

La **laringe** ocupa la línea media del cuello donde hace una salida considerable: es un órgano simétrico, especie de caja cartilaginosa triangular situada en la parte superior y anterior del cuello debajo de la base de la lengua y del hueso hioides, delante de la columna vertebral y abierta por arriba en la faringe y por abajo en la tráquea. Es el órgano de la voz, compuesto de piezas movibles para poder variar su calibre interior y producir sonidos en todos los tonos, pero sin articularlos. La laringe es estrecha y cilíndrica inferiormente, ancha y triangular superiormente, y aplana por sus lados. Está formada de cartílagos que se articulan entre sí, de músculos, membrana mucosa, vasos y nervios.

Los cartílagos de la laringe son nueve, tres impares y tres pares: los primeros se llaman tiroides, cricoides y epiglotis; los segundos son: los aritenoides, los corniculados y los cuneiformes.

El cartílago *tiroides* (1) es el mayor de los que componen la laringe; representa una lámina cuadrilátera doblada en ángulo y en el punto de flexión una salida llamada la *nuez* ó bocado de Adán; sub-cutánea en los dos sexos forma ángulo agudo en el hombre, obtuso en la mujer y el niño; algunas veces se halla separada de los tegumentos por una bolsa mucosa. Las láminas laterales de este cartílago son planas y se llaman *alas*; presentan en la superficie *externa* una línea oblicua dirigida abajo y adelante que da inserción á los músculos esterno-tiroideo, tiro-hioideo y al constrictor inferior de la faringe: la superficie *interna* es cóncava y cubierta por arriba y atrás de membrana mucosa; á su ángulo ó seno se atan la epiglotis, las cuerdas vocales y los músculos tiro-aritenoideos y tiro-epiglóticos. El borde *superior* es escotado en la línea media y ligeramente cóncavo á cada lado, da inserción á la membrana tiro-hioidea. El borde *inferior* corresponde al cartílago cricoides al que está unido por la membrana crico-tiroidea y los músculos crico-tiroideos: ofrece en la línea media una escotadura poco pronunciada. Los bordes *laterales* son gruesos y se apoyan en el ráquis, reciben la inserción de los músculos estilo-faríngeo y faríngeo-estafilino. Los cuatro ángulos presentan apófisis llamadas *astas*, las dos superiores son largas y delgadas, y dan atadura al ligamento tiro-hioideo: las dos astas inferiores son cortas, gruesas, y tienen en su lado interno una carita oval para articularse con otra lateral del cartílago cricoides.

El cartílago *cricoides* (2) se parece á un anillo de sellar, forma la parte inferior de la laringe y es más pequeño que el cartílago tiroides. El anillo tiene de altura por detrás dos centímetros, y por delante seis milímetros. La superficie *externa* da atadura en su arco anterior á los músculos crico-tiroideos y á los constrictores inferiores de la faringe; su arco posterior ofrece en la línea media una cresta vertical para inserción de las fibras longitudinales del esófago, por fuera de ella una fosita para el músculo crico-ari-

(1) Φορσος ειδος en forma de escudo ó broquel.

(2) Κρίκος ειδος en forma de anillo.

tenoideo posterior, y más hacia fuera la carita redonda para articularse con el cartilago tiroides. El borde *inferior* es horizontal y está unido por una membrana fibrosa al primer anillo de la tráquea: el borde *superior* muy oblicuo de abajo arriba y de delante atrás da atadura por delante á la membrana crico-tiroidea, por los lados al músculo crico-aritenoideo lateral, y por atrás presenta una carita lisa y oblonga, muy oblicuamente dirigida para articularse con los cartilagos aritenoides. La superficie *interna* está cubierta de membrana mucosa.

Los cartilagos *aritenoides*, así llamados por la semejanza con la gárgola de un cántaro (1), son en número de dos, situados en la parte posterior de la laringe sobre el borde superior del cartilago cricoides. Su figura es piramidal y presentan tres caras, base y ápice. La cara *posterior* cóncava, da atadura al músculo aritenoideo: la cara *anterior* convexa da inserción al músculo tiro-aritenoideo y á la cuerda vocal superior ó falsa: la cara *interna* está cubierta de membrana mucosa. La *base* de estos cartilagos es ancha, tiene una superficie cóncava para articularse con el cartilago cricoides; por fuera da inserción á los músculos crico-aritenoideo laterales, y por delante da atadura á la cuerda vocal inferior ó verdadera. El *ápice* está encorvado atrás y adentro.

Los cartilagos *corniculares* ó de Santorini están colocados en el vértice de los cartilagos aritenoides, son de figura cónica, y á ellos se ata el pliegue ariteno-epiglótico.

Los cartilagos *cuneiformes* ó de Wrisbert son dos cilindros cartilaginosos de catorce milímetros colocados en el interior del pliegue ariteno-epiglótico, desde el ápice del aritenoides hasta el borde del epiglótis, uno á cada lado. Suelen faltar.

El *epiglótis* es una lámina fibro-cartilaginosa en forma de hoja de verdolaga, situada detrás de la lengua y delante del orificio laríngeo superior; representa una válvula ó tapadera vertical para dar paso á la corriente de aire en la respiración, é inclinada abajo y atrás cuando cierra completamente la laringe durante la deglución: presenta extremidad *superior* libre y ancha, encorvada adelante hacia la base de la lengua; y extremidad *inferior* estrecha, especie de pedículo unido al ángulo del cartilago tiroides debajo de la escotadura media superior, por una cinta fibro-elástica llamada ligamento *tiro-epiglótico*. La cara *anterior* ó lingual es convexa transversalmente y cóncava de arriba abajo; está cubierta de membrana mucosa, la cual da un pliegue medio y dos laterales al reflejarse sobre la base de la lengua, llamados ligamentos *gloso-epiglóticos*. La cara *posterior* ó laríngea es cóncava de un lado á otro y convexa de arriba abajo; su membrana mucosa está sembrada de pequeñas glándulas muy numerosas. La

(1) *αρσταναι-ειδος* en forma de cántaro. Es en los animales donde la corvadura de los cartilagos aritenoides ofrece la mayor semejanza con la boca acanalada de un jarro.

circunferencia de la epiglótis sirve para la inserción de los pliegues *aritenopiglóticos*.

Estructura.—Los cartílagos laríngeos nada particular ofrecen en su estructura; se osifican á una edad avanzada, primero el tiroides, siguen el cricoides y los dos aritenoides, y tardan más ó no llegan jamás á osificarse los restantes, epiglótis, corniculados y cuneiformes.

Articulaciones de la laringe.

Se distinguen en la laringe las articulaciones extrínsecas que todas son anfiartrodiales, á saber, las que unen el cartílago tiroides al hueso hioides y el cricoides al primer anillo de la tráquea; y las intrínsecas que forman los diferentes cartílagos unos con otros.

Los medios de unión entre el cartílago tiroides y el hueso hioides son una membrana y dos ligamentos. La membrana *tiro-hioidea* es ancha, delgada y fibro-elástica; se ata superiormente á la cara interna del hueso hioides é inferiormente al cartílago tiroides; está atravesada por el nervio y arteria laríngeos superiores. Los ligamentos *tiro-hioideos* laterales son redondos y compuestos de tejido elástico, extendidos entre el cuerno superior del cartílago tiroides y la extremidad libre del asta mayor correspondiente del hueso hioides: se encuentra á veces en su interior un pequeño cartílago, llamado cartílago *triticeo*, parecido á granos de trigo.

La anfiartrosis *cricoides traqueal* solo presenta una membrana fibrosa unida á los bordes correspondientes del cartílago cricoides y del primer anillo de la tráquea.

Las articulaciones intrínsecas comprenden las dos crico-tiroideas, y las dos crico-aritenoideas.

La articulación *crico-tiroidea* está formada por las caritas laterales del cartílago cricoides y las astas inferiores del cartílago tiroides; representan una diartrosis de contigüidad, *doble artrodia*, y como medios de unión tiene la membrana *crico-tiroidea*, que es delgada y extendida entre el borde superior del cartílago cricoides y el inferior del cartílago tiroides; la cara *anterior* está cubierta con los músculos crico-tiroideos y ofrece orificios para el paso de los vasos crico-tiroideos, los cuales delante de ella se unen en un pequeño arco anastomótico; las porciones laterales corresponden á los músculos crico-aritenoideo lateral y tiro-aritenoideo: la cara *posterior* se halla vestida de la mucosa laríngea. Esta articulación ofrece las caritas laterales cubiertas de una cápsula sinovial muy húmeda para facilitar los movimientos. El mecanismo consiste en movimientos de báscula del cartílago tiroides sobre el cricoides que sirve de centro de rotación.

La articulación *crico-aritenoidea* es por encaje. La carita á cada lado del borde superior del cricoides y la base de los aritenoides se hallan fuertemente unidas con dos ligamentos, y tienen además una membrana sinovial. El ligamento *anterior* ó tiro-aritenoideo consiste en una cinta de teji-

do elástico atada al ángulo entrante del tiroides y á la base del aritenoides; por dentro está subyacente á la mucosa, y por fuera tiene relación con el músculo tiro-aritenoideo; la mucosa, cubriendo su borde inferior, constituye el borde superior del ventrículo de la laringe. El ligamento *posterior* se extiende desde la parte posterior del cartílago cricoides hasta la base del aritenoides; es grueso, y se halla oculto por el músculo aritenoideo. El mecanismo de esta articulación consiste en la inclinación del aritenoides por la curva de las caritas del cricoides: la situación adelante y atrás de los ligamentos impide otros movimientos.

La epiglótis está unida á la laringe por anfiartrósis á distancia. Los ligamentos de esta articulación son el *hio-epiglótico*, que es una cinta fibrosa extendida del ápice de la epiglótis al cuerpo del hueso hioides: el ligamento *tiro-epiglótico* es una especie de cuerda elástica que desde el ápice de la epiglótis llega al ángulo del cartílago tiroides encima de la inserción de las cuerdas vocales. También se llaman ligamentos glosio-epiglóticos á los tres pliegues de la membrana mucosa que unen con la base de la lengua la cara anterior de la epiglótis.

Músculos de la laringe.

Los músculos intrínsecos de la laringe son en número de nueve, cuatro pares y uno impar; se fijan á los cartílagos aritenoides todos menos el crico-tiroideo, y corresponde su acción á la cuerdas vocales que aproximan estrechando la glótis, *constrictivos*, ó separan dilatándola, *dilatadores*, ó finalmente ponen *tensas* las cuerdas vocales. Los músculos dilatadores son los crico-aritenoideos posteriores y los crico-aritenoideos laterales: el constrictivo de la glótis es el aritenoideo, y los que regulan la tensión de las cuerdas vocales son los tiro-aritenoideos y los crico-tiroideos.

