

TRONCO-EXTREMIDAD INFERIOR

Las articulaciones de la pelvis se preparan aislando esta cavidad por un corte entre las vértebras cuarta y quinta lumbares; y otros dos cortes al nivel del tercio superior de ambos muslos; se diseccionan los músculos y vísceras, hasta limpiarla de las partes blandas, conservando los ligamentos sacro-ciáticos mayor y menor. Es trabajo sumamente engorroso pero que no ofrece dificultades técnicas.

Las articulaciones de la extremidad inferior del tronco se dividen en extrínsecas ó que unen la pelvis con la columna vertebral, y en intrínsecas ó propias de aquella cavidad.

Las articulaciones extrínsecas comprenden la del cuerpo de la última vértebra lumbar con la carita oblonga de la base del sacro, y las que forman con la porción apofisaria de la misma vértebra lumbar las apófisis articulares, las láminas, y la apófisis espinosa de la primera pieza del sacro: estas articulaciones son en un todo semejantes á las de las vértebras. La primera, que corresponde á la columna maciza, es una anfiártrosis apretada; el fibro-cartilago es muy grueso por delante, y contribuye á formar la salida llamada *promontorio*. Esta articulación presenta además el *ligamento sacro-vertebral* que es un hacecillo fibroso y aplanado, dirigido oblicuamente desde la apófisis transversa de la última vértebra lumbar á las alas del sacro: la cara anterior de este ligamento corresponde al músculo psoas, y la posterior á tejido celular y á algunas fibras ligamentosas.

Las articulaciones intrínsecas de la pelvis comprenden la articulación sacro-coccigea, las articulaciones sacro-iliacas, y la articulación púbea.

La articulación sacro-coccigea es una anfiártrosis apretada.

Elemento óseo.—El elemento óseo lo constituyen la carita oval de la punta del sacro, y la de igual forma de la base del coccix.

Medios de unión.—Estos son un fibro-cartilago, y dos ligamentos llamados sacro-coccigeos. El *fibro cartilago*, situado entre las superficies articulares, es semejante á los discos inter-vertebrales, y solo se diferencia de ellos en su menor tamaño. El *ligamento sacro-coccigeo anterior* es delgado y cuadrilongo; se extiende desde la cara anterior del sacro á la anterior del coccix; corresponde por delante al intestino recto y por detrás á la articulación. El *ligamento sacro-coccigeo posterior* es también cuadrilongo; comienza en los bordes de la escotadura inferior y posterior del sacro, y se termina en la cara posterior del coccix, cerrando completamente el conducto del sacro. Las fibras de estos ligamentos, paralelas unas á otras, tienen diferente longitud, siendo las superficiales las más largas.

Mecanismo.—Permite un pequeño movimiento hacia atrás en el parto.

Las articulaciones sacro-iliacas son artrodiás.

Elemento óseo.—El sacro presenta en cada una de sus caras laterales una superficie en forma de oreja humana; y los huesos coxales ofre-

cen otra de la misma forma, situada en la parte posterior de su cara interna; estas superficies en el estado fresco se hallan cubiertas de cartílago.

Medios de unión.—Los ligamentos de estas articulaciones son numerosos, y están situados al rededor de ellas; hay en cada articulación un ligamento anterior llamado sacro-iliaco anterior; dos posteriores, el sacro-iliaco posterior y el sacro espinoso; dos superiores, el sacro-iliaco superior y el ileo-lumbar; dos inferiores, los sacro-ciáticos mayor y menor. El *ligamento sacro-iliaco anterior* es delgado y lo forman fibras transversales que pasan del sacro al hueso coxal; parece formado por el periostio que en este sitio es más grueso: la cara anterior está cubierta por el músculo psoas y el nervio lumbo-sacro, y la posterior corresponde á la articulación. El *ligamento sacro-iliaco posterior* ó *interóseo* lo forman una multitud de haces filamentosos que llenan las desigualdades situadas por detrás de las superficies articulares del sacro y del coxal, está compuesto de fibras horizontales, y constituye el más poderoso medio de unión de esta articulación. El *ligamento sacro-espinoso* se distingue del precedente por la dirección vertical de sus fibras; es largo, y se ata por su extremidad superior á la espina iliaca posterior superior, y por la extremidad inferior al tubérculo que se halla al lado externo del tercer agujero sacro posterior: la cara anterior está en relación con el sacro, y la posterior con el músculo gluteo mayor. El *ligamento sacro-iliaco superior* está dirigido de la base del sacro á la fosa iliaca interna; es grueso y formado de fibras transversales: corresponde por su cara superior á los músculos psoas é iliaco, y por la inferior á la parte superior de la articulación. El *ligamento ileo-lumbar* es grueso y dirigido horizontalmente; tiene la figura triangular, y se ata por su punta á la apófisis transversa de la quinta vértebra lumbar, y por su base á un engruesamiento de la cresta iliaca, situado á cuatro centímetros por delante de la espina iliaca posterior superior: la cara anterior corresponde al músculo psoas mayor, y al borde superior se ata el músculo cuadrado de los lomos. El *ligamento sacro-ciático mayor* se extiende desde el sacro y el coccix á la tuberosidad ciática; su figura es triangular, y comienza en la parte inferior y posterior de la cara lateral del sacro y en la parte posterior del coccix, continuándose con el ligamento sacro espinoso; se dirige afuera, abajo y adelante, hasta llegar á la tuberosidad ciática, donde se termina formando hacia dentro un pliegue que sostiene á los vasos y nervios pudendos internos. El ligamento sacro ciático mayor es más estrecho en su parte media que en sus extremidades; la cara posterior está en relación con el músculo gluteo mayor, y la cara anterior corresponde al ligamento sacro-ciático menor y al músculo obturador interno; el borde superior forma parte de los dos agujeros sacro-ciáticos, y el borde inferior limita el estrecho inferior de la pelvis hacia la parte lateral posterior: la dirección de las fibras de este ligamento es oblicua abajo y afuera. El *ligamento sacro-ciático menor* es también de figura triangular, y se halla situado por delante del mayor; comienza en los bordes del sacro y del coccix,

y se termina en la espina ciática: su cara anterior está cubierta por el músculo isquio-coccigeo, y la posterior corresponde al ligamento precedente; el borde superior completa el agujero sacro ciático mayor, y el inferior limita por arriba el agujero sacro-ciático-menor; la base se ata á los bordes del sacro y del coccix, y la punta á la espina ciática. Los ligamentos sacro-ciáticos convierten la escotadura ciática en dos agujeros distinguidos en superior é inferior: el superior, triangular, da paso al músculo piramidal, á los vasos y nervios ciáticos, gluteos, y pudendos internos; el agujero sacro-ciático inferior al músculo obturador interno y á los vasos pudendos internos.

Medios para los movimientos.—Existen en esta articulación dos cartílagos diartrodiales, y una membrana sinovial: los primeros cubren las superficies articulares de ambos huesos: la membrana sinovial es muy poco humeda en el adulto y en el viejo; la sinovia en ellos es gruesa, lo que ha hecho muchas veces desconocer la naturaleza de esta sustancia. En la mujer, durante el embarazo, se aumenta la secreción de la membrana sinovial, y se presentan muy aparentes tanto esta membrana como el humor que segrega.

Mecanismo.—Los movimientos de la articulación sacro-coxal apenas son perceptibles, por consistir en rozamientos muy limitados; solamente durante el embarazo y á la época del parto pueden notarse.

La articulación de los dos púbis es una anfiártrosis apretada.

Elemento óseo.—El borde inferior de cada hueso coxal comienza por una superficie vertical y algo desigual, que se articula con la del coxal opuesto, para formar la sínfisis de los púbis.

Medios de unión.—Los medios de unión son, un fibro-cartilago y cuatro ligamentos distinguidos en superior, inferior, anterior y posterior. El *fibro-cartilago inter-púbeo* tiene la misma forma que las superficies óseas á que corresponde: su estructura es igual á la de los fibro-cartílagos intercorporales de las vértebras: el grosor de este fibro-cartilago es mayor por delante que por detrás. El *ligamento anterior* es poco importante, y se compone de fibras oblicuas que se cruzan delante la articulación, confundándose con el periostio por sus extremidades. El *ligamento posterior*, cuadrilátero y muy delgado, se halla formado de fibras que pasan de un hueso á otro. El *ligamento superior*, bastante grueso, se extiende también de uno de los púbis al púbis opuesto, pasando por encima de la articulación. El *ligamento inferior* es triangular y muy grueso; se confunde superiormente con el fibro-cartilago, y sus fibras, pasando de un hueso á otro, redondean superiormente el arco de los púbis.

Mecanismo.—Los movimientos de esta articulación son muy oscuros; solamente durante el embarazo y á la época del parto pueden percibirse.

Según el Sr. Cruveilhier se forma en esta articulación durante la preñez, una membrana sinovial, pero nosotros hasta el presente no hemos tenido ocasión de observarla.

Aunque la membrana sub-púbea no corresponde á ninguna articulación, creemos que su descripción es de este lugar.

La *membrana sub-púbea* ocupa el agujero sub-púbeo; se compone de fibras cruzadas en diferentes direcciones, y que forman una membrana que se ata á toda la circunferencia de dicho agujero, menos en su parte superior y externa donde completa el conducto de transmisión para los vasos y el nervio subpúbeos: la cara anterior da inserción al músculo obturador externo, y la posterior al músculo obturador interno.

MIEMBROS TORÁCICOS

HOMBRO

Para el estudio de estas articulaciones se preparan dos: la una formada por la primera pieza del esternón, la mitad interna de las dos clavículas y de una primera costilla; la otra la compondrán la mitad externa de una clavícula, la escápula y el húmero de su lado. Hechos los cortes convenientes, se separan los músculos con precaución para conservar el ligamento acromio-coracoideo y los acromio-claviculares. Con la separación del músculo deltoides queda preparada la articulación escapulo-humeral.

Los huesos del hombro se articulan entre sí por dos puntos; la extremidad externa de la clavícula con la apófisis acrómion, y el cuerpo de la clavícula con la apófisis coracoides; además, la extremidad interna de la clavícula se articula con el esternón.

La articulación de la clavícula con el acrómion (articulación clavio-acromial) es una artrodia.

Elemento óseo.—La extremidad externa de la clavícula presenta una pequeña carita plana, la que se articula con otra carita también plana del borde interno de la apófisis acrómion.

Medios de unión.—Se hallan en la articulación clavio-acromial dos ligamentos; uno situado por encima de la articulación, y uno colocado debajo de ella. El *ligamento clavio-acromial superior* se extiende desde el acrómion á la clavícula; es pequeño, cuadrilátero y muy fuerte; una de sus extremidades se fija á la parte superior de la extremidad externa de la clavícula, y la otra á la cara superior del acrómion: está en relación por su cara superior con los músculos deltoides y trapecio, y por la cara inferior toca á la sinovial de la articulación. El *ligamento clavio-acromial inferior* tiene la misma forma que el superior, aunque es más delgado; sus extremidades se atan á la cara inferior de la extremidad interna de la clavícula y á la cara inferior de la apófisis acrómion.

