

A medida que el quilo va avanzando por el intestino delgado en virtud del impulso dado por la contracción peristáltica, los vasos de las vellosidades van absorbiendo sin dificultad la materia que el quilo contiene en disolución: en cuanto á las partículas de materia grasa, estas sufren una presión que las empuja á través de la sustancia blanda del epitelio contra la de las vellosidades, y á medida que van corriendo á lo largo de los intestinos, llegan á penetrar en los vasos; bien así como se puede obligar al mercurio por medio de una constante presión á pasar por los poros de una piel curtida.

Hallándose la red capilar en la superficie exterior de la radícula, en cada una de las vellosidades, pudiera creerse que los vasos sanguíneos deberían arrastrar la mayor parte del quilo: pero no es así, sino que mucha parte de él entra en los vasos lácteos, los llena, y no entra en la sangre hasta después de haber circulado por los linfáticos mesentéricos y por el canal torácico.

201. Digestion en los Intestinos Gruesos.—A medida que las materias digeridas van pasando por los intestinos delgados, van perdiendo gradualmente las peptonas, grasas y amiloides solubles que contienen, y siguen obedeciendo al impulso que las lleva, pasando por la válvula ileo-cecal, al intestino ciego y al grueso. En este toman una nueva reacción ácida y el color y olor característicos de la materia fecal, que se van graduando más y más á medida que se aproximan al recto. Se ha querido suponer que se verifica una especie de segunda digestión en la parte superior del intestino grueso.

CAPÍTULO VIII.

MOVIMIENTO Y LOCOMOCION.

SECCION I.—*Instrumentos del Movimiento.*

202. Represa Vital.—En las páginas precedentes hemos estudiado la manera con que las entradas de que se mantiene la economía del cuerpo humano se trasforman y convierten en salidas. Hemos visto que el cuerpo se apropia constantemente la materia en forma de alimentos vitales y minerales, al mismo tiempo que pierde materia con la misma constancia, en forma, principalmente, de ácido carbónico, urea y agua, que salen de él continuamente. Los alimentos vitales se derivan directa ó indirectamente del mundo vegetal; al paso que los productos ó residuos son compuestos, cuyos semejantes se hallan en abundancia en el mundo mineral, ó que fácil é inmediatamente los producen por su descomposición. De aquí se infiere que el cuerpo humano es el centro de una corriente de materia que nace del mundo vegetal y mineral y va á parar otra vez en el mundo mineral. Puede pues compararse á una represa establecida en el curso de un río, que puede conservar esa forma y altura por un espacio de tiempo indefinido, sin que por eso permanezca en ella, sino por muy breve período, ninguna de las partículas de agua que forman la corriente.

Hay otra particularidad, sin embargo, en la represa humana, y es que el mayor número de las partículas de materia que entran en ella tienen una composición mucho más complicada que las que salen de ella. No puede decirse que se comete una metáfora al decir que los átomos que entran en el cuerpo van formados en grandes grupos, y que antes de salir de él se acomodan en grupos más pequeños.

La fuerza que queda libre en este descenso de su combinacion, es la fuente de los poderes activos del organismo.

203. Órganos del Movimiento.—Estos poderes activos se manifiestan principalmente en forma de mocion (movimiento), ya sea solo de una parte del cuerpo, ya del cuerpo en totalidad, y este último se llama *locomocion*.

Los órganos que producen movimiento en el cuerpo son de dos especies; *cejillas* y *músculos*.

204. Accion de las Cejillas.—Son las cejillas unos filamentos sumamente pequeños unidos por sus bases á las superficies libres de las celdas epitéticas, ó mas bien que nacen y son continuacion de ellas. Estos se hallan animados de un movimiento ondulatorio constante, miéntras que en ellos dura la vida, y aun continúa este movimiento por algun tiempo en estos órganos, despues que la celda epitética, con la que están ligados, se ha separado del cuerpo. No solo se verifica este movimiento de las cejillas con independencia del resto del cuerpo, sino que tampoco obedece á la accion del sistema nervioso. La causa inmediata del movimiento de cada cejilla parece ser la contraccion y relajacion alternativas de los lados opuestos de su base: pero no se sabe por qué se produce este movimiento alternativo.

