

El *lado anterior*, liso y triangular, se articula con el segundo hueso del metatarso. El *lado posterior*, liso y algo cóncavo, corresponde á la carita media del escafoides. El *lado externo*, cóncavo, y articular en su mitad posterior, se une á la cuña mediana. El *lado interno*, convexo, es articular en su mitad superior y posterior ofreciendo una carita en escuadra y corresponde á la primera cuña. El *lado superior* es convexo y desigual; forma la base de la cuña y es más ancho por detrás que por delante; y el *lado inferior* es rugoso y estrecho: los dos dan inserción á ligamentos.

Estructura.—La de los huesos cortos.

Desarrollo.—La osificación de la cuña menor se hace por un solo punto que aparece á los cuatro años.

CUÑA MEDIANA

Para *situar* este hueso dirjase arriba la base de la cuña que representa, adentro el lado donde hay dos caritas articulares, y adelante la superficie articular en forma de triángulo isóceles.

La **cuña mediana** es el tercer hueso de esta fila; tiene la figura de una cuña con la base dirigida arriba. Se divide en seis lados.

El *lado anterior*, liso y en forma de triángulo isóceles, se articula con el tercer hueso del metatarso. El *lado posterior*, casi oval y articular, corresponde á la carita externa del lado anterior del escafoides. El *lado externo* presenta por atrás y arriba una carita redondeada, la cual se une con el hueso cuboides; en lo restante de su extensión es desigual. El *lado interno* ofrece dos caritas articulares; la anterior, estrecha, se une al segundo hueso del metatarso, y la posterior, convexa, se articula con la cuña menor. El *lado superior* es ancho y rugoso, y el *lado inferior* delgado y desigual; sirven para inserciones ligamentosas.

Estructura.—La de los huesos cortos.

Desarrollo.—La cuña mediana se osifica por un solo punto que aparece á los cuatro años.

CUBOIDES

Para *situar* este hueso dirjase atrás la cara articular más extensa, abajo el lado que presenta una tuberosidad, y afuera el lado más estrecho.

El **cuboides**, llamado así por su forma, está situado en la parte externa de la fila anterior del tarso. Se divide en seis lados.

El *lado anterior*, liso, y oblicuo de fuera adentro y de atrás adelante, está dividido en dos partes por una cresta vertical; la interna se articula con el cuarto hueso del metatarso, y la externa con el quinto. El *lado posterior*, está formado por una superficie articular, estrecha y cóncava por fuera, ancha y convexa por dentro, que se articula con el calcáneo. El *lado interno* tiene en su parte superior y media una carita redonda y lisa que

corresponde al tercer cuneiforme; á veces se observa una carita menor, situada por detrás de la primera, y que se articula con el escafoides. El *lado externo* es muy corto y en él comienza una corredera que se extiende al lado inferior. El *lado superior*, convexo y desigual, sirve para inserción de ligamentos. El *lado inferior* es notable por una corredera y una tuberosidad; la corredera aloja el tendón del músculo peroneo lateral mayor y á la tuberosidad se atan los ligamentos calcáneo-cuboideos inferiores.

Estructura.—La de los huesos cortos.

Desarrollo.—El cuboides se osifica al noveno mes de la vida intra-uterina.

Tarso en general

El tarso comparado con el carpo, su análogo en la mano, es muy voluminoso; tiene la forma abovedada para proteger en su cavidad á los órganos de la planta del pie. Se divide en dos caras, tres bordes y una punta.

La *cara superior*, convexa, presenta hacia atrás la polea del astrágalo.

La *cara inferior* ó plantar es cóncava y á esta disposición se debe que los músculos, vasos y nervios de la planta del pie no sean comprimidos ni en la estación ni en la marcha.

El *borde externo* es más bajo que el interno, pero no toca al suelo en la estación.

El *borde interno*, es cóncavo y presenta la tuberosidad del escafoides.

El *borde anterior*, sinuoso, comienza por fuera en una superficie oblicua adelante y adentro, que se articula con el quinto hueso del metatarso, forma después un plano casi transversal que se une con los huesos cuarto y tercero metatarsianos, ofrece en seguida una mortaja en la cual se adapta el segundo metatarsiano, y se termina en la superficie en forma de oreja humana, la que mira directamente adelante y corresponde al primer metatarsiano.

La *punta* da inserción al tendón de Aquiles.

El orden de aparición de los puntos óseos del tarso es el siguiente: 1.º el calcáneo, 2.º el astrágalo, 3.º el cuboides, 4.º el escafoides y cuña mayor, 5.º las cuñas menor y mediana.

Metatarso.—El metatarso consta de cinco huesos largos, paralelos y dirigidos horizontalmente; se distinguen por los nombres numéricos de 1.º 2.º 3.º etc., contando de dentro afuera, y dejan entre sí cuatro espacios llamados *espacios inter-óseos del pie*.

Caracteres generales de los huesos del metatarso.

Los *huesos del metatarso* se dividen en cuerpo y extremidades.

El *cuerpo prismático* y triangular, forma una pequeña corvadura con la convexidad arriba, y presenta dos caras laterales planas que corresponden á los espacios inter-óseos, y una cara superior convexa y muy estrecha.

La *extremidad anterior* ó cabeza es muy pequeña y algo aplanada por los lados; se articula con las falanges de los dedos del pie.

La *extremidad posterior* ó base, de figura esférica ó cuneiforme, es la parte mas gruesa de estos huesos; y se articula con los del tarso. La circunferencia presenta un lado superior y otro inferior rugosos; y un lado externo y otro interno articulares para unirse con los huesos del tarso ó con los otros metatarsianos.

Caracteres diferenciales de los huesos metatarsianos.

PRIMER HUESO DEL METATARSO

Para *situarlo* dirjase arriba la convexidad de su cuerpo, atrás la extremidad más voluminosa, y afuera la concavidad de esta extremidad.

El **primer hueso del metatarso** es el más grueso y corto de su región. La *extremidad posterior* tiene su mayor diámetro dirigido verticalmente y se articula con la cuña mayor; su circunferencia, cóncava hacia afuera, no presenta caritas articulares; en su parte inferior hay una tuberosidad para inserción de los músculos tibial posterior y peroneo lateral mayor. La *extremidad anterior* ó cabeza tiene inferiormente dos cavidades superficiales que corresponden á dos huesos sesamoideos.

SEGUNDO HUESO DEL METATARSO

Para *situarlo* dirjase atrás su extremidad más voluminosa, arriba la base de la cuña que esta extremidad representa, y afuera el lado que tiene dos caritas articulares.

El **segundo hueso del metatarso** es el mas largo de su región y tiene mas grosor que los tres restantes. La *extremidad posterior* es perfectamente esférica y se articula con la cuña menor. La circunferencia de esta extremidad ofrece en su lado externo dos caritas articulares colocadas encima una de otra y separadas por una ranura profunda; están divididas en parte anterior y posterior por una cresta y se articulan con la cuña mediana y el tercer metatarsiano. El lado interno presenta una sola carita que corresponde á su parte mas alta, la que se une con la cuña mayor. Los lados superior é inferior son rugosos y dan inserción á ligamentos.

TERCER HUESO DEL METATARSO

Para *situarlo* dirjase atrás la extremidad más voluminosa, arriba la base de la cuña que representa, y afuera el lado que tiene una carita articular cóncava y circular.

El **tercer hueso del metatarso** es mas corto y mas delgado que el segundo. La *extremidad posterior*, esférica, se articula con la cuña me-

diana; y la circunferencia presenta en su lado externo una carita cóncava y circular que se une con el cuarto hueso del metatarso, y en su lado interno dos caritas articulares, separadas por delante y unidas hacia atrás, que se articulan con el segundo hueso del metatarso. Los lados superior é inferior son rugosos para inserción de ligamentos.

CUARTO HUESO DEL METATARSO

Para *situarlo* se dirigirá arriba la cara convexa de su cuerpo, atrás la extremidad más voluminosa, y adentro el lado que tiene una carita articular convexa.

El **cuarto hueso del metatarso** es de longitud casi igual al precedente. La *extremidad posterior*, cuadrilátera, se articula con el cuboides: el lado externo de su circunferencia tiene una carita plana y lisa para unirse con el quinto hueso del metatarso, y el lado interno ofrece otra en su parte superior, también lisa pero convexa, la que corresponde al tercer metatarsiano; los lados superior é inferior son rugosos.

QUINTO HUESO DEL METATARSO

Para *situarlo* dirijase arriba la cara convexa de su cuerpo, atrás la extremidad más voluminosa, y adentro la carita articular de su circunferencia.

El **quinto hueso del metatarso** es más corto que el anterior. La *extremidad posterior* tiene su mayor diámetro dirigido transversalmente y se articula con el cuboides: el lado interno de su circunferencia es el solo que ofrece una carita articular, para el cuarto metatarsiano; el lado externo tiene una tuberosidad que da atadura al tendón del músculo peroneo lateral menor; los lados superior é inferior son rugosos para inserción de ligamentos.

Metatarso en general

El metatarso, de figura cuadrilátera, se divide en dos caras y cuatro bordes. La *cara superior*, convexa, presenta los cuatro *espacios inter-óseos*. La *cara inferior*, cóncava, corresponde á la planta del pie y ofrece también los cuatro espacios inter-óseos. El *borde interno*, muy grueso, y el externo muy delgado, son casi de igual longitud. El *borde posterior* forma una línea sinuosa que se articula con el borde anterior del tarso. El *borde anterior* presenta la cabeza de los huesos del metatarso, y describe una línea curva convexa adelante.