Medios para los movimientos.—Los medios que facilitan los movimientos de esta articulación son: dos cartílagos de incrustación, y una membrana sinovial. Los *cartílagos de incrustación* son muy gruesos sobre todo hacia su parte superior, cuya circunstancia ha dado lugar á que algunos anatómicos admitan un cartílago menisco que realmente no existe; la sinovial nada notable ofrece.

Mecanismo.—Los movimientos de esta articulación consisten en rozamientos oscuros; pero hallándose el omóplato pendiente de la clavícula, puede ejecutar un movimiento como de rotación, cuyo eje está representado por una línea que atraviesa la fosa sub-escapular.

La articulación del cuerpo de la clavícula con la apófisis coracoides es una anfiártrosis á distancia.

Elemento óseo.—La clavícula tiene en la cara inferior de su cuerpo, cerca de la extremidad externa, una tuberosidad que corresponde á la cara superior de la apófisis coracoides; esta apófisis y la tuberosidad de la clavícula forman la superficie ósea de dicha articulación.

Medios de unión.—Se encuentran dos ligamentos llamados conoides el uno y trapezoides el otro. El *ligamento conoides* está situado detrás y adentro del ligamento trapezoides; su forma es triangular; la punta se ata á la apófisis coracoides, y de allí se dirige verticalmente para terminarse por su base en la tuberosidad de la clavícula. El *ligamento trapezoides*, anterior al precedente, es cuadrilátero; una de sus caras mira á la clavícula, y la otra á la apófisis coracoides; el borde posterior se continúa con el ligamento conoides, el borde superior se ata á la clavícula, y el borde inferior á la apófisis coracoides.

Mecanismo.—Los ligamentos conoides y trapezoides sirven para limitar los movimientos del omóplato; el conoides limita el movimiento de rotación adelante del ángulo inferior del omóplato, y el trapezoides el de rotación atrás de dicho ángulo inferior.

El omóplato tiene además dos ligamentos propios; uno llamado *coracoides*, el cual convierte en agujero la escotadura del borde superior del omóplato; es pequeño, redondeado, y se fija á la base de la apófisis coracoides y á la saliente que limita por dentro la escotadura: el nervio supra-escapular atraviesa á dicho agujero y por encima de él pasa la arteria escapular superior. El otro ligamento intrínseco del omóplato se llama *coraco-acromial* por corresponder á estas dos apófisis, coracoides y acrómion, formando con ellas una bóveda óseo-fibrosa por encima de la articulación escapulo-humeral, y que sirve para proteger á la articulación. El *ligamento coraco-acromial* es delgado y triangular; la cara superior está cubierta por la clavícula y el músculo deltoides; la cara inferior corresponde á los músculos supra é infra-espinal; la punta se ata en la extremidad externa del acrómion, y la base se inserta en todo el borde posterior de la apófisis coracoides.

La articulación de la clavícula con el esternón ó esterno-clavicular es por encaje recíproco.

Elemento óseo.—Las superficies articulares están dispuestas de la manera siguiente: el esternón presenta en su parte superior y lateral una cavidad articular, cóncava de arriba abajo y convexa de delante atrás; la superficie articular de la extremidad interna de la clavícula, de doble extensión que la del esternón, es cóncava de delante atrás y convexa de arriba abajo.

Medios de unión.—Cuatro ligamentos constituyen los medios de unión de esta articulación; uno anterior y otro posterior, uno superior y otro inferior. El *ligamento anterior ó externo-clavicular* es ancho y bastante fuerte; se extiende desde el esternón á la clavícula; por su extremidad interna se ata á la parte anterior y superior del esternón, y por la externa á la parte anterior de la extremidad interna de la clavícula; la cara anterior está cubierta por el músculo externo-mastoideo, y la posterior corresponde á la articulación. El *ligamento posterior* es también ancho, pero más delgado que el anterior: se ata por su extremidad interna al lado posterior del esternón, y por la extremidad externa á la cara posterior de la extremidad interna de la clavícula; la cara posterior de este ligamento corresponde á los músculos externo-hioideo y externo-tiroideo, y la cara anterior toca á la articulación. El *ligamento superior ó interclavicular*, grueso y arqueado, se dirige transversalmente de una á otra clavícula por encima de la horquilla del esternón; es sub-cutáneo y sus extremidades se atan á la parte superior de la extremidad interna de las clavículas. El *ligamento inferior ó costo-clavicular* se halla situado entre la clavícula y el cartílago de la primera costilla; sus fibras forman un manojillo grueso y corto de figura romboides: la cara anterior está cubierta por el músculo subclavio; la cara posterior corresponde á la vena subclavia; el borde superior se ata á la parte interna de la cara inferior de la clavícula, y el borde inferior se inserta en la cara superior del cartílago de la primera costilla.

Medios para los movimientos.—Los medios que facilitan los movimientos son dos cartílagos de incrustación, un cartílago menisco, y dos membranas sinoviales. Los cartílagos de incrustación nada de particular ofrecen. El cartílago menisco, mas grueso en la circunferencia que en el centro, corresponde por su cara inferior, que es convexa, al esternón, y por la superior, que es cóncava, á la extremidad interna de la clavícula; su circunferencia está en relación con los ligamentos anterior, posterior, superior, y con el cartílago de la primera costilla. Las dos membranas sinoviales se hallan separadas por el cartilago menisco y contienen muy poca sinovia.

Mecanismo.—La articulación externo clavicular es el centro de los movimientos del hombro: el cartílago menisco tiene por usos prevenir los choques ó presiones violentas de las superficies articulares. Los movimientos del hombro son: la elevación, el descenso, la inclinación adelante, la inclinación atrás, y la circunducción. En la elevación la extremidad interna de la clavícula se mueve de arriba abajo sobre la superficie esternal; en el descenso el movimiento es en sentido opuesto, esto es, de abajo arriba: en la inclinación adelante la extremidad interna de la clavícula roza de delante atrás; y en la inclinación atrás el roce tiene lugar de atrás adelante: el movimiento de circunducción resulta de los movimientos precedentes, y es mas extenso arriba y adelante que hacia atrás y abajo. El movimiento de elevación está limitado por el ligamento costo-clavicular, el de descenso

por el encuentro de la clavícula con la primera costilla, y en este movimiento la arteria subclavia queda comprimida entre los dos huesos: el ligamento esterno-clavicular posterior y el músculo romboides limitan el movimiento de inclinación adelante, y el ligamento esterno-clavicular anterior se opone á que el movimiento hacia atrás sea muy extenso.

BRAZO

Solo la articulación escapulo-humeral pertenece al brazo.

La articulación de la escápula con el húmero es una enártrosis.

Elemento óseo.—La cavidad glenoides del omóplato y la cabeza del húmero constituyen el elemento óseo de esta articulación. La cavidad glenoides tiene la forma oval con su mayor diámetro dirigido verticalmente, y es poco cóncava. La cabeza del húmero representa la mitad de una esfera, y se halla sostenida por un cuello bastante corto; su cara articular tiene doble extensión que la cavidad glenoides.

Medios de unión.—Se hallan en esta articulación un fibro-cartílago, una cápsula fibrosa y un ligamento accesorio. La *cápsula fibrosa* (ligamento orbicular) representa un saco abierto en sus dos extremidades y atado por ellas á los huesos que forman la articulación; presenta dos superficies y dos circunferencias. La superficie externa corresponde superiormente á la bóveda acromio-coracoidea y al ligamento accesorio; inferiormente está en relación con la cabeza ó larga porción del músculo triceps, y con tejido celular del hueco axilar, hacia delante está cubierta por el músculo sub-escapular, y hacia atrás lo está por los tendones de los músculos supra-espinal, infra-espinal, y redondo menor. La superficie interna se halla unida fuertemente á la membrana sinovial. La circunferencia superior se ata al rededor de la cavidad glenoides del omóplato, y la circunferencia inferior al cuello anatómico del húmero menos al nivel de la corredera bicipital. La cápsula fibrosa permite á las superficies articulares separarse hasta media pulgada ó más, pero está reforzada poderosamente por los músculos supra-espinal, infra-espinal, redondo menor y sub-escapular, los cuales por esta razón se han llamado músculos articulares. El *ligamento accesorio* (córaco-humeral) es un manojillo fibroso bastante fuerte, que se extiende desde la apófisis coracoides al troquíter, y se halla unido á la cápsula por su cara posterior. El *fibro-cartílago* ó rodete glenideo es un anillo fibro-cartilaginoso colocado en el borde de la cavidad glenoides; tiene la forma de un prisma triangular adherente por su lado posterior, y sirve para aumentar la profundidad de dicha cavidad, y para amortiguar los golpes que puede recibir su borde en los diversos movimientos del húmero; está unido superiormente al tendón del músculo biceps, cuyo tendón pasa por la corredera bicipital y se refleja sobre la cabeza del húmero.

Medios para los movimientos.—Facilitan los movimientos de esta articulación dos cartílagos de incrustación, y una membrana sinovial.

Los cartílagos de incrustación presentan de particular que el de la cavidad glenoides es más delgado en su centro que en su circunferencia, y el de la cabeza es más delgado en la circunferencia que en el centro. La membrana sinovial de esta articulación reviste toda la superficie interna de la cápsula fibrosa, los dos cartílagos de incrustación, y el rodete glenoideo. Al nivel de la corredera da una prolongación de cerca una pulgada de longitud que se refleja sobre el tendón del biceps, y reviste dicho tendón hasta su inserción al rodete glenoideo; por consiguiente, el tendón del biceps, aunque colocado dentro de la cápsula fibrosa, está por fuera de la cavidad de la sinovial.

Mecanismo.—Los movimientos de la articulación escapulo-humeral son la elevación, el descenso, el movimiento adelante, el movimiento atrás, la circunducción, y la rotación. En la elevación ó abducción el brazo se separa del tronco, dirigiéndose afuera hasta formar un ángulo recto con el eje del cuerpo; este movimiento puede continuarse, y el brazo llegar á ser casi paralelo á dicho eje: al principio de este movimiento la cabeza del húmero roza sobre la cavidad glenoides; pero si pasa del ángulo recto, la cabeza deja de corresponder á la cavidad, y el troquiter se apoya sobre el acrómion. El movimiento de descenso ó de aducción se verifica cuando el brazo se aproxima al tronco. En el movimiento adelante el húmero se mueve al rededor del eje de su cuello, y describe un arco cuyo radio está representado por la longitud del hueso; si este movimiento se combina con el de aducción el miembro torácico se lleva delante del pecho, como en la acción de cruzar los brazos. El movimiento atrás se verifica por el mismo mecanismo que el anterior, con la sola diferencia de ser menos extenso por tocar la cabeza del húmero á la apófisis coracoides. La circunducción resulta de los cuatro movimientos precedentes; el brazo describe un cono cuya punta corresponde á la articulación, y la base á la extremidad opuesta. La rotación se verifica al rededor de un eje ficticio representado por una línea tirada desde la cabeza del húmero á la epitroclea: este movimiento es muy limitado en razón á la poca longitud del cuello humeral.

