

logo, es preferible que se la prive de fibrina para que no se coagule, y conviene evitar cuidadosamente la entrada de aire en el acto de la operacion. Se opera por medio de una especie de bomba de inyeccion (*fig. 42*).

296. El pericardio libra al corazón de la presión de las vísceras inmediatas, y al propio tiempo le mantiene fijo en su posición. Se contrae en las sístoles y se distiende en las diástoles.

## VI.

## FUNCIONES DEL APARATO RESPIRATORIO.

SUMARIO. — 297. Respiracion. — 298. Mecanismo de la inspiracion y expiracion. — 299. Murmullo respiratorio. — 300. Cantidad de aire que entra y sale en cada ritmo respiratorio. — 301. Mecanismo de la hematosi. — 302. Analogia de funciones entre el hígado y los pulmones. — 303. Actos dependientes de la respiracion. — 304. Funciones del timo.

297. RESPIRACION es la funcion en virtud de la cual el aire entra y sale de los pulmones, y la sangre negra toma el color rojo. La entrada del aire se llama *inspiracion*, la salida *expiracion*, y la transformacion de la sangre *hematosi* ó *sanguificacion*.

298. En la *inspiracion* el diafragma baja, las costillas suben á la par que el esternon, con lo cual crecen á un tiempo los diámetros longitudinal y transversal del tórax, y se dilatan los pulmones. Por esta dilatacion mengua la tension del aire interior, la presión atmosférica vence, y el aire se precipita dentro de los órganos respiratorios. — Acto continuo sucede la expiracion. Al efecto el diafragma sube, y las costillas y el esternon bajan. De esta suerte se angosta en todos sentidos la cavidad del pecho, y sale el aire de los pulmones. — Estos movimientos alternativos se suceden sin cesar en número de 18 por minuto en los adultos.

299. El roce del aire á lo largo de los conductos aéreos produce un ruido especial, llamado *murmullo respiratorio* ó *vesicular*.

300. La cantidad de aire que penetra en los pulmones en cada inspiracion ordinaria se evalúa, poco más ó menos, en

medio litro ó quinientos centímetros cúbicos. Algo menor es el volúmen de aire expirado.

301. El oxígeno del aire penetra por endosmosis en la sangre, y quema ú oxida el carbono y el hidrógeno para formar el ácido carbónico y el agua, que tanto abundan en el aire expirado. Esta acción tiene lugar principalmente en los capilares del pulmon, y su resultado es dar á la sangre color rojo rutilante y las propiedades vitales.

302. «Tambien el hígado limpia la sangre, lo mismo que los pulmones, de hidrógeno y carbono, que entran en la formación de los ácidos componentes de la bilis. Esto quizas explique por qué en los animales de órgano respiratorio muy desarrollado (mamíferos, aves é insectos) lo está ménos el hígado, y vice-versa (reptiles, peces y moluscos).»

303. Modificaciones del mecanismo de la inspiracion son el esfuerzo, el suspiro, el bostezo y el hipo; de la expiracion el estornudo, la accion de sonarse, la tos, la expectoracion y la expuicion; y de la inspiracion y expiracion á la vez, la risa, la anhelacion, el lloro, el gemido y el sollozo.

304. Cuanto al *timo*, es principalmente órgano de la vida intra-uterina, y se cree que quizás reemplace á la accion de los pulmones.

## VII.

## FUNCIONES DEL APARATO SECRETORIO.

SUMARIO.—303. Funciones del aparato secretorio.—306. Mecanismo de la secrecion.—307. Exhalacion.—308. Secreciones de las criptas y foliculos.—309. Id. de la orina.—310. Id. del bazo.—311. Asimilacion.—312. Su mecanismo.—313. Secreciones sólidas.—314. Epidérmis.—315. Pelos.—316. Uñas.—317. Dientes.—318. Osificación.—319. Descomposicion.—320. Calor animal.—321. Division de las secreciones.

305. LAS FUNCIONES DEL APARATO SECRETORIO consisten en la *secrecion* ó separacion de la sangre arterial de los materiales convenientes para trasformarles en nuevos productos (leche, saliva, etc.). Tan sólo el hígado compone la bilis á expensas de la sangre venosa.

306. En el acto de la secrecion rezuma, al través de las paredes de los capilares, el plasma de la sangre que los tubos secretores recogen y elaboran. El producto respectivo es luego eliminado (orina) ó reabsorbido (bazo).

307. Hay una secrecion llamada *exhalacion*, que se efectúa en la superficie de las membranas y del tejido celular sin el concurso de ningun órgano especial. Es verdadero fenómeno fisico de evaporacion análogo al que se observa en todas las superficies húmedas expuestas al aire libre. Depura la sangre y equilibra el calor del organismo. Si es vaporosa se llama *perspiracion*, y como es más abundante en los pulmones y piel, se denomina *pulmonar* y *cutánea*.