El músculo *crico-aritenoideo* posterior es triangular y se halla colocado detrás del cartílago cricoides; la base se fija en la depresión que hay á cada lado de la cresta vertical de este cartílago; sus fibras, dirigiéndose oblicuamente arriba y afuera, toman arraigo en la base del cartílago aritenoides. Las fibras convergen hacia el cartílago aritenoides; son casi horizontales las superiores, oblicuas las medias, y verticales las inferiores. La cara posterior está cubierta con la mucosa faríngea y corresponde además al cartílago tiroides, y la anterior corresponde á la articulación crico-aritenoidea.

Acción.—El músculo crico-aritenoideo posterior separa las cuerdas vocales, y por consiguiente dilata la glótis en la tracción afuera de la base de los cartílagos aritenoides.

El músculo *crico-aritenoideo* lateral es menor que el precedente y de figura triangular; se fija al borde superior del cartílago cricoides; sus fibras oblicuamente dirigidas arriba y atrás, terminan insertándose en la base del cartílago aritenoides. Por fuera está en relación con el cartílago tiroides y

el músculo crico-tiroideo; por dentro se halla contiguo al músculo tiro-aritenoides y á la mucosa de la laringe.

Acción.—El músculo crico-aritenoides lateral solicita afuera y adelante la base del cartílago aritenoides, pero quedando neutralizado el segundo de estos movimientos por la acción opuesta ó sea atrás del crico-aritenoides posterior, no queda eficaz sino la tracción afuera de este cartílago.

El músculo *aritenoides* es impar, y situado en la cara posterior de los dos cartílagos aritenoides: desde la cara cóncava ó posterior y el borde externo de un cartílago aritenoides, se extiende á las partes correspondientes del cartílago homónimo: está formado de dos planos de fibras oblicuas y un plano de fibras transversales; las fibras oblicuas son más superficiales y se cruzan en la línea media: las fibras transversales se extienden entre los dos cartílagos, son en mayor número que las otras. Este músculo se halla cubierto con la mucosa de la faringe en su cara posterior, y con la mucosa de la laringe en su cara anterior.

Acción.—El aritenoides aproximando los dos cartílagos aritenoides, estrecha ó cierra el istmo de la glótis.

El músculo *tiro-aritenoides* es cuadrilátero, delgado y colocado en el interior de la laringe, paralelo á la cuerda vocal inferior. Se fija por delante á la mitad inferior del ángulo entrante del cartílago tiroides y al ligamento crico-tiroideo: sus fibras se dirigen horizontalmente atrás y afuera para fijarse en la base y cara anterior del cartílago aritenoides; está formado de dos porciones, una inferior más gruesa que se fija á la base del cartílago aritenoides y es paralela á la cuerda vocal inferior, y una superior más delgada que se inserta en la cara anterior del cartílago aritenoides, y corresponde al ventrículo de la laringe inmediatamente debajo de la mucosa.

Acción.—Los tiro-aritenoides aproximan los cartílagos aritenoides tirando adelante de ellos, y de esta manera estrechan la glótis, pero la principal acción de este músculo es la de contraer las cuerdas vocales para atiesarlas y ponerlas en la condición más favorable á las vibraciones, pues el cartílago aritenoides, no pudiendo ir adelante cuando es solicitado en esta dirección, queda el músculo sin punto móvil en su contracción.

El músculo *crico-tiroideo* está situado en la parte anterior de la laringe, y es el único que no se ata á los cartílagos aritenoides; de figura triangular, se inserta por su vértice al arco anterior del cartílago cricoides; sus fibras, haciéndose divergentes, se dirigen oblicuamente arriba y afuera y terminan en el borde inferior del cartílago tiroides. Los bordes internos de los dos músculos dejan un espacio triangular ocupado por la membrana crico-tiroidea: la cara anterior corresponde al músculo esterno-tiroideo y al cuerpo tiroides; la cara posterior está en relación con la mucosa laríngea, la membrana crico-tiroidea y el músculo crico-aritenoides lateral.

Acción.—Aproxima el cartílago tiroides al cricoides por un movimiento de báscula y verifica así la tensión por estiramiento de las cuerdas vocales.

Se describen además tres músculos epiglóticos, dos ariteno-epiglóticos y el tiro-epiglótico, destinado el último á bajar la epiglótis, y los primeros á estrechar la abertura superior de la laringe y el ventrículo, pero todos son hacecillos insignificantes por su tamaño.

Membrana mucosa de la laringe.

La membrana mucosa laringea se continúa por su lado superior con la de la boca y faringe, y se prolonga inferiormente con la de la tráquea. Cubre las dos caras de la epiglótis á cuyo cartilago está íntimamente adherida; forma por su cara anterior los ligamentos glosa-epiglóticos y de sus bordes se desprenden los pliegues ariteno-epiglóticos situados en el orificio superior ó supra-glótico de la laringe: penetrando en esta cavidad da la cuerda *vocal superior* ó cuerda vocal falsa, cubre el ventrículo laringeo y la cuerda *vocal inferior* ó cuerda vocal verdadera, sobre la cual es bastante más delgada, y después de vestir la membrana crico-tiroidea y el cartilago cricoides se continúa con la mucosa de la tráquea. El epitelio de la laringe pertenece al llamado vibrátil. Debajo de la mucosa existen numerosas glándulas epiglóticas y otras ventriculares: M. Hilton afirma que se abren en la mucosa de los ventrículos laringeos los orificios de sesenta á setenta glándulas racimosas situadas en el tejido sub-mucoso del saquillo laringeo, prolongación del ventrículo, y están destinadas á lubricar las cuerdas vocales. Las arterias de la laringe proceden de las tiroideas superior é inferior: las venas se abren en las tiroideas superior, media é inferior: los linfáticos terminan en los glánglios cervicales profundos: los nervios son los dos laringeos del neumo-gástrico con algunos ramos simpáticos; el laringeo superior se distribuye en la mucosa de la entrada de la laringe y lleva un solo ramo motor para el músculo crico-tiroideo: el laringeo inferior ó recurrente es nervio motor y se distribuye en los otros músculos de la laringe.

Laringe en general.

La **laringe** representa una pirámide ó cono truncado invertido. La superficie *externa* ofrece adelante el ángulo del tiroides, llamada la *nuez*, y dos planos inclinados atrás y afuera cubiertos de los músculos esterno-hioideos, esterno-tiroideos, tiro-hioideos, escapulo-hioideos y cutáneos, del cuerpo tiroides y la aponeurósis cervical: constituye por atrás la pared anterior de la faringe y á este conducto da acogida en un largo seno limitado por los bordes posteriores del cartilago tiroides al tocar la columna raquídea y los músculos precervicales. Cuando se corta sobre su rafe la faringe se presenta la laringe formando una salida cilíndrica central y dos canales profundos destinados al paso de los líquidos. La superficie *interna* es cordiforme superiormente, cilíndrica inferiormente, y ofreciendo una hendedu-

ra en la parte media; la hendidura central es de figura triangular con la base atrás, y se halla en un plano horizontal limitada por cuatro pliegues llamados las cuerdas vocales de Ferrein; las cuerdas inferiores están mas aproximadas que las superiores, y este espacio estrecho es lo que llaman *glótiis* los anatómicos: la longitud de la glótiis es de veinte milímetros en el hombre y catorce en la mujer; su latitud de seis á ocho milímetros en el primero, y de cuatro á seis en la segunda. Entre las dos cuerdas vocales, á cada lado, queda una cavidad que es el seno ó *ventrículo* de la laringe cuya disposición ha hecho comparar la glótiis con un pito ó silbato reclamo compuesto de dos aberturas y una cavidad en su interior: la cavidad á veces se prolonga mucho debajo de la epiglótiis á manera de recámara en forma de gorro frigio, el *saquillo laríngeo*, y fué descrita primero por Morgagni y después por Wilson, que la comparan con la cavidad laringo-hioidea de los monos aulladores. La extremidad *superior* de la laringe ofrece su abertura oblicuamente cortada de delante atrás y de arriba abajo, llamada *supra-glótica* ó laringo-faríngea; adelante presenta la epiglótiis, á los lados los pliegues aritenos-epiglóticos, y atrás el pliegue aritenoideo, todos procedentes de la mucosa, debiéndose distinguir esta abertura que, como se ve, es exterior, de la que está dentro de la laringe en un plano más inferior que es la verdadera glótiis. La extremidad *inferior* de la laringe se continúa con la tráquea sin línea de demarcación.

Desarrollo.—En los niños y también en la mujer la laringe es pequeña, y desde la pubertad toma todo su desarrollo en el hombre; siendo proximamente un tercio mayor que la de la mujer.

Usos.—La laringe produce los sonidos cuando el aire es expelido con violencia para atravesar la glótiis.

Tráquea y brónquios.

La **tráquea** es un órgano impar, simétrico y ocupando la línea media, en forma de tubo cartilaginoso y membranoso: está extendida desde la parte inferior de la laringe al nivel de la quinta vértebra cervical hasta la tercera vértebra dorsal delante de la cual se divide en los dos brónquios, uno para cada pulmón: el cilindro que representa la tráquea es complanado en su cuarto posterior y convexo por delante y á los lados; tiene once centímetros de longitud y veinte milímetros de diámetro; mayor en el hombre que en la mujer. Se distinguen la porción cervical y la porción torácica. En la porción cervical está cubierta su cara *anterior* con el istmo de la glándula tiroidea, los músculos esterno-hioideo y esterno-tiroideo y el plexo venoso-tiroideo: la cara *posterior* está en relación con el esófago, que se halla inclinado á izquierda, con el raquis y los músculos precervicales: las caras *laterales* corresponden á la arteria carótida primitiva, al lóbulo de la glándula tiroidea, la arteria tiroidea inferior y el nervio laríngeo recurrente. La porción torácica está cubierta *adelante* del tronco braquico-cefálico y la carótida

primitiva izquierda, con el cayado de la aorta, la vena innominada izquierda, el plexo cardíaco profundo, el timo y la primera pieza del esternón: por *atrás* corresponde al esófago, y tiene á izquierda la aorta descendente.

Estructura.—La tráquea se compone de anillos cartilagosos, membranas fibrosa elástica, muscular y mucosa, y de glándulas.