ANTEBRAZO

Para el estudio de las articulaciones del antebrazo se deberá aserrar el húmero por su tercio inferior y proceder á la disección de los músculos fijados en la epitroclea y el epicóndilo; déjese unido al olécranon el tendón del tríceps y al radio y al cúbito el tendón de los músculos braquial anterior y biceps.

Corresponden al antebrazo las siguientes articulaciones; la articulación del codo ó húmero-cubital, y las radio-cubitales superior, inferior, y media.

La articulación del codo ó húmero-cubital es un gínglimo.

Elemento óseo.—Constituyen esta articulación el húmero, el cúbito y el radio. El húmero presenta la polea y el cóndilo: la garganta de

la polea es estrecha y dirigida oblicuamente de atrás adelante y de fuera adentro, y el plano interno es más ancho y más saliente que el externo: el cóndilo, situado por fuera de la polea, es redondeado. El cúbito ofrece como elemento óseo de esta articulación su cavidad sigmoidea mayor, que es semicircular y dividida en dos partes por una cresta vertical; esta cavidad corresponde á la polea humeral. Por último, la extremidad superior del radio, presenta su cavidad glenoides, la que corresponde al cóndilo del húmero, y el borde circular de esta cavidad entra en la ranura situada entre el cóndilo y la polea.

Medios de unión.—Se encuentran en esta articulación tres ligamentos; dos laterales distinguidos en interno y externo, y uno anterior. El *ligamento lateral externo* es aplanado y se extiende desde el epicóndilo al ligamento anular del radio: el lado externo se confunde con el tendón del músculo supinador corto; el lado interno corresponde á la sinovial de la articulación; la extremidad superior se fija en el epicóndilo, y la extremidad inferior se une al borde superior del ligamento anular del radio. El *ligamento lateral interno* comienza en la epitroclea, y se termina en las apófisis coronoides y olécranon; es triangular, y corresponde por dentro á los tendones de los músculos flexores del antebrazo y al nervio cubital, y por fuera á la membrana sinovial; la punta se inserta en la epitroclea, y la base se ata por dos hacecillos á la parte interna de las apófisis coronoides y olécranon. El *ligamento anterior* es cuadrilátero: su cara anterior corresponde al músculo braquial anterior, y la posterior se une á la membrana sinovial; el borde superior está unido á la extremidad inferior del húmero, por encima de la cavidad coronoides; y el borde inferior toma inserción por dentro en la apófisis coronoides, y por fuera en el ligamento anular del radio: las fibras de este ligamento son oblicuas en su mayor parte.

Medios para los movimientos.—Los medios que facilitan los movimientos de esta articulación son cartílagos de inscrustación y una membrana sinovial. Los primeros nada notable ofrecen. La membrana sinovial es común á la articulación del codo y á la radio-cubital superior; reviste los ligamentos anterior y laterales, y se pliega superiormente de arriba abajo sobre las superficies articulares del húmero, penetrando un poco en las fosas olecranal y coronoides: inferiormente se refleja sobre el radio y el cúbito, comportándose de diferente manera por fuera y por dentro; hacia fuera descende sobre el ligamento anular del radio, y desde este al cuello del hueso tapizando la cavidad sigmoidea menor del cúbito y la cavidad glenoides del radio; por dentro se extiende sobre la cavidad sigmoidea mayor. En las cavidades olecranal y coronoides la sinovial pasa por fuera de unos pelotones célula-adiposos que los antiguos creían glandulares.

Mecanismo.—La articulación del codo solo ejecuta dos movimientos, la flexión y la extensión, y en ellos el radio y el cúbito obran como si fueran un solo hueso. En la flexión el antebrazo se dirige de atrás adelan-

te; pero á causa de la polea humeral se inclina un poco hacia adentro: este movimiento es muy extenso, y se halla limitado por la recepción de la apófisis coronoideas en la cavidad del mismo nombre. En la extensión el antebrazo se mueve de delante atrás sobre la polea y el cóndilo; este movimiento cesa cuando el eje del antebrazo se confunde con el del brazo, pues entonces el olécranon está recibido en la cavidad olecranal, y quedan tensos los ligamentos laterales y anterior.

La articulación radio-cubital superior es un trocoides.

Elemento óseo.—Constituyen el elemento óseo de esta articulación el borde ó circunferencia de la rodaja que forma la extremidad superior del radio, y la cavidad sigmoidea menor del cúbito. Esta es cóncava y lisa; aquella es también lisa y más ancha por dentro que por fuera.

Medios de unión.—Un solo ligamento existe en la articulación radio-cubital superior, llamado ligamento anular del radio. El *ligamento anular del radio* representa los tres cuartos de un anillo ó círculo; las extremidades se atan á los bordes anterior y posterior de la cavidad sigmoidea menor del cúbito, cuya cavidad completa el círculo donde rueda la extremidad superior del radio; la cara externa da inserción al ligamento lateral externo de la articulación del codo y á la mayor parte del ligamento anterior; la cara interna corresponde á la sinovial de la articulación y á la cabeza del radio. El ligamento anular es fibro-cartilaginoso y más ancho en su borde superior que en el inferior, cuya disposición, análoga á la del ligamento transversal del atlas, es la más propia para mantener en su situación la extremidad superior del radio y facilitar sus movimientos.

Medios para los movimientos.—Se encuentran en esta articulación cartílagos de incrustación y una membrana sinovial. Los primeros ofrecen de particular que el de la circunferencia del radio se continúa con el de la cavidad glenoidea de esta extremidad, y que el de la cavidad sigmoidea menor del cúbito es también continuación del que reviste la cavidad sigmoidea mayor de este hueso. La membrana sinovial es una dependencia de la membrana sinovial del codo.

Mecanismo.—Los movimientos de la articulación radio-cubital superior se estudiarán cuando se hayan descrito los de las otras articulaciones radio-cubitales.

La articulación radio-cubital media es una anfiártrosis á distancia.

Elemento óseo.—Los bordes externos del cúbito é interno del radio forman el elemento óseo de esta articulación.

Medios de unión.—Existen como medios de unión un ligamento interóseo, y un ligamento accesorio. El *ligamento interóseo* es una membrana delgada que llena el espacio que dejan entre sí los dos huesos: su cara anterior da inserción á los músculos flexor común profundo de los dedos, flexor propio del dedo pulgar, y pronador cuadrado; en la cara posterior se atan los músculos abductor largo y extensores del dedo pulgar, y el extensor del dedo índice; el borde interno se ata al borde externo del

cúbito, y el borde externo al interno del radio; la extremidad superior forma con dichos huesos una abertura de transmisión para los vasos interóseos posteriores, y la extremidad inferior presenta otra abertura de transmisión para la arteria interósea anterior. La dirección de las fibras de esta membrana es oblicua abajo y adentro. El *ligamento accesorio* (*cuerda de Weitbrecht*) es un cordón delgado, extendido oblicuamente desde el lado externo de la apófisis coronoides del cúbito á la parte anterior de la tuberosidad bicipital del radio; da inserción por fuera al músculo supinador corto, y por dentro al músculo flexor superficial de los dedos.

La articulación radio-cubital inferior es un trocoides.

Elemento óseo.—El radio contribuye á esta articulación con la cavidad sigmoidea, y el cúbito con la cabeza de su extremidad inferior.

Medios de unión.—Estos son tres ligamentos, anterior, posterior é inferior. El *ligamento anterior* muy delgado, está formado de fibras blancas situadas transversalmente, desde la parte anterior del maléolo del cúbito, donde comienza, al borde anterior de la cavidad sigmoidea del radio. El *ligamento posterior* se ata á la parte posterior del maléolo del cúbito y al borde posterior de la cavidad sigmoidea del radio; sus fibras son también transversales. El *ligamento inferior* está colocado por debajo de la extremidad inferior del cúbito, y tiene la figura triangular: la cara superior corresponde á la parte inferior de la cabeza del cúbito, y la inferior al hueso piramidal del carpo: la base se ata al borde inferior de la cavidad sigmoidea del radio, y la punta á la ranura que separa al maléolo de la cabeza del cúbito. El ligamento triangular es fibro-cartilaginoso, y más grueso en su circunferencia que en su centro, donde presenta algunas veces un agujero.

Medios para los movimientos.—Los medios que sirven para facilitar los movimientos de esta articulación son cartílagos de incrustación y una sinovial. Los primeros nada notable ofrecen: la sinovial reviste los ligamentos anterior y posterior, la cara superior del ligamento triangular, y los cartílagos de incrustación; pasa del cúbito al radio formando en la parte superior de esta articulación un fondo de saco, y cuando el ligamento triangular está perforado, la sinovial comunica con la que pertenece á la articulación radio-carpiana.

Mecanismo.—Las tres articulaciones radio-cubitales ejecutan dos movimientos, el de pronación y el de supinación: solo el radio es movable siendo el cúbito el centro de los movimientos. En la pronación la cara anterior del antebrazo se dirige adentro; la extremidad superior del radio gira de delante atrás y de fuera adentro al rededor de su eje propio, apoyada en el cóndilo humeral, y la extremidad inferior del radio describiendo un semicírculo se dirige por delante de la inferior del cúbito que le sirve de eje; el espacio interóseo desaparece casi por completo, y los dos ligamentos, interóseo y de Weitbrecht, entran en relajacion, cruzando el radio al cúbito en ángulo muy agudo. En la supinación, movimiento opuesto al precedente, la cara anterior del antebrazo mira adelante, la extremidad su-

perior del radio gira sobre su eje de dentro afuera y de atrás adelante, y la extremidad inferior del radio se mueve sobre el cúbito de dentro afuera; el espacio interóseo adquiere toda su anchura, los ligamentos que llenan este espacio se ponen tensos, y los dos huesos del antebrazo quedan paralelos.

MANO

Las articulaciones tanto extrínsecas como intrínsecas de la mano, podrán disecarse en dos ejemplares: en una mano entera se separan los músculos, tendones y demás partes blandas, conservando los ligamentos periféricos de todas las articulaciones; y en el segundo ejemplar se hará en el carpo, un corte transversal para descubrir los ligamentos interóseos.

Las articulaciones de la mano comprenden la que une la mano con el antebrazo ó articulación radio-carpiana, y las intrínsecas de la mano.

La articulación radio-carpiana es una condilártrosis.