Aunque ninguna otra parte del cuerpo determina ni dirige la accion de las cejillas, y aunque no se sabe tampoco que exista comunicacion entre ellas mismas, se conoce sin embargo que su accion se dirige á un fin comun; las cejillas, que cubren extensas superficies, trabajan de continuo y hacen algo parecido á la accion de barrer cuanto hay en dicha superficie obrando todos en la misma direccion. Así se observa que las que se extienden sobre las celdillas epitéticas que revisten la mayor parte de las cavidades nasales y la traquea, con sus ramificaciones, tienden á empujar hácia fuera la secrecion mucosa que hay en ellas.

Las cejillas se hallan, no solo en las cavidades nasales, sino tambien en los ventrículos del cerebro y en uno ó dos lugares mas del cuerpo humano: pero su oficio en el hom-

bre es insignificante, comparado con la importante funcion que desempeñan en los animales inferiores, en los que llegan á ser los principales órganos de locomocion.

205. Contraccion Muscular.—Se llama músculo una acumulacion de fibras, cada una de las cuales tiene la propiedad, en ciertas condiciones, de disminuir en longitud, creciendo á la vez sus otras dimensiones, de modo que permanece el mismo el volúmen de la fibra. A esta facultad se da el nombre de *contractilidad muscular*; y siempre que una fibra muscular *se contrae*, en virtud de esta facultad, tiende á juntar sus dos extremos, con todo lo que á ellos se encuentre unido.

Es conveniente dividir los músculos en dos grupos, segun la manera en que están ligados los extremos de sus fibras, á saber: músculos no atados á palancas sólidas, y músculos atados á palancas sólidas.

206. Músculos Huecos no atados á Palancas Sólidas.—Bajo esta denominacion se comprenden aquellos músculos, que, á veces, se llaman *huecos* con toda propiedad, pues que dentro de ellos hay una cavidad, ó ellas sirven para rodear un espacio, y al contraerse se disminuye la capacidad de la cavidad, ó se aumenta el volúmen del espacio.

Las fibras musculares del corazon, de los vasos sanguíneos, de los vasos linfáticos, del canal alimenticio, de los conductos de las glándulas, del iris del ojo, pertenecen por su forma al grupo de los músculos huecos.

Las fibras musculares del corazon son estriadas (Véase el Cap. XIII), y su disposicion es sobremanera compleja. Las cavidades que comprenden son las aurículas y ventrículas; y, como ya hemos visto, cuando estas fibras se contraen, lo hacen súbitamente y todas á un tiempo.

El iris del ojo es una especie de cortina, en cuyo medio hay un agujero circular. Sus fibras musculares no son estriadas (Véase el Cap. XIII), y están dispuestas de dos modos: las unas se irradian desde los bordes del agujero á la circunferencia de la cortina; las otras forman curvas circulares

concéntricas á la abertura central. Estas fibras musculares se contraen rápida y simultáneamente, produciendo las radiadas el ensanche de la abertura, á la vez que las circulares tienden á disminuirla.

En el canal alimenticio las fibras musculares tampoco son estriadas, y están colocadas en dos capas ó lechos: en el uno las fibras son paralelas á la longitud de los intestinos, en el otro son circulares formando ángulos rectos con las primeras.

La contraccion de estas fibras musculares es sucesiva, es decir, que todas ellas en una longitud dada de los intestinos no se contraen á un mismo tiempo, sino que las de un extremo se contraen primeramente, y las demas las siguen hasta que toda la serie se ha contraído sucesivamente. Como quiera que este órden de contraccion es naturalmente siempre el mismo, desde el extremo superior al inferior, el efecto de este fenómeno, que ya se ha dado á conocer con el nombre de contraccion peristáltica, es obligar á las materias contenidas en el canal alimenticio á recorrer todo su trayecto desde la extremidad superior á la inferior. Los músculos de las paredes de los conductos glandulares obedecen á una regla, que es sustancialmente la misma.

SECCION II.—*Mecanismo del Movimiento Corporal.*

207. Músculos atados á determinadas Palancas.—Los músculos del cuerpo en su mayor número están atados á diversas palancas, formadas por los huesos; para comprender bien su accion debemos tener idea de los diferentes géneros de palancas y poder referir las varias combinaciones de los huesos al mecanismo de las palancas de sus clases respectivas.