Los huesos del metatarso se desarrollan por dos puntos: la diáfisis se extiende al cuerpo y extremidad anterior en el primer metatarsiano, pero en los otros cuatro corresponde al cuerpo y extremidad posterior. La epífisis pertenece en el primer metatarsiano á su extremidad posterior, y á la cabeza en los cuatro últimos. La diáfisis aparece en todos estos huesos á los

tres meses de la vida intra-uterina, y hasta los dos años no se presentan las epífisis, las cuales se unen á la diáfisis á los diez y ocho ó diez y nueve años. En el primer metatarsiano la osificación se termina un año antes que en los demás.

Falanges.—Los dedos del pie, en número de cinco, se distinguen con los nombres numéricos de 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 5.º, contando de dentro afuera: el interno se llama dedo gordo y se compone de dos falanges, mientras que hay tres en cada uno de los demás. Las falanges se distinguen en posteriores, medias y anteriores. Chaussier ha llamado *falanges* á las primeras, *falanginas* á las segundas, y *falangitas* á las terceras. Estos huesos, comparados con los de la mano, son en general tan pequeños que se consideran como huesos largos atrofiados ó como huesos cortos.

Las *falanges* son en número de cinco. La interna es muy voluminosa, y las demás, mucho menores que ella, guardan sin embargo respecto á su longitud la misma relación que sus análogas de la mano. El *cuerpo* es redondeado; su *cara superior* corresponde á los tendones de los músculos extensores de los dedos, y la *cara inferior* está en relación con los tendones de los músculos flexores de los dedos. La *extremidad posterior* es cóncava y se articula con la cabeza de los metatarsianos, y la *anterior* presenta una polea para articularse con la extremidad posterior de las falanginas.

Las falanges se osifican por dos puntos: la diáfisis aparece á los dos meses de la vida intra-uterina, en la falange interna ó del dedo gordo, y al cuarto mes en las restantes: la epífisis, que pertenece á la extremidad posterior de estos huesos, no se forma hasta el cuarto año y se une con la diáfisis á los diez y ocho años.

Las *falanginas* son en número de cuatro (el dedo gordo carece de falangina). Estos huesos, cuadrados y muy cortos, no presentan cuerpo; su *extremidad posterior* está dividida en dos partes por una línea, y se articula con la falange correspondiente: la *extremidad anterior* representa una polea poco profunda.

Las falanginas se osifican por dos puntos: el primitivo aparece al mismo tiempo que el de las falanges, y el epifisario entre los seis y siete años.

Las *falangitas* son en número de cinco; tienen la misma forma que en la mano, aunque mucho más pequeñas; la del dedo gordo hace escepción por ser su volumen doble del que tiene la falangita del pulgar. La osificación de las falangitas se verifica por dos puntos: la diáfisis aparece á los cincuenta días de la vida fetal; y la epífisis, que pertenece á la extremidad posterior, no se presenta hasta los seis años, y se une al cuerpo á los diez y ocho. Es muy frecuente observar en el adulto las falanginas soldadas con las falangitas.

Pie en general

El pie es la base de sustentación del cuerpo; está dirigido horizontalmente y forma con la pierna un ángulo recto; se diferencia de la mano no

solo por su mayor volumen, sino porque el primer metatarsiano está unido á los demás metatarsianos, y el primer metacarpiano se halla separado de los otros huesos de su región. El pie es mas ancho por delante que por detrás, y tiene su mayor grosor en el tarso. Se divide en dos caras, dos bordes y dos extremidades.

La *cara superior*, convexa, presenta de atrás adelante 1.º la polea del astrágalo; 2.º los huesos y los espacios metatarsianos; 3.º las caras superiores de las falanges.

La *cara inferior* es cóncava; solo por detrás y por delante se apoya en el suelo, durante la estación.

El *borde interno* es cóncavo y muy grueso; presenta dos apófisis, la del escafoides y la del primer hueso del metatarso; y en la estación no toca al suelo sino por la cabeza de este último hueso.

El *borde externo*, más delgado y corto que el interno, presenta en su parte media la apófisis del quinto hueso del metatarso; y baja más que el interno cuando el pie descansa en el suelo.

La *extremidad posterior* está formada por el calcañar; la *extremidad anterior* por la punta de los dedos.

HUESO HIOIDES

Para *situar* este hueso colóquese horizontalmente, dirigiendo adelante su cara convexa, y arriba las astas menores.

El **hioides** (*ípsilon*) ó hueso lingual es impar y simétrico, y se halla en apariencia aislado del esqueleto, pero en el estado fresco está unido á la cabeza por un ligamento que se extiende desde la apófisis estiloides á sus astas menores. El hioides está situado en la parte superior y anterior del cuello debajo del maxilar; tiene la figura parabólica y su dirección es horizontal. Se divide en cinco porciones.

El *cuero* ó porción media es de forma cuadrilátera. Su *cara anterior*, convexa, mira adelante y arriba; presenta una cresta vertical y otra transversal; encima y debajo de esta última cresta da inserción á músculos. La *cara posterior*, cóncava, está en relación unas veces con un tejido celular amarillento, y otras con una membrana sinovial. El *borde superior* da inserción á la membrana glosó-hioidea. El *borde inferior* da inserción á músculos y á la membrana hio-tiroidea; sus extremidades están unidas con las porciones laterales.

Las *porciones laterales* ó astas son en número de cuatro: se dividen en astas mayores ó tiroideas, y astas menores ó estiléas. Las *astas tiroideas* son aplanadas de arriba abajo y ligeramente encorvadas de fuera adentro; en sus caras superior é inferior dan inserción á músculos; la extremidad anterior se articula con el *cuero*, y la extremidad posterior, redondeada en forma de cabeza, da inserción á un ligamento. Las *astas estiléas*, oblicuas arriba afuera y atrás y muy pequeñas, se articulan por su base con el cuer-

po del hueso y con las astas tiroideas, y por su punta dan inserción al ligamento estilo-hioideo.

Estructura.—El hueso hioides es celuloso en su cuerpo como los huesos cortos. Las astas están formadas, en su mayor parte, por sustancia compacta.

Desarrollo.—El hueso hioides se desarrolla por seis puntos, dos para el cuerpo y uno para cada asta. La osificación comienza en las astas mayores, al fin del noveno mes de la vida intra-uterina; poco después del nacimiento aparecen los puntos del cuerpo y los de las astas menores, pero estas cinco piezas permanecen separadas y articuladas unas con otras hasta una edad muy avanzada.

HUESOS SESAMOIDEOS

Los **huesos sesamoideos**, llamados así por haberlos comparado con la semilla del ajonjolí ó alegría, se forman en ciertas articulaciones y en el interior de algunas partes fibrosas sometidas á frotaciones frecuentes. El número de estos huesos es variable, y menor en la mujer que en el hombre, pues que este se dedica con más frecuencia que aquella á trabajos fuertes. Estos huesos se encuentran en el interior de algunos ligamentos, v. gr., en los ligamentos de las articulaciones metacarpo y metatarso-falángicas; también se encuentran en el interior de algunos tendones, v. gr., en el tendón del músculo peroneo lateral mayor. Respecto á su figura unos son redondeados y otros aplanados: no tienen todos igual volumen.

Se distinguen en los huesos sesamoideos *dos caras*: una convexa, cubierta por la sustancia fibrosa en cuyo interior se desarrollan, y otra lisa y vestida de cartilago.

Estructura.—Los huesos sesamoideos están compuestos de sustancia esponjosa y de una capa delgada de tejido compacto; corresponden por consiguiente á la clase de huesos cortos. Todos los anatómicos colocan la rótula entre los huesos sesamoideos.

Desarrollo.—Los huesos sesamoideos no comienzan á formarse hasta los tres ó cuatro años, y se desarrollan por un punto de osificación.

Periostio y órganos medulares de los huesos

Los huesos en estado fresco se hallan cubiertos de una membrana llamada periostio, y contienen en sus cavidades una sustancia blanda que es la médula.

El **periostio** es una membrana fibrosa que reviste el exterior de todos los huesos, excepto las superficies articulares y los sesamoideos. Toma el nombre de pericráneo en el cráneo y de peri-órbita en el interior de la órbita; en estos dos puntos adhiere poco á los huesos.

El periostio es el centro de todo el sistema fibroso; comunica por dentro con la membrana del interior de los huesos por expansiones celulo-fibrosas, y se continúa por fuera con los ligamentos articulares, los tendones y las aponeurosis. La membrana dura-madre se confunde también con el periostio, á su salida de la cavidad cráneo-raquídea por los agujeros de conjunción.

La superficie externa del periostio está en relación con numerosos órganos, y especialmente con los músculos profundos, de los cuales se halla separada por un tejido celular flojo y filamentosos destinado á favorecer los roces.

La superficie interna del periostio corresponde inmediatamente á los huesos, y se halla íntimamente unida á estos en el viejo y en el adulto.

Está compuesto el periostio de fibras longitudinales; su color es anacorado y brillante, y en las correderas adquiere la consistencia de cartilago: recibe numerosos vasos sanguíneos de los cuales algunos penetran en el tejido óseo. En el feto y en el niño el periostio es grueso, blando y algo extensible; con la edad se adelgaza, adquiere consistencia, y se vuelve seco y fibroso. La adherencia á los huesos está en razón directa de la edad; así, en el niño es muy fácil separarlo, y con él se levantan los ligamentos, los tendones y las aponeurosis; pero en el adulto y en el viejo estos órganos se romperían antes que separarse del punto á que están adheridos.

La **sustancia medular**, médula ó tuétano, se encuentra en la cavidad central de los huesos largos; tiene la forma cilindroides como la del conducto que llena, y comunica con el periostio por prolongaciones celulosas. La médula tiene una membrana propia que presenta en su parte interna pliegues membranosos para formar células llenas de una especie de gordura semifluida. La *membrana medular* es delgada y rojiza; no se la puede observar bien sin someterla á una elevada temperatura: la sustancia contenida en las celdillas de esta membrana, que se ha llamado también *médula en masa*, es una materia análoga á la gordura, pero más fluida, y de un color amarillo subido; contiene los medulocelos y las mieloplaxias. Los vasos sanguíneos de la sustancia medular provienen de la arteria y de la vena que atraviesan el conducto principal del hueso, las cuales se dividen en dos ramos que se extienden hacia los extremos del conducto. Algunos filetes del gran simpático que acompañan á la arteria, son los únicos nervios que se admiten en el interior de los huesos.