Elemento óseo.—El elemento óseo de esta articulación, constituido por las extremidades inferiores de los huesos del antebrazo, lo forma una cavidad articular con su mayor diámetro dirigido transversalmente. La parte externa corresponde á la extremidad inferior del radio; tiene dos caritas separadas por una línea antero-posterior para los huesos escafoides y semilunar. La parte interna, formada por el cúbito ó más bien por el ligamento triangular de la articulación radio-cubital inferior, está en relación con el hueso piramidal: en los extremos del mayor diámetro de esta cavidad se hallan los maléolos del radio y del cúbito. El cóndilo de esta articulación se halla formado por los tres huesos de la fila superior del carpo, escafoides, semilunar y piramidal.

Medios de unión.—En la articulación radio-carpiana se encuentran cuatro ligamentos, uno anterior, otro posterior, uno lateral interno, y otro lateral externo. El *ligamento anterior* es cuadrilátero; está en relación por su cara anterior con los tendones de los músculos flexores de los dedos, y por la posterior adhiere fuertemente á la sinovial de la articulación; el borde superior se fija por delante de la cavidad articular del radio, y el borde inferior al lado anterior de los huesos de la primera fila del carpo, continuándose con el ligamento anterior de las dos filas del carpo. El *ligamento radio-carpiano anterior* es bastante fuerte y sus fibras son paralelas entre sí. El *ligamento posterior* tiene la misma forma que el precedente; se ata por su borde superior á la parte posterior de la cavidad articular del radio, y por su borde inferior al lado posterior de los huesos de la fila superior del carpo. La cara posterior corresponde á los tendones de los músculos extensores de los dedos, y la cara anterior á la sinovial articular: es menos fuerte que el anterior y sus fibras siguen la dirección vertical. El *ligamento lateral externo* es un cordón fibroso que comienza en la extremidad inferior del maléolo del radio, y se termina al lado externo del hueso escafoides; corresponde por fuera á los tendones de los músculos abductor mayor y

extensor menor del dedo pulgar, y por dentro está unido á la sinovial articular. El *ligamento lateral interno*, bastante delgado, es un manojillo fibroso que comienza en el maléolo del cúbito, y se termina dividiéndose en dos hacecillos, uno que se ata al hueso piramidal y otro al pisiforme: está en relación por fuera con la sinovial articular, y por dentro con el tendón del músculo cubital posterior.

Medios para los movimientos.—Los medios que facilitan los movimientos en esta articulación son cartílagos de incrustación y una membrana sinovial. Los primeros nada notable ofrecen. La membrana sinovial, en el mayor número de casos, es simple; pero cuando el ligamento triangular tiene un agujero, en su centro, se continúa con la sinovial de la articulación radio cubital inferior.

Mecanismo.—La articulación radio-carpiana puede ejecutar los movimientos siguientes: la flexión, la extensión, la abducción, la aducción y la circunducción. En la flexión el cóndilo desliza de delante atrás en la cavidad de la extremidad inferior del antebrazo. La extensión se verifica en sentido opuesto ó de atrás adelante, y como el cóndilo presenta mayor superficie articular hacia la parte posterior que hacia la anterior, este movimiento es casi igual al de flexión; por consiguiente la extensión no se termina cuando el eje de la mano se confunde con el del antebrazo, sino que se continúa hasta formar la mano un ángulo recto con la parte posterior del antebrazo; sin embargo, debe tenerse presente que no es solo en la articulación radio-carpiana, sino también en la de las dos filas del carpo, donde tiene lugar el movimiento de que se trata. En la abducción el cóndilo roza de fuera adentro sobre la superficie articular del antebrazo, y el borde externo de la mano se inclina hacia el lado radial: se limita este movimiento cuando el escafoides toca al maléolo del radio. En la aducción el borde cubital de la mano se inclina hacia el lado interno del antebrazo: este movimiento se limita por el encuentro del piramidal con el maléolo del cúbito. La circunducción resulta de los cuatro movimientos precedentes.

Articulaciones intrínsecas de la mano.

Las numerosas articulaciones de la mano pueden analizarse de la manera siguiente: 1.º los huesos de la primera fila del carpo se articulan unos con otros; 2.º los huesos de la segunda fila del carpo se articulan también unos con otros; 3.º los huesos de la primera fila se articulan con los de la segunda; 4.º los huesos de la segunda fila se articulan con los del metacarpo; 5.º los huesos del metacarpo se articulan unos con otros; 6.º los huesos del metacarpo se articulan con las primeras falanges; 7.º las falanges de cada dedo se articulan unas con otras.

Articulaciones de la primera fila del carpo.—Se consideran en la primera fila del carpo la articulación del pisiforme con el pi-

ramidal, la del piramidal con el semilunar, y la del semilunar con el escafoides.

La articulación del pisiforme con el piramidal es una artrodia.

Elemento óseo.—El pisiforme presenta una carita circular, que corresponde á su lado posterior, y el piramidal otra carita, también circular, situada en el lado anterior de este hueso.

Medios de unión.—Se hallan como medios de unión algunas fibras ligamentosas, irregulares, que rodean la articulación, las que se atan á los dos huesos mencionados, al gancho del unciforme y á la base del quinto metacarpiano.

Medios para los movimientos.—Facilitan los movimientos de esta articulación dos cartílagos de incrustación, de la misma forma que las superficies donde están implantados, y una membrana sinovial, simple las más veces, pues no es raro verla comunicar con la propia de la articulación radio-carpiana.

Mecanismo.—Los movimientos de la articulación del pisiforme con el piramidal consisten en rozamientos muy oscuros.

Las articulaciones del hueso semilunar con el escafoides y el piramidal son artrodias.

Elemento óseo.—El lado externo del semilunar, de forma semicircular, se une con el lado interno del escafoides que es también semicircular; y el lado interno de dicho hueso semilunar ofrece una carita cuadrilátera y algo saliente, que se articula con otra carita también cuadrilátera del hueso piramidal.

Medios de unión.—Los tres huesos mencionados se unen en su parte superior por pequeños manojillos de fibras, que constituyen el ligamento interóseo de estas articulaciones. Además existen dos ligamentos periféricos dorsales y dos palmares: estos ligamentos son delgados, y se extienden transversalmente entre el escafoides y el semilunar, y entre este y el piramidal; sus fibras se enlazan con las de los ligamentos anterior y posterior de la articulación radio-carpiana.

Medios para los movimientos.—Los cartílagos de incrustación nada notable ofrecen, y la sinovial es dependiente de la gran sinovial del carpo.

Mecanismo.—Los movimientos de estas articulaciones consisten en rozamientos muy oscuros.

Articulaciones de la segunda fila del carpo.—Estas articulaciones son la del unciforme con el hueso grande, la del hueso grande con el trapezoides, y la del trapezoides con el trapecio.

Las articulaciones de los huesos de la segunda fila del carpo son artrodias.

Elemento óseo.—El unciforme tiene en su lado externo una carita convexa que se articula con otra cóncava del lado interno del hueso grande: el lado externo de este último hueso ofrece una carita convexa que co-

rresponde á otra cóncava del lado interno del trapezoides; y el lado externo del trapezoides es convexo para articularse con la carita cóncava del lado interno del trapecio.

Medios de unión.—Estas articulaciones presentan seis ligamentos periféricos y dos ligamentos interóseos. Los *ligamentos periféricos*, distinguidos en tres dorsales y tres palmares, son planos fibrosos dirigidos del hueso unciforme al hueso grande, de este al trapezoides, y del trapezoides al trapecio, nada notable ofrecen. Los *ligamentos interóseos* constituyen dos manojillos fibrosos colocados uno entre el trapezoides y el hueso grande, y otro entre el hueso grande y el unciforme. Se atan á las porciones no articulares de los lados correspondientes de estos huesos.

Medios para los movimientos.—Los medios que facilitan los movimientos de estas articulaciones son cartílagos de incrustación y tres membranas sinoviales: estas pertenecen á la gran sinovial del carpo; los cartílagos de incrustación nada notable ofrecen.

Mecanismo.—Los movimientos de las articulaciones de la segunda fila del carpo consisten en rozamientos muy oscuros.

Articulaciones de las dos filas del carpo.—Estas articulaciones son la del escafoides con el trapecio y trapezoides, la del escafoides y semilunar con la cabeza del hueso grande, y la del piramidal con el unciforme.

Las articulaciones de las dos filas del carpo presentan una enártrosis y dos artrodias.

Elemento óseo.—La enártrosis de las dos filas del carpo se encuentra situada en medio de las dos artrodias. La cabeza del hueso grande se halla recibida en una cavidad formada por el semilunar y el escafoides (*articulación enártrosis*). La cara inferior del escafoides, ligeramente convexa, se articula con los huesos trapecio y trapezoides (*artrodia externa*). El piramidal por su lado inferior que es convexo, se articula con el lado interno del hueso unciforme que es de corte oblicuo y algo cóncavo (*artrodia interna*).

Medios de unión.—Los medios de unión de las articulaciones referidas son cuatro ligamentos, uno anterior, uno posterior y dos laterales. El *ligamento anterior*, ancho, nace del lado anterior de los huesos de la primera fila, y se termina en el lado anterior de los huesos de la segunda fila; su cara superficial está cubierta por los tendones de los músculos flexores de los dedos, y la cara profunda está unida á la sinovial del carpo: las fibras de este ligamento se dividen en tres porciones, á causa de la dirección que siguen: una media que nace en el hueso grande, y se termina en los tres primeros huesos de la fila superior; una interna que comienza en el hueso ganchoso y se termina en los huesos piramidal y semilunar; y otra externa cuyo origen es en el escafoides y su terminación en los huesos trapecio y trapezoides. El *ligamento posterior* se extiende desde el lado posterior de los huesos de la primera fila del carpo al lado posterior de los huesos de la

segunda: está en relación por su cara superficial con los tendones de los músculos extensores de los dedos, y por la cara profunda con la gran sinovial del carpo; sus fibras se dirigen oblicuamente abajo y adentro. El *ligamento lateral externo* es un hacedillo fibroso que comienza en el escafoides y se termina en el trapecio; se continúa con el ligamento lateral externo de la articulación radio-carpiana. El *ligamento lateral interno*, muy corto, comienza en el piramidal y se termina en el unciforme; se continúa con el ligamento lateral interno de la articulación radio-carpiana.

