

no, que son los *ventrículos* (*a, j*). Cada ventrículo comunica con su aurícula correspondiente por un orificio *aurículo-ventricular* cerrado por una válvula que se abre de arriba abajo. La del lado derecho es la *trigloquina* ó *tricúspide*, y la del izquierdo la *mitral*.— El corazón se halla dentro de un saco el *pericardio*, constituido por dos membranas (*fig. 29, a*).

141. El *sistema vascular* es un conjunto de tubos membranosos llamados *vasos*, y de forma arborizada con las últimas ramificaciones, tan ténues que se les ha impuesto la denominación de *capilares*. Comunican entre sí, y su unión se llama *anastómosis*.

142. Se divide en *arterial, venoso y linfático*.

143. El *sistema arterial* es el conjunto de *arterias* ó *vasos* que salen de los

ventrículos y en sucesivas divisiones se reducen á *capilares* para penetrar en todos los órganos (*fig. 29, c, d, g*). De las tres membranas que las componen es notable la media por su gran elasticidad. La arteria que sale del ventrículo derecho es la *pulmonar* (*fig. 30, b*), presenta cerca de su orificio tres replie-

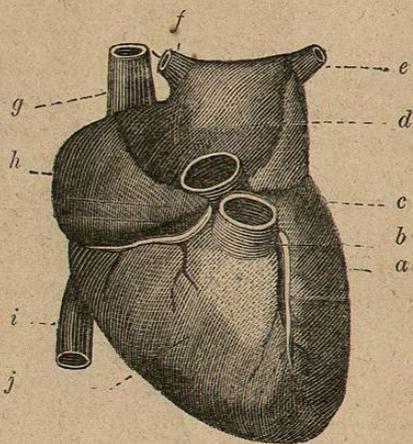


FIG. 30.—Corazón visto por delante.

gues membranosos ó sea las *válvulas sigmoideas* ó *semilunares*, y se divide en dos ramas, una para cada pulmón. El tronco arterial que sale del ventrículo izquierdo toma el nombre de *aorta* (*fig. 30, c*), tiene en su origen tres válvulas sigmoideas, sube primero un tanto formando la *aorta ascendente*, á poco se encorva para constituir el *cayado de la aorta*, y por fin

baja y origina la *aorta descendente*. La aorta es el tronco co-

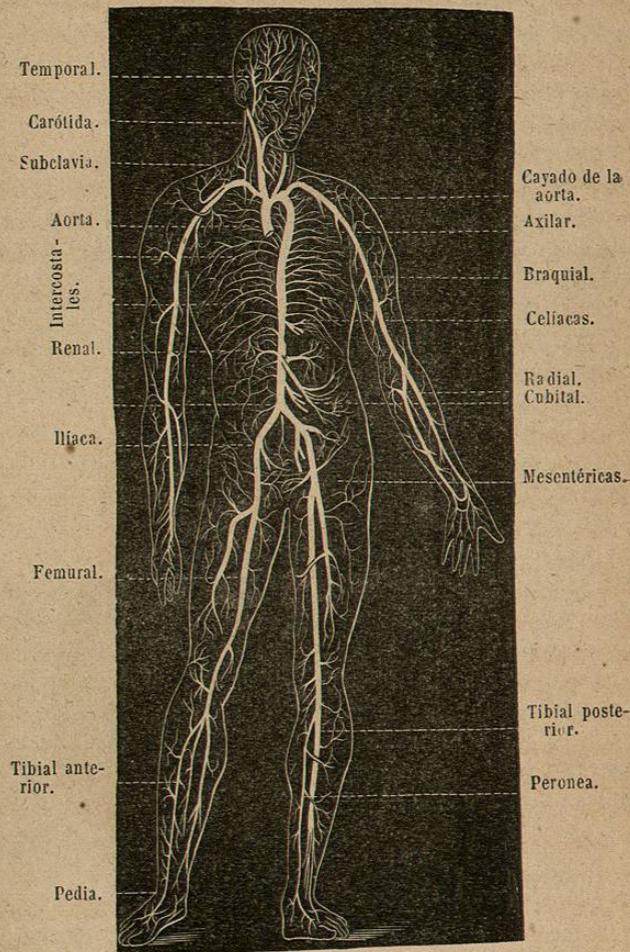


FIG. 31.—Sistema arterial ó distribución de las principales arterias del hombre.