Los *cartilagos*, en número de diez y seis á veinte, representan anillos incompletos, pues solo ocupan los dos tercios del cilindro de la tráquea quedando hacia atrás membranoso este tubo: están colocados horizontalmente y separados por espacios estrechos que cierra la membrana fibrosa; tienen aplanada su cara externa y convexa la interna: son más gruesos en la parte media que en los extremos, y miden cuatro milímetros de alto y uno de grosor. El primero y último cartílagos presentan caracteres particulares: el primero es el más ancho de todos y se encuentra algunas veces una de sus extremidades bifurcada; en algunos individuos forma un anillo completo y está unido al borde inferior del cartilago cricoides. El último cartilago ofrece una configuración particular que le permite acomodarse á la bifurcación de este conducto; es triangular en su parte media y su ángulo se encorva hacia atrás para cercar el origen de cada brónquio.

La membrana *fibrosa* es elástica y sirve para unir los cartílagos que cubre por sus dos caras así como el espacio que separa sus extremidades en la parte posterior de la tráquea; se extiende de la parte superior á la inferior del conducto del aire y se continúa por las paredes de los lóbulos pulmonares; es más pronunciada hacia atrás donde faltan los cartílagos; y da al conducto aéreo y á los pulmones por razón de su elasticidad la contractilidad necesaria para la expulsión de una parte del aire que contienen los pulmones cuando abriendo el pecho se ponen estos órganos al descubierto.

Las fibras *musculares* forman dos capas: las externas ó longitudinales se fijan á los cartílagos y en la membrana fibrosa, y las internas ó transversales están extendidas entre las dos extremidades de un cartilago en la parte posterior de la tráquea: corresponden á la clase de fibras involuntarias ó sin estrias.

Las *glándulas* traqueales son numerosas, de pequeño volumen, aplanadas y ovals; se hallan situadas entre las hojas fibrosa y muscular, abriéndose sus conductos escretorios en la superficie de la mucosa. Están destinadas para humedecer la cara interna de la tráquea y ocupan su parte posterior y laterales.

La membrana *mucosa* representa el forro del tubo, y en su superficie se abren los conductos escretorios de las glándulas, estando cubierta de epitelio vibrátil; continúa con la mucosa laríngea superiormente, y con la de los tubos bronquiales por abajo.

Las arterias proceden de la tiroidea inferior y las venas terminan en el plexo venoso tiroideo. Los nervios derivan del neumogástrico y de su rama recurrente así como del gran simpático.

Brónquios.—Los brónquios resultan de la división de la tráquea:

son dos tubos derecho é izquierdo, separados en ángulo obtuso y dirigidos abajo y afuera hacia el pulmón correspondiente, para constituir por sus ramificaciones el elemento principal de estos órganos. El brónquio *derecho* es más corto y al mismo tiempo de mayor calibre que el izquierdo; tiene dos y medio centímetros de longitud, y penetra en el pulmón derecho frente á la cuarta vértebra dorsal: su dirección es casi horizontal; el arco de la vena ázigos pasa sobre él de atrás adelante, y la arteria pulmonar derecha le corresponde primero por abajo y luego por delante; antes de penetrar en el pulmón se divide en tres ramas. El brónquio *izquierdo* es más delgado, tiene mayor oblicuidad y longitud que el derecho, pues mide cerca de cinco centímetros: penetra en el pulmón izquierdo frente á la quinta vértebra dorsal dividido en dos ramas, una para cada lóbulo pulmonar: pasa delante del esófago, del conducto torácico, de la aorta descendente y debajo del cayado de la aorta; la arteria pulmonar izquierda primero es superior y luego anterior á este brónquio. La superficie *interna* de los brónquios está vestida con la mucosa, de color rosa y lisa; presenta por delante relieves horizontales muy aparentes y por atrás salidas ó líneas longitudinales.

Estructura.— La estructura de los brónquios es análoga á la de la tráquea; el izquierdo tiene de diez á doce anillos cartilagosos, y en el derecho, que es el menor, entran de cinco á seis; los anillos son también incompletos hacia su cuarto posterior y unidos en la misma disposición y con los mismos elementos que los de la tráquea. Las arterias bronquiales proceden de la aorta; las venas del brónquio derecho se abren en la ázigos, y las del brónquio izquierdo en la intercostal superior; los nervios proceden del neumogástrico y del gran simpático.

Pleuras.

Las **pleuras** son dos membranas serosas formando sacos cerrados que tapizan los pulmones envolviéndolos hasta su raíz, y se reflejan desde ellos por la cavidad torácica. Las dos pleuras están completamente independientes la una de la otra y mantenidas á cierta distancia por la presencia de otros órganos torácicos. La porción de serosa que viste la superficie de los pulmones se llama pleura pulmonar, y la que está extendida por las paredes del tórax se llama pleura costal: el espacio entre las dos láminas es la cavidad de las pleuras: una de estas membranas ocupa el lado derecho y la otra el lado izquierdo del tórax perfectamente separadas y sin comunicación entre ellas. Su trayecto es el siguiente: suponiendo que comienzan detrás del esternón, cada pleura se dirige abajo para cubrir el diafragma y afuera para vestir los cartílagos costales, la cara interna de las costillas con los músculos intercostales, y al llegar á las cabezas de las costillas se refleja á los lados de los cuerpos de las vértebras donde deja con la pleura opuesta un espacio estrecho llamado *mediastino posterior*. La pleura apartándose de la columna vertebral sigue adelante hasta llegar á la parte pos-

terior de la raíz del pulmón y del pericardio; se refleja sobre los pulmones cubriendo la porción posterior de la cara interna, el borde posterior y la cara convexa desde el vértice hasta la base en toda su extensión y penetrando además en las cisuras que separan los lóbulos; alcanza el borde anterior, pasa á la porción anterior de la cara interna, luego delante de la raíz, y finalmente gana los lados del pericardio para llegar al esternón en donde se ha supuesto su origen. En el vértice del tórax la pleura se estrecha á manera de cúpula que sube por el cuello dos centímetros encima de la primera costilla para recibir el vértice del pulmón. Detrás de la mitad del esternón las dos pleuras están casi en contacto separándose hacia arriba y hacia abajo para formar los *mediastinos* anterior y medio. La superficie *interna* de las pleuras es lisa, lustrosa y humedecida con serosidad. La superficie *externa* está fuertemente unida al pulmón, al pericardio y al diafragma; sobre las costillas apenas existen adherencias.

Se llaman *mediastinos* los espacios que limitan las pleuras en la línea media desde el esternón hasta la columna dorsal, y que contienen todas las vísceras torácicas á excepción de los pulmones: distingúense los *mediastinos* en anterior, medio y posterior.

El *mediastino anterior* es un espacio triangular limitado adelante por el esternón, á los lados por las pleuras y atrás por el pericardio: á causa de la oblicuidad á izquierda del corazón este espacio no es paralelo con el esternón, sino un poco oblicuo de arriba abajo y de izquierda á derecha; muy estrecho al nivel de la segunda pieza del esternón donde algunas veces se tocan las dos pleuras, ensancha hacia la horquilla esternal, y contiene el origen de los músculos esterno-hioideo y esterno-tiroideo, los vasos mamarios internos izquierdos, el timo, vasos linfáticos y tejido areolar.

El *mediastino medio* aloja el corazón con el pericardio, la aorta ascendente, la vena-cava superior, la bifurcación de la tráquea, las arterias, las venas pulmonares y los nervios frénicos; es el espacio más ancho de los tres.

El *mediastino posterior* está limitado atrás por la columna dorsal, á los lados por las pleuras y adelante por el pericardio y la raíz de los dos pulmones; su figura es prismática, y contiene: la aorta descendente, la vena ázigos mayor con su cayado abrazando la raíz del pulmón derecho, las venas intercostales izquierdas ó ázigos menor, los pares de nervios neumogástricos y simpático, el esófago, el conducto torácico y muchos gánglios,

Estructura.—La estructura de esta membrana no es diferente de las otras serosas. Las arterias de las pleuras proceden de las intercostales, mamarias internas, frénicas, tiroideas inferiores, tímicas, pericárdicas y bronquiales. Las venas acompañan á las arterias, así como los linfáticos, que son muy numerosos. Los nervios proceden del frénico y del simpático, y algunos acompañan las arterias bronquiales para terminarse en la pleura pulmonar.

Usos.—Las pleuras facilitan los movimientos del tórax é impiden las

adherencias: dan el tegumento á esta cavidad: los tabiques de los mediastinos separan las cavidades destinadas á cada pulmón é impiden que grave el uno sobre el otro cuando nos acostamos de lado, y en los derrames de una de las cavidades se oponen al paso del líquido á la otra cavidad.

Pulmones.

Se abrirá el tórax y extraerán los pulmones con el corazón; se disecciona y separa el pericardio dejándolos unidos por la tráquea y brónquios.

Los pulmones (1) son dos órganos voluminosos contenidos en las cavidades laterales del tórax entre los mediastinos. La figura de cada pulmón es de un cono irregular con la base abajo y el vértice arriba; libres en toda su extensión y solo adheridos por su raíz. Se dividen los pulmones en cara externa, cara interna, borde anterior, borde posterior, base y ápice; todas estas regiones cubiertas de la pleura.

La cara *externa* es lisa, convexa y de mayor extensión que la interna; ofrece una cisura profunda, oblicuamente dirigida de arriba abajo y de atrás adelante, que comienza á seis centímetros del vértice y termina en la parte inferior del borde anterior dividiendo cada pulmón en dos lóbulos, separados hasta cerca de la raíz del órgano: en el pulmón derecho el lóbulo superior está dividido por otra cisura horizontal, que se extiende al borde anterior trazando un lóbulo triangular menor que los otros, llamado tercer lóbulo del pulmón derecho, y es su carácter distintivo; de aquí la denominación de pulmón de tres lóbulos ó derecho, y pulmón de dos lóbulos ó izquierdo.