Medios para los movimientos.—Se encuentran en las articulaciones de las dos filas del carpo cartilagos de incrustación y una membrana sinovial. Los cartilagos de incrustación de las artrodias laterales nada presentan de particular; pero el de la cabeza del hueso grande se extiende más por detrás que por delante de esta apósis. La membrana sinovial, llamada *gran sinovial del carpo* por pertenecer á muchas articulaciones, cubre la parte interna de los ligamentos periféricos anterior, posterior y laterales; por arriba tapiza las caritas articulares inferiores de los tres primeros huesos de la fila superior del carpo, y da dos prolongaciones, para la articulación del escafoides con el semilunar y para la del semilunar con el piramidal: por abajo cubre á las caritas articulares superiores de los huesos de la segunda fila del carpo, y da tres prolongaciones que se colocan entre el trapecio y el trapezoides, entre este y el hueso grande, y entre el hueso grande y el unciforme. Las dos prolongaciones superiores se terminan en fondo de saco debajo de los ligamentos interóseos de la fila superior. Las prolongaciones de la fila inferior presentan de particular, que la situada entre los huesos grande y unciforme se termina en fondo de saco cerca la articulación carpo-metacarpiana, y las otras dos comunican constantemente con las membranas sinoviales de las articulaciones carpo-metacarpianas, y de las metacarpianas, del segundo y tercer metacarpianos.

Mecanismo.—Los movimientos de las dos filas del carpo tienen su centro en la enártrosis media, y son la extensión, la flexión y los movimientos de lateralidad. El movimiento de extensión está limitado por la resistencia de los ligamentos anteriores de la articulación. El movimiento de flexión no es tan pronunciado como el precedente, en razón á que la cabeza del hueso grande presenta menos superficie articular por delante que por detrás. Los movimientos de lateralidad son poco extensos.

Articulaciones del carpo con el metacarpo.—En estas articulaciones se debe considerar la del primer metacarpiano con el trapecio, y las de los demás metacarpianos con los huesos trapezoides, hueso grande y unciforme.

La articulación del primer metacarpiano con el trapecio es por encaje recíproco.

Elemento óseo.—La extremidad superior del primer metacarpiano es convexa transversalmente y cóncava de delante atrás: el lado inferior del trapecio es cóncavo transversalmente, y convexo de delante atrás.

Medios de unión.—Una cápsula fibrosa constituye el solo medio de unión de esta articulación. La *cápsula fibrosa* se ata de un lado al contorno de la superficie articular del trapecio, y del lado opuesto toma inserción en la circunferencia de la extremidad superior del primer hueso del metacarpo; sus fibras no están íntimamente unidas entre sí, pues dejan algunos espacios donde la membrana sinovial queda al descubierto.

Medios para los movimientos.—Los medios que facilitan los movimientos son cartilagos de incrustación y una membrana sinovial. Los cartilagos de incrustación nada notable ofrecen: la sinovial reviste las caras articulares y la superficie interna de la cápsula; es muy abundante de sinovia.

Mecanismo.—Los movimientos de la articulación trapecio-metacarpiana son la flexión, la extensión, la abducción, la aducción y la circunducción. En el movimiento de flexión, que se llama en esta articulación movimiento de oposición, el primer metacarpiano se sitúa por delante de los otros metacarpianos. En la extensión, movimiento opuesto al precedente, el primer metacarpiano se coloca en el mismo plano que los otros huesos del metacarpo. En la aducción el primer metacarpiano se aproxima al segundo. En la abducción, que es el movimiento más extenso que ejecuta el primer metacarpiano, este se separa de los otros huesos de su región. La circunducción resulta de los cuatro movimientos precedentes.

Las articulaciones de los cuatro últimos metacarpianos con el carpo son artrodiás.

Elemento óseo.—La línea que forman las superficies articulares de los huesos trapezoides, hueso grande y unciforme es sinuosa, lo que hace muy complicadas estas articulaciones: al nivel del trapezoides ofrece una muesca limitada por los huesos grande y trapecio: el hueso grande presenta una superficie casi plana, y el unciforme una superficie convexa transversalmente y cóncava de delante atrás. El segundo hueso del metacarpo entra en la muesca del carpo; se articula con el trapecio por una pequeña carita del lado externo de su extremidad superior, con el hueso grande por otra carita del lado interno de la misma extremidad, y con el trapezoides por una superficie cóncava transversalmente que abraza el lado inferior de este hueso; el tercer metacarpiano presenta su extremidad superior aplana para articularse con el hueso grande; el cuarto se articula con los huesos grande y unciforme, pero principalmente con el último; el quinto solo se articula con el hueso unciforme.

Medios de unión.—Los ligamentos de las cuatro últimas articulaciones carpo-metacarpianas se dividen en dorsales, palmares é interóseos. El segundo hueso del metacarpo recibe seis ligamentos, tres dorsales y tres palmares: los *ligamentos dorsales*, que son los más fuertes, se terminan en la cara posterior de este hueso, y toman su origen uno en el trapecio, otro en el trapezoides, y otro en el hueso grande: los tres *ligamentos palmares*, muy delgados, tienen las mismas inserciones que los dorsales, y están fuer-

temente unidos al tendón del músculo radial anterior. El tercer hueso del metacarpo recibe cinco ligamentos, un *ligamento dorsal* que viene del hueso grande, tres *ligamentos palmares* procedentes de los huesos trapecio, hueso grande y unciforme, y un *ligamento interóseo*, el cual nace entre los huesos grande y unciforme, y desciende verticalmente para terminarse al lado interno de la extremidad superior del tercer metacarpiano, entre las dos caritas articulares. El cuarto hueso del metacarpo está unido al carpo por cuatro ligamentos, dos *palmares* y dos *dorsales*, que proceden de los huesos grande y unciforme. Finalmente, el quinto hueso del metacarpo está sostenido por dos ligamentos, uno *dorsal* y uno *palmar*, los cuales comienzan en el hueso unciforme.

Medios para los movimientos.—Los medios que facilitan los movimientos de estas articulaciones son cartílagos de incrustación y una membrana sinovial. Los cartílagos de incrustación nada notable ofrecen. La membrana sinovial de las articulaciones del carpo con el segundo y tercer metacarpianos procede de la gran sinovial del carpo, y existe una sinovial especial para las articulaciones del ganchoso con el cuarto y quinto metacarpianos.

Mecanismo.—Las articulaciones de los cuatro últimos metacarpianos con el carpo ejecutan movimientos muy oscuros, lo que es debido á la forma angulosa de las caritas articulares, resultante de la sinuosidad de la línea articular del carpo, y á la fuerza y tensión de los ligamentos. Los huesos metacarpianos más movibles son el cuarto y el quinto; el segundo y el tercero no tienen movimientos sensibles.

Articulaciones de los metacarpianos entre sí.—Los huesos del metacarpo se articulan entre sí por sus extremidades superiores ó carpianas, y por las inferiores ó digitales.

Las articulaciones de las extremidades superiores de los metacarpianos son artrodiás.

Elemento óseo.—Solo forman articulación los cuatro últimos metacarpianos. Se recordará que el lado interno de la extremidad superior del segundo metacarpiano presenta una carita articular convexa, la cual se articula con otra cóncava que ofrece el lado externo del tercero; que el lado interno de la extremidad superior de este último tiene dos caritas cóncavas separadas por una ranura para articularse con otras dos caritas convexas del lado externo del cuarto metacarpiano; y finalmente que el lado interno de la extremidad superior del cuarto hueso metacarpiano presenta una carita cóncava, la cual corresponde á otra carita convexa que se halla en el lado externo de la extremidad superior del quinto hueso de la misma región.

Medios de unión.—Los medios de unión de estas tres articulaciones son ligamentos dorsales, palmares é interóseos. Los *ligamentos dorsales* y *palmares* forman manojillos irregulares extendidos transversalmente por delante y por detrás de las extremidades superiores de los metacarpianos:

los últimos son los más fuertes. Los *ligamentos interóseos* corresponden á las porciones rugosas de las caritas articulares, y constituyen el principal medio de unión de estas articulaciones: se observan también algunas fibras ligamentosas que unen el primer metacarpiano con el segundo.

Medios para los movimientos.—Los medios que facilitan los movimientos de estas articulaciones son cartílagos de incrustación que nada notable ofrecen, y membranas sinoviales dependientes de las sinoviales carpo-metacarpianas. Las que se hallan entre el segundo y tercer metacarpianos, y entre este y el cuarto, forman parte de la gran sinovial del carpo; y la que corresponde al cuarto y quinto metacarpianos es continuación de la que se halla en la articulación de estos dos huesos con el unciforme.

Mecanismo.—Las articulaciones metacarpianas superiores ejecutan movimientos de roce muy oscuros.

Las articulaciones de las extremidades inferiores de los huesos metacarpianos son anfiártrosis á distancia.

Elemento óseo.—Las articulaciones metacarpianas inferiores corresponden á los cuatro últimos huesos de esta región, pues que el primer metacarpiano está enteramente separado de los otros: la parte anterior de las cabezas de estos huesos constituye el elemento óseo de dichas articulaciones.

Medios de unión.—Como medio de unión existe un solo ligamento llamado transversal anterior ó palmar. El *ligamento transversal anterior ó palmar* tiene la forma de un vendete ó cinta colocado sobre la parte anterior de las extremidades inferiores de los cuatro últimos metacarpianos: la cara posterior se confunde con el ligamento anterior de las articulaciones metacarpo-falángicas, y la cara anterior constituye, al nivel de cada metacarpiano, un canal ó corredera que pertenece á los tendones flexores de los dedos. Este ligamento cierra por abajo los tres últimos espacios interóseos; sus fibras profundas pasan de un metacarpiano al inmediato, y las superficiales miden toda la extensión del ligamento.

Mecanismo.—Las articulaciones metacarpianas inferiores permiten muy pocos movimientos; el cuarto y quinto metacarpianos, y especialmente este último, ejecutan un movimiento de oposición que aumenta la concavidad de la palma de la mano.

Articulaciones del metacarpo con las falanges.—Existen cinco articulaciones metacarpo-falángicas.

Las articulaciones de los huesos del metacarpo con las falanges son enártrosis.

Elemento óseo.—Las extremidades inferiores ó cabezas de los cinco huesos del metacarpo están recibidas en las cavidades glenoideas que ofrecen las *falanges* de la mano.

Medios de unión.—Tres ligamentos afianzan cada una de estas articulaciones, dos laterales y uno anterior. Los *ligamentos laterales*, distin-

guidos en externo é interno, comienzan á los lados de la cabeza de los metacarpianos, y se dirigen oblicuamente de atrás adelante y de arriba abajo para terminarse en las partes laterales de la extremidad superior de las falanges. El *ligamento anterior* descrito por Bichat, es de figura cuadrilátera; para verlo bien se deben desarticular los huesos, y cortarlo en unas articulaciones cerca de las falanges, y en otras cerca del metacarpiano, pues que se ata por su borde inferior al primero de estos huesos, y por el borde superior al metacarpiano correspondiente; la cara anterior está confundida con el ligamento metacarpiano transverso, y como él presenta un canal para recibir á los tendones flexores de los dedos; la cara posterior está tapizada por la membrana sinovial: este ligamento, muy grueso y casi cartilaginoso, ofrece fibras transversales y oblicuas. En el adulto el ligamento de la articulación metacarpofalángica del pulgar presenta constantemente dos huesos sesamoideos.

