las apófisis espinosas, el canal vertebral y el cuerpo.

Las carillas que hay en las apófisis transversas van destinadas a la tuberosidad de la costilla. Todas tienen esta carilla excepto la 11 y la 12 porque las costillas con las que articula (11 y 12) carecen de tuberosidad.

Las vértebras dorsales forman parte del esqueleto (caja torácica). La caja torácica va a estar formada por la columna dorsal, costillas y esternón.

– **VÉRTEBRAS LUMBARES**: La columna lumbar presenta cuerpos vertebrales más grandes al igual que los discos y láminas poderosas, debido al peso corporal. Los agujeros vertebrales van disminuyendo.

Las apófisis espinosas son anchas, cortas y horizontales, y se ven fácilmente al flexionar la columna. Las apófisis transversas se conocen con el nombre de apófisis costiforme y no tienen fositas costales.

Las apófisis articulares están orientadas hacia la línea media, éstas permiten y facilitan movimientos de flexión y extensión.

Sus cuerpos vistos desde arriba tienen forma arriñonada y los orificios vertebrales varían de ovalados a triangulares. L5 es la más grande de todas las vértebras móviles. Se caracteriza por una apófisis transversa maciza y es la principal responsable del ángulo lumbosacro que se forma entre la región lumbar y sacro. El peso del cuerpo se transmite desde ésta a la base del sacro.

Ésta es la zona más móvil en cuanto a flex/ext que pueden llegar a los 100°.

Los movimientos de flexión lateral también son posibles, pero sólo hasta 20°.

Los movimientos de rotación van a estar limitados debido a las carillas articulares de las apófisis articulares que no permiten estos movimientos. Vamos a decir que esta región va a ser hipermóvil.

Los movimientos de rotación en la columna vertebral van a ser rotación izquierda y derecha.

3. OSIFICACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS.

Comienzan a osificarse hacia el final del periodo embrionario (7–8 semanas). La vértebra cartilaginosa tiene 3 centros de osificación primaria, 1 en el centro y 2 a cada lado del arco vertebral. Durante el nacimiento, las vértebras sacras inferiores y todas las vértebras coccígeas son cartilaginosas y se osifican en la primera infancia. Al nacer, todas las vértebras típicas se componen de 3 partes óseas, unidas por cartílago hialino. Las mitades del arco vertebral empiezan a unirse en la región cervical durante el 1° año de vida, terminando habitualmente a los 6 años. Al nacer las mitades del arco vertebral se articulan con el centro en articulaciones neurocentrales, que son articulaciones cartilaginosas primarias. El arco vertebral se une al centro en la segunda infancia (5–8 años). Durante la pubertad (12–15 años), aparecen 5 centros de osificación 2° en cada una de las vértebras típicas: uno en la punta de la apófisis espinosa; otro en la punta de cada apófisis transversa; y dos epífisis anulares (anillos epifisarios), uno en el borde superior y otro en el inf. del centro. El cuerpo de la vértebra se forma fundamentalmente por el crecimiento del centro embrionario, que es el centro de osificación de la masa del cuerpo vertebral.

Todos los centros de osificación secundaria suelen fusionarse con las vértebras a los 25 años, aunque el tiempo puede variar. Las vértebras C1, C2 y C7, las vértebras lumbares, el sacro y el cóccix constituyen una excepción a la osificación típica descrita de las vértebras.

4. EL ESTERNÓN

Es un hueso plano, alargado. Tiene forma de espada griega. Tiene 3 partes: manubrio, cuerpo y apófisis xifoides. Estas 3 piezas van a estar formando un hueso único; pero en realidad, a lo largo del desarrollo embrionario el esternón va a estar formado por varias piezas (esternones).

El manubrio es la parte más craneal del hueso y la parte más ancha y gruesa. Se articula con el cuerpo por medio de una sinfibrosis. Se sitúa por delante de las vértebras T3 y T4. Tiene una forma casi triangular, con un extremo inferior estrecho. En la parte superior, el manubrio es ancho y grueso y sigue una curvatura inferoanterior. En la parte más craneal hay una escotadura que es la escotadura yugular, ésta forma en el relieve de la piel una fosa llamada supraesternal.

Tiene dos incisuras articulares para la clavícula (son fositas articulares), en el lado izquierdo y derecho. También hay unas incisuras para la primera costilla.

En la unión del manubrio con el cuerpo, se encuentra las siguientes incisuras para la unión de la 2ª costilla.

El borde inferior del manubrio es ovalado y rugoso y se articula con el cuerpo por medio de una sincondrosis. El manubrio y el cuerpo se encuentran en planos ligeramente diferentes. Esto implica que su unión forme un ángulo esternal (ángulo de Louis) prominente. Este ángulo se encuentra a la altura del 2º par de cartílagos costales.

El cuerpo es la cara más larga y central del hueso. Se sitúa por delante de las vértebras desde T5–T9. Más alto y estrecho que el manubrio y de anchura variable como consecuencia de las escotaduras costales que dan un aspecto festoneado al borde lateral. Forma al articular con el manubrio un ángulo que se denomina ángulo de Louis que es convexo ventralmente.

En sus bordes laterales, presenta 5 incisuras a cada lado para las costillas 3,4,5,6,7. Estas uniones van a ser mediante cartílago. Lo que implica aspecto festoneado al borde lateral.

En la parte medial de la cara anterior, ligeramente cóncava de un lado a otro, van a existir 3 crestas para la unión de las distintas esternovertebras (recuerdo de la unión). Comienzan a unirse entre la pubertad y los 25 años.

La cara posterior es algo cóncava y también presenta las crestas transversales.

La parte más irregular y caudal es la apófisis xifoides que es el elemento más variable. Puede estar dividido en dos partes, presentar un agujero = orificio o foramen transversal (se debe a una osificación anómala), ser más larga o más corta...

Suele ser puntiaguda, pero a veces es roma, bifida, curva o muestra divisiones en dos partes laterales o anteriores. Comienza a osificarse en el 3º año de vida, formando un núcleo óseo que se rodea de cartílago hialino. Sin embargo, la osificación no suele comenzar hasta mucho después. Suele osificarse y unirse al cuerpo a los 40 años, aunque a veces no está unida.

La apófisis xifoides suele mostrar perforaciones en las personas ancianas como consecuencia de la osificación incompleta.

Los lactantes muchas veces presentan una protusión de la punta de la ap en la cara anterior.

El cuerpo del esternón suele ser más corto en mujeres y la longitud se reduce a menos de la mitad.

5. LAS COSTILLAS

Son huesos largos, planos e irregulares. Existen 12 pares de costillas.

De estas 12 tenemos: verdaderas, falsas y flotantes.

Las **verdaderas** (vertebroesternales) son las 7 primeras, se articulan directamente con el esternón a través del cartílago costal.

La 8,9,10 son las **falsas** (vertebrocondrales) porque se articulan con el esternón a través del cartílago costal de la 7ª costilla.

La 11 y 12 son **flotantes** porque no se articulan con el esternón, sino que terminan libremente en el espesor de los músculos.

Las costillas típicas son de 3-9 porque reúnen las siguientes características:

Las costillas tienen **3 partes**: un extremo distal, un extremo proximal y un cuerpo.

El extremo distal se articula con la columna. El extremo proximal se articula con las costillas. El cuerpo está en el medio.

El **extremo distal** tiene 3 partes: cabeza, cuello y tuberosidad.

La **cabeza** de la costilla presenta una carilla articular que va a estar dividida en dos por una cresta horizontal (cresta de la cabeza).

Se unen por la cabeza que encajan entre dos vértebras y el disco a modo de cuña. La cabeza está dividida en dos carillas por un surco que encaja en el hueco del disco. Cada carilla va a la parte craneal de la vértebra de arriba y a la parte caudal de la vértebra de abajo.

La zona del **cuello** es una porción maciza y aplanada. Se sitúa entre el tubérculo y la cabeza y sirve para la fijación del ligamento.

El borde superior o cresta del cuello es punzante, mientras que el inferior es redondeado.

El **tubérculo** costal se localiza en la cara posterior en la unión entre el cuello y el cuerpo, y está más marcado en las costillas superiores.