mun de casi todas las demás arterias, que reciben nombres especiales.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"DIFUSION DEL SABER"
1625 MONTERREY, MEXICO

144. El *sistema venoso* es el conjunto de *venas* ó *vasos* que, principiando por ser capilares en el interior de los órganos, rematan, formando ya gruesos troncos, en las aurículas. Sus tres membranas son poco elásticas, y aun ménos contráctiles. En su interior suelen presentar válvulas semilunares, cuyo borde libre se dirige hácia el corazón.—Las dos venas que terminan en el aurícula derecha reciben los nombres de *cava superior* ó *torácica* (fig. 29, *i*, y 30, *g*) y *cava inferior* ó *abdominal* (fig. 30, *j*).—La cava superior debe su formación á las dos venas *subclavias* (fig. 29, *h, h*), procedentes de la reunión de los vasos venosos que bajan de la cabeza, tórax y miembros superiores.—Engendran la cava inferior los capilares provenientes del abdomen y extremidades inferiores.—Los capilares venosos del pulmon van á formar cuatro troncos, las *venas pulmonares* (fig. 30, *e, f*), que al fin abocan á la aurícula izquierda. Los capilares venosos comunican con los arteriales.—La capacidad general del sistema venoso, comparada con la del arterial, es casi doble, por cuanto ó cada arteria tiene dos venas satélites, ó si no tiene más que una, es mucho más voluminosa que ella.

145. «Algunas venas forman en el hígado el llamado *sistema de la vena porta*. Las raíces de ésta proceden del estómago, del bazo, del páncreas y de los intestinos: forman dos troncos, ó sean las venas *esplénica* y *mesentérica superior*, las cuales reunidas originan la *porta* que entra luego en el hígado dividiéndose en dos

ramas en ángulo recto, una para el lóbulo grande y otra para el pequeño. En seguida se ramifican al infinito.»

146. Entre los sistemas arterial y venoso se interpone el *capilar* (fig. 32), compuesto de una inmensa red de vasos microscópicos y de mallas de forma variable según los

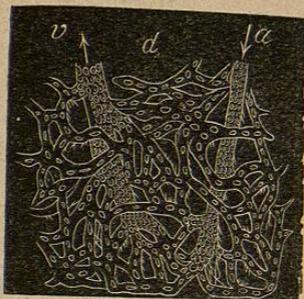


FIG. 32.—Sistema capilar.

órganos. Los capilares más ténues miden el diámetro de un glóbulo sanguíneo, pero los hay también de calibre tres ó cuatro veces mayor. Aunque se supuso que eran canales abiertos en la trama de los tejidos, sábase hoy que los más sutiles tienen una túnica, dos los que son algo mayores, y tres los que apenas se distinguen de las postreras venas y arterias. La suma de los calibres de los vasos capilares es mayor que las sumas reunidas de los correspondientes á las venas y arterias.—El microscopio no ha confirmado hasta ahora la existencia de capilares tan sutilísimos que sólo consientan el paso al plasma sanguíneo, con exclusion de los glóbulos.

147. El corazón y los sistemas arterial y venoso contienen la *sangre*. La *sangre* es un líquido viscoso, un tanto salado, de olor especial, y de color rojo encendido en los vasos que nacen del ventrículo izquierdo y en los que rematan en la aurícula del mismo lado, pero rojo obscuro en los que principian en el ventrículo derecho y terminan en la aurícula también derecha. Débese el color á la hematina, en cuya composición entra el sesqui-óxido de hierro. Esas dos especies de sangre se llaman respectivamente *roja* ó *arterial* por más que las arterias pulmonares lleven sangre oscura: y *negra, azul* ó *venosa* aun cuando las venas pulmonares conduzcan sangre roja.