Una palanca es una barra rígida, de la que una parte está absoluta ó relativamente fija, mientras que el resto puede moverse libremente. Alguno de los puntos de la parte movable se pone en movimiento por una fuerza, con

el fin de comunicar mayor ó menor cantidad de este movimiento á otro punto de la parte movable, que presenta resistencia al movimiento ya sea en forma de peso, ó de otro obstáculo.

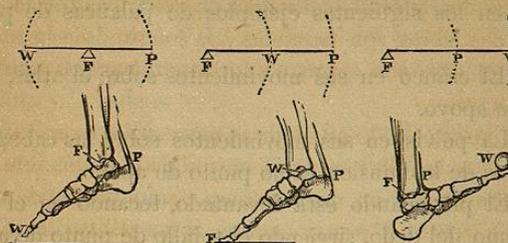


Fig. 59.

Fig. 60.

Fig. 61.

Las tres figuras de arriba representan los tres géneros de palancas; las de abajo, el pié, según hace el oficio de cada una de ellas—W. peso ó resistencia; F. punto de apoyo; P. potencia.

208. Tres Órdenes de Palancas.—Los mecánicos distinguen tres géneros ú órdenes de palancas, con arreglo á las diversas posiciones relativas del *punto de apoyo*, de aquel en que se halla la *resistencia*, *peso* ó cualquier otro obstáculo que haya de vencerse, y de aquel en que se aplica la *potencia* que ha de emplearse para vencerla.

Si el punto de apoyo está colocado entre la potencia y la resistencia, de modo que cuando aquella pone la palanca en movimiento, los extremos de esta, en que se hallan la potencia y la resistencia, describen arcos, cuyas concavidades están una enfrente de otra, se dice que la palanca es de *primer órden* (Fig. 59).

Si el punto de apoyo está en un extremo, y la resistencia entre él y la potencia, de modo que la potencia y la resistencia al moverse la palanca describen arcos concéntricos, siendo el menor el espacio recorrido por la resistencia; la palanca es de *segundo órden* (Fig. 60).

Por último, si, permaneciendo en un extremo el punto de apoyo, la potencia se halla entre él y la resistencia. de

modo que, como en el caso anterior, potencia y resistencia describen arcos concéntricos, pero siendo el menor el espacio recorrido por la potencia; la palanca se llama de *tercer orden* (Fig. 61).

209. Palancas de Primer Orden.—En el cuerpo humano se ofrecen los siguientes ejemplos de palancas de primer orden.

(a) El cráneo en sus movimientos sobre el atlas, como punto de apoyo.

(b) La pélvis en sus movimientos sobre las cabezas de los huesos de los muslos, como punto de apoyo.

(c) El pié, cuando está levantado, tocando en el suelo el extremo del dedo, sirviendo el tobillo de punto de apoyo (Fig. 59).

De propósito no he mencionado la posición de la potencia y de la resistencia en cada uno de estos casos, porque no es fija y se cambia según las circunstancias. En efecto, cuando el rostro está inclinado hacia abajo, la potencia está en la frente y la resistencia en la parte posterior del cráneo: pero cuando está levantada la faz, la potencia está detrás y la resistencia en la frente. El mismo cambio ocurre en la pélvis, según que el cuerpo esté doblado hacia adelante ó echado hacia atrás sobre las piernas. Finalmente, cuando los dedos tocan el suelo en el acto de pisar, la potencia está en el talón, y la resistencia en el dorso del pié: por el contrario cuando los dedos se levantan para repetir el mismo acto, la potencia está en el dorso, y la resistencia en el talón, constituida en realidad por la inercia y elasticidad de los músculos y demás partes posteriores de la pierna.

Pero en todos estos casos la palanca es siempre de primera clase, pues que en todos se verifica que el punto de apoyo, alrededor del cual gira, se halla entre la potencia y la resistencia.

210. Palancas de Segundo Orden.—Siguen tres ejemplos de palancas de segundo orden:

(a) El hueso del muslo cuando está doblado hacia el cuerpo, sin hacer uso de él, en el acto de saltar.