El **cuerpo** es delgado, plano y curvo. Forma la mayor parte de la costilla y tiene una cara externa y otra interna con un borde superior grueso y redondeado y un borde inferior fino y punzante. Se dirige desde la parte posterior y va a cambiar bruscamente de dirección, formando el ángulo costal. Este ángulo es más externo a medida que descendemos.

El cuerpo va a tener un surco en la parte más caudal interna, donde se van a situar los vasos y nervios intercostales.

En el cuerpo de las costillas se van a fijar las digitaciones de tres músculos, que son: serrato lateral, dorsal ancho y oblicuo mayor del abdomen. El **extremo proximal** de las costillas termina en una concavidad que va a unirse con el cartílago costal. El cartílago costal es el que se va a unir con el esternón.

Las costillas van a presentar **3 curvas**:

- **CURVATURA DE TORSIÓN:** El extremo está orientado en posición craneal y a medida que nos acercamos al extremo distal, va a pasar a ser lateral y más tarde caudal.
- **CURVATURA SIGUIENDO LAS CARAS:** Tiene una curva externa (convexa) y otra interna (cóncava)
- **CURVATURA SIGUIENDO LOS BORDES:** La parte o extremidad proximal está más caudal que la extremidad distal.

COSTILLAS ESPECIALES

La **1ª costilla** es la más peculiar, es un hueso muy corto, plano y muy ancho, curvo y el más corto. Lo más llamativo es la presencia de un tubérculo prominente en su cara craneal llamado (T. Lisfranc), va a servir para la inserción del músculo escaleno anterior o ventral. Dorsal al tubérculo de Lisfranc hay un surco para la arteria subclavia. Más dorsalmente se inserta el escaleno medio y la primera digitación del serrato lateral. Por delante del tubérculo hay un surco para la vena subclavia (el tronco inferior del plexo braquial o paquete de nervios que se dirigen al miembro superior, pasa por detrás de esta estructura) y unas rugosidades para el músculo subclavio. La tuberosidad de esta costilla coincide con el ángulo costal, lugar donde cambia de dirección.

La **2ª costilla** tiene una cara lateral y una medial. La cara lateral tiene una inserción para el escaleno dorsal y digitaciones para el serrato anterior. El ángulo está muy próximo a la tuberosidad. La curvatura es similar a la de la 1ª, pero es más delgada, menos curva y mide aproximadamente el doble.

Las costillas XI y XII:

Son cortas, sobre todo XII y se hallan conectadas a un pequeño cartílago costal. Poseen una única fosita en la cabeza.

No van a presentar ángulo ni tubérculo, ni cuello, dado que no se van a articular con las apófisis transversas.

En la cabeza tampoco tiene surco y su extremo proximal termina en punta.

Además la XI no tiene surco para albergar a los nervios y vasos costales, es la diferencia que tiene con la costilla XI que tiene un ángulo mal definido y un pequeño surco costal.

Inserciones:

- Músculo serrato mayor o lateral: 1º–9º costillas
- Músculo dorsal ancho: 9º–12º
- Músculo oblicuo mayor: 5º–12º

CARTÍLAGOS COSTALES

Son segmentos de cartílago hialino más redondos que las costillas, se extienden a partir del extremo anterior de estas. Los siete primeros pares se insertan en el esternón. Los cartílagos costales 8º–10º se articulan con el borde inferior del cartílago de la costilla superior y los cartílagos costales de la 11 y 12 costilla acaban en punta en la musculatura de la pared abdominal anterior. Contribuyen a la elasticidad y movilidad de las costillas.

REBORDES COSTALES

Las extremidades mediales del 7º–10º cartílago costal se unen, creando un reborde cartilaginoso costal a cada lado. La unión del reborde da lugar al arco costal. El ángulo en que convergen el reborde costal derecho e izquierdo en la extremidad inferior del cuerpo del esternón se denomina ángulo infraesternal. Se localiza a la altura de la sincondrosis xifoesternal, lugar en donde se articula el cuerpo del esternón con la apófisis xifoides.

Los cartílagos costales de las personas jóvenes aportan elasticidad a la caja torácica y previenen las fracturas de las costillas, del esternón o de ambos.

Los cartílagos costales de los adultos de mayor edad sufren en general, una calcificación superficial y pierden parte de su elasticidad, siendo en consecuencia más frágiles. Los cartílagos costales pueden incluso osificarse en las personas más ancianas, determinando una pared torácica anterior rígida.

MOVIMIENTOS DE LAS COSTILLAS

Los movimientos de las costillas están relacionados con los movimientos de la columna dorsal. Los movimientos de ascenso y descenso pueden aumentar los diámetros (transversal, longitudinal y sagital).

Los movimientos del diafragma están unidos a los de los intercostales.

Si nosotros flexionamos lateralmente, los espacios costales se cierran y si extendemos la columna vertebral, los espacios costales se abren.

Los movimientos principales de la columna dorsal son:

- Flexión: 40º
- Rotación: 50º

Los movimientos limitados de la columna dorsal son:

- Extensión: dado que las apófisis espinosas chocarían.
- Lateral: limitados debido a las costillas.

6. EL SACRO

El sacro es un hueso único, se encuentra en continuidad con la columna lumbar. Esta en el punto medio (de gravedad). Está formado por la unión de 5 vértebras sacras. Tiene forma de cuña, como consecuencia de la contracción de las masas laterales. Se articula cranealmente con el cóccix y lateralmente con el hueso iliaco. Nos otorga resistencia y estabilidad a la pelvis y transmite el peso del cuerpo al cinturón pelviano a través de las articulaciones sacroilíacas.

Su unión con la última vértebra lumbar forma un ángulo que se denomina ángulo lumbosacro. Va a tener dos caras, 2 bordes, una base y un vértice.

Las caras van a ser ventral o pélvica y dorsal. La cara **ventral** es cóncava en sentido cráneo-caudal y de izquierda– derecha ð es cóncava en dos sentidos y lisa.

La **base** se forma por la cara superior de la 1ª vértebra sacra. La apófisis articular superior de S1 se articula con la apófisis articular inferior de la robusta vértebra L5.

El borde anterior prominente del cuerpo de la 1ª vértebra sacra se denomina promontorio del sacro. Forma la

parte posterior de la pelvis ósea. Suele ser más ancho que largo en las mujeres.

En la línea media vamos a poder ver unas crestas horizontales que son el recuerdo de los discos intervertebrales (recuerdo de la fusión de las vértebras. La fusión se inicia después de los 20 años). A los lados de estas crestas, podemos ver unos agujeros, son los agujeros sacros ventrales por los que pasan los nervios sacros.

La **cara dorsal** es convexa y tiene numerosos relieves óseos. Vamos a poder ver en la línea media la cresta sacra media que representa la unión de las apófisis espinosas. A los lados de esta cresta, hay una fosa que es la unión de las láminas vertebrales. A continuación tenemos la cresta sacra intermedia que representa la fusión de las apófisis articulares. Después tenemos los agujeros sacros dorsales por los que pasan los nervios dorsales sacros. Más lateralmente aparece la cresta lateral que representa la unión de las apófisis transversas. La característica más importante del sacro en clínica son el hiato sacro con forma de u invertida y las alas del sacro. El hiato sacro se produce por la ausencia de láminas y de apófisis espinosa de la S5. El hiato llega hasta el conducto del sacro que es el extremo inferior del conducto vertebral. El hiato contiene tejido conjuntivo adiposo, el nervio S5 y el nervio coccígeo. Podemos ver en esta parte dorsal la entrada al conducto sacro. Este conducto es la continuación del canal raquídeo de la columna vertebral y dentro de él se encuentran los nervios sacros que saldrán por los agujeros y también se encuentran los nervios coccígeos que saldrán por el hiato sacro. Al lado del conducto, van a estar presentes las carillas articulares para la última vértebra lumbar.

La cara lateral se denomina cara auricular y en ella se forma la articulación sacroilíaca.

Los **bordes del sacro**, son mucho más anchos en la parte craneal que en la caudal. En la **parte craneal** tenemos una carilla articular para el hueso iliaco. Este borde forma el borde perineal (porque forma parte del perineo). La **base** del hueso sacro es la parte más craneal (es la más ancha). En la parte central podemos ver el cuerpo vertebral de la primera vértebra sacra y lateralmente vemos dos prolongaciones llamadas alas del sacro que representan a las apófisis transversas. En el **vértice** hay una carilla articular para la primera vértebra coccígea.