La cara *interna* es cóncava; corresponde al corazón de que forma su lecho, y á las otras vísceras contenidas en los mediastinos: ofrece por delante una depresión para recibir al pericardio, y además la raíz del pulmón, con cuyo nombre se designa el conjunto de vasos sanguíneos y conductos aéreos que se distribuyen en esta entraña. La raíz de los pulmones se halla colocada hacia la mitad de esta cara, más cerca del borde posterior que del anterior, y compuesta del tubo bronquial, la arteria pulmonar, las venas pulmonares, la arteria y vena bronquiales, el plexo nervioso pulmonar, vasos y ganglios linfáticos, sirviéndoles de envolvero un pliegue de la pleura. Las dos raíces corresponden por delante á los nervios frénicos y al plexo pulmonar anterior, y por detrás á los nervios pneumo-gástricos y al plexo pulmonar posterior: la raíz del pulmón derecho está colocada detrás de la cava superior y de la aurícula derecha y debajo de la vena ázigos: la raíz del pulmón izquierdo pasa debajo del cayado y delante de la aorta descendente. Los brónquios se dividen en dos ramas antes de penetrar en el pulmón, una desti-

(1) πνευμονες πνέω, soplar.

nada al lóbulo superior, más pequeña, y otra al lóbulo inferior, de mayor volumen; pero la superior del pulmón derecho se subdivide inmediatamente para proveer al lóbulo medio. La arteria pulmonar también da una rama en dirección horizontal á cada pulmón, que se subdivide como los brónquios entre los diferentes lóbulos. Cada lóbulo pulmonar da una vena, más la del lóbulo medio del lado derecho se une inmediatamente con la del superior y á veces se prolonga hasta la aurícula: las cuatro venas pulmonares se abren en la aurícula izquierda. La situación de estos órganos en la raíz de los pulmones es la siguiente: de delante atrás las venas, la arteria y el brónquio, y de arriba abajo el brónquio, la arteria y las venas al lado derecho; la arteria, el brónquio y las venas al lado izquierdo, de donde resulta que las venas son los órganos que en la raíz de los pulmones se hallan anteriores é inferiores á los otros.

El borde *anterior* es delgado, cortante y colocado detrás de los cartilagos de las costillas; en el pulmón izquierdo existe una escotadura para el vértice del corazón.

El borde *posterior* está alojado en los canales que forma la columna dorsal con las costillas, es mucho más largo que el anterior, grueso y redondeado.

El *vértice* sube dos centímetros sobre la primera costilla y es bastante voluminoso.

La *base*, ancha y cóncava, descansa en la cara superior del diafragma, amoldándose á la convexidad de este músculo; está cortada de delante atrás, de arriba abajo y de dentro afuera; su circunferencia se acomoda en el espacio entre las costillas y las digitaciones del diafragma.

Los pulmones no son simétricos, el izquierdo es algo más largo y de menos grosor que el derecho. Su color presenta notables diferencias en los varios períodos de la vida; en la infancia y la juventud es rosa bajo ó grisiento, y antes del nacimiento, cuando no ha respirado, es rojo oscuro; en el adulto es grisiento ó apizarrado, con líneas que marcan espacios poliédricos, correspondientemente á los espacios interlobulares, y cuanto más se entra en edad el color tira hacia el negro, lo que es debido á la materia colorante que se deposita en los intersticios de los lóbulos: en el hombre la sustancia carbonosa es más abundante que en la mujer, y se aglomera hacia el borde posterior del órgano, por lo que este borde es más oscuro de color. El peso de los dos pulmones pasa de mil y cien gramos, teniendo el derecho de cincuenta á sesenta gramos más que el izquierdo, y en el hombre es mayor que en la mujer, siendo la proporción entre el peso total del cuerpo y el de los pulmones, de uno á treinta y siete en el hombre, y de uno á cuarenta y tres en la mujer. La gravedad específica es de trescientos cuarenta y cinco á setecientos cuarenta y seis cuando han respirado, siendo mil la del agua; así flotan en el agua, y si se comprimen, ceden haciendo un ruido llamado de *crepitación*: por su elasticidad se encogen cuando se abre la cavidad torácica con expulsión de una parte del aire que contienen.

Estructura.—Los pulmones están compuestos de dos membranas, la externa serosa y la interna mucosa; de conductos aéreos, tejido unitivo ó areolar, vasos sanguíneos, vasos linfáticos y nervios.

La membrana *serosa* es la porción de pleura llamada visceral.

La membrana *mucosa* se continúa con la de la laringe, tráquea y brónquios; está cubierta de una capa de epitelio pavimentoso, y contiene numerosos folículos que vierten las mucosidades en su superficie.

Los brónquios, desde que penetran en la sustancia del pulmón, se dividen dicotómicamente formando las subdivisiones terciarias, cuaternarias, etc., hasta quince, según Cruveilhier, y de cuatro á nueve conforme las observaciones de M. Rainey. Desde que penetran en los pulmones los brónquios son cilíndricos sin estar aplanados posteriormente como los primarios y secundarios, y sus cartílagos están fraccionados en laminillas desiguales unidas para componer anillos enterizos, pudiendo cabalgar unas sobre otras y reduciéndose su tamaño hasta desaparecer completamente en las últimas ramificaciones del conducto bronquial. Con el método de la ebullición los pulmones pueden dividirse en lobulillos separados por líneas que limitan en la superficie del órgano espacios romboidales, y se ponen combados cuando se llenan de aire. Cada lóbulo debe considerarse como un pequeño pulmón por estar compuesto de los elementos que constituyen la totalidad del órgano, siendo completamente independientes unos de otros. Así afirma Blandin que al estudio de la combinación particular de dichos elementos en un lóbulo se reduce todo el estudio de estructura del órgano.

En cuanto al modo de terminación de los brónquios, dos opiniones prevalecen: la de Malpighio, para quien el tejido pulmonar es una agregación de vesículas orbiculares que cierran las terminaciones de los brónquios; y la de Helbethius para quien las células aéreas son espacios limitados por la pleura y la vaina de los vasos en los cuales el aire se esparce.

En las preparaciones hechas por el método de M. Mandl (1), que consiste en la inyección de los brónquios con una solución concentrada de gelatina blanca en pulmones de conejos non-natos ó recién-nacidos; los pequeños trozos se ponen á secar, y bien secos se cortan con el escarpelo laminitas tan delgadas como se desea para el examen microscópico, y se reblandecen en una gota de agua; siendo la gelatina muy ávida de agua, adquieren las cavidades del pulmón los diámetros que tenían al momento de la inyección, encontrándose por consiguiente en los pulmones frescos inyectados el mismo grado de dilatación que corresponde á la inspiración. Estas preparaciones demuestran que los brónquios, después de muchas bifurcaciones, y antes de terminar en una extremidad cecal, pierden su forma cilíndrica y se hacen irregulares; toman el nombre de *pasajes intercelu-*

(1) Memoria á la Academia de Ciencias de París sobre la estructura y desarrollo de los pulmones.

lares; en estas cavidades irregulares se abren dilataciones saculares llamadas células aéreas, muy pequeñas y separadas por tabiques delgados, pero todas comunican libremente con un pasaje intercelular: el diámetro de estos pasajes, según Rainey, es de $\frac{1}{30}$ de centímetro, y el de las células aéreas de $\frac{1}{40}$ de milímetro.

El tejido unitivo contiene una gran proporción de fibras elásticas, y no se hace gordura en sus intersticios; se divide por su situación en profundo y superficial: el profundo rodea las divisiones de los brónquios, los vasos sanguíneos y linfáticos, formándoles vainas que recorren en todas direcciones la masa pulmonar: es más apretado el que acompaña á los brónquios y á las arterias que el que sigue el trayecto de las venas. El tejido unitivo superficial forra la cara interna de las pleuras y da prolongaciones que se insinúan en los espacios interlobulares, llenándolos y envolviendo de esta manera los elementos del pulmón en una trama apretada hasta continuarse con el tejido unitivo profundo (1).

Los vasos sanguíneos son de dos órdenes; unos destinados á la nutrición del órgano, arteria y venas bronquiales, pertenecen á la circulación general; otros forman la pequeña circulación con la arteria y venas pulmonares.

La arteria pulmonar conduce á los pulmones sangre negra, se divide en ramos que acompañan á los tubos bronquiales, terminando en la trama capilar de los pasajes intercelulares debajo de la mucosa; las venas pulmonares comienzan en esta red y dan los troncos venosos que terminan en la aurícula izquierda del corazón: tiene la sangre de estas venas los caracteres de la arterial.

Los vasos linfáticos se distinguen en superficiales y profundos; terminan en los gánglios de la raíz de los pulmones. Los gánglios linfáticos pulmonares se hallan al rededor de los brónquios y en la bifurcación de la traquea; son numerosos; presentan en los jóvenes el color rojizo propio, pero en los viejos y con frecuencia en los adultos, se llenan de materia carbonosa y adquieren color negro.

Los nervios constituyen dos plexos, anterior y posterior, procedentes del simpático y del pneumogástrico; acompañan los tubos bronquiales.

Desarrollo.—Según Burdach, durante la sexta semana aparecen los pulmones en el embrión humano. Comienza el conducto aéreo por aberturas branquiales á los lados del cuello, y va así desarrollándose de arriba hacia el pecho. Hasta el final del segundo mes no pueden distinguirse los pulmones, pero desde este momento su desarrollo marcha con rapidez; estando primeramente colocados á los lados de la columna vertebral se dirigen adelante, siguiendo los bordes del corazón cuando han adquirido mayor volumen, pero sin adelantarse á este órgano, lo cual no sucede hasta

(1) Berard: Testura y desarrollo de los pulmones. Diccionario 30 vol.

el nacimiento por la respiración. Tienen al principio color blanquecino, que cambia en rojo oscuro á los últimos meses, y después del nacimiento adquieren color rosáceo. La medicina legal ha sacado gran partido de la observación de estos órganos. Antes que la respiración se haya establecido, el pulmón es pequeño, sus conductos aéreos no contienen aire sino mucosidades; así el peso absoluto es muy inferior al del pulmón del niño que ha respirado, mientras que el peso específico es mucho más considerable que el del agua. A esta prueba del agua se denomina *Docimasia pulmonar hidrostática*.

En el embrión afirma Meckel que es macizo el pulmón y sin células; estas aparecen á la mitad del embarazo, siendo ya visibles llenas del líquido amniótico; de este líquido y de las mucosidades los órganos respiratorios se desembarazan al nacimiento para recibir el aire atmosférico. Los cartílagos de la tráquea y de los brónquios se distinguen al tercer mes; la transformación cartilaginosa comienza en el tubo membranoso por dos piezas laterales que se reunen adelante, engrosando paulatinamente hasta completar los arcos de igual forma que componen estos tubos. Aunque á una edad avanzada, estos cartílagos llegan á osificación, también por dos puntos laterales que se reunen en el centro.