Consta la sangre por mitad de *glóbulos rojos*, esferoidales ó discoidales, formados de una substancia albuminoidea, y de 0^{mm}, 008 de diámetro; de *glóbulos sin color* y esféricos, en cortísima cantidad, y procedentes probablemente de la linfa y del quilo; y de *plasma* ó *fluido plástico* que contiene fibrina en disolución, albúmina, grasa, sales, y en fin las diversas substancias que entran en la formación de los órganos. Este fluido se coagula al aire libre formando el *cuajo* ó *cuajaron*, compuesto de glóbulos y fibrina, y suelta el *suero* que es un líquido muy acuoso. Contiene, además, la sangre oxígeno, ázoe y ácido carbónico libres: proceden, el primero del aire inspirado, y los otros dos de las reacciones operadas en el seno de la sangre.

148. El *sistema linfático* comprende los *vasos* y los *ganglios linfáticos*.

149. Los vasos *linfáticos* ó *absorbentes* son tubos flexuosos, compuestos de dos membranas, con reenchimientos de trecho en trecho, y con válvulas semilunares dispuestas por pares á fin de dificultar el retroceso del flúido que acarrean. Principian por radículas ténues en la superficie y en el fondo de los órganos, terminando por dos troncos en el sistema venoso. Uno de ellos es el *canal torácico* que se abre en la vena subclavia izquierda; y el otro es la *gran vena linfática derecha* que desagua en la vena subclavia también derecha. Según Lippi muchos linfáticos abocan directamente á las venas que están más próximas.

150. «A lo largo de los vasos se encuentran los *ganglios linfáticos* ó masas ovoideas que deben su origen al entrecruzamiento de vasos linfáticos y sanguíneos acompañados de filetes nerviosos. Las divisiones y subdivisiones de estos vasos se llaman *aferentes* al entrar en los ganglios, y *eferentes* al salir.»

151. Dentro del sistema linfático corre la *linfa*. Es un líquido claro, transparente, citrino ó rosado, viscoso, alcalino, y coagulable sólo en los troncos gruesos que se abren en las venas. Examinado con el microscopio presenta algunos glóbulos esféricos y blanco-argentinos. — Su cantidad no pasa de 60 gramos dentro de todo el sistema.

VI.

APARATO RESPIRATORIO.

SUMARIO. — 152. Órganos del aparato respiratorio. — 153. Tráquea-arteria. — 154. Bronquios. — 155. Pulmones. — 156. Timo.

152. El APARATO RESPIRATORIO se compone de la *tráquea-arteria*, de los *bronquios* y de los *pulmones*.

153. La *tráquea-arteria* (*fig. 25, a, 29, e, y 33, b*) es un tubo de ocho á diez líneas de diámetro, y de anillos fibro-cartilaginosos (continuación de la laringe) incompletos ó abiertos por detrás, que baja hasta la segunda ó tercera vértebra dorsal.

154. Los *bronquios* (*fig. 33, a, f*) son dos ramificaciones casi en ángulo recto de la tráquea-arteria, sostenidas por anillos fibro-cartilaginosos.

155. Los *pulmones*, *boses* ó *livianos* (*fig. 29, b, i*), son dos masas blandas y flexibles, de color leonado ó agrisado con pequeñas manchas azuladas ó parduscas, de peso específico inferior al del agua, y algo cónicas con la base vuelta hácia abajo, y dispuestas á derecha é izquierda del tórax, el cual llenan por completo. El pulmón derecho es algo mayor que el izquierdo. Cúbrenlos las *pleuras*, serosas que al propio tiempo tapizan la cavidad torácica, dejando entre sí dos espacios, uno triangular junto á las vértebras, y otro en X detrás del esternon. El primero se llama *mediastino anterior*, y el segundo *mediastino posterior*. En éste se hallan alojados el esófago, la parte inferior de la tráquea-arteria, el origen de los bronquios, etc.

Los bronquios penetran en su pulmon respectivo á la altura de la cuarta vértebra dorsal, y en seguida van dividiéndose en ramos cada vez más ténues. Además de estas ramificaciones, contribuyen á formar el parenquima de los pulmones multitud de lóbulos sumamente pequeños unidos entre sí por tejido celular, y que van agrupándose en otros más y más voluminosos.