En la parte dorsal del vértice podemos ver dos cuernos para articular con los cuernos de la región coccígea, representando las apófisis articulares.

7. EL CÓCCIX

Es un hueso único, resultado de la fusión de 2-4 vértebras coccígeas. La única vértebra que conserva características de vértebra es la primera. En la parte más craneal del cóccix hay una superficie articular para el vértice del sacro. Destacan también dos apófisis articulares rudimentarias o astas del cóccix para las astas del sacro. También se pueden ver a los lados dos apófisis transversas.

Las últimas 3 vértebras coccígeas suelen unirse en la mitad de la vida, formando un hueso arrosariado. La curvatura del cóccix es más anterior en los hombres que en las mujeres, que tiene un estrecho inferior de la pelvis (salida de la pelvis) más grande que forma parte del canal del parto. En los ancianos co1 suele fusionarse con el sacro. No contribuye a soportar el peso del cuerpo, sino que es un lugar en donde se insertan diferentes porciones del músculo glúteo mayor y del músculo coccígeo así como el ligamento anococcígeo.

La cara anterior del cóccix se articula con el sacro en la articulación sacrococcígea, que permite los movimientos de flexión y extensión.

El cóccix representa la cola de los mamíferos. Es un vestigio de la cola que los embriones humanos poseen hasta comienzos de la 8ª semana.

8. LA PELVIS ÓSEA

El tronco se va a unir por dos cinturas, vamos a estudiar con el tronco la cintura pélvica, destacando la pelvis como un hueso con funciones de:

- sujeción del cuerpo
- marcha bípeda

La pelvis ósea sirve para fomentar la musculatura del abdomen. Va a estar formada por 3 huesos (sacro y los dos coxales) y 3 articulaciones: dos sacroilíacas (son cartilaginosas rígidas. Son posibles los desplazamientos y la rotación) y sínfisis púbica (cartilaginosa de tipo sincondrosis con disco interpúbico).

Entre estos huesos se forma una línea (innominada) que va a dar lugar al estrecho superior de la pelvis. Dicha abertura o medidas de la pelvis son importantes en la mujer para el parto.

La pelvis femenina es más ancha y más baja que la masculina.

COXAL: Es un hueso plano, pero con forma irregular, presenta forma de hélice y está formado por la unión de 3 huesos: ilion, isquion y pubis.

Estos 3 huesos están separados por el cartílago antes de la pubertad y se unen con el acetábulo a los 15–17 años de vida, formando un solo hueso iliaco. La fusión termina a los 23 años. Éstos van a dar lugar a los 3 huesos citados anteriormente.

Entre los 6 y 8 años se produce la osificación completa del isquion y pubis. La cavidad acetabular es la zona de unión de los 3 huesos. Se osifica por completo entre los 9 y los 12 años. El ilion se osifica entre los 18 y 20 años.

El hueso coxal va a tener dos caras y 4 bordes. Las caras van a ser externa e interna y los bordes van a ser: superior, inferior, externo e interno.

En la **cara externa** podemos distinguir tres zonas importantes: fosa iliaca externa, cavidad cotiloidea, cótilo, o acetábulo (irá destinada a la cabeza del fémur) y el agujero obturador.

La **FOSA ILIACA EXTERNA** es la parte más superior de la cara y vamos a distinguir dos crestas semicirculares que son las crestas glúteas anterior y posterior. Éstas nos separan la fosa en tres partes para la inserción de los músculos glúteo anterior o menor, medio y posterior o mayor.

En la parte central vamos a ver la cavidad cotiloidea (zona externa) preparada para la cabeza del fémur. Está enmarcada por un marco, llamado ceja cotiloidea. En la cavidad distinguimos dos porciones:

– **fosa acetabular**: es la parte más interna. Tiene forma cuadrada, es rugosa. Representa la porción no articular de la cavidad cotiloidea.

– En su parte inferior se encuentra la **escotadura isquio-pubiana**. La porción articular se denomina fascies lunata (carilla semilunar) tiene forma de media luna, es fina. Rodea a la fosa acetabular y sus dos bordes denominan la escotadura isquio-pubiana.

Por encima de la escotadura isquiopubiana se encuentra el canal supracotiloideo para el tendón reflejo del músculo recto anterior del muslo.

En la parte más inferior observamos un asa ósea formada por el isquion y pubis, también hay un agujero llamado obturador que va a estar tapizado por la membrana obturatriz. Este agujero tiene forma ovalada en el

hombre y triangular en la mujer.

La **cara interna** vamos a ver en sentido cráneo-caudal: fosa iliaca interna, carilla articular, una línea arqueada y una carilla en la zona más anterior (zona pubis).

La fosa iliaca interna ocupa la mayor parte de la cara y va a estar tapizada por el músculo iliaco. En la parte más interna vamos a ver unas carillas articulares para la unión del sacro. También vamos a ver una serie de rugosidades para la inserción de ligamentos. Partiendo de esta carilla articular en dirección ventral al pubis, se encuentra una zona semicircular, que es la línea arqueada (arquata). Esta línea al unirse con el otro lado y con el sacro va a formar la línea innominada o estrecho superior de la pelvis.

La carilla que vemos en la parte más anterior va destinada a formar con el otro hueso la sínfisis púbica.

El **borde superior** se denomina cresta iliaca. Tiene forma de S y se extiende desde dos prominencias que son la espina iliaca antero-superior y la espina iliaca postero-superior. Esta espina iliaca va a tener dos labios y un intersticio.

En el labio externo se va a insertar el músculo oblicuo mayor del abdomen. En el intersticio el músculo oblicuo menor y en el labio interno el músculo transverso del abdomen.

El **borde anterior** se extiende desde la espina iliaca antero-superior hasta la espina del pubis. En sentido cráneo-caudal vamos a distinguir las siguientes estructuras:

- EIAS
- Escotadura por donde pasa el nervio fémoro-cutáneo.
- Espina iliaca antero-inferior.
- Escotadura por donde pasa el músculo psoasílico que está en el interior de la pelvis. Tienen un tendón conjunto que sale hacia la pierna. Después hay una eminencia ilion-pectina y una superficie triangular que es la superficie peptinia que termina en la espina del pubis.

El **borde posterior** comienza en la espina iliaca postero-superior.

A continuación hay una escotadura, después tenemos la espina postero-superior. Después le sigue la escotadura ciática. A continuación hay otra escotadura y termina en una zona rugosa que pertenece al isquion. Ésta es la tuberosidad isquiática que es donde nos apoyamos para sentarnos.

El **borde inferior** está formado por la rama descendente del pubis y la ascendente del ilion. Limitan la parte inferior del agujero obturador.

TEMA 4: ARTICULACIONES Y LIGAMENTOS DEL TRONCO

1. ARTICULACIONES DEL SEGMENTO DORSAL Y LUMBAR DE LA COLUMNA VERTEBRAL.

En la columna vamos a distinguir dos tipos de articulaciones:

- entre los discos
- entre las apófisis articulares

Cada vértebra establece una articulación con la apófisis articular y con los discos.

Los discos van a tener un núcleo pulpos, que es el resto de la notocorda. Éste va a determinar el eje del embrión (la estructura del embrión, después del nacimiento desaparece). El resto del disco, es tejido fibroso dispuesto en capas concéntricas, como si fueran capas de cebolla. Éstos van a aumentar de tamaño a medida que descendemos por la columna debido a que a nivel más caudal, el peso sostenido es mayor. Sirven para amortiguar los choques y el peso que soportamos sobre nosotros. Tiene un rico contenido en agua, por ello con la edad estos discos van perdiendo altura.

Debido a la elasticidad que presentan, como a lo largo del día están sujetando el cuerpo, de noche somos más bajos que al levantarnos.

Es un tipo de articulación sinartrosis, de tipo sínfisis, dos huesos unidos por tejido fibroso.

Las articulaciones de los arcos vertebrales son diartrosis o articulaciones sinoviales. Como las superficies articulares son planas o casi planas ð son artrodias. Presentan 1 grado de movilidad y realizan movimientos de desplazamientos. Cara anterior recubierta de cartílago hialino.