308. Las *criptas* y los *foliculos* están encargados de segregar el cerúmen, los jugos gástrico é intestinal, las mucosidades y serosidades, la médula de los huesos, la sinovia, los fétidos sebáceos, etc.

309. La secrecion de la *orina* tiene por objeto eliminar par-

te del agua supérflua, y los cuerpos extraños absorbidos. Los productos de la transformación de los alimentos, de la sangre y de los tejidos, si quedan ricos en carbono se combinan con la sosa para formar bilis, y si abundan en ázoe dan la urea, el ácido úrico y el amoniaco de la orina. Es, pues, la secreción urinaria altamente purificadora de la sangre.

310. Ignóranse las funciones del *bazo*: unos le consideran inútil, otros pretenden que sirve para la conversión de los glóbulos blancos en rojos, algunos opinan, por el contrario, que destruye los glóbulos de sangre que le atraviesan, y por fin, también se ha dicho que disponía la sangre para la secreción de la bilis.

311. *Asimilación ó nutrición* es el trabajo en cuya virtud cada órgano se apropia los elementos de la sangre aptos para su conservación ó su desarrollo.

312. Para el acto de la asimilación el plasma rezuma al través de los capilares, y va á ponerse en contacto con los elementos de los tejidos que se lo apropian y elaboran; y en cuanto á los glóbulos, si bien no salen de los capilares, se destruyen y disuelven en el plasma para participar con él del trabajo de asimilación. Estas metamorfosis de los elementos de la sangre en los de los tejidos se comprenden recordando los principios químicos que siguen: 1.º que ciertos cuerpos se convierten en otros dotados de muy diversas propiedades mediante un simple cambio de estado molecular y sin que se modifique su composición química; y 2.º que los mismos elementos, combinados en distintas proporciones, dan origen á compuestos heterogéneos.

313. El *epidérmis*, los *pelos*, las *uñas*, los *dientes* y los *huesos* se forman, nutren y crecen de un modo especial para cada uno de ellos.

314. El *epidérmis* debe su origen, según unos, al producto mucoso del dérmis; y según otros, al desarrollo espontáneo de celdas en el plasma que los capilares del dérmis exhalan. Se va renovando y desprendiendo luego bajo la forma de escamas.

315. Algunos comparan el *pelo* á una planta cuya raíz sería el bulbo; pero deberá ser esto inexacto, porque arrancando el pelo con su bulbo nace á menudo en su lugar otro. Varios admiten que las paredes membranosas de la cripta ó cavidad que ocupa el pelo segregan el bulbo, el cual va disponiendo su propia materia en capas circulares, que constituyen el tallo.

316. Acerca del origen de las *uñas* se han emitido las dos mismas opiniones indicadas respecto del epidérmis.

317. Los *dientes* se forman en el interior de una cápsula ó repliegue (*fig. 43*, *a, b, c*) constituido por la membrana que tapiza los alveolos, en cuyo fondo se ve el bulbo (*d, e*) encargado en su secreción y rico en vasos y nervios (*f*). Los dientes de la *primera dentición*, ó sean los *dientes de leche*, principian á nacer á los seis ó siete meses, y son reemplazados á los pocos años por otros más apropiados, cuya salida es la *segunda dentición*. Sirven para la masticación, para la fonación y para conservar la regularidad de las facciones.

318. La *osificación* se inicia en los cartilagos por medio de canales, en los cuales aparecen luego los vasos sanguíneos, depositándose, por último, sales calizas en las paredes de aquéllos y en los espacios intermedios. Al propio tiempo aparecen centros de osificación de forma estrellada.

319. Á la par que la asimilación compone los tejidos, hay otra acción contraria en virtud de la cual van descomponiéndose éstos mediante la separación de moléculas que las venas y los linfáticos recogen para que sean expulsadas por la respiración y las excreciones. «Prueban esta descomposición el blanquearse paulatinamente los huesos enrojecidos por la rubia, el enflaquecimiento que á menudo aqueja á los animales, etc. De todo resulta, pues, que los materiales del organismo se renuevan de continuo, si bien con mayor energía en las



FIG. 43.—Bulbo dentario.

primeras edades que en las últimas. Este balance de las materias que entran y salen de la economía se llama *estática de la nutrición*.»

320. «En último resultado, los productos de las secreciones ó son inútiles (orina y sudor), ó sirven para nuevas funciones (saliva y bilis). Las primeras se llaman *excrementicias*, y las segundas *recrementicias*.»

