

llena estas últimas funciones. Nace en la extremidad superior de la médula espinal (fig. 85), y después de salir del cráneo se divide en tres ramas principales, á saber: el nervio oftálmico, que va al aparato de la vista, etc.; el nervio maxilar superior, que se distribuye en la mandíbula superior y en la mejilla; y el nervio maxilar inferior, del cual uno de sus principales ramitos toma el nombre de *nervio lingual* y se termina en la lengua (fig. 88, n. 14).

§ 215. Si se corta este nervio lingual en un animal vivo, no se paralizan los movimientos de la lengua, pero se hace dicho órgano insensible á los sabores; y si se corta el tronco del nervio trifacial en el interior del cráneo, se destruye el sentido del gusto no solamente en la lengua, sino también en las demás partes de la boca.

La sección de los nervios hipoglosos, ó nervios del undécimo par, que se dirigen igualmente á la lengua (fig. 88, 15) no priva al animal de la facultad de sentir los sabores, pero trae la pérdida del movimiento en la lengua y en las demás partes en que estos nervios se distribuyen.

Dedúcese pues, que la rama lingual del nervio del quinto par es el nervio especial del sentido del gusto. Mas los nervios del noveno par, ó glosofaríngeos, que se distribuyen principalmente al rededor de la cámara posterior de la boca (fig. 88, 16), y presiden á la sensibilidad táctil de esta parte, parece que también están dotados de cierta sensibilidad gustativa.

§ 216. La lengua presenta casi la misma estructura en los demás mamíferos; pero en las aves, es generalmente cartilaginosa y desprovista de papilas nerviosas: así es el gusto más ó menos obtuso en estos animales. En los peces casi no existe dicho sentido, y en los animales inferiores parece que no reside en un órgano particular, sino que se ejerce en todas las partes de la abertura bucal.

SENTIDO DEL OLFATO.

§ 217. Ciertos cuerpos poseen la propiedad de excitar en nosotros sensaciones de naturaleza particular, que no pueden percibirse por medio de los sentidos del tacto y del gusto, y que dependen del olor que exhalan.

Los *olores* son producidos por partículas de gran tenuidad que se escapan de los cuerpos olorosos y que se esparcen en la atmósfera como los vapores. Todos los cuerpos volátiles ó gaseo-

sos no son olorosos; pero, por lo general, los que no pueden fácilmente convertirse en vapores no esparcen sino muy poco ó ningún olor, y, en la mayor parte de los casos, se ve que las sustancias olorosas lo son tanto más, cuanto más favorables á su volatilización sean las circunstancias en que se hallen colocadas. Por lo demás la cantidad de materia que se esparce del modo dicho en el aire, para producir los olores, aunque sean los más fuertes, es extremadamente pequeña. Un pedazo de almizcle, por ejemplo, puede perfumar el aire de toda una vivienda durante un tiempo considerable sin cambiar notablemente de peso. Un sinnúmero de cuerpos, como el agua, los vestidos, etc., pueden impregnarse de estos vapores y volverse olorosos á su vez; pero otras sustancias, como el vidrio, se oponen completamente á su paso. Nosotros podemos sentir el olor de cuerpos colocados á grandísima distancia; pero, para que nuestra sensibilidad olfativa sea excitada, es siempre preciso que las partículas olorosas emanadas de dichos cuerpos lleguen á ponerse en contacto con el órgano destinado á percibirlos. En esto, es análogo el mecanismo del olfato al del gusto y al del tacto, mientras que en la vista y el oído, como veremos luego, sucede de otro modo.

§ 218. El aire es el vehículo ordinario de los olores; este fluido es el que los transporta á lo lejos y que los hace llegar hasta nosotros. Es pues evidente que el órgano destinado á sentirlos debe estar dispuesto de manera que reciba su contacto; y, en efecto, se halla colocado á la entrada de las vías respiratorias, no solamente en el hombre, sino también en todos los demás mamíferos, en las aves y en los reptiles.

En todos estos seres reside el sentido del olfato en las *fosas nasales*, y estas cavidades son naturalmente atravesadas por el aire que va á los pulmones para satisfacer las necesidades de la respiración.