Usos.—Los pulmones sirven para la respiración, función compuesta de dos movimientos opuestos, uno de dilatación en el que el aire penetra hasta las células de los pulmones, y otro de reducción en el cual el pulmón expelle el aire. Por la inspiración llega el aire á las células pulmonares, y poniéndose en contacto con las divisiones capilares toma la sangre carácter arterial, verificándose así la *hematosis*; por el segundo movimiento el aire cargado de ácido carbónico producto de la combustión que ha consumido el oxígeno es expulsado en la espiración.

Cuerpo tiroides.

Se disecan los músculos del cuello y se inyectarán los vasos por ser en este órgano donde es muy notable la comunicación entre las arterias y las venas.

El cuerpo **tiroides** se asemeja á las glándulas, pero le falta conducto escretorio. Está situado en la parte superior de la tráquea, su figura es semilunar á concavidad superior, estrecho en la parte media, que es el *istmo*, el cual corresponde al segundo y tercer anillos de la tráquea; grueso á los lados constituyendo los *lóbulos*, de forma cónica á base inferior, y aplicados al cartílago tiroides; el istmo da frecuentemente origen á una prolongación llamada la *pirámide* ó tercer lóbulo donde Meckel ve las señales de un conducto escretorio que habría existido en el feto; el color de este órgano es rojo oscuro de heces de vino, otras veces amarillento leonado; su peso sobre unos treinta gramos, algo mayor en la mujer que en el hombre, y su

tamaño ordinario tres centímetros en los lóbulos y un centímetro en el istmo. Se divide en dos caras y cuatro bordes.

La cara *anterior* es convexa y cubierta con los músculos esterno-hioideos y esterno-tiroideos, escapulo-hioideos, cutáneos y esterno-mastoideos, la aponeurósis cervical y la piel. La cara *posterior* es cóncava, abraza la laringe, la tráquea, y se encuentra en relación con los músculos constrictores inferiores de la faringe y crico-tiroideos. El borde *superior* es cóncavo y corresponde á las arterias tiroideas superiores. El borde *inferior* es convexo; está costeadado por las arterias tiroideas inferiores y las venas sus satélites. Los bordes *laterales* están en relación con la arteria carótida primitiva, la vena yugular interna, y nervios pneumogástrico y gran simpático; el izquierdo corresponde al esófago y nervio recurrente.

Estructura.—El cuerpo tiroides está formado de una cápsula de tejido areolar condensado confundida inferiormente con la hojilla profunda de la aponeurósis cervical; dentro de ella hay vejiguillas esféricas ú oblongas muy numerosas compuestas de membrana homogénea completamente cerrada, conteniendo humor amarillento donde nadan granillos y células. Según el Dr. Gray, el fluido se coagula por el calor y el alcohol conservando su transparencia; está compuesto de albúmina, estearina, oleina, materias extractivas, sales alcalinas y térreas, y agua. Las arterias son las tiroideas superiores é inferiores, algunas veces una quinta arteria procede del tronco innominado pasando por delante de la tráquea para distribuirse en la glándula: tienen notables su tamaño y numerosas anastómosis. Las venas forman plexo en la superficie del órgano hacia delante de la tráquea y laringe, de donde proceden las tiroideas, satélites de las arterias, que se abren en la yugular interna, y la tiroidea inferior, que termina en la vena innominada. Los linfáticos derechos terminan en el tronco linfático derecho, y los izquierdos en el conducto torácico. Los nervios proceden del laringeo superior y de los gánglios cervicales medio é inferior del simpático.

Desarrollo.—Se percibe ya á los dos meses el cuerpo tiroides, que consta de dos partes laterales, las cuales se aproximan y unen en la línea media; crece mucho hasta el sexto mes, y desde esta época es menos rápido su crecimiento, pero va adquiriendo formas redondeadas.

Usos.—Nada se sabe con certeza sobre los usos del cuerpo tiroides; reproducimos únicamente, por parecernos probable, la teoría sobre las funciones de este órgano del Dr. Hofrichter, quien le atribuye el encargo de dar á la sangre la cantidad de carbono necesaria para neutralizar la masa de oxígeno que recibe por la respiración. Funda su opinión en lo siguiente: 1.º Que la sangre sufre en este órgano un cambio correspondiente al objeto indicado, pierde su oxígeno y se hace rica en carbono. 2.º Que la importancia de su aparato vascular está en correspondencia con semejante función. 3.º Que á causa de su proximidad al corazón se halla colocado favorablemente para este uso. 4.º Que solo se encuentra este órgano en los animales de sangre caliente, mamíferos y ofidios, los que de-

ben á la respiración y á la descomposición del aire el calor necesario para la conservación de la vida. 5.º Que en los animales privados de este órgano es reemplazado por otros aparatos situados constantemente en la vecindad de los pulmones, y que ayudan á carbonizar la sangre; tales son los sacos aéreos de las aves y los conductos que introducen el aire en las cavidades de los huesos y hasta en las de sus *plumas*.

Timo.

En el cadáver de un niño recién-nacido ó de pocos meses se abrirá el tórax para extraer el timo de detrás del esternón.

El **timo** tiene la apariencia de glándula como el cuerpo tiroides, y también carece de conducto escretorio: á este grupo de órganos glandulosos pero sin conducto escretorio, que son, el tiroides, el timo, las cápsulas supra-renales y el bazo, se ha dado el nombre de *glándulas vasculares sanguíneas*. El timo no existe en todas las épocas de la vida siendo órgano propio del feto y de la infancia, pues desaparece antes de la pubertad. Generalmente descrito como órgano impar, el timo está compuesto de dos partes no simétricas, sin comunicación de estructura entre ellas, según dice sir Astley Cooper (1). La situación de este cuerpo es en la línea media, parte ocupando el tórax y parte el cuello, desde la cuarta costilla hasta el tiroides, en el mediastino anterior detrás de los músculos esterno-hioideos y esterno-tiroideos; es de figura oblonga, de color rojizo, consistencia blanda, de longitud cuatro centímetros, dos centímetros de latitud, y ocho milímetros de grosor; su peso seis gramos á la época del nacimiento.

La cara *anterior* es convexa y dividida por una ranura en dos lóbulos desiguales, aunque algunas veces no se nota señal de división: corresponde al esternón, a los músculos esterno-hioideos y esterno-tiroideos, y á la hojilla profunda de la aponeurósis cervical. La cara *posterior* es plana y en relación con la tráquea, las venas subclavia izquierda y cava superior, el tronco braquio-cefálico, el cayado de la aorta y el pericardio. A los *lados* está vestido por las pleuras que lo separan de los pulmones. Las *extremidades* superior é inferior están divididas en dos puntas ó cuernos, siendo mayor el derecho que el izquierdo.

Estructura.—La glándula está envuelta con una cápsula fibrosa y se halla compuesta de numerosos lobulillos unidos por tejido areolar flojo: los lobulillos varían en tamaño desde una cabeza de alfiler hasta el de un guisante; contienen en su cavidad otros lobulillos más pequeños también huecos, pero sus paredes ofrecen masas sólidas redondas ó poligonales que son los granos glandulares ó *acini*. La cavidad central está cubierta de una

(1) On the Anatomy of the thimus gland, 1832.

membrana vascular que contiene un fluido blanco lechoso. Levantando por una disección atenta la cápsula y vasos después de la maceración previa en alcohol, se observa la cavidad central plegada y al rededor de ella los lóbulos formando espiral como nudos de una cuerda ó un collar de perlas: tal es la disposición del órgano en el primer período de su desarrollo. El contenido de las cavidades del timo es un fluido albuminoso, blanco lechoso, ligeramente ácido, que contiene en suspensión núcleos ó células, y en la declinación ó período atrófico de la glándula ciertos cuerpos descritos por Hasall llamados *corpúsculos concéntricos*, por ofrecer una membrana muy gruesa estriada concéntricamente y un contenido granoso, aislados unos, y aglomerados otros en una cubierta común también estriada concéntricamente; se cree probable que estos cuerpos resultan de alguna alteración en los elementos de la sustancia granulosa asociada con la degeneración de la glándula. El Dr. Dowler ha hecho el análisis del fluido tímico en órganos de ternero; contiene diez y seis por ciento de partes sólidas que son fibrina incipiente, albúmina, materia mucosa, muriato y fosfato de potasa, fosfato de sosa y trazas de ácido fosfórico.

Las arterias del timo proceden de la mamaria interna y de las tiroideas superior é inferior. Las venas terminan en la vena innominada izquierda y en las tiroideas. Los linfáticos abocan á los gánglios inmediatos ó á los troncos linfáticos. Los nervios son pequeños y derivan principalmente del pneumogástrico y simpático.

Desarrollo.—El timo es ya perceptible á la séptima semana y continúa creciendo gradualmente hasta el octavo mes en que adquiere su mayor tamaño. Después del nacimiento sigue estacionario hasta los dos años, que es cuando comienza su atrofia desde las extremidades, disminuyendo más por la inferior que por la superior.

Usos.—Se ignoran los usos de este órgano: se cree probable que son relativos á la nutrición de los primeros tiempos de la vida; y en su apoyo Astley Cooper se expresa así: Segregando el timo todas las partes de la sangre, á saber; albúmina, fibrina y corpúsculos, ¿no parece probable que esta glándula tenga por uso preparar un fluido conveniente para el crecimiento y nutrición fetal tomado de la sangre materna antes del nacimiento, y por consiguiente hasta que se halle formado el quilo producto de la alimentación? Y esta operación puede seguir haciéndose algún tiempo después del nacimiento, porque la cantidad de fluido segregado por el timo disminuye gradualmente y á medida que la quilificación comienza á establecerse con toda perfección.

ÓRGANOS URINARIOS

La preparación de los órganos urinarios consiste en presentar sobre una tabla ó bandeja los que concurren á la secreción urinaria para tener á la vista el aparato completo, tomado en un cadáver de hombre. Se abren las paredes abdominales, y separando los intestinos, se llega á los riñones al través del peritonéo: se abre esta membrana y sepa-

ran ó enuclean las cápsulas supra-renales y los riñones, cortando los vasos, arteria y vena, y tomando uno á uno los uretères, se siguen hasta el estrecho superior: asegurados estos órganos, se procede á aserrar los púbis á dos centímetros de la sínfisis por ambos lados, y levantando los intestinos se corta el recto á mitad de su longitud entre dos ligaduras. Sepárense poco á poco tirando adelante cuantos órganos hay en la escavación, siguiendo el escalpelo la concavidad del sacro y cóccix y las partes blandas para sacarlas unidas á los riñones y uretères. En seguida se llena de aire la vejiga y se comienza á limpiar, quitando el púbis y las bolsas adelante, el recto atrás y abajo los músculos del periné. Se desnuda de la piel el miembro viril dejando limpia la urétra con los cuerpos cavernosos y la próstata: así queda completo este aparato. Las cápsulas se abrirán para reconocer su cavidad; á un riñón se hará un corte longitudinal del borde convexo al cóncavo, dividiéndolo en dos mitades: la vejiga se abrirá para reconocer su interior, y también la urétra en dirección longitudinal por su lado superior.