Cada vértebra va a tener dos tipos de articulaciones artrodias.

Debido al pequeño tamaño de las articulaciones de las apófisis articulares no va a haber ligamento intrínseco, pero sí extrínseco para limitar el movimiento.

2. LIGAMENTOS

- **1º LIGAMENTO VERTEBRAL COMÚN VENTRAL**: se extiende desde la porción basilar del occipital hasta la 1ª vértebra sacra. Pasa por la cara anterior de todos los cuerpos vertebrales y de los discos intervertebrales. Nos van a limitar los movimientos de extensión.
- **2º LIGAMENTO VERTEBRAL COMÚN DORSAL**: se extiende por la cara dorsal de los cuerpos vertebrales y discos. Si está por la cara dorsal, éste se va a encontrar justo en la cara dorsal de los cuerpos y discos. Es decir, por la cara anterior o ventral del conducto raquídeo. Este ligamento nos limita los movimientos de flexión.
- **3º LIGAMENTOS AMARILLOS**: éstos se extienden entre las láminas de las vértebras, de una vértebra a la subyacente. Son dobles, uno a cada lado. Nos limitan los movimientos de flexión.
- **4º LIGAMENTOS SUPRAESPINOSO**: se extiende por el vértice de todas las apófisis espinosas. Nos limitan los movimientos de flexión.
- **5º LIGAMENTOS INTERESPINOSOS**: se extienden entre las apófisis espinosas, desde el superior de una hasta el inferior de otra, o viceversa. Nos limitan los movimientos de flexión. Éste se continúa hacia atrás con el supraespinoso y hacia delante con el amarillo.
- **6º LIGAMENTOS INTERTRANSVERSOS**: se extienden desde una apófisis transversa a otra. Desde el borde inferior de una apófisis transversa al superior de la otra. Son dobles, es decir, una a cada lado. Limitan los movimientos de lateralidad, dilatando y contrayendo los de una parte u otra, depende de donde vayamos (derecha o izquierda).

3. ARTICULACIONES CERVICALES

Las dos primeras vértebras cervicales van a tener articulaciones independientes, son tres tipos:

atlodontoidea (entre atlas y diente del axis), atlantoaxoidea (entre las apófisis articulares del atlas y axis), occipito-atlantoidea (atlas con occipital).

– **1º ATLOIDONTOIDEA**: Es una articulación entre la carilla anterior del diente del axis y la carilla que existe en la cara interior de la parte ventral del atlas. Éstos están unidos por el ligamento transversal que se extiende entre el agujero del atlas, dividiéndolo en dos: una parte ventral articular y una parte dorsal para el conducto raquídeo. Este ligamento se une a unas tuberosidades existentes a ambos lados del arco. Estas articulaciones son diartrosis del tipo trocoide, con un grado de movilidad. Esta articulación presenta 3 ligamentos: ligamento dentario apical, 2 alares y el ligamento cruzado.

El **ligamento dentario apical**, va desde el vértice del diente del axis al occipital.

Ligamentos alares: se extiende desde los lados del diente del axis hasta las caras laterales del agujero articular magno occipital.

Ligamento cruzado: está formado por el cruce de fibras entre dos ligamentos, uno el ligamento transversal y el otro es un ligamento, el común dorsal.

– **2º ATLANTOAXOIDEA**: Son dos. Las superficies articulares son planas o casi planas y son las apófisis articulares de las vértebras. Son diartrosis del tipo artrodia y presentan movimientos de desplazamiento. Están presentes en la cara inferior del atlas y superior del axis.

– **3º OCCIPITO-ATLANTOIDEA**: Las superficies articulares van a ser las cavidades glenoideas del atlas, que son las carillas articulares con forma de zapatas que están en la parte superior en las masas laterales y por otra parte están los cóndilos occipitales en la base del cráneo en el agujero occipital magno por donde sale la médula espinal. Se trata de una articulación condilea, con 2º grados de movilidad (flex, ext, ABD, ADD). Tiene todas las características de una articulación sinovial, que va a estar reforzada por unos ligamentos: occipito-atlantoideo (ventral y dorsal)

Las articulaciones del cuello son una artrodia, una trocoide y una condilea que sumadas van a dar 3 grados de movimiento, es decir, una enartrosis.

La columna vertebral puede realizar movimientos de: flexión/ extensión, lateralidad y en menor grado rotación.

4. ARTICULACIONES DEL TRONCO.

En las costillas va a haber 3 articulaciones:

- con el cuerpo vertebral y la cabeza de la costilla.
- Tuberosidad del cuello con la apófisis transversa.

Estas dos articulaciones, se mueven en conjunto y funcionan como una única articulación.

Son artrodias y permiten movimientos de desplazamientos pero en este punto son especiales ya que van a realizar elevación y descenso, aumentando la cavidad torácica en 3 cm de diámetro.

Existe una serie de ligamentos:

- Ligamentos radiales: unen la cabeza de la costilla a los cuerpos vertebrales.

- Ligamento interoseo: unión de la cresta de la cabeza al disco.
- Ligamentos costotransversos superiores: La zona de la tuberosidad a la apófisis transversa, pero no de la apófisis transversa del cuerpo donde se ha articulado, sino a la apófisis transversa de la vértebra superior.

En la zona proximal, están las articulaciones que unen las costillas al esternón.

1. Unión o articulaciones de la costilla con el cartílago costal, son las condro-costales. Son sinartrosis de tipo sincondrosis.
2. Unión del cartílago costal con el esternón. Son las articulaciones condro-externales.

Todas tienen articulaciones condro-costales menos la 11 y 12.

Las condro-externales son también sincondrosis. Las costillas 1-7 al esternón con cartílago costal y la 8,9,10 al cartílago de la 7. La 11 y la 12 son flotantes.

Estas articulaciones van a estar reforzadas por ligamentos por la parte anterior y posterior del esternón que se une al cartílago, son los ligamentos condro-externales radiales.

5. ARTICULACIONES DE LA PELVIS

– **ARTICULACIONES SACROILÍACAS**: Son superficies articulares que no presentan movimiento siendo una sinartrosis de tipo sínfisis. La unión se da en las carillas auriculares del coxal y la carilla del sacro. Éstas van a estar reforzadas por los ligamentos interóseos.

La unión de la columna vertebral y la pelvis van a estar reforzados por ligamentos potentes:

- a) **Ligamento sacro-iliaco ventral**: se extiende desde la espina iliaca posterosuperior a la cara lateral de las últimas vértebras lumbares y 1ª sacra.
- b) **Ligamento sacro-iliaco dorsal**: se extiende desde la espina iliaca posterosuperior hasta la cara dorsal del sacro.
- c) **Ligamentos ilio-lumbares**: Desde la cresta iliaca, borde superior del coxal a las apófisis transversas de las vértebras lumbares (sólo a las dos últimas lumbares).
- d) **Ligamento sacro-ciático menor**: se extiende desde los bordes laterales del sacro a la espina ciática.
- e) **Ligamento sacro-ciático mayor**: se extiende desde EIPS por todo el borde lateral del sacro a fijarse en la tuberosidad isquiática.

– **ARTICULACIÓN SÍNFISIS PÚBLICA**: No tiene movilidad, excepto en el parto. Va a estar reforzada por ligamentos: supracúbico (es superior), arciforme (inferior), uno anterior y otro posterior.

6. MOVIMIENTOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL.

Las apófisis articulares de las vértebras y los discos permiten los movimientos. Los movimientos van a ser más posibles en la zona cervical y lumbar, dado que los discos van a ser más grandes. Tomada en conjunto a la columna vertebral se la considera una enartrosis.

En la columna vertebral hay zonas de hipermovilidad, llamadas bisagras:

- las 2 primeras vértebras cervicales: rotación.
- Transición cervical–dorsal: flex./ext.
- Dorsal–lumbar: rotación

En zonas aisladas las vértebras cervicales son hipermóviles: flexión, extensión, rotación y flexión lateral limitada por procesos unciformes.

- **COLUMNA DORSAL**: Flexión ventral, lateralidad, los movimientos de extensión limitados por apófisis espinosa.
- **COLUMNA LUMBAR**: Movimientos de rotación casi nulos, extensión, flexión y lateralidad.