§ 219. Las fosas nasales, como ya hemos dicho, comunican con el exterior por las ventanas de la nariz (fig. 95, *b*) y se abren posteriormente en la parte posterior de la fosa bucal (*n*): están separadas una de otra por un tabique vertical que se dirige de delante atrás, y que ocupa la línea media de la cabeza; sus paredes están formadas por diversos huesos de la cara y por los cartílagos de la nariz, y su extensión es considerable. Sobre la pared externa de cada una de ellas se ve en el hombre tres láminas salientes, encorvadas sobre sí mismas, y que se llaman las *conchas* de la nariz (*g, i, k.*). Estas láminas aumentan la superficie de dicha pared y están separadas entre sí por canales longitudinales llamados *meatos* (*f, h*). En fin, las referidas fosas comunican con cavidades ó *senos* más ó menos vastos, que están abiertos en

el espesor del hueso frontal¹, de los huesos de la mandíbula superior, etc. La membrana mucosa que reviste las fosas nasales se llama *membrana pituitaria*; es gruesa y se prolonga más allá de los bordes de las conchas, de modo que el aire no puede atravesar las cavidades olfativas sino por conductos estrechos y bastante largos, y que la menor dilatación de esta membrana hace difícil y hasta imposible el paso de dicho fluido. La superficie de la membrana pituitaria presenta un sinnúmero de peque-

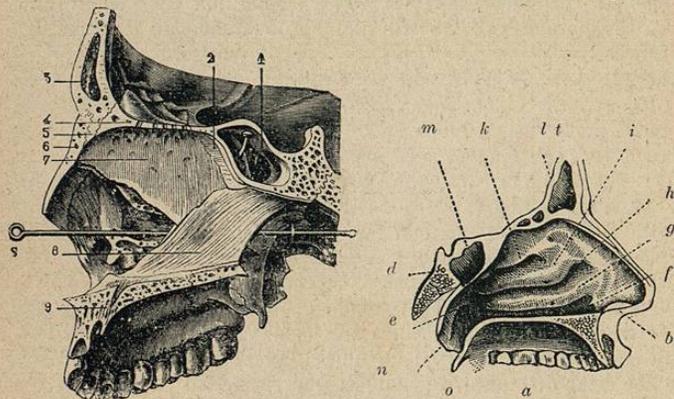


Fig. 94. — Paredes óseas de las fosas nasales². Fig. 95. — fosas nasales³.

ñas eminencias que le dan aspecto aterciopelado y se nota en ella también un movimiento vibrátil producido por pestañas microscópicas, análogas á las que hemos indicado ya que existen en otras partes del cuerpo⁴; en fin, hállase continuamente lubricada

¹ Los *senos frontales* (1, fig. 95) no existen en la infancia, pero se desarrollan con la edad y adquieren dimensiones considerables: estas cavidades son las que más contribuyen á hacer adelantar la parte inferior de la frente por encima de la raíz de la nariz.

² Un estilete introducido por el trazado nasal pasa por detrás del tabique medio y sale por las aberturas posteriores de las fosas nasales. — 1, seno esfenoidal; — 2, cuerpo del hueso esfenoidal; — 3, seno frontal; — 4, lámina agujereada del etmoide; — 5, borde inferior del hueso frontal; — 6, hueso nasal; — 7, lámina descendiente del etmoide que forma con el hueso vómer (8) el tabique medio de las fosas nasales; — 9, porción del hueso maxilar superior que forma el suelo de las fosas nasales y el cielo de la boca.

³ Este corte vertical de las fosas nasales representa la pared externa de una de estas cavidades: — a, boca; — d, porción de la base del cráneo; — e, frente; — m, seno esfenoidal; — n, aberturas posteriores de las fosas nasales; — c, abertura de la trompa de Eustaquio; — o, velo del paladar.

⁴ Véase pág. 13.

por un líquido más ó menos viscoso, llamado *moco nasal*, que parece formarse en parte en los senos ya mencionados, y en ella se distribuyen numerosos filetes nerviosos, que vienen unos de los nervios del quinto par y otros del nervio olfatorio ó nervio del primer par.

§ 220. El mecanismo del olfato es sencillísimo; basta solamente que el moco nasal se impregne de las partículas olorosas esparcidas en el aire que atraviesa las fosas nasales y que dichas partículas sean así detenidas sobre la parte de la membrana pituitaria que contiene filetes del nervio olfatorio.