Medios para los movimientos.—Los medios que facilitan los movimientos son cartílagos de incrustación y membranas sinoviales. Los cartílagos de incrustación nada notable ofrecen. Las membranas sinoviales son simples; revisten las superficies articulares, y se prolongan por delante entre la cabeza del metacarpiano y el ligamento anterior; y por detrás entre la cabeza del metacarpiano y los tendones de los músculos extensores de los dedos.

Mecanismo.—Las articulaciones metacarpo-falángicas permiten movimientos de flexión, extensión, abducción, aducción y circunducción. En la flexión la primera falange desliza de atrás adelante sobre la cabeza del metacarpiano correspondiente. En la extensión la falange se mueve de delante atrás: limitan este movimiento los ligamentos anteriores y laterales. La abducción y la aducción consisten en simples movimientos adentro ó afuera de la falange respectiva. La circunducción es el resultado de los cuatro movimientos precedentes.

Articulaciones de las falanges.—Las *falanges* se articulan con las falanginas, y estas con las falangitas.

Las articulaciones de las falanges con las falanginas, y de estas con las falangitas, son ginglimos.

Elemento óseo.—La extremidad inferior de las falanges y falanginas presenta una polea, y la extremidad superior de las falanginas y falangitas ofrece dos pequeñas cavidades separadas por una cresta antero-posterior: la cresta penetra en la garganta de la polea, y las cavidades corresponden á los cóndilos de esta.

Medios de unión.—Existen en cada una de estas articulaciones tres ligamentos, dos laterales y uno anterior. Los *ligamentos laterales* nacen de una cavidad que presenta á cada lado la polea, y se terminan en las partes laterales de la falange inferior, y en el ligamento anterior. El *ligamento anterior* es análogo al de las articulaciones metacarpo-falángicas, y corresponde por delante á los tendones de los músculos flexores de los dedos, y por detrás á la articulación.

Medios para los movimientos.—Facilitan los movimientos de estas articulaciones cartílagos de incrustación y una membrana sinovial. Los cartílagos de incrustación nada notable ofrecen; la membrana sinovial se prolonga mucho por delante para cubrir el ligamento anterior, y por detrás entapiza el tendón de los músculos extensores de los dedos, que corresponde á la articulación.

Mecanismo.—Las articulaciones falángicas solo permiten dos movimientos, la flexión y la extensión. La flexión nada notable ofrece: el movimiento de extensión está limitado por los ligamentos anterior y laterales; se termina en el punto en que se confunden los ejes de las falanges.

MIEMBROS PELVIANOS

CADERA

Las articulaciones de los huesos coxales entre sí y con el sacro se han explicado ya. (Véanse las articulaciones intrínsecas de la pelvis.)

MUSLO

La preparación indicada de la pelvis puede servir para la de la articulación coxo-femoral; dividiendo la pelvis en dos mitades, en la una se examinan los ligamentos periféricos y abriendo la cápsula en la otra se demuestra el interior de la articulación.

Solo la articulación coxo-femoral pertenece al muslo.

La articulación del hueso coxal con el fémur es una enártrosis.

Elemento óseo.—La cavidad cotiloides del hueso coxal tiene la forma de un segmento de esfera hueca dirigida afuera, adelante, y un poco abajo: es lisa en toda su extensión menos en su fondo donde presenta desigualdades; la ceja ó margen de esta cavidad tienen tres escotaduras, una inferior, una anterior y una posterior; la inferior es profunda, y las otras dos son superficiales. La cabeza del fémur representa los dos tercios de una esfera, y es lisa en toda su superficie; pero en la parte superior ofrece una depresión; está sostenida la cabeza por un cuello largo, dirigido oblicuamente de abajo arriba y de fuera adentro, que se une á los trocánteres por su extremidad inferior ó base, y presenta en este punto dos líneas oblicuas, una anterior y otra posterior.

Medios de unión.—Los medios de unión son una cápsula, un ligamento inter-articular, y un fibro cartílago. La *cápsula* tiene la forma de un saco con dos aberturas; es cónica con la base arriba y la punta abajo; se ata á la cavidad cotiloides por encima del rodete cotiloideo, y á la base del cuello del fémur. La superficie externa se halla cubierta hacia abajo por los músculos obturador externo y pectíneo, hacia arriba por el gluteo menor, en la parte posterior por los músculos piramidal, géminos, obturador interno y cuadrado del muslo, y en la parte anterior por el músculo recto

anterior del muslo y el tendón de los músculos psoas é ilíaco, entre dicho tendón y la cápsula se encuentra una membrana sinovial que suele comunicar con la de la articulación. La superficie interna está cubierta por la sinovial articular, y se halla en relación con el rodete cotiloideo y con la cabeza y cuello del fémur. La circunferencia superior se fija al contorno de la cavidad cotiloides, excepto al nivel de la escotadura inferior, donde se confunde con el rodete cotiloideo. La circunferencia inferior corresponde á la base del cuello del fémur; se ata por delante á la línea que va del trocánter mayor al menor, y por detrás queda libre. La cápsula de la articulación coxo-femoral es la más fuerte del cuerpo humano, y mantiene unidas las superficies articulares; se halla formada de fibras cruzadas en todas direcciones; su mayor grosor corresponde á las partes superior y anterior, donde se encuentra un hacecillo fibroso y grueso, descrito por Bertin con el nombre de *ligamento superior*: dicho hacecillo se extiende de la espina ilíaca anterior inferior al trocánter, y representa un ligamento accesorio. El *ligamento inter-articular* ó redondo ocupa el interior de la articulación; su figura es triangular; nace de la fosita de la cabeza del fémur, y se dirige, ensanchándose, á los bordes de la escotadura inferior de la cavidad cotiloides, donde se termina; una de sus caras corresponde á dicha cavidad, y la otra á la cabeza del fémur. El *fibro-cartilago* ó *rodete cotiloideo* es un círculo ó anillo fibro-cartilaginoso, de figura de un prisma triangular, que rodea la ceja ó borde de la cavidad cotiloides: su cara posterior se fija al contorno de dicha cavidad cotiloides, y las caras externa é interna están tapizadas por la membrana sinovial. El diámetro de la circunferencia libre es más estrecho que el de la circunferencia adherente, y en virtud de esta disposición retiene la cabeza del fémur dentro de la cavidad cotiloides. Las fibras del rodete cotiloideo nacen de todos los puntos de la circunferencia de dicha cavidad, y se cruzan en ángulo para terminarse á mayor ó menor distancia de su origen. Los usos de este fibro-cartilago son, aumentar la profundidad de la cavidad cotiloides, é igualar su circunferencia, haciendo desaparecer las escotaduras superiores y convirtiendo la inferior en agujero de transmisión para vasos.

Medios para los movimientos.—Facilitan los movimientos de esta articulación dos cartílagos de incrustación y una membrana sinovial. Los cartílagos de incrustación revisten toda la extensión de las superficies articulares, menos la fosita ó depresión de la cabeza del fémur y el fondo de la cavidad cotiloides. La membrana sinovial presenta la siguiente disposición: suponiendo que comienza en el cartilago de la cabeza del fémur, cubre toda la cabeza y cuello de este hueso; en la base del cuello se refleja sobre la cápsula, reviste su superficie interna, las dos caras libres del rodete cotiloideo, el cartilago de la cavidad cotiloides y el ligamento inter-articular, hasta la cabeza del fémur. En el fondo de la cavidad cotiloides está apoyada sobre un paquete de gordura que los antiguos llamaban *glándula sinovial articular*.

Mecanismo.—Los movimientos de la articulación coxo-femoral son la flexión, la extensión, la abducción, la aducción, la circunducción y la rotación. En la flexión el muslo es llevado adelante; la cabeza del fémur rueda sobre su eje sin cambiar de lugar, y la extremidad inferior del fémur describe de atrás adelante un arco de círculo, cuyo radio está representado por la longitud del hueso; la cápsula fibrosa queda floja por delante y arriba, y tirante por atrás y abajo; este movimiento puede llegar hasta poner en contacto la parte anterior del muslo con las paredes del abdómen. La extensión se verifica en sentido inverso, y no pasa de la línea vertical; está limitada por el encuentro del borde de la cavidad cotiloides con la cabeza del fémur. La abducción se verifica del modo siguiente: la extremidad inferior del fémur se aparta del eje del cuerpo, y la cabeza roza de arriba abajo en la cavidad cotiloides; este movimiento es bastante extenso, y se limita por el encuentro del cuello del fémur con el borde de dicha cavidad cotiloides. La aducción se verifica en sentido inverso, y está limitada por el encuentro del otro fémur; pero si este movimiento se combina con el de flexión, puede extenderse hasta cruzar los dos muslos. La circunducción resulta de los movimientos precedentes; el fémur describe un cono cuya base corresponde á su extremidad inferior. En la rotación el fémur se mueve al rededor de un eje ficticio extendido desde su cabeza á la fosa intercondílea; la extremidad superior describe un arco de círculo cuyo radio está representando por el cuello del fémur, y la extremidad inferior se mueve sobre su eje vertical: la rotación de dentro afuera es más fácil que la de afuera adentro.

PIERNA

Para preparar la articulación de la rodilla primeramente se aíslan los músculos que la rodean; pónganse de manifiesto los ligamentos periféricos con todos sus detalles y procúrese no interesar las prolongaciones de la sinovial. En otra preparación se inyectará con sebo la sinovial para ponerla de manifiesto en toda su extensión; un tercer ejemplar, servirá para demostrar los ligamentos cruzados y los cartílagos semilunares.

Las restantes articulaciones de la pierna no ofrecen dificultad para su disección.

Corresponden á la pierna las siguientes articulaciones: la articulación de la rodilla ó fémoro-tibial, y las articulaciones tibio-peroneas superior, inferior y media.

La articulación fémoro-tibial es un gínglimo.

Elemento óseo.—Componen esta articulación el fémur, la tibia y la rótula. El primero de estos huesos presenta en su extremidad inferior los dos cóndilos y la polea articular; los cóndilos están separados en su parte posterior por la escotadura inter-condílea. La tibia ofrece dos cavidades glenoides que pertenecen á su extremidad superior, las que se hallan separadas por una eminencia llamada espina. La rótula tiene en su cara posterior dos superficies cóncavas separadas por una línea vertical, la

cual corresponde á la garganta de la polea del fémur, y las superficies á los cóndilos de este último hueso.