Movimientos que desplazan el tronco en bloque y que no son debidos a la columna vertebral. Al flexionar la cadera, el tronco se inclina.

Al levantar el brazo, ocurre lo mismo.

TEMA 5: MIOLOGÍA DEL TRONCO

El estudio de los músculos se va a realizar desde las capas más profundas a las más superficiales.

Existen **dos tipos** de músculos:

- pequeños, profundos que van a estar situados muy cerca de los huesos. El brazo de palanca es corto. Se realizarán movimientos precisos, constantes, pequeños y mantenidos en el tiempo. Estos músculos nos permiten mantenernos en posición de bipedestación o mantener la cabeza constantemente.
- Grandes, superficiales que cubren grandes zonas. Ej. músculo recto del abdomen. Tienen un brazo de palanca muy amplio, luego tendrá unos movimientos muy potentes, se cansan antes. Sirven para grandes movimientos y cortos en el tiempo.

1. GRUPO 1: MÚSCULOS POSTERIORES DEL TRONCO Y DEL CUELLO

Vamos a considerar 6 planos distintos. Del más profundo al más superficial son:

- 1.1 estrato profundo
- 1.2 estrato Esplenio y angular del omóplato
- 1.3 estrato de los serratos dorsales
- 1.4 Romboides
- 1.5 Dorsal ancho
- 1.6 Trapecio

1.1. **ESTRATO PROFUNDO**: Está formado por los músculos: medial, lateral, nucales, complejo mayor y epiespinoso.

Todos los músculos dorsales, del estrato profundo van a estar enervados por las ramas nerviosas de los nervios raquídeos. Hay 8 nervios raquídeos cervicales. Estos músculos van a ser extensores de la columna vertebral y del tronco.

– **GRUPO MEDIAL:** Va a estar situado próximo a la línea media. Este grupo se compone de 3 músculos: intertransverso, interespinoso y transversoespinoso.

k) **Intertransverso:** Se extiende desde una apófisis transversa a otra de otra inferior. Serán dobles por cada vértebra. Si actúan los dos producen extensión. Si actúan por separado producen lateralidad, se produce la inclinación donde hay contracción.

l) **Interspino:** Se extiende desde una apófisis espinosa a otra. Producen movimientos de extensión. En las apófisis espinosas son dobles en las cervicales (dado que es bífida). Entre D4 y D10 no existen dado que las apófisis espinosas están tan juntas que no caben los músculos.

m) **Transversoespinoso:** Va desde la apófisis transversa a todas las espinosas de las 4 vértebras por encima. Si van a una son los rotadores; si van a la segunda (multífidos); si van a la tercera o cuarta (semiespinales). Si actúan los dos a la vez (de ambos lados de la vértebra) son extensores. Si actúan sólo los de un lado, dan movimientos de rotación hacia el lado no contraído.

Estos músculos están en toda la columna menos en el atlas.

– **GRUPO LATERAL:** va a nacer de una masa muscular común que tiene su origen en una aponeurosis denominada aponeurosis espinal o fascias. Se va a fijar en la cara posterior del sacro y borde superior de la cresta iliaca. Va a estar formado por dos músculos: ilio-costal y dorsal-largo.

a) El **ilio-costal** es más lateral que el dorsal largo. Nace de la masa muscular común y se divide en 3 partes:

– **1ª parte:** va desde la masa muscular a las 6 últimas costillas.

– **2ª parte:** desde las 6 últimas costillas a las 6 primeras costillas.

– **3ª parte:** va desde las 6 primeras costillas a las 4 últimas vértebras cervicales (en las apófisis transversas).

b) **Dorsal largo:** músculo más medial. También se va a dividir en 3 porciones:

– **1ª Dorsal largo torácico:** va desde la masa muscular común a la cara dorsal de las costillas.

– **2ª Dorsal largo cervical o transverso del cuello:** se va a fijar en las apófisis transversas de las vértebras cervicales.

– **3ª Complejo menor:** se extiende desde las apófisis transversas de D3 a C4 y al hueso temporal del cráneo.

Cuando actúan en conjunto extensión. Cuando actúan por separado dan lugar a flexión lateral.

El transverso del cuello va a dar lugar a movimientos de flexión lateral.

Los músculos mediales también se llaman autóctonos del dorso o de los canales vertebrales.

– **NUCALES:** Van a ser 4 y se encuentran situados entre el occipital y las 2ª vértebras cervicales.

a) **Recto dorsal menor:** Ocupa la línea más medial de los cuatro músculos y nace en el tubérculo dorsal del

atlas hasta la línea occipital inferior.

b) **Recto dorsal mayor**: Se sitúa lateral al recto dorsal menor. Nace en la apófisis espinosa del axis y se inserta también en la línea occipital inferior, lateral al recto menor.

c) **Oblicuo dorsal menor**: Nace en las apófisis transversas del atlas y se inserta también en la línea occipital inferior.

d) **Oblicuo dorsal mayor**: Nace en la apófisis espinosa del axis y se inserta en las apófisis transversas del atlas.

Todos estos músculos van a ser dobles. Entre el borde superior del oblicuo mayor, borde externo del recto mayor y borde oblicuo menor, se forma un triángulo que deja un hueco por donde sale la primera rama raquídea cervical. La segunda rama cervical, se conoce como nervio occipital mayor de Arnold. Este nervio sale por el borde inferior del oblicuo mayor y asciende hacia el occipital para inervar a músculos que están situados en planos más superficiales.

MOVIMIENTOS: Si se contraen todos a la vez, van a dar movimientos de extensión.

El oblicuo menor es un músculo transverso espinoso, al actuar sólo produce flexión lateral y rotación hacia el mismo lado donde tira. Si actúan a la vez extensión.

Los rectos si actúan en conjunto extensión y si actúan por separado flexión lateral.

El oblicuo menor cuando actúa de un lado flexión lateral y rotación hacia el lado contrario donde tira y es el más potente.

– **COMPLEJO MAYOR– EPIESPINOSO**: Es un músculo que va a tener su origen en las apófisis espinosas D1 y C7 y entre las apófisis transversas desde D4 a C4. Se dirigen cranealmente para insertarse en las líneas occipitales o nucales, se encuentran por encima de los músculos nucales.

Cuando actúa en conjunto produce extensión. Cuando actúa de un lado flexión lateral y rotación hacia el mismo lado.

Si toma su punto fijo en las vértebras produce extensión. Si toma su punto fijo en las líneas del occipital, produce el enderezamiento de la lordosis de la columna cervical.

– **EPIESPINOSO**: Músculo que se extiende entre las apófisis espinosas de D1 a L3, por encima de los músculos interespinosos. Será único y producirá extensión.

1.2. **ESTRATO DEL ESPLenio Y ANGULAR DEL OMÓPLATO.**

– **ESPLENIO**: Está formado por el esplenio de la cabeza y el esplenio del cuello.

a) **Esplenio de la cabeza**: Tiene su origen en las apófisis espinosas de las vértebras desde D3 a C4. Desde este origen las fibras se dirigen oblicuas ascendentes para insertarse en la apófisis mastoides del temporal.

b) **Esplenio del cuello**: Tiene su origen en las apófisis espinosas de C4, C5 y C6 y asciende en dirección oblicua, rodea al esplenio de la cabeza y se inserta en las apófisis transversas de C1 y C2.

MOVIMIENTOS: En conjunto producen extensión. Individualmente flexión lateral para el mismo lado contraído siempre y rotación hacia el lado contrario donde se contrae.

– **ANGULAR DEL OMÓPLATO:** Es un músculo del miembro superior. Se extiende topográficamente desde el borde superior del omóplato y va lateralmente por las apófisis transversas de las vértebras cervicales de C4 a C1.

1.3. SERRATOS DORSALES.

Son varios músculos que se dividen en dos grupos: serrato craneal y serrato dorsal o caudal.

– **SERRATO CRANEAL:** Van a tener su origen en las apófisis espinosas de C7 a D3 y se van a insertar en la cara dorsal de las 5 primeras costillas. La dirección es oblicua descendente en sentido lateral. La acción de estos músculos van a ser de ascenso, se abren las costillas para la inspiración. Son músculos inspiradores.