Según esto, se concibe fácilmente cuánta es la importancia del moco nasal para el ejercicio del olfato, y se comprende cómo los cambios en la naturaleza de este líquido, que ocurren durante la coriza ó romadizo, pueden hacer perder por un tiempo dado este sentido.

El nervio olfatorio es el instrumento destinado á conducir al cerebro las impresiones producidas por los olores, y en la parte superior de las fosas nasales es donde las ramas de este nervio son más numerosas, el moco más abundante y los conductos por donde pasa el aire más estrechos; por eso en esta parte se sienten con más facilidad y más intensamente los olores. Hasta parece que la función principal de la nariz es la de dirigir hacia la bóveda de las fosas nasales el aire aspirado.

La extensión de la membrana pituitaria es una de las circunstancias que parece influir más en la actividad de dicho sentido; á este respecto, está lejos el hombre de ser el más favorecido, pues en los mamíferos carnívoros, rumiantes y algunos paquidermos es en donde el aparato olfatorio alcanza más alto grado de desarrollo: en estos últimos animales son complicadísimas las conchas de la nariz y presentan, como más adelante veremos, disposición muy notable. En los reptiles, al contrario, es muy simple este aparato.

§ 221. En los animales que viven en el agua, se ejerce el olfato por intermedio de este líquido, y el órgano en que reside dicho sentido no presenta la misma estructura que en los animales que respiran en el aire.

Así, en los peces, no comunican las fosas nasales con la parte posterior de la boca, sino que son cavidades sin salida, y la membrana pituitaria que las tapiza presenta una multitud de pliegues dispuestos como radios al rededor de un punto central, ó dispuestos paralelamente como los dientes de un peine de cada lado de una faja media.

En fin, existen también muchos animales que poseen olfato muy delicado, en los cuales no se ha descubierto todavía ningún

órgano especialmente dedicado á esta función: los insectos, crustáceos, moluscos, etc., pertenecen al número de éstos.

SENTIDO DEL OÍDO, Ó DE LA AUDICIÓN.

§ 222. La audición es una función destinada á hacernos conocer los sonidos producidos por los cuerpos vibrantes.

Estructura del aparato auditivo. — El aparato del oído es complicadísimo; las diversas partes de que se compone son en su

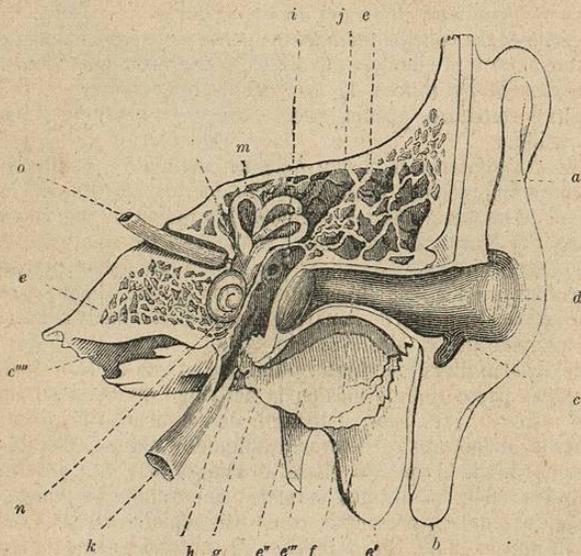


Fig. 96. — Aparato auditivo¹.

mayor parte muy pequeñas: así es que ocupa poco espacio, hallándose casi completamente encerrado en el espesor de una saliente ósea que por cada lado de la cabeza adelanta hacia el interior del cráneo y constituye la parte del hueso temporal llamada á causa de su gran dureza, el *peñasco* (fig. 96, e, y fig. 116).

¹ Esta figura representa un corte vertical del aparato auditivo, con las partes internas algo aumentadas para distinguir las mejor: — a, pabellón de la oreja; — b, lóbulo del pabellón; — c, pequeña eminencia llamada *anti-trago*; — d, concha cuyo fondo se continúa con el conducto auricular (f); — e, porción del hueso temporal, llamado *peñasco*, en el cual está situado el aparato auditivo; — e', apófisis mastoideas del hueso temporal; — e'',

En el hombre se divide este aparato en tres partes, á saber: *oído externo*, *oído medio* y *oído interno*.