321. Como en toda combinacion química hay desarrollo de calórico, claro está que las secreciones y la respiracion, que á tantas dan origen, han de ser focos de calor, que es el *calor animal*. Su produccion se llama *calorificacion*. Sin embargo, á punto fijo no se sabe su causa productora, pudiendo decirse únicamente que es una condicion de la vida ó una propiedad vital. Este calor (unos 37° ó 38°) es independiente de los cambios de temperatura atmosférica, y por esto se dice que el hombre es *hematerma*.

## VIII.

## FUNCIONES DEL APARATO GENITAL.

SUMARIO.—322. Funciones del aparato genital.—323. Fecundacion.—324. Gestacion.—325. Feto y sus cubiertas.—326. Orden de aparicion de los órganos.—327. Parturicion.—328. Lactancia.—329. Edades.—330. Longevidad.

322. LAS FUNCIONES DEL APARATO GENITAL consisten en la *fecundacion ó concepcion, gestacion, parturicion y lactancia*.

323. El flúido fecundante sube á los ovarios y determina en uno de sus óvulos, ya desprendido, la excitacion vital. Este acto es la *fecundacion*.

324. El óvulo fecundado baja á la matriz y principia su desarrollo, cuyo período, hasta su expulsion, se llama *gestacion*.

325. *Feto* es el estado del sér desde que baja al útero en forma de huevo, hasta que sale al exterior. Toma el nombre de *embrion* mientras los órganos no están bien delineados. Cubren el feto tres membranas que, contadas de fuera á dentro, son la *caduca*, el *corion* y el *amnios* que emite el líquido *amniótico* ó *aguas del amnios*, en las cuales flota el feto; y está fijó en la matriz por medio de una prolongacion ó *placenta*, la cual recibe el *cordón umbilical*, cuya huella es el *ombigo* en el adulto. En la placenta y cerca de la insercion del cordón umbilical hay la *alantoides* ó saco membranoso, situado entre el amnios y el corion, y terminado por una prolongacion filiforme ó *uraco*, que comunica con la vejiga de la orina mediante el cordón umbilical.

326. El órden sucesivo de aparicion de los órganos podemos resumirlo del modo siguiente: vasos y nervios, canal

intestinal y piel, órganos de los sentidos, de la generacion, de la locomocion, uñas y pelos.

327. Completado el desarrollo del feto, á los ocho ó nueve meses, es expulsado por medio de un trabajo particular que se denomina *parturicion* ó *parto*.

328. La criatura se alimenta al principio con la leche de la madre, y á ese período se da el nombre de *lactancia*.

329. A medida que van transcurriendo los años, experimenta el hombre cambios sucesivos, que son las *edades*, y se llaman *infancia*, *niñez*, *pubertad*, *adolescencia*, *virilidad*, *madurez*, *vejez* y *decrepitud*, cuyo término es la muerte *natural* ó *senil*, que raras veces sucede, pues suelen siempre las enfermedades anticipar el fin de la vida, determinando la muerte *accidental* ó *prematura*.

330. La duracion regular de la vida es de setenta á ochenta años, si bien no son raros los ejemplos de longevidad ultra-secular. La longevidad depende del grado originario de vitalidad que se recibió como legado en el acto de la generacion; del uso ó abuso que de esa vitalidad se haya hecho; y tambien se pretende que es proporcional á la duracion del crecimiento del cuerpo.

## TERCERA PARTE.

### TAXONOMIA ZOOLOGICA.

SUMARIO.—551. Taxonomia zoológica.—552. Su division.—553. Clasificacion.—554. Su division.—555. Clasificaciones empíricas.—556. Id. racionales.—557. Su division.—558. Clasificaciones usuales.—559. Id. artificiales.—540. Id. dicotómicas.—541. Id. naturales.—512. Ventajas del método y de los sistemas.—543. Division de los caracteres.—544. Grupos en toda clasificacion.—545. Nomenclatura zoológica.—546. Nombres de los animales.—547. Observaciones sobre los nombres.—548. Frase.—549. Sinonimia.—550. Glosología zoológica.

331. TAXONOMÍA ZOOLOGICA es el tratado de las reglas para la distribucion de los animales y denominacion de éstos y de sus órganos.

332. Se divide en *clasificacion*, *nomenclatura* y *glosología* ó *terminología*.

333. La *clasificacion* da reglas para la distribucion de los animales.

Es tambien una distribucion dada en grupos.

334. Puede ser *empírica* y *racional*.

335. *Clasificacion empírica* es la fundada en caracteres independientes de la naturaleza del animal. Por ejemplo, los catalógos por orden alfabético que se usan en los jardines botánicos.

336. *Clasificacion racional* es la fundada en caracteres tomados de la naturaleza del sér.

337. Se divide en *usual* ó *práctica*, *artificial* y *natural*.

338. *Clasificacion usual* ó *práctica* es la fundada en circunstancias que tienen relacion con un orden distinto de co-