La secreción de la orina se verifica por las glándulas renales, y el líquido depositado en la vejiga es expelido de este reservorio cuando se halla en cierta cantidad. Los órganos urinarios representan un aparato de secreción completo en que la glándula son los *riñones*, y los *uretères* el conducto vector, la *vejiga* urinaria es el órgano de depósito, y la *urétra* forma el conducto escretorio. Colocado inmediatamente encima de los riñones, hay un órgano que ha tomado nombre de su situación, las *cápsulas supra-renales*, de usos desconocidos, y que no perteneciendo á este aparato, se acostumbra sin embargo describirlo antes de los riñones, á causa de su contigüidad.

Cápsulas supra-renales.

Las *cápsulas supra-renales* ó *atrabiliarias* son dos pequeños cuerpos de apariencia glandulosa, sin conducto escretorio, aplanados, el derecho de figura tricórnea y el izquierdo semi-lunar, asemejándose, según observa Boyer, á un casco aplastado ó á la cresta del gallo. Están situados inmediatamente encima del riñón correspondiente en la parte posterior del abdomen detrás del peritonéo, al nivel de la décima vértebra dorsal y tocando á los pilares del diafragma; su dirección es la vertical, algo inclinados adentro y sostenidos por tejido areolar abundante en gordura: tienen en el adulto tres centímetros de longitud y seis milímetros de grosor; su color es amarillento, de consistencia blandos, pesan unos ocho gramos y á veces se atrofian con la edad siendo difícil descubrirlos.

La cara *anterior* está en relación á derecha con la inferior del hígado y la segunda porción del duodeno, á izquierda con el páncreas y el bazo. La cara *posterior* corresponde á los pilares del diafragma y músculos psoas. La cara *inferior* es cóncava y corresponde á la extremidad superior del riñón. El borde *superior* está dirigido arriba y atrás; es convexo y ofrece algunas escotaduras. El borde *interno* está en relación con los nervios esplánicos

mayores y el gánglio semilunar, y contiguo en el lado derecho á la vena-cava y en el izquierdo á la arteria aorta.

Estructura.—Cuando se corta una cápsula supra renal se observan en ella dos sustancias, externa ó cortical é interna ó medular, con una cavidad en su interior que se forma, según Meckel, inmediatamente después de la muerte, debida á la rapidez con que la sustancia medular sufre la descomposición pútrida. La sustancia *externa* constituye la principal parte del órgano, es de color amarillento con estrías perpendiculares en su superficie, compuesta de granulaciones análogas á las de las glándulas, unidas por tejido areolar condensado. La sustancia *interna* es blanda, como pulposa, y de calor negro ó castaño oscuro; de aquí el nombre de cápsulas atrabiliarías que se da á estos órganos. Los folículos de la sustancia cortical son cerrados, huecos, presentando un contenido de materia granosa con núcleos y células mezclados á glóbulos grasos y granillos pigmentarios; son parecidos á los folículos cerrados de las glándulas de Peyer. La sustancia medular está compuesta de tejido unitivo sosteniendo granillos y células *pálidas* parecidas á las nerviosas, con nucleola y contenido granular fino, células grasas y pigmentarias uniformemente esparcidas en un plexo venoso. Erasmus Wilsson ha comparado la sustancia cortical con una glándula vascular sanguínea ó sin conducto escretorio, y la sustancia medular á un gánglio simpático, estando en igual relación con el sistema simpático que la glándula pituitaria con el encéfalo, confirmándole en esta idea el gran número de nervios que se distribuyen sobre dicha sustancia y la observación de Leydig de que en la salamandra había descubierto fibras nerviosas procedentes de células bipolares.

Las arterias de las glándulas supra-renales proceden de la aorta, de la renal, frénica, y tronco celiaco, son en número de veinte próximamente; las venas se terminan en la cava inferior la derecha, y en la renal la izquierda: los linfáticos se hallan al exterior del órgano y abocan en los gánglios lumbares: los nervios son muy numerosos, proceden de los plexos solar y renal, y de los nervios frénico y pneumogástrico; están destinados más especialmente á la sustancia medular donde forman plexo, y según M. Gray, se hallan muchos pequeños gánglios en su trayecto.

Desarrollo.—Como las otras glándulas sanguíneas parecen servir las cápsulas supra-renales principalmente en la vida fetal por presentar mayor desarrollo y regularidad á esta época; así aparecen al segundo mes de la vida intrauterina ofreciendo mayor volumen y peso que los riñones; son iguales á estos órganos al cuarto mes, y al nacimiento su tamaño comparado al del riñón es un tercio de su volumen.

Usos.—Se ignora cuáles pueden ser. En una disertación publicada en 1725, Schmidt supone que la secreción dada por estos órganos procura á la sangre la calidad necesaria para excitar convenientemente el corazón, de la cual queda despojada por la secreción del suco intestinal, de la bilis y de la orina.

RIÑONES

Los **riñones** son dos glándulas destinadas á la secreción de la orina: colocados uno á cada lado de la columna vertebral detrás del peritonéo, se extienden entre la undécima costilla y la cresta del ileon, el derecho algo más bajo que el izquierdo á causa del hígado; los espacios que estos órganos ocupan se designan con el nombre de regiones lumbares ó renales; están rodeados de mucha gordura que los AA. denominan *cápsula adiposa* de los riñones, y mantenidos en posición por las venas y arterias del órgano: la figura de los riñones es un ovoide comprimido, bastante parecido á una judía ó alubia, de volumen inferior al del puño y de un peso de ciento cincuenta gramos; tienen sobre once centímetros de longitud, seis de latitud y dos de grosor, siendo el izquierdo algo mayor: el color de los riñones es rojo oscuro, la consistencia densa y sumamente frágil su sustancia. Se dividen en dos caras, dos bordes y dos extremidades.

La cara *anterior* es convexa y se halla en relación con el peritonéo; el izquierdo corresponde á la base del estómago, al bazo y al cólon descendente; el derecho al cólon ascendente, al hígado, á la segunda porción del duodeno y al páncreas. La cara *posterior* es plana y en relación con el pilar diafragmático de su lado, el músculo cuadrado lumbar y el psoas que lo separa de la columna vertebral. La extremidad *superior* redondeada está abrazada por la cápsula supra-renal; mas voluminosa que la inferior, se halla dirigida adentro y corresponde al nivel del borde superior de la undécima costilla á izquierda y algo más abajo á la derecha. La extremidad *inferior*, delgada y aplanada, se prolonga debajo de la duodécima costilla hasta cerca de la cresta del ileon. El borde *externo* es convexo y dirigido afuera y atrás. El borde *interno*, cóncavo y dirigido adelante y abajo, ofrece una escotadura profunda llamada el *cabillo* ú ombigo del riñón, en el cual aparecen de delante atrás, la vena y arteria renales y el uretère: el cabillo conduce á un espacio hueco del interior de la glándula; y de los dos labios que ofrece la escotadura el posterior es menos saliente que el anterior, de suerte que se percibe mayor extensión de la pelvis mirando un riñón por su cara posterior que por la anterior; observando además la dirección del uretère, que es hacia abajo, se puede siempre distinguir el lado á que pertenece un riñón fijando bien su situación.

Estructura.—Se comprende en los riñones cápsula fibrosa, tejido propio compuesto de sustancia cortical y de sustancia medular, vasos sanguíneos, linfáticos y nervios.

La cápsula *fibrosa* ó membrana propia es fuerte y se puede fácilmente separar del órgano en el estado de salud; se introduce por el cabillo cubriendo los lados de la pelvis y forma vainas para los vasos sanguíneos y los cálices. Debajo de la membrana propia el riñón aparece con superficie lisa y pulida, cuyo aspecto es debido, en opinión de M. Rayer, á la exis-

tencia de otra hojilla también fibrosa. Cuando se practica en el órgano una sección vertical, desde el borde convexo al cóncavo, se descubren las dos sustancias llamadas por su situación cortical y medular.

La sustancia *cortical* compone las tres cuartas partes del órgano, ocupa la superficie con un espesor de cuatro milímetros y da prolongaciones arborescentes cuyos extremos libres forman las pirámides de Bertin, entre las cuales se aloja la sustancia medular; es granulosa, rojiza, fácil de romper, y contiene corpúsculos diseminados en su espesor, globulares, llamados los *corpúsculos* de Malpighi. Los tubillos uriníferos están arrollados y anastomosados unos con otros en medio de las granulaciones, y en esta disposición toman el nombre de tubos de Ferrein.

La sustancia *medular*, también llamada cónica y tubulosa, es más compacta y de color más claro que la cortical; forma masas aisladas, cónicas, en número de ocho hasta diez y seis con la base dirigida hacia la sustancia cortical y el vértice libre mirando al lado del cabillo, donde ofrece mamezones ó pezoncillos. Están alojados los conos en las cavidades que deja la sustancia cortical y rodeados de ella: la superficie de su corte ofrece estrias divergentes representando gavillas de tubos, circunscritos por arcos vasculares, arteriales y venosos. La apariencia estriada de esta sustancia la debe á sus numerosos tubillos divergentes (tubillos uriníferos) los que comienzan en los ápices de los conos por pequeños orificios, y penetran hacia la base dividiéndose y subdividiéndose en ángulos muy agudos hasta llegar á la sustancia cortical; han recibido el nombre de tubos de Bellini.

Hállanse en las sustancias del riñón los corpúsculos de Malpighi, los tubillos uriníferos, los vasos y nervios renales.

Los corpúsculos de Malpighi son pequeños órganos globulosos de un décimo de milímetro, consistente cada uno en su cápsula que contiene un penacho ó racimo de vasillos llamados los *glomérulos*. Los corpúsculos de Malpighi dan origen á los tubos uriníferos, y los glomérulos son el manantial de la secreción urinaria.