En los huesos anchos, en los cortos, y en las extremidades de los largos se encuentra un jugo aceitoso que puede considerarse como la médula líquida, y que es producto de la exhalación de los pequeños vasos que se distribuyen en los conductillos del tejido esponjoso. Se ha visto en las generalidades de los huesos, que en las laminillas de este tejido se observan pequeños vasos sanguíneos en número considerable: estos vasillos pertenecen especialmente á las venas; ocupan los conductillos de la sustancia ósea, y la transforman en una especie de tejido cavernoso; á esta excesiva

cantidad de vasos se debe el serrín rojo que se observa al cortar un hueso en el vivo. Estos vasos no forman membrana distinta, y solo se continúan en el sitio de sus anastómosis, quedando espacios ó mallas que corresponden á la sustancia ósea. El tejido compacto contiene también en sus conductillos aceite medular, el cual se manifiesta por la combustión, ó simplemente por la exposición al sol.

En el feto y en el niño no hay jugo medular ni médula; pero á medida que se van formando las células del tejido esponjoso, estas cavidades se llenan de un considerable número de vasos sanguíneos que lo exhalan. En los huesos largos, á medida que la osificación progresa, la arteria y la vena que llenan en su principio todo el conducto medular se pegan á sus paredes, y poco á poco va formándose la membrana y la médula que ella contiene. En la vejez las células del tejido esponjoso y la cavidad central de los huesos largos adquieren más amplitud: á esta época los huesos son muy frágiles, y es muy difícil despojarlos de su sustancia medular.

SEGUNDA PARTE DE LA ESQUELETOLÓGÍA

ARTICULACIONES EN GENERAL

Se definen las articulaciones, la unión de dos ó más huesos que se tocan ó se corresponden por superficies cuya configuración es recíproca.

Se han dado diversos nombres á esta parte de la Esqueletología, llamándola unos anatómicos *Sindesmología*, otros *Sinfisiología*, y otros *Artrología*; pero la palabra *Sindesmología* debe aplicarse más bien á la historia de los ligamentos que á las articulaciones; los otros dos nombres, y más especialmente el de *Artrología*, son á nuestro entender los que deben adoptarse en la ciencia.

El conocimiento de las Articulaciones remonta hasta Galeno, quien formuló una clasificación, la cual se sigue actualmente, aunque modificada. Este célebre anatómico de la antigüedad distinguía la articulación y la sínfisis: la articulación consiste en la varia disposición de las superficies óseas, y la sínfisis en los medios de unión de unos huesos con otros. Bajo estas dos bases estableció la siguiente clasificación.

ARTICULACIONES.	{	Muy movibles.	{	Cabeza recibida en una cavidad profunda. Cabeza recibida en una cavidad superficial. Bisagra ó charnela. Movimientos oscuros. Ningún movimiento.
	{	Poco ó nada movibles.	{	Osteónosis por hueso. Sincóndrosis por cartilago. Sinéurosis por ligamento. Sisárcosis por músculo. Meníngosis por membrana.
SÍNFISIS.				

Bichat tomó por única base de clasificación el mecanismo de las articulaciones; así, las dividió en movibles é inmóviles: de las primeras hizo dos clases, movibles de superficies contiguas, y movibles de superficies continuas. Las de superficies contiguas comprenden cinco géneros: 1.º articulaciones que ejecutan toda clase de movimientos; *oposición vaga, circunducción y rotación*; 2.º articulaciones que gozan solo de los movimientos de *oposición vaga y circunducción*; 3.º articulaciones que solo ofrecen el mo-

vimiento de *oposición limitada*; 4.º articulaciones que únicamente ejecutan el movimientos de *rotación*; 5.º articulaciones en que solo se observa un movimiento oscuro de *roce* ó *deslizamiento*. Las articulaciones de superficies continuas tienen todas movimientos muy oscuros. Las articulaciones sin movimiento las dividió en de superficies sobrepuestas, escamosas, dentadas é implantadas.

Nosotros, en nuestros cursos, adoptamos la siguiente clasificación:

ARTICULACIONES.	}	Diártrosis.	}	De contigüidad.	{ Enártrosis. Condilártrosis. Articulación por encaje re- ciproco. Gínglimo. Trocoides. Artrodia.
				De continuidad ó anfiartrosis..	{ apretada. á distancia.
		Sinártrosis.	{ Sutura. Armonía. Articulación escamosa. Esquindilesis.		

La clase primera ó *Diártrosis* está compuesta de todas las articulaciones que tienen movimientos sensibles, y se dividen en *articulaciones de superficies contiguas*, y *articulaciones de superficies continuas*. Las primeras tienen por carácter esencial el estar provistas de membranas sinoviales y de cartílagos de incrustación: se llama *Enártrosis* cuando una cabeza está recibida en una cavidad, ya sea esta superficial ya profunda, v. gr. la articulación escapulo-humeral.

La *Condilártrosis* consiste en la recepción de un cóndilo en una cavidad; v. gr. la articulación tèmpero-maxilar.

El *Encaje recíproco*, descrito por el Sr. Cruveilhier, es aquella articulación en que las superficies óseas son convexas en un sentido y cóncavas en sentido opuesto para recibirse mutuamente, por ejemplo la articulación del cuboides con el calcáneo.

El *Gínglimo* está caracterizado por la existencia de una polea en alguno de los huesos que forman articulación, v. gr. la articulación tibio-tarsiana.

En el *Trocoides* uno de los huesos representa un cilindro y está recibido en un anillo, por ejemplo la articulación radio-cubital superior.

En la *Artrodia* las superficies óseas son planas, v. gr. la articulación de la tibia con el peroné.

La *Diártrosis* de superficies continuas ó *Anfiartrosis* (Winslow) comprende las articulaciones movibles en que los huesos están unidos por medio de una sustancia colocada entre ellos. O la sustancia ligamentosa es corta y por consiguiente los huesos están casi en contacto (*anfiartrosis apretada*); ó es ancha y los huesos están muy separados (*anfiartrosis á distancia*). En el ráguis se encuentran ejemplos de estas dos clases de articula-

ciones; los cuerpos de las vértebras se articulan por anfiartrosis apretada, y las láminas por anfiartrosis á distancia.

La clase segunda, ó *Sinártrosis*, está formada por las articulaciones que no tienen movimientos; comprende la sutura, la armonía, la articulación escamosa y la esquindilesis.

La *Sutura*, ó articulación por dentellones, está caracterizada por un enlace estrecho y repetido de las superficies óseas, v. gr. la sutura biparietal.

En la *armonía* las superficies óseas son casi planas pero con pequeñas asperezas como piedra de esmeril, v. gr. la articulación de los huesos nasales.

En la *articulación escamosa* las superficies son también casi planas, y además están cortadas al sesgo, v. gr. la articulación del temporal con el parietal.

La *esquindilesis* consiste en la recepción de una lámina ósea en una ranura, por ejemplo la articulación del esfenoides con el vómer.

En las articulaciones diártrosis de contigüidad deben distinguirse cuatro cosas: 1.^a el elemento óseo; 2.^a los medios empleados por la naturaleza para mantener unidos los huesos; 3.^a los medios que sirven para facilitar los movimientos; 4.^a el mecanismo ó los movimientos de las articulaciones. En las diártrosis de continuidad ó *anfiartrosis* los medios de unión se hallan confundidos con los que sirven para facilitar los movimientos, y por consiguiente no deben considerarse en estas articulaciones sino tres cosas; elemento óseo, medios de unión, y mecanismo. Finalmente, en las *sinártrosis* ó articulaciones sin movimiento, solo se encuentra el elemento óseo y los medios de unión.

El **elemento óseo**, esto es, la porción de los huesos que forma articulación, consiste en superficies configuradas de diferente manera, unas convexas, otras planas, unas cóncavas, otras puntiagudas; cualquiera que sea su disposición, se encuentran en las partes mas gruesas de los huesos, para aumentar entre ellos los puntos de contacto.

Los **medios de unión**, ó que aseguran la solidez de las articulaciones, son los ligamentos y los fibro-cartílagos. Los *ligamentos* son órganos fibrosos y resistentes, destinados á dar solidez á las articulaciones. Deben estudiarse relativamente á su situación y á su estructura. Por su situación se distinguen en internos ó interóseos, y en externos o periféricos; los primeros se encuentran entre las superficies articulares, v. gr. el ligamento redondo de la articulación coxo-femoral, el interóseo del antebrazo, etc.; los segundos se hallan por fuera de las superficies óseas: unos y otros se dividen en membraniformes y fasciculados. Los membraniformes constituyen, unas veces sacos llamados cápsulas fibrosas, las cuales adhieren por sus extremos á ranuras circulares que limitan por fuera las superficies cartilaginosas, v. gr. la cápsula fibrosa de la articulación escápulo-humeral; otras veces forman membranas ó cintas mas ó menos anchas, v. gr. los ligamentos vertebrales comunes anterior y posterior. Los ligamentos fasci-

culados son cordones que se hallan dispuestos unas veces simétricamente á los lados de las articulaciones, como en los gínglimos, y otras en hacecillos cruzados en diferentes direcciones; en los gínglimos estos ligamentos se encuentran más cerca del sentido de la flexión que de la extensión.

Los ligamentos se dividen por su estructura en blancos y amarillos.