– **SERRATO CAUDAL:** Tienen su origen en las apófisis espinosas de las dos últimas dorsales y tres primeras lumbares. Se van a insertar en las 4 últimas costillas. La dirección es oblicua, ascendente y lateral. La acción es descenso de las costillas, facilita la espiración. Son músculos espiradores.

1.4. ROMBOIDES.

Es un músculo aplanado, tiene forma de rombo, que se encuentra situado entre la columna vertebral y el borde interno de la escápula.

1.5. DORSAL ANCHO.

Es el músculo más grande que tenemos en el cuerpo humano. Tiene un amplio origen. Va a originarse en todas las apófisis espinosas de las dorsales y lumbares, 3 últimas costillas y en la cresta iliaca. Para insertarse se va a retorcer y va a insertarse en el húmero. Es el llamado sustentador del tronco y nos va a unir la cintura pélvica y escapular. Tiene forma de abanico. Su acción es para elevar los brazos por encima de la cabeza, trepar con lo cual se contrae la inserción del húmero. Nos permite doblar los brazos sobre la espalda, siendo la postura hipocrática, que se produce al contraer la columna vertebral.

1.6. TRAPECIO.

Músculo con amplia distribución, tiene una porción descendente, ascendente y otra horizontal. Está situado cranealmente en la espalda y superficial. Tiene acciones de extensión de la cabeza, también influye en la rotación, flexión y lateralidad de la cabeza hacia el mismo lado de contracción.

2. GRUPO 2: MÚSCULOS ANTERIORES Y LATERALES DEL CUELLO.

2.1 ESTRATO PROFUNDO:.

Formado por 3 grupos:

– **GRUPO PREVERTEBRAL:** Dividido en 4 músculos medios: recto ventral menor, recto ventral mayor, recto lateral, largo del cuello.

a) **Recto ventral mayor:** Se va a originar en la columna cervical de los cuerpos vertebrales, en su cara anterior menos C7 y también en la porción basilar del occipital y se va a insertar en los tubérculos ventral de los procesos costotransversos de las vértebras cervicales C3, C4, C5, C6.

b) **Recto ventral menor:** se extiende desde la porción basilar del occipital a la porción del arco anterior del atlas.

c) **Recto lateral**: Desde la protuberancia occipital a la apófisis transversa del atlas.

d) **Largo del cuello**: se sitúa próximo a la línea media, se extiende por todos los cuerpos cervicales en su parte ventral y llega hasta D3. Tiene fibras ascendentes y descendentes porque va a tener su inserción en las 5 últimas vértebras cervicales en sus procesos costotransversos.

Estos músculos van a estar enervados por las ramas ventrales de los nervios raquídeos.

MOVIMIENTOS: Van a producir flexión ventral del cuello, también va a enderezar la lordosis fisiológica.

– **GRUPO DE LOS ESCALENOS LATERALES**: parte lateral del cuello y se extiende como un cono de vértice superior. Se extiende entre la columna cervical y dos primeras costillas. El nombre de escaleno se toma como el origen que toman estos músculos en forma de escalera. Hay 3 tipos: ventral, medio, dorsal.

a) Escaleno ventral: Origen en las apófisis transversas de las vértebras C3, C4, C5, C6; y se inserta en la cara superior de la primera costilla en el tubérculo de Lysfranc.

b) Escaleno medio: Éste es el más largo. Tiene su origen en las apófisis transversas de las 7 cervicales. Se inserta en la cara superior de la 1ª costilla y lo hace detrás del surco para la arteria subclavia.

c) Escaleno dorsal: Origen C5, C6 y C7 y se inserta en la cara lateral de la segunda costilla.

MOVIMIENTOS: Son músculos inspiradores suaves, dado que se encuentran situados en la parte central del tórax.

El escaleno anterior se va a relacionar caudo–cranealmente con la vena subclavia, clavícula, músculo subclavio y músculo hioideo. Discurre en vertical, por su cara anterior, el nervio frénico y arteria cervical ascendente.

Entre el escaleno anterior y medio se encuentra un espacio que se denomina hiato de los escalenos. Por éste pasa la arteria subclavia y las ramas nerviosas del plexo braquial.

Entre el escaleno medio y posterior, pasa el nervio de Charles Bell que va destinado al serrato mayor.

En la parte más craneal de estos músculos tiene su origen las ramas del plexo cervical. (Destinadas a la parte más craneal).

– **MÚSCULOS RECTOS DEL CUELLO O GRUPO HIOIDEO**: Son un grupo de músculos que se van a encontrar situados en la parte más anterior del cuello, desde la ¿????? Base de la lengua a la abertura superior del tórax. Dos grupos: Suprahioideo (por encima del hueso hioides) e Infrahioideo (por debajo del hueso hioides).

El hioides se estudia con el cráneo, situado en la parte anterior–caudal del cuello.

Esta musculatura va a formar la musculatura especializada de la lengua.

– **PLANO PROFUNDO**:

a) Esternotiroides: cara interna y superficial del manubrio esternal, desde este origen las fibras se dirigen en dirección oblicua lateral, para insertarse en el cartílago tiroides. Desde aquí parten unas fibras en dirección vertical, que dan lugar al

b) Músculo tirohioideo: que se va a insertar en el cuerpo y asta del hueso hioideo.

– **PLANO SUPERFICIAL:**

a) **Esternocleidohioideo:** origen manubrio, cara interna de la clavícula. Las fibras se dirigen en sentido oblicuo, ascendente y medial para insertarse en el cuerpo y asta menor del hioides.

b) **Homoioideo:** músculo digástrico (2 vientres). Va a tener un tendón intermedio. Éste se va a encontrar situado sobre el paquete vasculo–nervioso del cuello (arteria carótida, vena yugular, nervio vago), sobre la vena yugular interna. El vientre superior va a la musculatura recta del cuello y el inferior al miembro superior (escápula). El vientre superior se va a insertar en el asta mayor del hioides.

Entre el esternocleidohioideo y el esternotiroideo se delimita un espacio, que es el rombo laríngeo traqueal. En éste se encuentra la tráquea y los cartílagos laríngeos (cricoides, tiroides,...) y hace relieve la nuez, donde se sitúa el tiroides (responsable de la voz más grave).

MOVIMIENTOS: Van a intervenir en la deglución, fonación (tienen la acción sobre el grupo o hueso hioides).

2.2. ESTRATO SUPERFICIAL.

Está formado por los músculos: esternocleidomastoideo (músculo de la cabeza) y cutáneo (músculo facial)–mímico.

a) **Esternocleidomastoideo:** Como su nombre indica tiene su origen en el esternón y clavícula y se inserta en la apófisis mastoides. Es un músculo que hace relieve en el cuello. Es muy potente y va a tener múltiples acciones:

Cuando actúa biateralmente puede tomar como punto fijo:

- Cráneo eleva ligeramente el tórax (clavícula y esternón) ð músculo inspirador.
- Inserciones en el tórax flexión (en colaboración con los músculos dorsales del cuello) y extensión.

Cuando actúa unilateralmente, produce rotación lateral hacia el lado contrario donde se contrae. Su máxima contracción se produce con la extensión y rotación lateral.

b) **Cutáneo (platismo Colli):** músculo mímico, de la expresión facial, muy fino y totalmente plano. No va a tener ni origen ni inserción ósea sino con los músculos que están situados por debajo. Este músculo se pone tenso al cerrar o contraer la mandíbula y hace que se marquen las líneas del cuello. (Al poner la cara de horror, asco se va a contraer).

3. APONEUROSIS O FASCIAS DEL CUELLO.

– Hay 3 **fascias musculares:** superficial, media y profunda. Se van a encontrar rodeando los distintos planos musculares.

– **Dos fascias:** visceral (se encuentran rodeando a las vísceras del cuello), del paquete vasculo–nervioso (recubre a éste).

a) **SUPERFICIAL:** Desde el borde anterior del músculo trapecio, envuelve a éste y sigue dos direcciones:

- una va a rodear a los músculos de la zona posterior, formando la fascia nuchal.
- La otra porción se dirige en dirección ventral envolviendo al músculo esternocleidomastoideo. En la cara anterior se encuentra la vena yugular externa, cuando llega al borde anterior salta al otro músculo esternocleidomastoideo lo envuelve y va al trapecio del otro lado.