Los *tubuli uriniferi* comienzan en la cápsula y en su curso contuércense primero pasando afuera y de pronto plegándose adentro, *tubuli contorti*, para descender en línea recta desde la sustancia cortical á la medular dentro de la cual forman asa y retroceden á la sustancia cortical; van á constituir las pirámides de Ferrein, ó sean las gavillas de la sustancia cortical, de donde salen los tubos de la sustancia cónica ó pirámides de Malpighi, que componen la segunda sustancia del riñón, la *medular*; los numerosos tubos de la base, reuniéndose de dos en dos hasta diez veces, dan la configuración á esta sustancia, cuyos tubos (*tubuli recti* ó *tubos colectores*) terminan por aberturillas en la superficie de las papilas ó pezoncillos, correspondiendo á cada pezoncillo de veinte á treinta orificios. Los *tubuli* no conservan igual calibre en todo su curso; muy estrechos á la salida de los *corpúsculos* se ensanchan al formar las pirámides de Ferrein; vuelven á estrecharse en la base de los conos para dilatarse al llegar á la sustancia pa-

pilar. Los tubillos son cilíndricos, compuestos de una membrana fundamental delgada, homogénea y elástica, y de epitelio simple con células poligonales.

La arteria renal ofrece un grueso calibre desproporcionado al tamaño del órgano; es de corta longitud y nace en ángulo recto de la aorta: se divide en el cabillo en cuatro ó cinco ramas, que envueltas con la cápsula fibrosa pasan entre los cálices y luego entre los conos hasta la base de ellos; pero en este punto forman una red cuyas mallas ó arcos penetran por el espesor de los conos; de la convexidad de esta red vascular nacen también los vasos de la sustancia cortical que se tuercen en espiral para penetrar en los corpúsculos de Malpighi; son los *vasos aferentes* que constituyen los *glomérulos*. Dentro de los corpúsculos de Malpighi la arteria *aferente* se divide en cinco á ocho ramos, y cada uno da un mazo de capilares que, vueltos á reunir en el mismo orden, constituyen el *vaso eferente*. Las venas eferentes abandonan el corpúsculo al lado de la arteria aferente, se dividen en un abundante plexo capilar por toda la sustancia cortical y terminan en las venas renales.

Las venas del riñón tienen su origen en la superficie del órgano en forma de red: se dirigen adentro aumentando de volumen hasta llegar á las bases de los conos, y unidas á los plexos venosos de la sustancia medular acompañan las ramas arteriales hasta el cabillo, donde dos ó tres ramas resultantes se reúnen definitivamente en un solo tronco de volumen considerable, que se termina en la vena-cava inferior. Blandin llama la atención sobre el mayor volumen de la vena comparado con el de la arteria, y sobre la ausencia en ella de válvulas, pues parece implicar contradicción con la secreción abundante que tiene lugar en los riñones. Después de haber dado la sangre arterial los materiales de la orina debería disminuir mucho el volumen de la vena, y ser por consiguiente más pequeña que la arteria. Hay en esto alguna cosa que nos escapa, pero puede explicarse por la mayor rapidez del movimiento arterial comparado al venoso.

Los vasos linfáticos, terminan en los ganglios lumbares.

Los nervios componen el plexo renal procedente del plexo solar y del nervio esplánico menor; acompañan á los vasos arteriales, y algunos filamentos pasan al plexo espermático y sobre el uretére.

Conducto vector.

El conducto vector del aparato urinario está formado de los cálices, la pelvis y el uretére.

Los *cálices* son pequeños conos membranosos, comparados al cáliz de las flores, que abrazan y rodean una ó dos papilas ó mamelones: hay por término medio de ocho á diez cálices; se hallan en el interior del riñón reunidos en tres troncos que corresponden uno al medio del órgano y uno á cada extremidad; por su punta se abren en la pelvis.

La *pelvis* es el recipiente de los *cálices*; está en parte oculta por la sustancia del riñón y en parte fuera del ombligo; tiene la forma de un embudo con la base arriba recibiendo los cabillo y el vértice abajo continuado con el uretère.

El *uretère* es un conducto cilindrico del diámetro de una pluma de escribir, largo de treinta centímetros y extendido desde la pelvis del riñón hasta la vejiga: se halla situado detrás del peritonéo, oblicuamente dirigido de arriba abajo y de fuera adentro, y después de atravesar las paredes de la vejiga urinaria en un trayecto de dos centímetros, se termina en la base de la vejiga á los ángulos posteriores del trigono. El uretère en su porción *supra-pelviana* está cubierto del peritonéo, corresponde al músculo psoas y se halla oblicuamente cruzado por los vasos espermáticos ú ováricos, según los sexos; está en relación con la arteria ilíaca primitiva y los vasos ilíacos externos detrás del ileon y muy inmediato á la vena-cava inferior, el uretère derecho; y detrás de la S del cólon el izquierdo. La porción *pelviana* del uretère penetra en el ligamento de la vejiga detrás del conducto deferente en el hombre, y costea los lados del útero y de la parte superior de la vagina en la mujer.

Estructura.—Los cálices, la pelvis y el uretère se hallan formados de membranas fibrosa, muscular y mucosa.

La membrana *fibrosa* es elástica y se continúa en la base de las papilas con la cápsula del riñón. La *muscular* muy aparente en el uretère consta de fibras longitudinales cruzadas con otras transversales, siendo en parte continuación de la capa muscular de la vejiga que se extiende evidentemente hasta el uretère. La *mucosa* de color blanquecino reviste las papilas del riñón y penetra hasta los tubillos uriníferos: en la extremidad superior del uretère presenta pliegues longitudinales que se borran por la dilatación de este conducto: el epitelio de esta membrana es pavimentoso.

Desarrollo.—Los riñones aparecen hacia el segundo mes, y aunque tienen ya la figura de judía, su superficie está dividida en lobulillos, de suerte que parece desarrollarse estos órganos del interior al exterior; con la edad las abolladuras van igualándose, y aunque la sustancia cortical creciendo paulatinamente llega á nivelarse en la superficie del órgano haciendo desaparecer la forma exterior lobular, queda siempre alguna señal de las depresiones primitivas. Los conductos vectores descúbranse poco después que los riñones.

Cuatro formas de riñones se conocen en los vertebrados: uni-lobulados, en el carnero; multi-lobulados unidos al exterior, en el hombre; multi-lobulados y tuberculosos, en el buey; multi-lobulados sueltos en racimo, en los anfibios mamíferos.

Usos.—Los riñones son los órganos de la secreción urinaria: la orina mana de la sustancia cortical y pasa directamente á los tubos de la sustancia cónica; recibida por los cálices es conducida á la pelvis y al uretère por la contracción de estos conductos, ayudada de la presión del diafragma y de las paredes abdominales.

Órgano del depósito de la orina.

La **vejiga urinaria** es un receptáculo músculo-membranoso donde la orina queda en depósito hasta que es expelida por la contracción de sus paredes; está situada en la escavación pelviana detrás del púbis y delante del recto en el hombre, delante del útero y de la vagina en la mujer, fijada por el uraco y el peritonéo que solo la envuelve en parte. La vejiga es el órgano de depósito de mayor capacidad en la economía: su volumen es muy variable, pues la edad, el sexo, los hábitos y especialmente las enfermedades influyen en su mayor ó menor dilatación; así mientras que en los niños es pequeña y muy contráctil, en la vejez toma grande amplitud, y los hombres que retardan la satisfacción de sus necesidades presentan muy dilatado este órgano: las mujeres tienen la vejiga mas espaciosa, sea por el hábito de contener la orina ó sea por su mayor capacidad en el sexo: en la parálisis de la vejiga llega á contener uno ó más litros de líquido, y á los calculosos, particularmente á los que padecen de cálculos murales se les engruesa, endurece y reduce de tal modo el órgano, que, aplicándose sobre el cálculo, apenas admite algunas cucharadas de orina. La figura de la vejiga es cónica en el niño y pasa el nivel del borde superior del púbis correspondiendo al hipogástrio: en el adulto cuando vacía y contraída representa un pequeño saco triangular profundamente colocado en la pelvis, aplanado de delante atrás, y su ápice no sobresale del púbis; en su mayor dilatación toma la forma ovoidea con la gruesa extremidad inferior, y se eleva algunas veces hasta cerca del ombligo. En el hombre el mayor diámetro es el vertical y en la mujer el transversal; la cantidad de orina puede llegar en el estado ordinario de medio á un kilogramo ó litro: el eje de la vejiga es oblicuo de arriba abajo y de delante atrás, y en la dilatación del órgano toma una ligera corvadura á concavidad anterior. Se divide la vejiga en vértice, cuerpo, base y cuello.

El *vértice* es redondeado y dirigido adelante; está unido al ombligo por el uraco, que es un cordón fibro-muscular, vestigio del conducto que existe en el embrión destinado á comunicar la vejiga y la vesícula alantoides; á cuatro centímetros de trayecto el uraco se estrecha y se une con las arterias umbilicales obliteradas, colocadas á sus lados: el peritonéo cubre la parte posterior del uraco, y se extiende por detrás de la vejiga.

El *cuerpo* de la vejiga por su lado anterior se halla en relación con la sínfisis del púbis cuando está vacía, y con las paredes abdominales cuando dilatada por la orina; no tiene relaciones con el peritonéo y se fija al púbis por dos manojos fibrosos, que son los ligamentos anteriores de la vejiga. En la mujer á causa de la ausencia de la próstata la cara anterior de la vejiga descende por debajo de la sínfisis púbea y corresponde al vestíbulo, cuya disposición ha utilizado Lisfranc para la talla vestibular. La cara posterior, cubierta en toda su extensión con el peritonéo, corresponde al recto en el

hombre y al útero en la mujer: en el espacio que deja el peritonéo entre estos órganos suelen interponerse algunas circunvoluciones intestinales. Las caras laterales están rodeadas por las arterias umbilicales obliteradas, los conductos deferentes pasan formando arco de delante atrás hacia la base, y después de cruzar los vasos umbilicales se dirigen al lado interno de cada uretère; el peritonéo cubre la parte posterior de esta cara.

La *base* fondo ú hondonada de la vejiga es la porción del órgano extendida de atrás adelante, desde el pliegue del peritonéo hasta la próstata, y á cada lado entre las vesículas seminales y los conductos deferentes: se halla oblicuamente dirigida abajo y atrás, descansando en el hombre sobre la segunda porción del recto con la que forma el tabique *recto-vesical* y dejando debajo y encima de este tabique espacios destinados, el uno para la próstata, y el otro para la reflexión del peritonéo: el tabique recto-vesical solo es apreciable en la dilatación de la vejiga; pero en su retracción, interponiéndose entre ellos el peritonéo, pierden sus relaciones estos dos órganos. En la mujer la base de la vejiga está adherente á la vagina y al cuello del útero, constituyendo con la pared anterior de la vagina el tabique *vesíco-vaginal*. En los dos sexos el fondo se halla levantado en la línea media y deprimido á los lados.