En este caso el punto de apoyo está en la articulación de la cadera. La potencia (que se presume que procede del músculo recto de la parte anterior del muslo) actúa sobre la rótula; y la posición de la resistencia está representada por el centro de gravedad del muslo y la pierna, que debe de encontrarse en un punto indeterminado entre la rodilla y la cadera.

(b) Una costilla, cuando está deprimida por el músculo recto del abdomen en el acto de la espiración.

En este ejemplo el punto de apoyo está en la articulación de la costilla con la espina; la potencia en el esternon, que viene á ser el extremo opuesto de la costilla; y la resistencia que ha de vencerse se halla entre los dos.

(c) El acto de levantar el cuerpo sobre los dedos de los pies, ya sea para lo que se llama ponerse de puntillas, ya en el primer momento de dar un paso hacia adelante (Fig. 60).

Aquí el punto de apoyo es el piso en que tocan los dedos; la potencia es la de los músculos de la pantorrilla, aplicada en el talón; la resistencia es una parte del peso del cuerpo, mayor ó menor según la posición del tobillo en cuyo punto de articulación está aplicada, y que por lo tanto se halla entre el talón y los dedos.

211. Palancas de Tercer Orden.—A continuación van tres ejemplos de palancas de tercer orden:

(a) La espina, cabeza y pélvis, consideradas en conjunto como una barra rígida, que se trata de mantener derecha en posición vertical sobre las articulaciones de la cadera (Fig. 4).

El punto de apoyo, en este caso, se halla en las articulaciones de la cadera; la resistencia se determina por el centro de gravedad de la cabeza y tronco, que pesan verticalmente sobre el punto de apoyo; la potencia procede de los músculos extensor ó flexor del muslo y actúa

sobre puntos comparativamente cercanos al punto de apoyo.

(b) Flexion del antebrazo sobre el brazo por el músculo *biceps*, cuando se sostiene un peso en la mano.

Entonces, hallándose la resistencia en la mano y el punto de apoyo en la articulacion del codo, la potencia se aplica en el punto de insercion del tendon del *biceps*, próximo al codo.

(c) Extension de la pierna sobre el muslo por el juego de la rodilla.

Aquí el punto de apoyo es la articulacion de la rodilla; la resistencia se halla en el centro de gravedad de la pierna y el pie; la potencia está en el ligamento de la rótula con la tibia, inmediato á la articulacion de la rodilla.

212. Una misma Parte del Cuerpo puede presentar los Tres Órdenes.—Al estudiar el mecanismo del cuerpo, importa mucho tener presente que una misma parte de él puede presentar los tres géneros de palancas, variando de uno á otro, segun las circunstancias. Así se ha visto que el pié, con arreglo á ciertas condiciones, ofrece unas veces ejemplos de palanca de primero, y otras de segundo orden. Tambien puede ser de tercer orden, como se verifica cuando una persona se pone á jugar con un peso colocado sobre los dedos de los pies y sin mover mas que los piés hácia arriba y hácia abajo; en este ejercicio el punto de apoyo está en el tobillo, la resistencia en los dedos, y la potencia se ejerce por los músculos extensores de la parte anterior de la pierna, cuya insercion se halla entre el punto de apoyo y la resistencia (Fig. 61).

213. Diferentes Géneros de Coyunturas.—Es de suma importancia que las palancas del cuerpo no puedan resbalar ó trabajar desigualmente y sin armonía, cuando sus movimientos son grandes y con el fin de evitar la menor irregularidad, todas están ligadas entre sí por sus extremidades de tal modo, que forman fuertes y bien arregladas *coyunturas*, que en la ciencia se llaman *articulaciones*.

(a) *Articulaciones imperfectas* son aquellas en que las palancas (huesos ó cartílagos) que concurren á formarlas no presentan superficies lisas, capaces de movimiento rotatorio, sino que están unidas por medio de cartílagos contínuos, ó ligamentos, y tienen solo la movilidad que permite la flexibilidad de esa misma sustancia que las une.