Entre los bordes anteriores del ECM están las venas yugulares anteriores.

b) **MEDIA**: Parte del borde anterior del trapecio y se dirige en dirección ventral y se divide en dos hojas:

- una envuelve a los músculos superficial del grupo recto del cuello.
- La otra va a tener adherencias en la línea media con las fascias superiores.

c) **PROFUNDA**: Parte del borde anterior del trapecio y va a rodear a los músculos del grupo lateral (escalenos). Sobre la cara ventral del escaleno anterior va el nervio frénico y la arteria vertebral que son recubiertos por las fascias y sigue para envolver a los prevertebrales, apoyados sobre los prevertebrales hay una cadena nerviosa (Sistema simpático).

d) **VISCERAL**: Rodea a las vísceras de las zonas del cuello, dependiendo de la altura estará: la laringe y faringe o el esófago y la tráquea. A nivel de C6 se va a encontrar la glándula tiroides, que va a recubrir parte de los cartílagos laríngeos y parte de la tráquea. Ésta presenta adherencias con las fascias media muscular y con la fascia que rodea al paquete vasculo-nervioso del cuello.

e) **PAQUETE VASCULO-NERVIOSO DEL CUELLO**: Envuelve a los elementos del paquete (yugular interna, carótida común y nervio vago). Siendo la carótida el elemento más interno y el vago el más dorsal. Cada elemento del paquete tiene su propia fascia.

ESTUDIO DE LA CABEZA:

GENERALIDADES:

En contra de la relativa sencillez del tronco, la cabeza de los vertebrados es extraordinariamente complicada debido a numerosas causas. De éstas la más importante es la que se debe al desarrollo desorbitado del sistema nervioso central al igual que los órganos de los sentidos. Además de todo esto, la cabeza, tiene que albergar el principio tanto del aparato respiratorio como del tubo digestivo.

Las formaciones que aparecen alrededor de los órganos de los sentidos constituyen el esqueleto cefálico cuya forma y disposición está determinada por la forma y disposición de los órganos que rodean.

Existen tres fuentes primitivas de origen del esqueleto cefálico. La primera la constituye el esqueleto que se desarrolla alrededor del encefalo (ésta es la porción más desarrollada del sistema nervioso central) para crearle una envoltura protectora (NEUROENCÉFALO). La segunda la constituye el esqueleto que se forma alrededor de las vísceras cefálicas, principalmente alrededor del aparato digestivo (ESQUELETO VISCERAL O BRANQUIAL). Debido al desarrollo progresivo del encéfalo, el neurocráneo se hace insuficiente para cubrir las proyecciones laterales y dorsales por lo que se desarrollan en estas regiones huesos de osificación conjuntiva (ESQUELETO DE CUBIERTA).

HUESOS DE LA CABEZA. CLASIFICACIÓN.

Cada hueso del cráneo es un individuo que habrá que estudiar por separado ya que tendrá su origen e historia propio.

Al estudiar cada hueso en particular, veremos que cualquiera que sea su origen (cartilaginoso, membranoso, branquial o mixto) pueden originarse por variados y distintos puntos de osificación.

Desde el punto de vista topográfico los huesos de la cabeza se pueden dividir en huesos del craneo y huesos de la cara.

Huesos del craneo:

Frontal

Temporal (2)

Parietal (2)

Esfenoides

Etmoides

Occipital

Huesos de la cara:

Maxilar (2)

Palatino (2)

Mandíbula

Cornete inferior (2)

Unguis o hueso lacrimal (2)

Molar o hueso cigomático(2)

Nasal (2)

Vómer

HUESOS DE CRANEO: Limitan la cavidad craneal que alberga y protege el encefalo, forman la base y la bóveda craneal, siendo huesos de osificación cartilaginosa, conjuntiva o mixta. Algunos de ellos como el temporal y esfenoides, poseen porciones derivadas del esqueleto branquial, que se les han unido.

FRONTAL: Es un hueso impar y medio. Se desarrolla por dos mitades simétricas que contactan en la línea media mediante la "sutura frontal", la cual se cierra en los dos primeros años de vida. Es un hueso de cubierta y osificación conjuntiva del cráneo primitivo, ocupando la parte ventral y craneal del cráneo y contribuyendo a formar parte de la bóveda craneal, de las fosas orbitarias y nasales.

Consta de dos porciones, una vertical denominada "escama del frontal" y otra horizontal.

Escama del frontal: es irregularmente triangular con una cara exocraneal convexa y otra intracraneal cóncava.

- La cara exocraneal se encuentra separada de la porción horizontal por los arcos ciliares o bordes

orbitarios. Ambos se encuentran separados a unos 2 cm y es en ese espacio donde se articula el frontal con los huesos nasales y con la apófisis ascendente del maxilar formando la "sutura frontonasal" y la "sutura frontomaxilar". Los bordes orbitarios lateralmente se articulan con los dos huesos cigomáticos. La zona del frontal que se articula con los cigomáticos es denominada apófisis cigomática. En la parte central de cada arco orbitario hay una escotadura frontal lateral o supraorbitaria, a veces convertida en agujero, llamada **incisura frontal lateral***** "escotadura o agujero supraorbitario". Por ésta pasan los vasos y nervios supraorbitarios o frontales laterales los cuales son ramas de la arteria y nervio oftálmico.

- La cara endocraneal o cerebral de la escama del hueso frontal es cóncava, continuándose casi imperceptiblemente con la parte horizontal. En la línea media y en su parte más craneal existe un "surco del seno longitudinal (o sagital) superior", continuación de los parietales, y es donde se aloja el seno venoso ¿cual?. Este surco se transforma, en dirección caudal, en una "cresta frontal" que termina un poco por encima de la espina nasal en un agujero ciego. En la cresta frontal se inserta la hoz del cerebro y en el agujero ciego una prolongación fibrosa de ésta. En la parte de la cara endocraneal hay unas depresiones y relieves para acoplar las circunvoluciones del lóbulo frontal del cerebro.

Porción horizontal: Se encuentra dividida por una gran escotadura etmoidal en dos porciones laterales u orbitarias, en un cráneo articulado esta incisura está ocupada por el etmoides. En las partes orbitarias podemos distinguir una cara caudal u orbitaria y una cara craneal o cerebral.

- Cara caudal u orbitaria: es cóncava, lisa y triangular, forma una de las caras (la superior) de la pirámide cuadrangular que forma cada una de las órbitas. En su parte **lateral (no medial) se encuentra la fosa lagrimal donde se incrusta la glándula lagrimal y en su parte medial, junto al borde orbitario se encuentra la fosita troclear.** ¿Limitando lateralmente ¿no sería medialmente? está la escotadura etmoidal zona en la que se pueden advertir una serie de rugosidades con el hueso desarticulado. Esta porción se articula con el etmoides y medialmente, por delante de él, con el unguis u lagrimal formando la sutura frontolagrimal. A este nivel existen dos canales transversales que el etmoides transforma en conductos etmoideos (anterior y posterior) para vasos y nervios.
- Cara craneal o cerebral: es una zona irregular para acoplar las circunvoluciones del lóbulo orbitario del cerebro. Esta zona no se puede limitar con exactitud de la cara cerebral de la escama. Dorsalmente las porciones orbitarias forman un borde delgado que se articula con la alas menores del esfenoides. **Más lateralmente se continúa formando ángulo con el borde de la escama. A nivel del ángulo existe una amplia superficie rugosa para el ala mayor del esfenoides.**

El borde de la escama, dentado, se articula con los dos parietales llamándose a la unión entre los huesos frontal y parietales "sutura coronal".

PARIETALES: Hueso de cubierta del cráneo primitivo de osificación conjuntiva, así llamado por contribuir a formar una parte de las paredes del cráneo. Es un hueso par de forma irregularmente rectangular, con una cara exocraneal convexa y otra intracraneal cóncava. Ventralmente ambos limitan con el frontal formando la sutura coronal, medialmente se articulan entre si formando la sutura sagital, en la zona ventrolateral limitan con las alas mayores del esfenoides formando la sutura parietoesfenoidal***, dorsolateralmente se articulan con el hueso temporal y, por último, dorsalmente se articulan con el hueso occipital formando la sutura lambdoidea. El punto en que se unen los dos parietales y el frontal se llama Bregma y el punto de unión de ambos parietales con el occipital recibe el nombre de Lambda.