156. «En la parte superior del mediastino anterior está el *timo*. Es órgano oblongo, blando y de tejido amarillento ó blanquecino con celdillas llenas de un líquido lechoso. Carece de canal excretor. Sólo existe en el feto, pues en el adulto es muy pequeño ó nulo.»

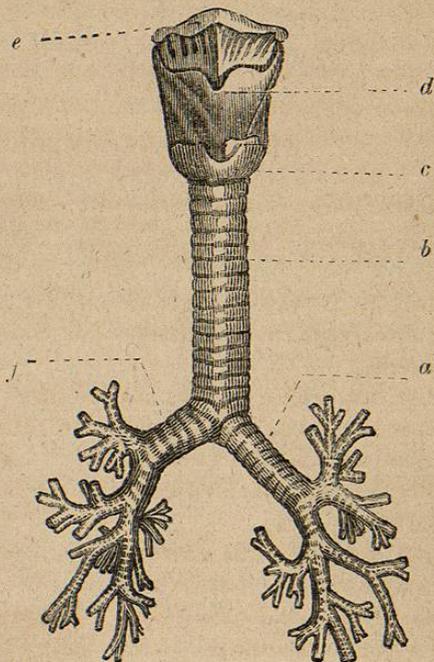


FIG. 33.—Laringe, tráquea-arteria y bronquios vistos por delante.

VII.

APARATO SECRETORIO.

SUMARIO.—157. Órganos del aparato secretorio.—158. Criptas.—159. Folículos.—160. Glándulas.—161. Glándulas principales.—162. Bazo.—163. Riñones.—164. Cápsulas suprarrenales.—165. Glándulas seminales.—166. Id. mamarias.

157. El APARATO SECRETORIO consta de *criptas*, *folículos* y *glándulas*, cuyo carácter comun es la elaboracion de flúidos especiales.

158. Las *criptas* son ligeras depresiones ó simples fosetas, á menudo cerradas formando celdillas, situadas en las superficies de muchas membranas.

159. Los *folículos* son tubos ténues, separados ó agrupados entre sí.

160. Las *glándulas* constan de una túnica exterior, de parenquima variable en cada una, y de celdas ó de canales excretores que de radículas finas pasan á troncos más gruesos.

161. Las glándulas principales son las *lagrimales* (118), *salivales* (125), *de Meibomio* (119), *pancreas* (136) é *hígado* (135) ya descritas, y el *bazo*, *riñones*, *suprarrenales*, *seminales* y *mamarias*.

162. El *bazo* ó *melsa* es una glándula vascular ó sin canal excretor, cuyas funciones desempeñan las venas del tejido espon-

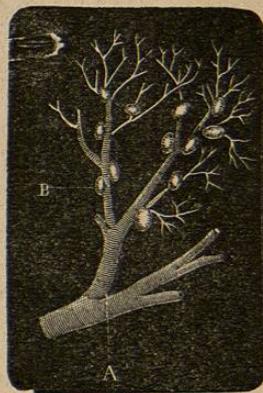


FIG. 34.—Corpúsculos de Malpighi.

joso y rojo cárdeno de que consta. Ocupa el hipocondrio izquierdo. A lo largo de los vasos arteriales están los *corpúsculos de Malpighi* (fig. 34), ó sean celdillas aisladas llenas de un líquido análogo á la sangre.

163. Los *riñones* (fig. 35) son dos glándulas en forma de habichuela, rojo-parduscas, y situadas al nivel de las últimas vértebras dorsales y primeras lumbares. Su parenquima consta de una substancia leonada ó pardusca, que forma una capa superficial, aunque tambien se interna en su órgano por medio de ramificaciones. Es la *cortical* (c). Hay además otra substancia rojo-pálida, la *tubulosa* (d), con muchos canales convergentes hácia otros membranosos ó sean los *cálices* (e). Estos abocan al depósito

membranoso *pélvis ó bacinete* (b), del cual se destaca un canal ó *uréter* (a) que va á la *vejiga de la orina*. Esta es un depósito membranoso de la parte anterior de la *pélvis ósea*. Se adelgaza en su parte inferior para formar el *cuello de la vejiga* que se extiende luégo en un canal hasta el exterior con el nombre de *uretra*.