El *cuello* de la vejiga es la parte estrecha que se continúa con la urétra; en la posición vertical es en el hombre oblicua abajo y atrás hacia el fondo ú hondonada; así las personas de edad necesitan inclinar el tronco adelante, á fin de levantar la base al expeler las orinas para evitar que quede remanso. En la mujer la dirección del cuello es oblicua abajo y adelante.

La *superficie interna* de la vejiga presenta arrugas que se borran por la dilación, y eminencias en red algunas veces considerables, formadas por los hacécillos carnosos adyacentes: en la base é inmediatamente por detrás de la urétra se observa una superficie lisa de color más bajo que lo restante de la mucosa y en figura de triángulo equilátero con tres orificios, los de los ángulos posteriores corresponden á los uretères, y el del ángulo anterior es el conducto de la urétra: el *trígono vesical* por su íntima adherencia con los tejidos subyacentes jamás ofrece arrugas ni aun en el colapso de la vejiga: el borde posterior del triángulo tiené cuatro centímetros y los laterales tres centímetros: delante del triángulo en el orificio uretral se halla una pequeña elevación sobre el lóbulo medio de la próstata que se denomina la *úvula vesical*. De la inserción oblicua de los uretères resulta que las orinas pasan fácilmente á la vejiga y no pueden refluir de ella, porque los orificios de los uretères se cierran á causa de la presión escéntrica que el líquido ejerce.

Estructura.—La vejiga está compuesta de tres membranas, serosa, muscular y mucosa, vasos y nervios.

La membrana *serosa* procede del peritonéo y solo corresponde á la cara posterior y laterales desde el vértice hasta los uretères: en el hombre se

refleja á los lados del recto, dando los ligamentos posteriores de la vejiga ó pliegues *recto-vesicales*; y en la mujer á los del útero.

La membrana *muscular* está compuesta de fibras longitudinales, circulares y oblicuas: las longitudinales son las externas, proceden del uraco y se esparcen formando mallas hasta terminar en el cuello vesical, donde se fijan extendiéndose las posteriores sobre la próstata en el hombre, y sobre la vagina en la mujer; las fibras circulares pertenecen al segundo plano, comienzan en el cuello vesical, que se ha considerado como un músculo particular (*detrusor urinæ*), y adelantando sobre el cuerpo del órgano, se adelgazan hacia la cara posterior; las fibras oblicuas parecen partir de los orificios de los uretères, son más numerosas en las partes laterales é inferiores del órgano, y dispuestas en dos cintas convergentes, que por detrás de la próstata se fijan á su lóbulo medio y algunas se prolongan hasta la porción membranosa de la uretra. Sir Ch. Bell las llamó músculos de los uretères, porque suponía que durante la contracción de la vejiga servían para mantener la posición oblicua de los uretères y prevenir así el reflujo de la orina hacia ellos. Los tres planos de fibras se agrupan algunas veces en columnas carnosas que hacen relieve muy pronunciado por la superficie interna de la vejiga, con intérvalos huecos entre los hacecillos donde la mucosa toca inmediatamente á la túnica peritoneal, ó forma hernia por los intersticios. Estas bolsas compuestas únicamente de la mucosa y el peritonéo no son contráctiles, así las vejigas de columnas ó hipertrofiadas presentan casi siempre cavidades celulares.

La membrana *mucosa* es delgada, de color rosa bajo, y se contiúa por los uretères hasta los conductos uriníferos y en el interior de la urétra: su adherencia á la túnica muscular tiene lugar por tejido areolar flojo, contiene foliculos mucosos, glandulillas racimosas y su epitelio pertenece al cilindroides y al mixto.

Las arterias de la vejiga urinaria proceden de la iliaca interna, y se distinguen en vesicales superior, media é inferior. Las venas forman un plexo al rededor del cuello y base de la vejiga, y terminan en la iliaca interna. Los linfáticos acompañan á los vasos sanguíneos hasta los gánglios correspondientes. Los nervios proceden de los plexos hipogástrico y sacro; el uno distribuyéndose en la parte superior del órgano, y el otro en la base y en el cuello.

Desarrollo.—Al desarrollarse en el embrión humano las paredes abdominales, lo cual sucede con suma rapidez, queda dentro de la cavidad abdominal extrangulada por el ombligo una porción de la alantoides, destinada á formar la vejiga urinaria. Primeramente se presenta como un largo cilindro extendido por encima del estrecho superior hasta el ombligo; no hay á esta época línea de demarcación entre el cuerpo del órgano y su cuello, ni existe la base del órgano: no hay tabique recto vesical ó vésico-vaginal; y el peritonéo se extiende por toda la parte inferior de la vejiga. Poco á poco comienza á dilatarse la vejiga urinaria hacia la región inferior,

sus paredes engruesan, presentan distintamente una cubierta musculosa y la membrana mucosa interior. La región superior queda estrecha, la vejiga termina en una punta prolongada, y se llama esta parte el *uraco*. Hasta el nacimiento el uraco suele quedar permeable entre la extremidad superior de la vejiga y el ombligo, pero á esta época se oblitera completamente. La vejiga todavía conserva algún tiempo después del nacimiento los caracteres señalados; pero gradualmente el peritonéo sub-vesical va alejándose del cuello, se establecen los tabiques recto y vagino-vesicales, y el cuerpo de la vejiga se ensancha abajo y á los lados pronunciándose la base ú hondonada. La vejiga se halla al principio de su desarrollo fuera de la cavidad pelviana y va paulatinamente entrando en ella, á lo cual contribuye tanto el crecimiento de la excavación, como la continua acumulación de orina y la gravitación de este humor sobre la base de la vejiga; estos cambios de declive van siendo más pronunciados con los progresos de la edad.

Usos.—La orina atraviesa los uretères á intervalos regulares, isócronos con los movimientos respiratorios: recogida en la vejiga, la retiene cierto tiempo hasta que, bajo el estímulo de un exceso de dilatación, sus paredes superan la fuerza contráctil del cuello, siendo ayudadas por la presión del diafragma y músculos abdominales, cuando no basta la fuerza de sus paredes para verificar la expulsión. El músculo elevador del ano, contrayéndose, termina de evacuar la vejiga levantando su base para expeler las últimas gotas que quedan en la hondonada.

Conducto escretorio de la orina.

Urétra en el hombre.—La urétra del hombre es el conducto músculo membranoso que desde el cuello de la vejiga se extiende hasta la extremidad del miembro, destinado á la doble emisión de la orina y del esperma. Al estado de flacidez del órgano describe una doble curva en S; la concavidad posterior abraza la sínfisis y es fija; la anterior se extiende por el borde inferior del pene, siendo movable en todas direcciones: durante la erección figura una curva de concavidad superior. La longitud de la urétra es de catorce á diez y ocho centímetros dividida en una porción perineal y en una porción peniana; la primera oculta en el periné, y la segunda reunida en el pene con los otros elementos del órgano excitador. Por causa de su estructura y relaciones presenta diferencias tan esenciales la urétra en su trayecto, que se acostumbra dividir este conducto en porción prostática, porción membranosa y porción esponjosa.

La porción *prostática* es la continuación de la vejiga; está recibida en medio de la glándula próstata que unas veces la rodea en forma de anillo completo, y otras á modo de canal extendido desde la base al ápice, más cerca de la superficie superior que de la inferior de la glándula: la longitud de esta porción es de tres centímetros y el vaciado da la figura de un huso

dilatado en el centro y más estrecho por la extremidad anterior donde se continúa con la porción membranosa. Presenta en la línea media de su cara inferior una cresta longitudinal extendida desde el cuello de la vejiga al origen de la porción membranosa llamada *verumontanum* ó *caput gallinaginis*, de dos centímetros de longitud y tres milímetros de altura, ofreciendo su extremidad posterior un tubérculo sobre el cual se hallan los orificios de los conductos eyaculadores; siendo frecuente que en lugar de tubérculo ofrezca el *verumontanum* una depresión que conduce á un saquillo ó cavidad, *sinus pocularis*, el cual puede detener los instrumentos á su paso por la urétra si no se toma la precaución de hacerlos resbalar por la pared superior del conducto, alejándolos de la pared inferior (Lisfranc). A los lados del *verumontanum* la urétra presenta numerosas aberturas, que son los orificios de los conductos prostáticos correspondientes á los lóbulos laterales, pues los conductillos del lóbulo medio se abren detrás de la cresta.

La porción *membranosa* es la parte mas estrecha del conducto de la urétra, excepto su orificio; se halla colocada debajo del arco del púbis entre la próstata y el bulbo, no presenta igual longitud en sus paredes superior é inferior, siendo la primera de uno á dos centímetros, y la segunda solo de ocho á diez milímetros, lo cual depende de que la próstata se proyecta adelante y el bulbo hacia atrás, aunque están separados por el ligamento de Carcassonne. Superiormente hay entre la urétra y el arco del púbis un poco de tejido areolar denso y las arterias dorsales del pene, é inferiormente forma con el recto un espacio triangular que constituye el periné, cuya base está dirigida adelante y abajo, y el vértice atrás y arriba: el ligamento perineal y el músculo púbeo-uretral refuerzan la porción membranosa.

La porción *esponjosa* de la urétra comienza delante del ligamento de Carcassonne y ocupa el pene desde las raíces del cuerpo cavernoso; ofrece un engrosamiento en cada extremo y es cilindrico en su parte media: el engrosamiento posterior constituye el *bulbo* y el anterior da nacimiento al *glante* donde se encuentra la fosa navicular; ocupan una situación inversa; el bulbo corresponde á la cara inferior del conducto y el glante ofrece su abultamiento sobre la cara superior. La forma del bulbo es ovoidea y su volumen el de una avellana: adhiere fuertemente al ligamento de Carcassonne, y aunque colocado fuera de la cavidad pelviana pertenece al periné; se halla entre las dos raíces del cuerpo cavernoso y está cubierto con el músculo bulbo cavernoso y la aponeurósis superficial del periné. El glante es la extremidad libre de la urétra; de figura conoidea ofrece en su base un corte muy oblicuo y un relieve circular tan pronunciado, que se ha señalado con el nombre de la *corona* del glante; en su vértice se halla el *meato urinario*, que es una pequeña hendidura vertical limitada por dos labios.

Estructura.—La urétra está compuesta de una membrana mucosa, una muscular de fibras lisas, del cuerpo ó tejido eréctil, de vasos y nervios.