- La cara exocraneal o parietal es lisa y convexa. Su porción más prominente es conocida como tuberosidad parietal. En la parte más caudal de esta cara existen dos líneas concéntricas, convexas cranealmente. De ambas, la caudal es la más acusada y como en ella se inserta el músculo temporal recibe el nombre de "línea temporal inferior", la más craneal es la línea de la fascia o aponeurosis temporal llamada "línea temporal superior" (por insertarse en ella la aponeurosis o fascia temporal). Ambas se separan por unos dos centímetros. La porción osea que hay craneomedial a la

línea temporal superior es muy liso

- La cara endocraneal es muy cóncava para poder acoplarse a la convexidad del cerebro. En esta cara se observan unos surcos, se ramifican cranealmente y acogen las ramas arteriales de la menígea media. Éstos en conjunto reciben el nombre de "hoja de higuera". Cerca del borde más craneal del hueso hay una ligera depresión longitudinal que, unida a la del otro parietal forma un "surco longitudinal" donde se aloja el seno venoso de igual nombre. En individuos de edad avanzada en esta zona se encuentran unas depresiones que albergan los granulos de Pacchioni. Esta cara del hueso no es tan lisa como la externa ya que tiene que dar cavida a las circunvoluciones y surcos del cerebro.

OCCIPITAL: Es el hueso de la parte dorsal y caudal del craneo (nuca)

HUESOS DE LA CARA

ESTUDIO DE LA MANDÍBULA:

Articulación temporomandibular: las superfies articulares óseas son, por un lado, la cavidad glenoidea y el tubérculo articular del temporal, y por otro, la cabeza del cóndilo de la mandíbula.

La cavidad glenoidea es una fosa ovalada cuyo eje principal se dirige en dirección medial y dorsal; de tal forma, que la prolongación de ambos se cruza en la parte ventral del agujero occipital. El límite dorsal de la fosa articular es la sutura petrotimpánica, mientras que ventralmente se continua con el tubérculo articular. Este relieve que limita ventralmente la cavidad glenoidea es convexo en dirección ventrodorsal y un poco cóncavo en dirección transversal. La parte craneal más profunda de la cavidad glenoidea es, a veces, muy delgada y puede originar un relieve en la cara cerebral de la escama del temporal llamado eminencia mandibular. Tanto la fosa glenoidea como la vertiente posterior del tubérculo articular se encuentran revestidas de una capa de fibrocartílago.

La cabeza o cóndilo de la mandíbula es una eminencia elipsoidea cuyo eje mayor tiene la misma dirección que el de la cavidad glenoidea. Se encuentra separada de la rama de la mandíbula por una porción más estrecha llamada cuello de tal forma que, la cabeza, sobresale mucho más en dirección medial que lateral. La superficie es convexa en todas direcciones y esta orientada anterocranealmente

La incongruencia entre las superficies óseas queda restablecida por el menisco articular. Éste es una placa de fibrocartílago que se interpone entre las superficies óseas. La cara caudal del menisco es cóncava en todas direcciones y recubre la vertiente ventral y la cresta del cóndilo. La cara craneal es convexa en su parte dorsal y cóncava en la ventral, para amoldarse a la fosa glenoidea y al tubérculo del temporal. Este menisco esta formado por fascículos conjuntivos entrecruzados en todas las direcciones entre los que hay pocas fibras elásticas y células conjuntivas.

La cápsula articular se fija en el temporal: 1º en el borde caudal del tubérculo articular; 2º en los bords laterales de la fosa articular, alcanzando medialmente la sutura esfenoescamosa y 3º a lo largo de la sutura petrotimpánica. A nivel de la mandíbula se fija en el cuello, de tal forma, que, en su parte ventral la inserción se realiza al lado del revestimiento cartilaginoso, mientras que en la dorsal se separa unos 5 ó 6 mm del mismo, quedando, una buena parte dorsal del cuello de la mandíbula dentro de la articulación. La capsula articular se fija y confunde con la periferia dl menisco articular. Solo las fibras más superficiales llegan directamente del temporal a la mandíbula y la mayoría muestran una oblicuidad posterocaudal.

Ligamento articulares: En esta articulación los músculos son los que hacen la función principal de ligamentos ya que estos tienen una presencia casi despreciable. Únicamente cabe destacar el ligamento temporomandibular que se encuentra en la parte lateral de la cápsula y el ligamento pterigomandibular que une el gancho de la apófisis pterigoides con la porción retromolar de la mandíbula.

Mecánica articular: Aunque por la forma de las superficies articulares podría parecer una articulación con un grado de movimiento la forma del menisco hace que tenga tres grados de movimiento (articulación esférica o enartrosis). Ahora bien, ya que las articulaciones no son independientes sino que tienen que funcionar de forma simultánea muchos de los movimientos teóricamente posibles quedan anulados. Además no tenemos ni la musculatura ni la inervación dirigida a poder realizar todos los movimientos.

Los principales movimientos son los de ascenso y descenso de la mandíbula. Pero en la realidad estos movimientos van acompañados necesariamente por otros, por ejemplo, el descenso de la mandíbula va acompañado por un movimiento hacia adelante o propulsión del cóndilo. Esto quiere decir que el eje de rotación no pasa por los cóndilos sino que está más abajo, a la altura de los orificios de los conductos dentarios. Gracias a esto, el espacio colocado detrás de la mandíbula o fosa retromandibular no disminuye de tamaño y los elementos vasculonerviosos que por esta zona pasan no corren el riesgo de ser oprimidos; la glándula parótida, por el contrario, que también ocupa esta región gracias a este movimiento es sometida a un masaje en su parte inferior lo cual favorece en gran medida la expulsión de saliva a la cavidad bucal. No son los elementos pasivos articulares los impiden que el movimiento se realice alrededor de un eje que pase por los cóndilos, pues cuando al cadáver se le abre la boca por la simple fuerza de la gravedad el eje utilizado para este movimiento es precisamente el que pasa por los cóndilos. La causa es nerviosa y se debe al hecho de que, al contraerse los músculos depresores de la mandíbula, se contrae con ellos, queramos o no, el pterigoideo lateral, que tira del cóndilo hacia adelante. El menisco acompaña el movimiento desplazándose ventralmente. En el ascenso de la mandíbula ocurre lo contrario.

La mandíbula también puede moverse hacia adelante, propulsión (mediante el músculo pterigoideo lateral) y hacia atrás, retropropulsión (mediante las fibras horizontales del temporal). Ambos van acompañados por movimientos de descenso y ascenso respectivamente esta vez obligados por los elementos pasivos de la articulación. En estos no hay ningún tipo de rotación.

También son posibles pequeños movimientos laterales o de diducción. El eje de estos movimientos es transversal. Solo uno de los cóndilos se desplaza ventralmente produciéndose un movimiento contralateral ventral. Esto quiere decir que para que la mandíbula se dirija hacia la izquierda interviene el pterigoideo lateral derecho, produciendo el desplazamiento del cóndilo derecho hacia adelante y las fibras horizontales del temporal izquierdo.

MIOLOGIA:

Masticadores derivados del primer arco branquial: forma una lámina muscular que cierra como una membrana la mayor parte del espacio limitado por la membrana. Representa el suelo de la boca. Se origina en toda la longitud de la línea milohioidea, tienen dirección dorsomedial y se inserta en el hioides. En su cara craneal se apoyan los músculos genihioides, dos bandas que se apoyan a cada lado de la línea media y que sirven para reforzar al músculo milohioideo, el músculo geniogloso*** el cual sirve para propulsar la lengua en dirección ventral. Craneal a los dos primeros se encuentra el saco lingual ***Hipogloso. Además el músculo milohioideo se relaciona caudalmente con el músculo digástrico del cuello el cual se

Músculos mínimos o ---- son derivados de 2º arco branquial cuyo nervio es el facial (7º)

Músculo milohioideo

Músculo temporal

Músculo mesetero

Músculo pterigoideo