La columna vertebral ofrece ejemplos de articulaciones de esta especie: las superficies planas de sus varias articulaciones ó vértebras están unidas por delgadas placas de fibro-cartilago muy elástico, cuyo conjunto presta á la columna notable soltura y elasticidad, á la vez que impide el movimiento demasiado pronunciado entre las vértebras contiguas. Los huesos púbicos están unidos entre sí, como los huesos de la cadera con el sacro, por un tejido fibroso ó cartilaginoso, que solo permite un pequeño juego, ó mas bien aumenta algun tanto la elasticidad del conjunto haciéndola un poco mayor que la que tendria si los huesos estuviesen directamente en contacto unos con otros.

214. Estructura y Trabajo de las Articulaciones.—En toda articulacion perfecta, las superficies de los huesos que se mueven unos sobre otros, están cubiertas de un cartilago y encerradas en una especie de saco, que reviste estos cartílagos y las paredes laterales de la articulacion; este saco, que produce una secrecion viscosa y lubricante llamada *sinovia*, lleva el nombre de *membrana sinovial*.

Las superficies opuestas de los cartílagos *articulares* son esferoidales, cilíndricas ó en forma de garrucha, y las concavidades de las unas corresponden, mas ó ménos exactamente á las concavidades de las otras.

A veces los dos cartílagos articulares no se hallan en contacto directo, sino separados por placas independientes de cartilago, que se llaman *inter-articulares*. Las caras opuestas de estos cartílagos inter-articulares están preparadas para ajustarse con las de los cartílagos articulares propiamente dichos.

A mas de la facilidad que procuran estas superficies

correlativas y las membranas sinoviales para el movimiento libre de los huesos que concurren en una articulacion, la naturaleza y extension de su movimiento se determinan en parte por las formas de las superficies articulares, y en parte por la disposicion de los *ligamentos* ó fuertes cuerdas fibrosas que pasan de un hueso á otro.

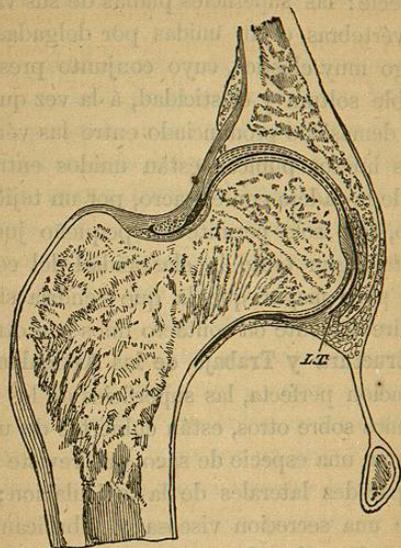


FIG. 62.

Seccion de la articulacion de la cadera á través del acetábulo y por el medio de la cabeza y garganta del hueso del muslo.—L.T. Ligamento redondo.

215. Enartrósis.—Así se llaman aquellas articulaciones formadas por un hueso terminado en forma esferoidal ó globular, que se acomoda y juega dentro de una cavidad profunda, formada en la extremidad del otro. En este caso el movimiento del primero puede verificarse en todas direcciones, pero su extension depende de la forma de la cavidad, pues, si esta es poco profunda, la extension será muy grande, y tanto menor cuanto mayor sea la profundidad.

El hombro es un ejemplo de una enartrósis cuya cavidad es llana ó poco profunda; la cadera es otro de la misma especie en que la cavidad es muy honda (Fig. 62).

216. Articulaciones de Gozne.—Son simples ó dobles: en las primeras, la cabeza de uno de los huesos es de forma aproximadamente cilindrica y se acomoda en una ranura ó excavacion apropiada que presenta la extremidad del otro. En esta articulacion de gozne el único movimiento posible se verifica en la direccion de un plano perpendicular al eje del cilindro, exactamente del mismo modo que una puerta,

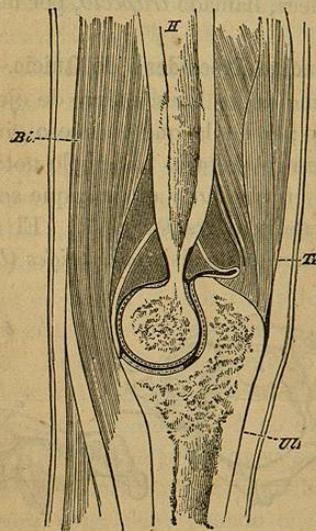


FIG. 63.