Los primeros tienen color blanco ligeramente gris, con una especie de lustre argentino; están compuestos unos de fibras paralelas entre sí, y otros de fibras cruzadas; reciben pocos vasos sanguíneos, y hasta ahora no ha podido demostrarse en ellos vasos linfáticos ni nervios. Son muy fuertes y nada elásticos.

Los ligamentos amarillos, llamados así por su color amarillo rojizo, están formados de tejido fibroso elástico; representan un verdadero resorte, y no hubieran podido ser reemplazados por el blanco en ciertas articulaciones cuyas superficies óseas deben estar sólidamente unidas, sin que esta condición de estructura perjudique á su movilidad.

Los *fibro-cartílagos* son ligamentos mezclados con sustancia cartilaginosa: en las diártrosis de contigüidad toman el nombre de rodetes fibro-cartilaginosos; corresponden constantemente á los bordes de las cavidades, aumentan la profundidad de ellas, y sirven de cojines que amortiguan la violencia de los choques de la superficie convexa contra el borde de la cavidad, previniendo de esta manera su rotura: en la articulación coxo-femoral retiene la cabeza dentro de la cavidad cotiloides. Los que se encuentran en las diártrosis de continuidad están interpuestos entre las superficies óseas, y sirven para unir las fuertemente entre sí.

Los medios que sirven para facilitar los movimientos de las articulaciones son, los cartílagos y las membranas sinoviales.

Se llaman *cartílagos* unos órganos de color blanco perla, notables por su elasticidad y flexibilidad; existen solamente en las diártrosis de contigüidad (1). Se distinguen dos clases de cartílagos articulares, meniscos y de incrustación.

Los *cartílagos meniscos* están libres por sus dos caras en el interior de las articulaciones; son más delgados en el centro que en la circunferencia, y algunas veces tienen un agujero en su parte media: las articulaciones en que estos cartílagos se encuentran están divididas en dos cavidades. Los usos de estos cartílagos son, amortiguar el choque entre las caras articulares, y facilitar los movimientos siguiendo en todos ellos á las superficies convexas.

Los *cartílagos de incrustación* están adherentes al hueso por una de sus

(1) En las sínartrosis hay también cartilago formando una delgada lámina entre las superficies óseas, que es el que se reblandece por la maceración á que para desarticularlos se somete á los huesos del cráneo, y el que se osifica cuando las suturas se confunden y desaparecen.

caras y libres en la otra. En las superficies articulares planas tienen igual grosor en toda su extensión; en las convexas son más gruesos en su centro que en la circunferencia, y en las cóncavas son más gruesos en la circunferencia que en el centro.

Las *membranas sinoviales* son especie de quistes ó de bolsas delgadas y transparentes, aplicadas á todas las partes de una articulación. No contienen órgano alguno en su cavidad y se asemejan mucho á las membranas serosas. Sacan su nombre de un líquido untuoso y filamentosos que segregan parecido á la clara del huevo, y que se llama sinovia. Las membranas sinoviales pertenecen exclusivamente á las diártrosis de contigüidad; revisten en todas ellas los cartílagos diartrodiales, y se repliegan después para cubrir la superficie interna de las cápsulas y ligamentos periféricos. En las articulaciones donde hay ligamentos internos ó cartílagos meniscos, las sinoviales los cubren sin contenerlos en su cavidad; pero cuando el cartílago menisco no tiene agujero en su centro, entonces existen dos membranas sinoviales, como se ve muchas veces en la articulación externo-clavicular y en la tèmpero-maxilar.

Es muy difícil demostrar aisladas las membranas sinoviales, pues adhieren intimamente á los cartílagos y á los ligamentos; en las articulaciones enártrosis son visibles en el punto de su paso del cartílago á la cápsula fibrosa; en los gínglimos, condilártrosis, etc., se presentan también en los espacios que quedan entre los ligamentos.

Mecanismo.—El movimiento más sencillo que puede verificar una articulación supone, en las diártrosis de contigüidad roce de sus superficies, y en las de continuidad tirantez y flexión del fibro-cartílago colocado entre las caras articulares. Los movimientos que ejecutan las articulaciones se reducen á los siguientes: flexión, extensión, inclinación lateral, circunducción y rotación.

En la *flexión*, los huesos forman un ángulo más ó menos agudo.

En la *extensión* los huesos tienden á confundir sus ejes, y las partes recobran la longitud que perdieron por la flexión.

La *inclinación lateral* consiste en una desviación de la parte que se mueve, ya sea aproximándose á la línea media ó eje del cuerpo, ya sea apartándose de esta línea; se llama en el primer caso *aducción* y en el segundo *abducción*.

La *circunducción* resulta de la combinación de los movimientos de flexión, extensión é inclinación lateral; la parte que ejecuta este movimiento describe un cono cuya punta corresponde á la articulación.

La *rotación* es un movimiento circular verificado por un hueso ó una parte del cuerpo. Sucede de varias maneras: ó el hueso gira sobre su eje propio, ó se mueve al rededor de otro hueso, ó el movimiento se produce al rededor de un eje ficticio. El radio se mueve por su extremidad superior sobre su eje y por la inferior sobre el cúbito; el fémur verifica el movimiento de rotación sobre un eje ficticio. Los movimientos de rotación del radio

toman el nombre de pronación cuando llevan la mano de fuera adentro y de supinación cuando la llevan de dentro afuera.

Preparación de las articulaciones

Preparar una articulación es ponerla al descubierto despojándola de los músculos, vasos, nervios, y tejido celular que la rodean. Los tendones que penetran en el interior de las articulaciones, tales como el del músculo bíceps humeral, ó aquellos que hacen las veces de ligamentos, como el tendón de los músculos extensores de la pierna, deben conservarse.

Para estudiar bien cualquiera articulación no basta un solo ejemplar, se necesita tener á la vista dos ó más preparaciones. Una pieza deberá servir para estudiar los ligamentos externos y los movimientos, en otra se cortan estos ligamentos para demostrar el interior de la articulación. Si se desea estudiar la membrana sinovial, se cortarán con el mayor cuidado los ligamentos periféricos, y por una pequeña abertura hecha en dicha membrana se hará una inyección con sebo derretido, colorado de negro. Cuando la materia de inyección se ha consolidado, se separan todas las partes blandas para ver el molde de la membrana sinovial. El periostio se debe rascar con una legra para que se destaquen mejor los ligamentos.

Los que se dedican á los trabajos de anatomía práctica deben poseer cierto número de instrumentos que se acostumbran vender reunidos en una caja, llamada *caja de disección y autopsias*. Estos instrumentos son los siguientes: seis escarpelos, cuatro cuchillas, tres tijeras, dos herinas de gancho y una de cadenilla, pinzas de disección y de resorte, un costotomo, tres escoplos, un martillo-hacha, un enterotomo de M. Cloquet, una sierra grande de arco, una id. pequeña de muelle de reloj, un raquitomo de sierra doble y otro cortante, un soplete, dos ganchos, una sonda acanalada, y varias agujas de sutura.

ARTICULACIONES EN PARTICULAR

TRONCO.—PARTE CENTRAL

COLUMNA VERTEBRAL

Para preparar las articulaciones de la columna vertebral precisa ante todo aislarla del resto del tronco, separándola del sacro y de la cabeza, y cortando las costillas al nivel de su ángulo, con el objeto de aprovechar el ejemplar para el estudio de las articulaciones costo-vertebrales. Aislado el raquis y limpiado de las partes blandas que lo rodean, con un raquitomo se cortan de abajo arriba los pedículos de las vértebras á ambos lados; se limpia el conducto raquídeo, y quedan dos porciones de las que en la anterior pueden estudiarse los ligamentos de los cuerpos de las vértebras, y en la posterior las restantes

articulaciones. Es igualmente útil hacer cortes verticales en los cuerpos de las vértebras para el estudio de los cartílagos y fibro-cartílagos, los que pueden también aislarse sumergiendo una porción de columna raquídea en una disolución ácida.

Las articulaciones de la columna vertebral corresponden unas á la columna maciza ó anterior, y otras á la columna hueca ó posterior.

Las articulaciones de los cuerpos de las vértebras son diártrosis de continuidad apretada.

Elemento óseo.—Las caras superior é inferior de cada vértebra, desde la tercera cervical hasta la quinta lumbar, son en general cóncavas y están unidas unas á otras por los discos inter-vertebrales.

Medios de unión.—Los ligamentos son de dos órdenes, unos externos y otros interóseos: los primeros, comunes á todos los cuerpos de las vértebras, se llaman ligamento vertebral común anterior, y ligamento vertebral común posterior. Los interóseos son los fibro-cartílagos ó discos inter-vertebrales.

El ligamento vertebral común anterior está situado en la parte anterior de los cuerpos de las vértebras; es ancho, y se extiende desde la segunda vértebra cervical hasta la parte anterior y superior del sacro: en el cuello este ligamento cubre solo el tercio medio de la cara anterior de los cuerpos de las vértebras; se ensancha en el dorso para vestir la mayor parte de la cara anterior de esta columna, y en los lomos continúa ensanchándose, aunque solo tapiza la mitad de la cara anterior de esta región. La *cara anterior* de este ligamento corresponde superiormente á los músculos largos del cuello, á la faringe, al esófago y al nervio recurrente derecho; en el dorso á la aorta descendente, al esófago, á la vena ázigos y al conducto torácico; y en los lomos á los pilares del diafragma, al mesenterio, á la aorta, y á la vena cava inferior. La *cara posterior* cubre los cuerpos de las vértebras y los fibro-cartílagos, á los cuales está íntimamente unido. Este ligamento es de color blanco anacarado, y se compone de fibras longitudinales, unas superficiales que miden toda la extensión del ligamento, y otras profundas que se extienden de una vértebra á la inmediata: sus fibras se confunden con las de los tendones de los músculos largos y rectos anteriores del cuello, y con los pilares del diafragma.