Medios de unión.—Los medios de unión son, un ligamento anterior ó rotular, otro posterior, dos laterales, distinguidos en externo é interno, y dos interóseos. El *ligamento anterior* ó rotular es el tendón de los músculos extensores de la pierna, que desde la rótula se extiende hasta la tibia; comienza en la cara anterior de la rótula, confundido con el plano fibroso que forma el tendón de los músculos extensores de la pierna, y se termina atándose en la tuberosidad anterior de la tibia. Este ligamento es ancho y muy grueso; la cara anterior se halla cubierta por la piel y por la aponeurosis fascialata; y la posterior corresponde superiormente á un paquete adiposo que lo separa de la sinovial articular, é inferiormente á una superficie triangular de la extremidad superior de la tibia, en cuyo punto hay una bolsa sinovial distinta de la que pertenece á la articulación; las fibras de este ligamento son paralelas y de color anacarado. El *ligamento posterior* es delgado y aponeurótico; se ata superiormente por encima de los cóndilos del fémur, é inferiormente á la parte posterior de la extremidad superior de la tibia; está en relación por su cara anterior con las extremidades posteriores de los cóndilos del fémur, y con los ligamentos cruzados; y por la cara posterior con el músculo y arteria poplíteos. La mayor parte de las fibras de este ligamento, nacen de los cóndilos del fémur, y se dirigen á las tuberosidades de la tibia; algunas proceden del tendón del músculo semimembranoso; en su parte media existen agujeros que dan paso á vasos. El *ligamento lateral externo*, redondeado, comienza en la tuberosidad externa del fémur, y se termina en la extremidad superior del peroné: su lado externo está en relación con el tendón del músculo biceps, y el lado interno con el tendón del músculo poplíteo, la sinovial de la rodilla, y el cartilago semilunar externo; la extremidad superior se fija en una pequeña eminencia de la tuberosidad externa del fémur, y la extremidad inferior en la apófisis estiloides del peroné. El *ligamento lateral interno* comienza en la tuberosidad interna del fémur, y se termina en la parte superior de la tibia; es aplanado; su cara interna está cubierta por el músculo vasto interno y por los tendones que forman la pata de ganso: la cara externa está en relación con el tendón del músculo semimembranoso, con la sinovial de la rodilla, y con el cartilago semilunar interno: la extremidad superior se fija en la tuberosidad correspondiente del fémur, y la extremidad inferior se ata á la cara interna de la tibia y á la parte superior de su borde interno. Los *ligamentos interóseos*, llamados también ligamentos cruzados, por estar dispuestos como las piernas de una X, son dos y se distinguen en anterior y posterior; el *ligamento cruzado anterior* se fija á la parte interna del cóndilo externo del fémur, terminándose en la parte anterior de la espina de la tibia, en cuyo punto se continúa con el cartilago semilunar interno. El *ligamento cruzado posterior* nace de la parte externa del cóndilo interno del fémur, y se termina atándose detrás de dicha espi-

na, en donde se continúa con la extremidad posterior del cartílago semilunar externo. Los dos ligamentos cruzados corresponden por delante á la membrana sinovial de la articulación, y por detrás al ligamento posterior; son muy resistentes y sirven para limitar el movimiento de extensión de la articulación.

Medios para los movimientos.—Los medios que facilitan los movimientos de esta articulación son cartílagos de incrustación, cartílagos meniscos, y una membrana sinovial. Los cartílagos meniscos ó semilunares son dos láminas flexibles, en forma de media luna, colocadas entre los cóndilos del fémur y las cavidades glenoides de la tibia; el menisco externo describe un círculo casi completo y cubre la mayor parte de la cavidad externa de la tibia; el menisco interno es semioval, y deja al descubierto una gran porción de la cavidad correspondiente del mismo hueso; estos cartílagos presentan una cara superior cóncava; una cara inferior plana; un borde convexo y grueso, que adhiere al ligamento lateral correspondiente; un borde cóncavo, delgado, libre y revestido por la sinovial: además la extremidad anterior del cartílago interno se continúa con el ligamento cruzado anterior, y la posterior del cartílago externo adhiere al ligamento cruzado posterior; las otras extremidades se atan por delante y por detrás de la espina de la tibia. Los cartílagos diartrodiales del fémur, de la rótula y de la tibia, nada notable ofrecen. La membrana sinovial es muy complicada; se la puede seguir en la parte superior, en la inferior, y en la circunferencia. En la parte superior tapiza los cóndilos del fémur y la escotadura intercondilea: presenta por delante una gran prolongación que sube entre el fémur y los músculos extensores de la pierna, y á los lados se extiende por debajo de los músculos vastos externo é interno, pero principalmente del último. En la parte inferior reviste las cavidades glenoides de la tibia, se refleja sobre la cara inferior de los cartílagos semilunares, sobre el borde cóncavo y cara superior de los mismos. En la circunferencia la sinovial cubre los ligamentos cruzados, el ligamento posterior, los ligamentos laterales, y un pelotón de gordura que los antiguos anatómicos llamaban *ligamento adiposo*: tapiza además la cara posterior de la rótula, y se continúa por arriba con la prolongación que está detrás del tendón de los músculos extensores de la pierna. Esta membrana no siempre se halla dispuesta como la acabamos de describir, pues Blandin la ha visto continuarse con la bolsa sinovial de la cara posterior del ligamento rotular, y los Sres. Berard y Cruveilhier han observado que en algunos casos se continúa con la sinovial de la articulación tibio-peronea superior.

Mecanismo.—La articulación fémoro-tibial permite dos movimientos, la flexión y la extensión: también puede ejecutar un movimiento de rotación, pero solamente cuando se halla en una posición particular (la semiflexión) cuyo movimiento es el destinado á reemplazar los de pronación. En la flexión las cavidades glenoides de la tibia, guarnecidas de sus cartíla-

gos semilunares, deslizan de delante atrás sobre los cóndilos del fémur; este movimiento no tiene límites, pudiendo llegar hasta tocar la parte posterior de la pierna con el muslo; todos los ligamentos están en relajación excepto el rotular; y la rótula, aplicada á la parte anterior de la articulación por debajo los cóndilos del fémur, llena el vacío que queda entre este hueso y la tibia. El movimiento de extensión se verifica en sentido opuesto, y no puede pasar del punto en que el eje de la pierna se confunde con el del muslo; se halla limitado por los ligamentos laterales, los cruzados y el posterior: en este movimiento la rótula roza de abajo arriba y la tibia de atrás adelante sobre la polea y los cóndilos del fémur. La rotación tiene lugar solamente en la semiflexión de la pierna; puede ser hacia adentro y hacia fuera: en el primer caso la punta del pie se dirige adentro, y afuera en el segundo: en estos movimientos la cavidad glenoides interna de la tibia gira sobre el cóndilo interno del fémur como sobre un eje, y la cavidad glenoides externa, con su cartilago semilunar, roza sobre el cóndilo externo del fémur hacia atrás en la rotación afuera, y hacia adelante en la rotación adentro; la rotación afuera es mucho más extensa que la rotación adentro, porque en el primer caso los ligamentos interóseos se ponen paralelos, y en el segundo se cruzan en ángulo agudo.

La articulación tibio-peronea superior es una artrodia.

Elemento óseo.—Como elemento óseo se encuentra en la tuberosidad externa de la tibia una carita circular dirigida abajo y afuera, y en el peroné otra superficie de igual forma.

Medios de unión.—Los medios de unión consisten en dos ligamentos periféricos, uno anterior y otro posterior. El *ligamento anterior* dirigido oblicuamente abajo y afuera, comienza en la tuberosidad externa de la tibia, y se termina en la extremidad superior del peroné: su cara anterior se halla cubierta por el músculo tibial anterior, y la posterior corresponde á la sinovial de la articulación. El *ligamento posterior* tiene la misma dirección que el precedente y se extiende también desde la tibia al peroné; su cara posterior corresponde al tendón del músculo poplíteo, y la cara anterior está en relación con la sinovial articular. El ligamento anterior es más fuerte que el posterior.

Medios para los movimientos.—Los medios que facilitan los movimientos son dos cartílagos de incrustación y una membrana sinovial. Los cartílagos son planos como las superficies articulares que revisten. La membrana sinovial está aislada las más veces, y en este caso nada notable ofrece; pero no es raro que comunique con la sinovial de la articulación de la rodilla, pues en cuarenta individuos que ha examinado Lenoir, cuatro presentaron esta comunicación.

Mecanismo.—(Véase al final de las articulaciones tibio-peroneas.)

La articulación tibio-peronea inferior es una artrodia.

Elemento óseo.—La extremidad inferior de la tibia presenta en su parte externa una cavidad triangular, ancha y lisa por abajo, estrecha y

desigual en su parte superior; y el peroné tiene una superficie algo convexa en el lado interno del maléolo ó extremidad inferior.

Medios de unión.—Los medios de unión son dos ligamentos periféricos y un ligamento interóseo. Los *ligamentos periféricos* se distinguen en anterior y posterior: el *ligamento anterior*, aplanado y muy fuerte, está dirigido oblicuamente de arriba abajo y de dentro afuera, de la tibia al peroné, en cuyos huesos se ata; se halla cubierto por los tendones del músculo extensor de los dedos del pie: presenta de particular que baja más que las superficies articulares, contribuyendo así á aumentar la profundidad de la muesca ó mortaja tibio-peronea. El *ligamento posterior* tiene la misma disposición que el anterior y nada notable ofrece. El *ligamento interóseo* consiste en una reunión de fibras cortas y fuertes atadas de un lado á la carita del peroné, y del otro al punto correspondiente de la tibia, por encima de las superficies cartilaginosas; las fibras inferiores de este ligamento están en relación con la sinovial; las anteriores y las posteriores con los ligamentos periféricos de la articulación.

Medios para los movimientos.—Los cartílagos de incrustación son muy estrechos, pues solo tienen de una línea á línea y media de altura (0'003); y la membrana sinovial es una dependencia de la que pertenece á la articulación tibio-tarsiana.

Mecanismo.—(Véase el mecanismo de las articulaciones tibio-peroneas.)

La articulación tibio-peronea media es una anfiártrosis á distancia.

Elemento óseo.—La tibia presenta para esta articulación su borde externo, y el peroné una parte del borde interno y la cresta longitudinal de su cara interna.

Medios de unión.—Solo existe un ligamento ó membrana interósea que une á estos dos huesos. El *ligamento interóseo* se ata á los puntos indicados de la tibia y del peroné: la cara anterior forma parte de la región anterior de la pierna, y da atadura á los músculos tibial anterior, extensor propio del dedo gordo, y extensor común de los dedos del pie; corresponde además á los vasos y nervios tibiales anteriores: la cara posterior da inserción á los músculos tibial posterior, flexor común de los dedos del pie, y flexor largo propio del dedo gordo, y corresponde á los vasos peroneos posteriores: la extremidad superior deja una abertura de transmisión para los vasos tibiales anteriores, y la extremidad inferior deja otra abertura para la arteria y vena peroneas.

Mecanismo.—Las tres articulaciones tibio-peroneas apenas ejecutan movimientos, pues estos consisten en rozamientos oscuros, casi imperceptibles.

PIE

Para la preparación de las articulaciones del pie, se siguen análogos procedimientos á los indicados para el estudio de las de la mano.