Seccion longitudinal y vertical de la articulacion del codo.—H. humero; Ul. cúbito; Tr. músculo *triceps* que sirve para extender el brazo; Bi. músculo *biceps* que sirve para doblarlo.

que solo puede girar alrededor del eje comun de sus bisagras. El codo es el mejor ejemplo que ofrece el cuerpo humano de una articulacion de esta especie (Fig. 63). La rodilla y el tobillo lo son tambien, aunque ménos perfectos.

La doble articulacion de gozne es aquella en que las superficies articulares de cada hueso son cóncavas en una direccion y convexas en otra, formando ángulos rectos estas direcciones entre sí. Un hombre colocado en una silla de montar, puede decirse que está "articulado" con la silla en esa forma; porque la silla es cóncava de atras adelante y convexa de costado á costado, al paso que el hombre se acomoda en ella con la concavidad de sus piernas abiertas en direccion lateral, y la convexidad de sus posaderas de atras adelante.

El hueso metacarpiano del pulgar está articulado con el hueso de la muñeca, llamado *trapecio*, por una doble articulacion de gozne.

217. Articulacion Trocoides ó de Quicio.—Se llama así aquella en que uno de los huesos sirve de eje, alrededor del cual gira el otro; ó en la que un hueso gira alrededor de su propio eje dentro de otro. Ejemplo notable del primer caso se observa en el *átlas* y el *áxis*, que son las vértebras superiores del cuello (Figs. 64 y 65). El *axis* tiene una clavija vertical, llamada apófisis *odontoides* (*b*), y en la base

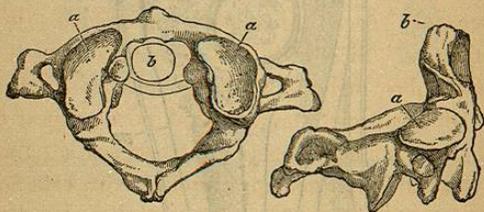


Fig. 64.

Fig. 65

Fig. 64.—El *átlas* visto por arriba; *a a*, superficie articular superior de sus masas laterales, que recibe los cóndilos del cráneo; *b*, clavija de la vértebra *áxis*.
Fig. 65.—Vista lateral de la vértebra *áxis*; *a*, superficie articular que se ajusta con las masas laterales del *átlas*; *b*, clavija ó apófisis *odontoides*.

de esta clavija hay dos superficies articulares colocadas oblicuamente (*c*). El *átlas* es un hueso de forma anular, con dos ensanches fuertes y macizos á uno y otro lado. La parte interior del frente del anillo gira alrededor del cuello

de la clavija *odontoides*, mientras que las superficies inferiores de las dos masas huesosas laterales resbalan sobre las superficies articulares que tiene en su base la clavija á uno y otro lado. Un fuerte ligamento, que pasa por entre los costados interiores de las dos masas huesosas del *átlas*, conserva en su lugar la parte posterior del cuello de la clavija *odontoides* (Fig. 64). En virtud de esta combinacion, el *átlas* puede girar en un ángulo de considerable abertura y en todas direcciones, sin el menor riesgo de moverse hácia adelante ni hácia atras; si esto se verificara, sobrevendria instantáneamente la muerte por la rotura de la médula espinal.

Las masas laterales del *átlas* tienen en sus caras superiores unas concavidades (Fig. 64, *a*), en las que vienen á ajustarse los dos cóndilos convexas occipitales del cráneo, y en las que juegan moviéndose libremente hácia arriba y hácia abajo. Así sucede que los movimientos de la cabeza en el plano vertical, atras y adelante, arriba y abajo, resultan del movimiento del cráneo sobre el *átlas*: pero en los giros de la misma cabeza á derecha é izquierda el cráneo no cambia de posicion respecto del *átlas*, sino que este se mueve alrededor de la clavija *odontoides* de la vértebra *áxis*.