El líquido que los riñones elaboran es la *orina*, amarillenta, ácida y compuesta de urea, ácido úrico, materias animales y sales.

164. «Encima de los riñones van las nombradas *cápsulas suprarenales*. Son órganos encorvados de arriba abajo, algo amarillentos y con una cavidad que contiene un líquido pardusco. En el feto son mayores que en el adulto. Se ignora su uso.»

165. Las *glándulas seminales* constan de tubos entrelazados que se reunen al fin en un solo conducto, el cual emite dos ramas cortas que se dirigen á dos depósitos ó *vesículas*, y sigue luégo hasta terminar en la uretra. Segregan el humor fecundante que consta de animalculos ó corpúsculos móviles.

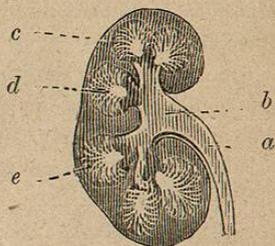


FIG. 35.—Riñon partido por mitad.

166. Las *glándulas mamarias*, situadas en el pecho debajo de una capa de parenquima especial, presentan los *vasos galactóforos ó lactíferos* que terminan en el vértice ó *pezon* del órgano ó *mama*.

Elaboran la *leche* compuesta de *glóbulos blancos* y *siero*. Los glóbulos, de dimensiones análogas á las de los sanguíneos, constan de una cubierta caseosa ó albuminosa y de *manteca* en su interior. El *siero* es amarillento y lleva en disolución sales, caseum y azúcar de leche. Este azúcar se transforma por sí mismo al cabo de algun tiempo en ácido láctico, el cual corta ó coagula la leche.

VIII.

APARATO GENITAL.

SUMARIO.—167. Aparato genital.

167. El APARATO GENITAL se divide en *aparato genital masculino y femenino*.

El *masculino* consta de las glándulas seminales (165) y sus anejos.

El *femenino* comprende esencialmente los *ovarios* y el *útero*.— Los *ovarios* son dos masas ovoideas que contienen en su interior varias vejiguillas ó huevecillos.— El *útero* ó *matriz* es una cavidad de tejido propio, situada en medio de la pélvis entre la vejiga y el recto. Comunica con cada ovario por medio de un conducto, y con el exterior por otro.

SEGUNDA PARTE.

FISIOLOGIA ZOOLOGICA.

SUMARIO.—168. Fisiología zoológica.—169. Su division.

168. La FISIOLOGIA ZOOLOGICA (por otros nombres *zoonomía, biología, zoobiología, zoobía é higiología*) trata de las funciones que desempeñan los órganos de los animales.

El hombre servirá de tipo para la descripción de las funciones.

169. Se divide en tres partes correspondientes á las funciones de relacion, nutrición y reproducción, que comprenden las de los ocho aparatos estudiados en la anatomía.

I.

FUNCIONES DEL APARATO MOTOR.

SUMARIO.—170. Funciones del aparato motor.—171. Id. de los huesos.—172. Id. de las articulaciones.—173. Id. de los cartilagos, fibro-cartilagos, ligamentos y membranas sinoviales.—174. Id. de los músculos.—175. Division de los movimientos.—176. Movimientos simples.—177. Id. compuestos.—178. Otra division de los movimientos.—179. Estacion y locomocion.—180. Estaciones principales.—181. Condicion de equilibrio en todas las estaciones.—182. Estacion bipeda.—183. Su naturalidad.—184. Estacion sentada.—185. Id. tendida.—186. Locomociones principales.—187. Marcha.—188. Salto.—189. Carrera.

170. Las FUNCIONES DEL APARATO MOTOR corresponden unas á los huesos, y otras á los músculos.

171. Los *huesos* representan el papel de palancas, sostie-