El ligamento vertebral común posterior está situado por detrás de los cuerpos de las vértebras; comienza también en el cuerpo del axis, y se termina en el sacro; es mas estrecho en la región dorsal que en las regiones cervical y lumbar, y tiene la forma de una cinta festoneada, cuyas puntas ó festones corresponden á los discos intervertebrales, y la parte más estrecha á los cuerpos de las vértebras. Su cara posterior está cubierta por la dura-madre del conducto vertebral, y la anterior corresponde á la cara anterior de los cuerpos de las vértebras y á los discos inter-corporales, con los cuales tiene fuertes adherencias. Este ligamento es más grueso que el anterior, y se compone también de fibras anacaradas longitudinales.

Los *fibro-cartílagos* ó discos intervertebrales están colocados entre los cuerpos de las vértebras, y son en número de veintitres. El primero se halla situado entre el axis y la tercera vértebra cervical, y el último entre la quinta lumbar y el sacro. Los fibro-cartílagos tienen la figura lenticular; las caras superior é inferior están fuertemente unidas á las caras de los cuerpos de las vértebras con que están en relación, y su circunferencia corresponde por delante al ligamento vertebral común anterior, por detrás al ligamento vertebral común posterior, y á los lados forma parte de los agujeros de conjunción: en la región dorsal ocupan el centro de la cavidad angulosa que recibe la extremidad posterior de las costillas. Los discos intervertebrales son más gruesos por su parte posterior en la región dorsal, pero en las regiones lumbar y cervical estos órganos tienen su mayor grosor hacia la parte anterior. La altura de estas sustancias es de una ó dos líneas (0'004) en la región cervical, tres líneas en la dorsal, y sobre cinco á seis en la lumbar.

Los fibro-cartílagos están compuestos de láminas fibrosas concéntricas y perpendiculares á la superficie de las vértebras en que se implantan; existen en mayor número en la circunferencia y son muy raras en el centro, el que está ocupado por una sustancia blanda de color grisiento, penetrada de un líquido viscoso análogo á la sinovia; esta sustancia, semifluida, debe considerarse como incompresible y semejante á una especie de núcleo lenticular que forma el punto de apoyo de las piezas óseas; no ocupa el centro del fibro-cartilago sino que está más aproximada á la parte posterior que á la anterior del cuerpo de las vértebras, y los movimientos de estos huesos se verifican por la desviación de dicha sustancia, la cual, á manera de esfera líquida, sirve de eje de rotación. En los niños y en los jóvenes la sustancia blanca del centro de los fibro-cartílagos es muy blanda, adquiere mayor rigidez con la edad, y en los viejos se seca y aplana; pero muy rara vez se osifica, y cuando esto sucede tiene lugar en la circunferencia del disco, nunca en el centro.

La columna hueca ó porción apofisaria ofrece la articulación de las apófisis articulares, la de las láminas, y la de las apófisis espinosas.

La articulación de las apófisis articulares es por artrodia.

Elemento óseo.—Las apófisis articulares presentan caritas planas en las regiones cervical y dorsal; pero en la región lumbar las apófisis articulares superiores tienen caritas cóncavas y las inferiores convexas.

Medios de unión.—Existen algunas fibras ligamentosas formando manojillos irregulares que afianzan las apófisis articulares, y que corresponden por dentro á la membrana sinovial.

Medios para los movimientos.—En cada articulación existe una membrana sinovial; y las superficies óseas están cubiertas por un cartilago de incrustación.

La articulación de las láminas de las vértebras es una anfiartrosis á distancia.

Elemento óseo.—El elemento óseo está constituido por los bordes superior é inferior de cada lámina.

Medios de unión.—En cada espacio interlaminar existen dos *ligamentos amarillos*, uno á derecha y otro á izquierda. Hay veintitres pares: el primero se encuentra entre la segunda y tercera vértebras cervicales, y el último entre la quinta lumbar y el sacro. La figura de estos ligamentos es cuadrada; por su cara anterior corresponden á la dura-madre y al conducto vertebral, y por la cara posterior están en relación con las láminas vertebrales en las regiones dorsal y lumbar, y con la porción superior del músculo transverso espinoso en la región cervical: el borde superior se ata á la cara anterior de la lámina que está por encima, y el inferior al borde superior de la que se halla por debajo: en la base de la apófisis espinosa se observa la separación de los dos ligamentos, y su unión con el borde anterior del ligamento interespinoso en las regiones dorsal y lumbar. Los ligamentos amarillos son gruesos, y están compuestos de fibras paralelas que tienen la dirección del eje del ráquis.

La articulación de las apófisis espinosas es también una anfiartrosis á distancia.

Elemento óseo.—Los bordes y la punta de las apófisis espinosas son el elemento óseo de estas articulaciones.

Medios de unión.—Los ligamentos que unen estas articulaciones son; uno periférico común á todas las apófisis espinosas, llamado ligamento supraespinoso, y otros que ocupan los espacios que dejan entre sí las apófisis espinosas, y se les da el nombre de ligamentos interespinosos. El *ligamento supraespinoso* se divide en dos porciones, una cervical y otra dorso-lumbar: la porción cervical se extiende desde el occipital hasta la vértebra prominente, es de figura triangular; sus caras laterales corresponden á los músculos de la cerviz; el borde anterior forma cinco lengüetas para fijarse á la punta de las apófisis espinosas de la segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta vértebras cervicales; el borde posterior da inserción al músculo trapecio; la base se ata á la protuberancia y cresta externas del occipital; la punta se inserta á la apófisis prominente, y se continúa con la porción dorso-lumbar de este ligamento. La porción dorso-lumbar se extiende desde la punta de la apófisis espinosa de la vértebra prominente al sacro. Es un grueso cordón formado de fibras paralelas cuyo tejido corresponde al fibroso elástico: las fibras profundas se extienden á tres ó cuatro vértebras y las superficiales á mayor número.

Los *ligamentos interespinosos* solo se encuentran en las regiones lumbar dorsal; en el cuello están reemplazados por los músculos interespinosos. Dichos ligamentos ocupan los espacios que dejan entre sí las apófisis espinosas; son triangulares en el dorso y cuadrados en los lomos; sus caras externas corresponden á los músculos de los canales vertebrales; los bordes superior é inferior se atan á las apófisis espinosas correspondientes, el superior al borde inferior de la que está por encima, y el inferior al borde

superior de la que está por debajo; el borde anterior se confunde con los bordes internos de los ligamentos amarillos, y el borde posterior con el ligamento supraespinoso. Los ligamentos interespinosos están formados de tejido amarillo elástico.

Mecanismo de las articulaciones de las vértebras.— En la columna vertebral se deben considerar los movimientos de toda la columna, y además los pertenecientes á cada región.

Los movimientos de totalidad de la columna vertebral son la flexión, la extensión, la inclinación lateral, y la rotación. En la flexión ó inclinación adelante el ligamento vertebral común anterior está en relajación; el ligamento vertebral común posterior, los amarillos, los interespinosos y el supraespinoso se ponen tensos; la sustancia blanda central de los fibrocartílagos se dirige hacia atrás, y la parte anterior de estos órganos, comprimida por la aproximación de los cuerpos de las vértebras, disminuye su altura: las apófisis articulares inferiores de cada vértebra deslizan de abajo arriba sobre las superiores de la vértebra inferior, y aumenta el espacio comprendido entre dos láminas y entre dos apófisis espinosas. En el movimiento de extensión la parte posterior de los discos intervertebrales se comprime; el ligamento vertebral común anterior se pone tirante, y el ligamento vertebral común posterior, los ligamentos amarillos, los interespinosos y el supraespinoso quedan laxos; las apófisis articulares inferiores de cada vértebra se deslizan de arriba abajo sobre los superiores de la vértebra inmediata, y las láminas, junto con las apófisis espinosas vertebrales, se aproximan unas á otras: la resistencia del ligamento vertebral común anterior y el contacto de las apófisis espinosas limitan este movimiento. En la inclinación lateral, los fibrocartílagos se comprimen de un lado y se extienden del opuesto, dirigiéndose el núcleo central al lado no comprimido. La rotación supone la torsión de todos los ligamentos vertebrales, y cuando tiene lugar, la cara anterior de la columna vertebral mira á un lado. Estos movimientos son tan oscuros considerados entre dos vértebras, que apenas pueden percibirse, pero la suma de todos ellos da un movimiento bastante extenso.

La región cervical es la mejor dispuesta para los movimientos, sigue á esta la lumbar y por último la dorsal. La flexión de la primera de estas columnas llega en algunos individuos á hacer tocar la barba con el esternón; la extensión á permitir la corvadura del cuello hacia atrás, y los movimientos de lateralidad á hacer tocar la cabeza al hombro. La rotación es también más considerable que en las otras regiones.

La región dorsal apenas toma parte en los movimientos de la columna; no se dobla adelante por oponerse á ello el esternón, y no se extiende á causa de la oblicuidad de las apófisis espinosas; la inclinación lateral es imposible por la presencia de las costillas, y la rotación no se efectúa á causa de la disposición de las apófisis articulares; sin embargo, las dos últimas vértebras de esta región, como que están articuladas con las costillas flo-

tantes y tienen la apófisis espinosa en dirección horizontal, se hallan mejor dispuestas para los movimientos.

La región lumbar puede verificar los movimientos de flexión, de extensión, y de lateralidad, los cuales son en esta región bastante extensos; pero el más notable de todos es el movimiento de rotación por estar los apófisis articulares dirigidas verticalmente, y configuradas de modo que las superiores forman un medio cilindro hueco y las inferiores un medio cilindro lleno.