El segundo género de articulacion trocoides se observa en el antebrazo. Si el codo y el antebrazo hasta la muñeca se colocan sobre una mesa, fijando el codo con firmeza, la mano no puede girar libremente, á no descansar de plano sobre la mesa, poniendo hácia arriba ya sea la palma, ya el dorso. Cuando la palma mira hácia arriba, esta actitud se llama *supinacion* (Fig. 66); cuando el dorso, *pronacion* (Fig. 67).

218. Radio y Cúbito.—El antebrazo se compone de dos huesos; uno es el cúbito, que se articula con el húmero y el codo, por medio de la articulacion de gozne que se ha descrito, de tal manera, que solo puede tener los movimientos de flexion y de extension, mas nó el de rotacion: por tanto, cuando el codo y la muñeca están fijos en la mesa, este hueso no tiene movimiento alguno.

El otro hueso del antebrazo, que es el *radio*, ofrece en su pequeño extremo superior la forma de una copa de poco fondo y bordes gruesos. La cavidad de esta copa se articula con una superficie esferoidal que pertenece al húmero; el labio ó borde de la misma copa, con una depresión cóncava que hay en el costado del cúbito.

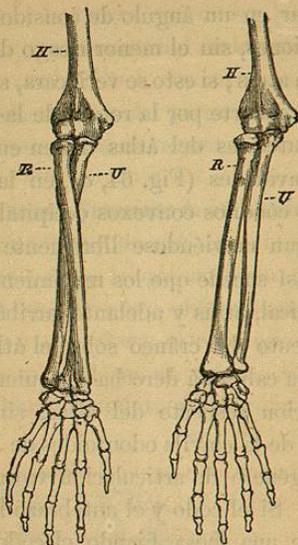


FIG. 67.

FIG. 66.

Fig. 66.—Huesos del antebrazo derecho en supinacion.
Fig. 67.—Id. en pronacion—H. húmero; R. radio; U. cúbito.

El extremo inferior del radio, que es el mas ancho, sostiene la mano, y tiene, hácia la parte del cúbito, una superficie cóncava, que se articula con el lado convexo del extremo pequeño é inferior de este hueso.

Es decir que el extremo superior del radio gira como el gorrón de una máquina en la doble superficie que ofrecen el globo del húmero y la copa parcial del cúbito; á la vez que el extremo inferior del radio puede girar alrededor del ex-

tremo inferior del cúbito, como alrededor de un quicio. En el acto de la *supinacion* el radio se mantiene paralelo al cúbito, con su extremo inferior á la parte exterior del mismo (Fig. 66); en la *pronacion* se le obliga á girar sobre su eje hácia arriba y alrededor del cúbito hácia abajo, hasta que se cruza con el cúbito por su mitad inferior, y su extremo inferior se coloca al lado del mismo por la parte de adentro (Fig. 67).

219. Los Ligamentos, que mantienen unidas las superficies movibles de los huesos, son, en las enartrósis, fuertes *cápsulas* fibrosas que rodean por todas partes la articulación. En las articulaciones de gozne, por el contrario, el tejido ligamentoso está principalmente acumulado en aquellas partes en que no hay movimiento, mereciendo el nombre de *ligamentos laterales*. En algunos casos los ligamentos se hallan dentro de las articulaciones, como en la rodilla, donde los manojos de fibras que se cruzan entre el fémur y la tibia se llaman ligamentos *cruciales*; ó como en la cadera, donde el *ligamento redondo* pasa desde el fondo del acetábulo hasta el remate globular que forma la cabeza del fémur (Fig. 62).

Otros dos ligamentos van desde la cúspide de la clavija odontoides hasta ámbos lados de las márgenes del agujero occipital; y estos se llaman, por su oficio de impedir que sea excesiva la rotacion del cráneo, *ligamentos de freno* (Fig. 68, a).

En la articulacion de la cadera la cavidad ó *acetábulo* (Fig. 62) se ajusta tan exactamente con la cabeza del fémur, y el ligamento capsular rellena tan perfectamente la cavidad por todas partes, que puede contarse la presion atmosférica como una de las causas que evitan la dislocacion. Esto se ha probado experimentalmente abriendo un agujero en el fondo del acetábulo, para dar entrada al aire en su cavidad, y se ha visto que el hueso del muslo ha caido inmediatamente hasta donde lo permiten los ligamentos redondo y capsular; lo que demuestra que el hueso se