Las articulaciones del pie comprenden, la que une el pie con la pierna ó articulación tibio-tarsiana, y las intrínsecas del pie.

La articulación tibio-tarsiana es un gínglimo.

Elemento óseo.—La extremidad inferior de la pierna, formada por la unión de la tibia con el peroné, representa una muesca oblonga transversalmente: la tibia, que forma casi toda esta muesca, ofrece una superficie articular dividida en dos partes por una cresta antero-posterior, poco saliente, la cual corresponde á la polea del astrágalo; á los lados de esta superficie se ven los dos maléolos que pertenecen el externo al peroné, y el interno á la tibia. El astrágalo es el único hueso del tarso que concurre á formar la articulación tibio-tarsiana: el lado superior de este hueso ofrece la polea, que tiene una garganta poco profunda, dirigida de delante atrás, y dos planos inclinados, de los cuales el externo es más saliente que el interno; dichos planos se continúan con dos caritas situadas á los lados externo é interno del astrágalo, y que se articulan con los maléolos.

Medios de unión.—Los medios de unión son tres ligamentos externos ó peroneo-tarsianos, y tres ligamentos internos ó tibio-tarsianos. Los ligamentos externos se dividen en anterior, posterior y medio. El *ligamento peroneo-tarsiano anterior* nace de la parte anterior del maléolo externo, cerca de su punta, baja hacia el astrágalo, y se termina delante de la carita articular externa de este hueso: sus fibras son paralelas y muy cortas. El *ligamento peroneo-tarsiano medio* (ligamento lateral externo de los AA.), es largo y grueso: comienza en la punta del maléolo del peroné, se dirige abajo y atrás, por dentro el tendón del músculo peroneo lateral mayor, y se fija en la parte superior del lado externo del calcáneo; sus fibras son paralelas y forman un cordón redondeado. El *ligamento peroneo-tarsiano posterior* nace de la escavación que presenta el maléolo externo por detrás de su carita articular, y de allí se dirige horizontalmente hacia dentro para atarse á los bordes de la corredera del astrágalo destinado al tendón del músculo flexor largo del dedo gordo del pie: las fibras de este ligamento forman varios manojillos separados unos de otros.

Los ligamentos internos son también en número de tres distinguidos en anterior, medio y posterior. El *ligamento tibio-tarsiano anterior* es ancho y delgado: comienza en el borde anterior de la extremidad inferior de la tibia, se dirige abajo y adelante, para terminarse en la parte superior del cuello del astrágalo continuándose con el ligamento superior de la articulación astrágalo-escafoidea: su cara anterior está cubierta por los tendones de los músculos tibial anterior, extensor propio del dedo gordo, y extensor común de los dedos del pie; y la cara posterior corresponde á la mem-

brana sinovial de la articulación. El *ligamento-tibio tarsiano medio* (ligamento lateral interno de los AA.), comienza en la punta del maléolo interno, y se termina en el lado interno del astrágalo y del calcáneo: su cara externa corresponde á la sinovial de la articulación, y la interna está cubierta por el tendón del músculo tibial posterior; las fibras de este ligamento forman dos planos de diferente longitud, siendo las superficiales más largas que las profundas. El *ligamento tibio-tarsiano posterior* es ancho y muy delgado: se ata por su borde superior al borde posterior de la cavidad articular de la tibia, y por su borde inferior detrás de la polea del astrágalo; corresponde á la sinovial articular por su cara profunda, y á los músculos flexores de los dedos del pie por su cara superficial.

Medios para los movimientos.—Facilitan los movimientos de esta articulación cartílagos de incrustación y una membrana sinovial: los primeros nada notable ofrecen. La membrana sinovial reviste los ligamentos periféricos y las superficies óseas, y da una prolongación á la articulación peroneo-tibial inferior.

Mecanismo.—Los movimientos de esta articulación son la flexión y la extensión: la mortaja tibio-peronea, abrazando fuertemente al astrágalo, impide los movimientos de lateralidad. En el movimiento de extensión la polea del astrágalo roza de atrás adelante sobre la mortaja tibio-peronea, y el ángulo que forma el pie con la pierna se hace muy obtuso. En la flexión el roce de la polea del astrágalo sobre la tibia es de delante atrás, y el pie forma con la pierna un ángulo agudo.

Articulaciones intrínsecas del pie

Las numerosas articulaciones del pie pueden analizarse del modo siguiente: 1.º los huesos de la fila posterior del tarso se articulan unos con otros; 2.º los huesos de la fila anterior del tarso se articulan también unos con otros; 3.º los huesos de la fila posterior se articulan con los de la anterior; 4.º los huesos de la fila anterior se articulan con los del metatarso; 5.º los huesos del metatarso se articulan unos con otros; 6.º los huesos del metatarso se articulan con las primeras falanges; 7.º las falanges de cada dedo se articulan unas con otras.

Articulaciones de la fila posterior del tarso.—Estas articulaciones son la del calcáneo con el astrágalo, y la de este hueso con el escafoides.

La articulación del calcáneo con el astrágalo es una doble artrodia.

Elemento óseo.—El calcáneo y el astrágalo presentan cada uno dos caritas separadas por una ranura: la carita posterior del astrágalo es cóncava, y la anterior convexa; la carita posterior del calcáneo es convexa, y la anterior cóncava; las ranuras son más profundas por fuera que por dentro.

Medios de unión.—Los medios de unión son dos ligamentos pe-

riféricos distinguidos en externo y posterior, y un ligamento interóseo. El *ligamento externo*, paralelo al ligamento peroneo tarsiano medio, comienza debajo de la carita externa del astrágalo, y se termina en una eminencia del lado externo del calcáneo: sus fibras son verticales. El *ligamento posterior*, situado detrás del astrágalo y del calcáneo, se confunde con la porción fibrosa de la corredera perteneciente al músculo flexor largo del dedo gordo. Estos dos ligamentos son muy delgados. El *ligamento interóseo* ocupa las ranuras del calcáneo y del astrágalo; sus fibras, muy cortas, están mezcladas con tejido adiposo (1): es el principal medio de unión de esta articulación.

Medios para los movimientos.—Hay en esta articulación cartilagos de incrustación que revisten las superficies articulares; y dos membranas sinoviales, una para las caritas anteriores y otra para las posteriores. Los cartilagos de incrustación nada notable ofrecen. La sinovial de la artrodia posterior es simple y muy húmeda de sinovia; pero la sinovial de la artrodia anterior comunica con la que pertenece á la articulación astrágalo-escafoidea.

Mecanismo.—El astrágalo se mueve sobre el calcáneo hacia delante y hacia atrás. Cuando el peso del cuerpo carga sobre el astrágalo, este hueso roza de atrás adelante en el calcáneo; al mismo tiempo la concavidad del tarso disminuye y el pie se alarga: cuando cesa la presión, el astrágalo roza de delante atrás en el calcáneo, volviendo el tarso á tomar su habitual concavidad.

La articulación del astrágalo con el escafoides es una enártrosis.

Elemento óseo.—Constituyen el elemento óseo la cabeza del astrágalo, y la fosa navicular del escafoides. La cabeza del astrágalo representa un segmento de esfera prolongado hacia la parte inferior. La cavidad del escafoides es más pequeña que la cabeza del astrágalo, y por consiguiente no puede abrazarla completamente.

Medios de unión.—Forman en esta articulación los medios de unión un ligamento superior, un ligamento inferior, y un ligamento interno. El *ligamento superior (ligamento astrágalo-escafoideo)*, colocado en el dorso del pie, es ancho y delgado; se extiende desde el cuello del astrágalo á la parte superior de la circunferencia del escafoides: la cara superior corresponde al músculo pedio, y la cara inferior á la sinovial de la articulación. El *ligamento inferior (ligamento calcáneo-escafoideo inferior)* ocupa un espacio triangular de la planta del pie, entre la apófisis menor del calcáneo y el hueso escafoides; es aplanado y triangular: comienza en la apófisis menor del calcáneo, y se termina en la mitad inferior de la circunferencia del escafoides; está dividido en dos hacecillos, uno interno en forma de vendote, y otro externo, bastante fuerte, que corresponde al

(1) Para ver este ligamento es preciso practicar un corte vertical en los dos huesos calcáneo y astrágalo.

hueso sesamoideo del tendón del músculo tibial posterior, y ofrece en este punto un engruesamiento cartilaginoso: la cara superior cubre las partes inferior é interna de la cabeza del astrágalo, y la cara inferior corresponde al tendón del músculo tibial posterior. El *ligamento externo* (*ligamento calcáneo escafoideo externo*) está colocado en el dorso del pie; es un hacedillo corto y redondeado que comienza por encima y por dentro de la apófisis mayor del calcáneo, hacia fuera de la carita anterior de este hueso, y se termina en la parte externa de la circunferencia del escafoides. Los dos ligamentos calcáneo-escafoideos aumentan la profundidad de la cavidad del escafoides.

Medios para los movimientos.—Se encuentran en esta articulación cartílagos de incrustación, que nada notable ofrecen; y una membrana sinovial, que es común á esta articulación y á la artrodia anterior astrágalo-calcánea.

Mecanismo.—La articulación astrágalo-escafoidea ejecuta dos movimientos principales, la abducción y la aducción; consisten en una rotación que la cabeza del astrágalo ejecuta sobre el escafoides por la que la planta del pie es llevada adentro ó afuera; pero téngase presente que estos movimientos se combinan con los de la articulación calcáneo-cuboidea. También verifica los de flexión y extensión cuyos movimientos nada notable ofrecen.

Articulaciones de la fila anterior del tarso.—En la fila anterior del tarso se encuentran las articulaciones de las cuñas entre sí, y la articulación de la cuña mediana con el cuboides.

Las articulaciones de las tres cuñas son artrodiás.

Elemento óseo.—El lado externo de la cuña mayor presenta una carita estrecha y cóncava, que se articula con otra convexa del lado interno de la cuña menor; y esta tiene en su lado externo otra carita cóncava, que se articula con una carita convexa del lado interno de la cuña mediana.

Medios de unión.—Los medios de unión son dos ligamentos dorsales, y dos ligamentos interóseos. Los *ligamentos dorsales* forman planos fibrosos dirigidos transversalmente, uno desde la cuña mayor á la menor, otro desde la cuña menor á la mediana. Estos dos ligamentos, aunque aplanados, son bastante resistentes. Los *ligamentos interóseos* ocupan toda la porción desigual de los lados por donde estos huesos se corresponden; sus fibras, numerosas y muy fuertes, son el principal medio de unión de dichos huesos.

Medios para los movimientos.—Facilitan los movimientos de estas articulaciones, cartílagos de incrustación, que nada notable ofrecen; y una membrana sinovial á la que, por pertenecer á muchas articulaciones, se da el nombre de *gran sinovial del tarso*.

Mecanismo.—Los movimientos de estas articulaciones consisten en rozamientos muy oscuros.