TORAX

La preparación anterior puede aprovecharse para el estudio de las articulaciones costo-vertebrales. Para diseccionar las articulaciones de las costillas con los cartílagos costales y de estos con el esternón, basta cortar con un costotomo la parte anterior de los arcos costales en los dos lados y despojar de partes blandas toda la región.

Las costillas se articulan solamente con las vértebras: no admitimos como algunos anatómicos las articulaciones anteriores del torax, por tomar parte como elemento articular los cartílagos de prolongación; sin embargo creemos que este es lugar á propósito para tratar de la unión de los cartílagos con el esternón y con las costillas, y de la unión de los cartílagos entre sí.

La articulación de las costillas con las vértebras forma una doble artrodia.

Elemento óseo.—La extremidad posterior ó cabeza de cada costilla presenta dos caritas unidas en ángulo saliente, y los cuerpos de las vértebras tienen en sus bordes una media carita, que junto con la de la vértebra inmediata forma una pequeña cavidad en cuyo fondo se ve el fibro-cartilago inter-corporal. La tuberosidad de las costillas presenta una carita que se articula con otra de la apófisis transversa de las vértebras dorsales.

Medios de unión.—Los medios de unión son; un ligamento anterior, un ligamento posterior, un ligamento superior, y dos ligamentos inter-óseos, llamados vértebro-costal y transverso-costal.

El *ligamento anterior*, radiado, se extiende desde los cuerpos de las dos vértebras con que cada costilla se articula, á la cara anterior de la extremidad posterior de estos últimos huesos. Existen doce en cada lado, uno para cada articulación; por su cara anterior están en relación con las pleuras y los ganglios torácicos del gran simpático, y los del lado derecho con la gran vena ázigos: la extremidad interna se fija á dos vértebras y al fibro-cartilago correspondiente; y la extremidad externa se ata á la parte anterior de la cabeza de las costillas. Las fibras de este ligamento siguen tres direcciones; las superiores son oblicuas abajo y afuera, las inferiores arriba y afuera, y las medias son horizontales. El *ligamento posterior*, llamado transverso-costal posterior, se extiende desde la parte no articular de la tu-

berosidad de las costillas á la punta de la apófisis transversa correspondiente; sus inserciones son en los puntos indicados, y la dirección de sus fibras es transversal. El *ligamento superior ó transverso-costal superior* comienza en la apófisis transversa de la vértebra situada por encima de la articulación que se estudia, y se termina en el borde superior del cuello de la costilla; es cuadrilátero, y presenta dos caras que corresponden, la anterior á los vasos y nervios intercostales, y la posterior al músculo sacrospinal; los bordes superior é inferior se atan en los puntos indicados; su borde interno forma con las vértebras un agujero que atraviesan los ramos posteriores de los vasos y nervios intercostales. La dirección de este ligamento es oblicua abajo y afuera. El *ligamento vértebro-costal interóseo* está situado horizontalmente; es muy corto, y se extiende desde el fibro-cartílago inter-vertebral al borde saliente de la extremidad posterior ó cabeza de la costilla; se ata de un lado al fibro-cartílago, y del otro á la línea saliente de la cabeza de la costilla: cada una de sus caras corresponde á una membrana sinovial. El *ligamento transverso-costal interóseo* es una reunión informe de fibras ligamentosas que llenan el intervalo que existe entre el cuello de la costilla y la apófisis transversa de la vértebra; se ata á estas dos partes, y sus fibras tienen un color amarillo rojizo.

Medios para los movimientos.—Los medios que sirven para facilitar los movimientos son los cartílagos de incrustación que revisten las superficies articulares, y las membranas sinoviales. Estas, en la artrodia vértebro-costal, son en número de dos: se despliegan sobre el elemento óseo, una por encima y otra por debajo del ligamento vértebro-costal interóseo. En las articulaciones correspondientes á la primera, undécima y duodécima costillas, no existe este último ligamento, y por consiguiente solo hay una membrana sinovial en cada una. La artrodia externa ó transverso-costal tiene también membrana sinovial: la undécima y duodécima costillas no tienen artrodia externa, y á la primera y duodécima les falta el ligamento transverso-costal superior.

Mecanismo.—Véase el mecanismo de las articulaciones del torax.

Unión de los cartílagos de las costillas

Los cartílagos de prolongación de las costillas presentan redondeada su extremidad externa para unirse con la extremidad anterior de estos huesos; el periostio, pasando de la costilla al cartílago, constituye el único medio de unión. La extremidad interna de los cartílagos de las siete costillas superiores corresponden á las cavidades de los bordes del esternón; las cavidades que reciben á estos cartílagos son anchas, triangulares y poco profundas; la que corresponde al primer cartílago, desaparece muy pronto á causa de la precoz osificación de dicho cartílago (á los 25 años) y de su soldadura con el esternón. La cavidad que recibe el cartílago de la segunda costilla resulta de la unión de las dos primeras piezas del esternón; es

angulosa, y se observa en su fondo una sustancia ligamentosa dispuesta de la misma manera que el ligamento interóseo de las articulaciones costo-vertebrales. Las cavidades del esternón pertenecientes á los cartílagos de la tercera, cuarta, quinta y sexta costillas nada ofrecen de particular. La cavidad destinada al séptimo cartilago está formada por la segunda pieza del esternón y por el apéndice xifoides.

Existen para cada articulación del esternón con un cartilago dos ligamentos, anterior y posterior. Estos ligamentos se extienden desde el cartilago al esternón; solo ofrecen de particular que el anterior es más grueso que el posterior. Los ligamentos que corresponden al séptimo cartilago se cruzan con el del lado opuesto, por delante y por detrás del apéndice xifoides. Los cartílagos de la octava, novena y décima costillas no llegan al esternón, sino que se articulan unos con otros por medio de manojillos de fibras verticales. Finalmente, los cartílagos de la undécima y duodécima costillas son libres.

Mecanismo del torax.—Las costillas ejecutan tres movimientos, la elevación, el descenso y la rotación.

En la elevación las costillas tienden á hacerse perpendiculares sobre la columna vertebral; en el descenso las costillas tienden á hacer más agudo el ángulo que su borde inferior forma con la columna; en la rotación las costillas se mueven al rededor de un eje ficticio que se supone pasar entre las dos extremidades de su arco óseo. No todas las costillas están igualmente dispuestas para estos movimientos; según Haller, la primera costilla es casi inmóvil en razón á su cortedad, á su poca inclinación sobre el ráquis, á la solidez de su articulación external, y á que en el adulto el cartilago de prolongación está casi siempre osificado; y añade que la movilidad aumenta desde la segunda á la última.

Contra esta opinión tenemos la de Magendie, quien admite que la más movable de todas las costillas es la primera, en atención á articularse por detrás con la primera vértebra dorsal por una carita redonda no angulosa, y por no tener ligamento transverso-costal superior, ni vértebro-costal interóseo; y agrega que la movilidad de las costillas disminuye de la primera á la séptima.

El profesor Gerdy, fundando una opinión intermedia á la de aquellos célebres fisiologistas, ha resuelto perfectamente la cuestión. Téngase presente, dice, que las articulaciones posteriores de las costillas son muy movibles; pero que su unión con el esternón es muy apretada, y les impide verificar por delante movimientos aislados; por consiguiente, las siete costillas superiores no se aproximan ni se separan entre si por sus extremidades anteriores, pero se elevan todas juntas y el esternón con ellas. Además, cuanto más larga es una costilla menor será el movimiento que ha de ejecutar para llegar por delante á un mismo grado de altura, y como estos huesos con sus cartílagos son tanto más largos cuanto más inferiores, resulta que la elevación de las costillas inferiores es relativamente menor

que la de las superiores, y por consiguiente que el movimiento de elevación de las costillas está en razón inversa de su longitud.

La rotación de las costillas se efectúa sobre un eje ficticio que pasa por las dos extremidades del arco óseo, de manera que el plano de las costillas, siendo oblicuo abajo y afuera, tiende á hacerse perpendicular al eje del pecho, inclinándose afuera y arriba: en este movimiento los ligamentos posteriores están tirantes, y los cartilagos externo-costales sufren una ligera torsión para seguir el de su respectiva costilla. El movimiento de rotación no se observa en todos estos huesos: la primera costilla, por su forma, por su extensión y por la pronta osificación de su cartilago, no ejecuta este movimiento; la segunda costilla, colocada en circunstancias casi iguales á la primera, se halla también en la imposibilidad de verificarlo; pero en las demás, desde la tercera hasta la décima, dicho movimiento va haciéndose más sensible; en efecto, cuanto más largo y más flexible es el cartilago tanto más fácil es el movimiento de rotación.

El esternón ejecuta tres movimientos, el de elevación, el de prepulsión y el de báscula. El primero es poco perceptible, pero en las grandes inspiraciones puede llegar hasta cerca de dos centímetros; el movimiento de prepulsión es igual en toda la longitud del esternón, y el de báscula se observa más manifiesto en la punta que en la base.

Conocidos los movimientos de las costillas y los del esternón, no será difícil comprender los de totalidad del torax, que se reducen á la dilatación ó inspiración, y al estrechamiento ó espiración. Los movimientos de elevación y de prepulsión del esternón bastan para dar cuenta de la dilatación antero posterior, y por el movimiento de báscula se explica la mayor dilatación del torax en su base. El agrandamiento del diámetro transversal resulta á la vez de la elevación y rotación de las costillas: en la elevación estos huesos tienden á hacerse perpendiculares á un plano que pasara por el esternón y la columna vertebral. Se demuestra en geometría que el espacio interceptado entre un arco y un plano, sobre el cual el arco está inclinado, aumenta á medida que el arco se acerca á la perpendicular; luego la elevación de las costillas da por resultado la dilatación transversal del pecho. Por la rotación de las costillas se produce el mismo efecto aunque de un modo distinto; este movimiento, que depende de la torsión de los cartilagos, lleva afuera el borde inferior de las costillas y por consiguiente dilata también el torax transversalmente. Es importante observar que los movimientos del esternón y de las costillas se verifican simultáneamente, y están como asociados.

El movimiento más extenso que las costillas ejecutan es el de elevación, y cuando este se efectua, el arco óseo gira sobre sí mismo, aproximando al plano externo su borde inferior; la elasticidad del cartilago externo-costal facilita este movimiento, pero como el esternón está fuertemente unido con este cartilago, tiene que seguir el movimiento de elevación de las costillas, y es llevado arriba y adelante.

De lo que precede se deduce que la dilatación del torax es mayor en su base que en su vértice; así, mientras que el vértice del pecho gana una pulgada en elevación y otra de delante atrás, en las más fuertes inspiraciones, la base dilata una pulgada de atrás adelante y dos pulgadas transversalmente.

Tres clases de respiración se observan: *abdominal*, en la que el diámetro vertical es el que se alarga, obsérvase en el caballo que respira con los hijares, el gato, el conejo, etc.

La *costo-inferior* en que se mueven principalmente las siete costillas inferiores quedando inmóviles las paredes abdominales; en el perro y en el hombre, muy rara vez en la mujer.

La *costo-superior* á expensas de la parte superior del torax con elevación de las clavículas y el esternón; se observa en la mujer, que tiene sujeta con el corsé la parte inferior del torax sin sentir molestia.

Por último, en la dilatación del pecho la elevación de las costillas debe dar por resultado el agrandamiento de los espacios intercostales. Es un axioma en geometría que cuando dos ó mas líneas curvas, paralelas, están inclinadas sobre un plano, el espacio comprendido entre ellas aumenta á medida que se acercan á la perpendicular; las costillas son oblicuas sobre el plano medio del esqueleto, en la elevación tienden á aproximarse á la perpendicular, luego el espacio intercostal debe agrandarse.

El estrechamiento del torax se efectua de un modo enteramente opuesto al de la dilatación.

TRONCO.—EXTREMIDAD SUPERIOR

Para preparar las articulaciones extrínsecas de la cabeza, se separa esta del tronco, junto con las tres primeras vértebras cervicales; ábrase el cráneo con un corte de sierra circular, y después de separar la masa encefálica y sus membranas, se dan otros dos cortes de sierra uno por delante y otro por detrás del agujero occipital; se disecan los músculos hasta poner de manifiesto todos los ligamentos de dichas articulaciones.

Las articulaciones de la extremidad superior del tronco se dividen, en extrínsecas ó que reúnen esta extremidad con la columna vertebral, y en intrínsecas ó especiales de la cabeza. Las primeras son la articulación del occipital con el atlas, y la del atlas con el axis.

La articulación del occipital con el atlas ú occipito-atloidea es una doble condilártrosis.

Elemento óseo.—El elemento óseo lo forman los cóndilos del occipital y las cavidades glenoides de la cara superior de las masas laterales del atlas.

Medios de unión.—En esta articulación existe un ligamento occipito-atloideo anterior, un ligamento occipito-atloideo posterior, y dos ligamentos occipito-transversos. El *ligamento occipito-atloideo anterior* esta situado entre la parte anterior del agujero occipital y el arco anterior de la

primera vértebra cervical: se compone de un cordoncillo grueso y vertical, atado á la parte inferior de la apófisis basilar del occipital y al tubérculo del arco anterior del atlas, y de una porción ancha situada por detrás de la primera, y extendida desde la mitad anterior del agujero occipital al borde superior del arco anterior del atlas. Corresponde por su cara anterior á los músculos rectos menores anteriores de la cabeza, y por su cara posterior á los ligamentos odontoideos. El *ligamento occipito-atloideo posterior*, de figura cuadrilátera, pero bastante delgado, se ata por su borde superior á la parte posterior del agujero occipital, y por el inferior al borde superior del arco posterior del atlas; sus bordes laterales, cortos, se unen á las escotaduras del arco posterior del atlas, y forman con ellas agujeros por donde pasan en dirección opuesta la arteria vertebral y el nervio sub-occipital; la cara posterior de este ligamento se halla cubierta por los músculos rectos y oblicuos posteriores de la cabeza, y la cara anterior corresponde á la duramadre vertebral. Los *ligamentos occipito-transversos*, en número de dos, uno á cada lado, están situados por fuera de las articulaciones condíleas; constituyen un cordón fibroso que comienza en la apófisis yugular del occipital, y se termina en la base de la apófisis transversa del atlas; tienen arqueado su borde interno para sostener los órganos que atraviesan el agujero rasgado posterior.

Medios para los movimientos.—Las superficies articulares se hallan revestidas de cartílagos de incrustación, y cada articulación condilártosis tiene una membrana sinovial.

Mecanismo.—Los movimientos de estas articulaciones son la extensión y la flexión. La oblicuidad de los cóndilos del occipital, cuya dirección es de delante atrás y de dentro afuera, y la disposición inversa de las superficies articulares del atlas impiden los movimientos de lateralidad y de rotación.

El atlas se articula con el axis y con la apófisis odontoides de este hueso.

La articulación del atlas con el axis (articulación alloido-axoidea) es una doble artrodia.

Elemento óseo.—Las caritas inferiores de las masas laterales del atlas y las apófisis articulares superiores del axis constituyen el elemento óseo de esta articulación: las primeras son planas y casi horizontales; las segundas también planas y muy anchas, están colocadas encima del cuerpo del axis.

Medios de unión.—Como medios de unión se encuentran dos ligamentos, uno anterior y otro posterior. El *ligamento alloido-axoideo anterior*, ancho y cuadrilátero, se fija superiormente al arco y tubérculo anteriores del atlas, y se termina inferiormente delante el cuerpo del axis; se compone de dos órdenes de fibras, unas anteriores que forman un manojillo redondeado, y otras posteriores que constituyen una capa membranosa. El *ligamento alloido-axoideo posterior* es también ancho, y análogo á los ligamentos amarillos; se fija por su borde superior al borde inferior del arco

posterior del atlas, y por el inferior al borde superior de las láminas del axis.

Medios para los movimientos.—Existen en esta doble articulación cartílagos de incrustación que revisten las superficies óseas, y una membrana sinovial á cada lado. La membrana sinovial es muy floja y abundante de sinovia; reviste los cartílagos de incrustación, y se halla en relación por delante con el ligamento atloido-axoideo anterior, por fuera con la arteria vertebral, y por dentro con el ligamento crucial de la primera vértebra. Los cartílagos de incrustación nada notable ofrecen.

Mecanismo.—Los movimientos de esta articulación tienen su centro en la apófisis odontoides; consisten en rozamientos de las superficies articulares, bastante extensos por ser dichas superficies muy anchas y casi horizontales. La apófisis odontoides impide que tengan lugar en esta articulación los movimientos de flexión y de extensión.

La articulación atloido-odontoidea es un trocoides.

Elemento óseo.—La apófisis odontoides, larga de seis líneas (0'01), tiene dos caritas circulares, una anterior y otra posterior; la anterior se articula con la carita también circular del arco anterior del atlas, y la posterior corresponde á otra carita del ligamento cruciforme ó transversal de la misma vértebra.

Medios de unión.—El trocoides atloido-odontoideo está sostenido por un aparato ligamentoso muy complicado que se compone de los ligamentos cruciforme, odontoideos, y occipito-axoideo. El *ligamento cruciforme* ó transversal del atlas es un manojillo fibro-cartilaginoso, aplanado, y extendido horizontalmente entre las dos masas laterales del atlas, pasando por detrás de la apófisis odontoides á la que abraza á manera de anillo. La cara anterior de este ligamento, cóncava y cartilaginosa, está en relación con el lado posterior de la apófisis odontoides por una pequeña carita circular que ocupa su centro; la cara posterior corresponde al ligamento occipito-axoideo: el borde superior da origen á una lengüeta fibrosa que se fija al occipital por debajo del ligamento occipito-axoideo; el borde inferior tiene otra lengüeta que va á insertarse en la cara posterior del axis; las dos extremidades se atan á la parte interna de las masas laterales. Observa el Sr. Cruveilhier que la circunferencia inferior de este ligamento corresponde á un círculo más pequeño que la superior, cuya disposición hace que retenga fuertemente á la apófisis odontoides. Los *ligamentos odontoideos* son dos manojillos fibrosos muy fuertes, extendidos desde la parte interna de los cóndilos del occipital á la punta de la apófisis odontoides. Los ligamentos odontoideos no están tirantes, de consiguiente pueden prestarse á movimientos bastante extensos. El *ligamento occipito-axoideo* se extiende desde la mitad anterior del agujero occipital á la cara posterior del cuerpo del axis; es aplanado, y se ata por su parte superior al canal basilar, dirigiéndose después oblicuamente abajo y atrás al cuerpo del axis: en su extremidad superior es simple; pero á medida que desciende se divide en tres

hojillas; la anterior se ata al borde superior del ligamento cruciforme, la media se fija á la cara posterior del cuerpo del axis, y la posterior se continúa con el ligamento vertebral común posterior.

Medios para los movimientos.—Estos medios son dos membranas sinoviales destinadas á las dos caritas de la apófisis odontoides, y los cartílagos de incrustación correspondientes; las sinoviales y los cartílagos nada notable ofrecen.

Mecanismo.—El atlas con la apófisis odontoides no ejecuta más que el movimiento de rotación, pues la apófisis estando contenida en el anillo óseo-fibroso formado por el arco anterior del atlas y por el ligamento crucial, solo permite á esta vértebra moverse como gira una rueda sobre su eje: para que la rotación tenga lugar es preciso que una de las caritas inferiores del atlas se mueva sobre su correspondiente del axis de atrás adelante, y la otra de delante atrás. Los ligamentos odontoideos limitan este movimiento, poniéndose tirante el de un lado y flojo el del lado opuesto.

Articulaciones intrínsecas de la cabeza.

Se dividen las articulaciones intrínsecas de la cabeza en craneales, faciales y cráneo-faciales.

CRÁNEO

Todas las articulaciones craneales son sinártrosis.

(Las articulaciones de la región superior pertenecen á la sutura; las de la región inferior á la armonía, menos la de las apófisis de Ingrassias con el frontal y la del esfenoides con la lámina cribosa del etmoides que son articulaciones escamosas; en las regiones laterales las sinártrosis son también escamosas.)

Elemento óseo.—Los huesos que forman la bóveda craneal son más delgados en el centro que en los bordes, los que están erizados de dientes de longitud y forma variadas para multiplicar los puntos de contacto. En la base del cráneo los bordes de los huesos están aplicados unos á otros sin presentar sesgo. En las regiones laterales los huesos tienen sus bordes muy delgados, y el corte es al sesgo en vez de ser perpendicular para corresponderse en una extensión dos ó tres veces mayor.

Medios de unión.—Los huesos del cráneo están unidos en el adulto por una capa delgada de cartílago de osificación que persiste hasta la completa desaparición de las suturas. Además el pericráneo por fuera y la dura-madre por dentro afiman estas articulaciones.

CARA

Las articulaciones de la cara comprenden las de la mandíbula sincránea, las de la mandíbula diacránea, y las del hueso hioides. Los huesos de

la mandíbula sincránea se articulan unos con otros y con el cráneo; la mandíbula diacránea y el hueso hioides solo se articulan con el cráneo.

Las articulaciones intrínsecas de la cara todas son sínartrosis.

(Los tres huesos externos de la mandíbula sincránea presenta una sutura escamosa y una armonía; la sutura escamosa corresponde á los huesos nasal y supra-maxilar, y la armonía al supra-maxilar y al malar: los dos supra-maxilares y los dos nasales se articulan también por armonía. Los tres huesos internos de la misma mandíbula se articulan unos con otros y con los externos formando articulaciones armónicas, á excepción del borde anterior de la porción vertical de los palatinos con la ranura de la entrada de la cueva de Higmoro que es una esquindilexis; las porciones horizontales de los palatinos se articulan entre sí por armonía: finalmente el vómer se articula por esquindilexis con los huesos supra-maxilares y palatinos.)

Elemento óseo.—Forman estas articulaciones superficies rugosas ó erizadas de dientecillos, unas muy anchas como en la articulación de los supra-maxilares con los malares, otras más estrechas como en las de los nasales, pero siempre son porciones muy extensas de los huesos las que componen las armonías y las articulaciones escamosas: en cuanto á las esquindilexis el hueso recibido es más delgado que el que recibe.

Medios de unión.—El periostio y las desigualdades ó dientecillos de las superficies óseas, enlazados entre sí, constituyen los medios de unión.

Las articulaciones de la mandíbula sincránea con el cráneo son sínartrosis.

Tienen lugar estas articulaciones por las columnas fronto-nasales, yugales, zigomáticas y terigoideas, que han sido tan bien descritas por el profesor Cruveilhier. Las columnas fronto-nasales están formadas por las apófisis ascendentes de los supra-maxilares que se articulan por sutura con la escotadura nasal del frontal: las columnas yugales, constituidas por los ángulos superiores de los huesos malares, se articulan por sutura con las apófisis orbitarias externas del mismo hueso frontal: las columnas zigomáticas, compuestas por el ángulo posterior de los malares con la apófisis zigomática de los temporales, son articulaciones escamosas: las columnas terigoideas formadas por las apófisis terigoides se articulan por esquindilexis con las tuberosidades palatinas. Las demás articulaciones son todas armonía, excepto la que forma el borde superior del vómer con el hueso esfenoides que es una doble esquindilexis.

Las cuatro columnas descritas están destinadas á transmitir al cráneo los choques que la mandíbula sincránea recibe del maxilar. Las columnas frontonasales y las malares transmiten la impulsión de abajo arriba: la tercera columna ó zigomática transmite los choques de abajo arriba y de delante atrás. La cuarta columna, llamada terigoidea, está destinada á sostener la cara de delante atrás; hay de notable en esta columna que los huesos supra-maxilares se articulan con las apófisis terigoides por el intermedio de

los palatinos, cuya disposición, á que los antiguos llamaban *osteonosis*, solo se observa en esta articulación.

La articulación de la mandíbula diacránea con el cráneo es una condilárrtrois doble.

Para su preparación bastará un corte vertical de la sínfisis de la barba, disecar los músculos de las ramas y los del cuerpo del maxilar en una mitad y en la otra desarticular el hueso para ver el interior de la articulación.

Elemento óseo.—Constituye el elemento óseo de esta articulación el cóndilo del maxilar y la cavidad glenoides del temporal. Las cavidades glenoides, de figura oval, tienen su mayor diámetro dirigido transversalmente, y son mucho mayores que los cóndilos; están divididas en dos partes por la cisura de Glaser, pero solo la parte anterior es articular. Por delante de esta cavidad se encuentra la raíz transversa de la apófisis zigomática, la cual entra también como elemento óseo de esta articulación. Los cóndilos del maxilar están dirigidos oblicuamente de dentro afuera y de atrás adelante, y se hallan sostenidos por una parte mas estrecha ó cuello.

Medios de unión.—Los medios de unión son tres ligamentos; uno externo, uno interno, y uno posterior. El *ligamento lateral externo* se extiende desde el tubérculo de la base de la apófisis zigomática al lado externo del cóndilo del maxilar; es estrecho y muy delgado: por su cara externa se halla en relación con la glándula parótida, y por la interna pertenece al cartilago y á las membranas sinoviales de la articulación. El *ligamento lateral interno* toma origen en la espina del esfenoides, y se termina en el lado interno del orificio superior del conducto dentario inferior: su cara interna está en relación con el músculo terigoideo interno y con el nervio lingual: la cara externa corresponde en su parte superior al músculo terigoideo externo, y en la inferior se halla separada del cuello del cóndilo por la arteria y vena maxilares internas, el nervio temporal superficial, y los vasos y nervios dentarios inferiores. El *ligamento posterior* ó estilo-maxilar comienza en la apófisis estiloides del temporal, á la que se ata, y se termina en el ángulo de la mandíbula; es aplanado y más ancho inferior que superiormente; su dirección es oblicua abajo y afuera, y parece destinado mas bien á aumentar los puntos de inserción del músculo estilo-gloso que para dar solidez á la articulación.

Medios para los movimientos.—Los medios que facilitan los movimientos de esta articulación son dos cartílagos de incrustación, un cartilago menisco, y una ó dos membranas sinoviales. Los cartílagos de incrustación nada notable ofrecen. El cartilago menisco es delgado en su centro, donde algunas veces presenta un agujero: de sus dos caras la superior es cóncava de delante atrás y algo convexa transversalmente; está en relación con la cavidad glenoides y con la raíz transversa de la apófisis zigomática: la cara inferior, cóncava, está en relación con el cóndilo del

temporal, y á la parte anterior de su circunferencia toman inserción algunas fibras del músculo terigoideo externo. Las membranas sinoviales son dos, una situada por encima y otra por debajo del menisco: la primera corresponde á la cara superior de este cartílago y á la cavidad glenoides, y la segunda á la cara inferior de dicho cartílago y á la superficie del cóndilo; cuando el cartílago menisco está perforado en su centro las dos membranas sinoviales se reunen en dicha abertura, teniendo entonces la sinovial la forma de una ampolleta. El cartílago menisco sigue al cóndilo en todos los movimientos.

Mecanismo.—La articulación témporo-maxilar ejecuta cinco movimientos, el descenso, la elevación, la prepulsión, el retroceso y la rotación. Los movimientos de descenso y de elevación tienen su eje representado por una línea horizontal que atravésase el centro de las dos ramas del maxilar; en el descenso los cóndilos abandonan las cavidades glenoides y se sitúan debajo de la raíz transversa de la apófisis zigomática, cubierto cada cóndilo por su cartílago menisco: en la elevación los cóndilos se retiran á su cavidad glenoides. El movimiento hacia delante se verifica del modo siguiente: la mandíbula se dirige horizontalmente adelante, y los alvéolos que alojan á los dientes incisivos inferiores se colocan por delante de los que corresponden á los superiores; en este movimiento los cóndilos se sitúan debajo de la raíz transversa, y para que esto tenga lugar debe haber antes un ligero movimiento de descenso. En el retroceso el cóndilo vuelve á la cavidad glenoides, y los dientes incisivos inferiores se colocan detrás de los superiores. El movimiento de rotación ó de lateralidad da por resultado la inclinación á derecha é izquierda de la barba, y tiene lugar del modo siguiente: el cóndilo del lado á donde aquella se dirige verifica un ligero movimiento de rotación, mientras que el cóndilo opuesto se adelanta, situándose debajo de la raíz transversa de la apófisis zigomática.

La articulación del hueso hioides con la base del cráneo es una anfiártrosis á distancia.

Elemento óseo.—Las astas menores ó estiléas del hioides y las apófisis estiloides del temporal constituyen el elemento óseo de esta articulación.

Medios de unión.—Hay á cada lado un ligamento llamado estilohioideo ó suspensorio del hueso hioides; es largo y delgado, y parece como perdido entre los músculos y demás órganos que lo rodean: toma origen en la apófisis estiloides del temporal, y se termina en la punta del asta estiléa del hioides; su longitud está en relación con la del cuello, y su tejido pertenece al fibroso elástico.

Mecanismo.—El hioides se mueve bajo la acción de los músculos de la lengua, faringe, laringe y de las regiones supra-hioidea é infra-hioidea.