El *oído externo* se compone del pabellón de la oreja y del conducto auricular.

El *pabellón de la oreja* (a) es una lámina fibro-cartilaginosa, flexible y elástica que es perfectamente libre en la mayor parte de su extensión y que se adhiere á los bordes del conducto auricular. La piel que lo cubre es delgada, seca y bien estirada; su superficie da vueltas en diferentes sentidos presentando eminencias y hundimientos: el mayor de éstos se llama *concha auditiva* (d). Constituye una especie de embudo muy abierto y se continúa con el *conducto auricular* (f), que se introduce en el hueso temporal y se encorva hacia arriba y adelante. La piel que cubre este conducto forma una especie de tabique en su extremidad interna, y por encima de él se encuentran numerosos folículos sebáceos que segregan la materia amarilla y amarga conocida con el nombre de *cerilla* ó *cerumen*.

El *oído medio* se compone del tímpano, de la caja y de las partes que dependen de ella.

La *caja* (fig. 96, h) es una cavidad de forma irregular, abierta en la sustancia del peñasco y que sigue al conducto auricular del cual está separada por un tabique membranoso, muy estirado y elástico, llamado *tímpano* (g). Frente á la abertura en la cual está el tímpano como embutido (esto es, en la parte interna de la caja), se encuentran otros dos agujeros que se hallan tapados de la misma manera por una membrana estirada: llámense, á causa de su forma, *ventana oval* y *ventana redonda*. En la pared posterior de la caja se ve una abertura que conduce á las células excavadas en las porción mastoideas del hueso temporal; y en su pared inferior se nota la embocadura de la *trompa de Eustaquio* (fig. 96, k), conducto largo y estrecho que llega hasta la parte posterior de las fosas nasales, estableciendo así una comunicación entre el interior de la caja y el aire exterior. En fin, esta cavidad se halla atravesada por una cadena de huesecillos (fig. 97), que se extiende desde el tímpano

porción de la fosa glenoides del hueso temporal, en la cual se articula la mandíbula inferior; — e'', apófisis estiloideas del temporal, que sirve para la inserción de los músculos y ligamentos del hueso hioides; — e''', extremidad del canal que atraviesa la arteria carótida interna para penetrar en la cavidad del cráneo; — f, conducto auricular; — g, tímpano; — h, caja de donde se ha sacado la cadena de los huesecillos; — i, abertura que conduce de la cavidad de la caja á las células (j) que hay en el peñasco: en la pared interna de la caja se perciben las dos aberturas llamadas *ventana oval* y *ventana redonda*; — k, trompa de Eustaquio, que conduce de la caja á la parte superior de la faringe; — l, vestíbulo; — m, conductos semicirculares; — n, caracol; o, nervio acústico.

hasta la membrana de la ventana oval (*g*) situada en la pared opuesta de la caja.

Estos huesecillos son cuatro y llevan los nombres de *martillo* (fig. 98, *a*), *yunque* (*b*), *lenticular* (*c*) y *estribo* (*d*). Una varilla que puede compararse á un mango, y que pertenece al martillo, se apoya sobre el tímpano (fig. 97, *c*), y la base del estribo descansa también sobre la membrana de la ventana oval. Finalmente, pequeños músculos (*k*) fijados en dichos huesecillos les imprimen movimientos á causa de los cuales hacen más ó menos presión sobre dichas membranas y por consiguiente aumentan ó disminuyen el grado de tensión de cada una de ellas.

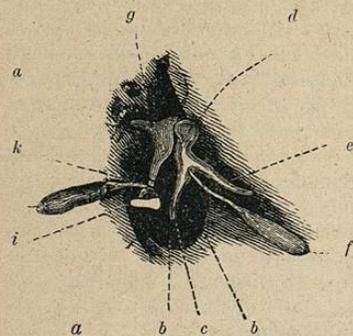


Fig. 97. — Tímpano y huesecillos

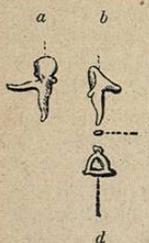


Fig. 98. — Huesecillos del oído.

El *oído interno*, lo mismo que el oído medio está contenido por completo en el peñasco. Compónese de varias cavidades que comunican todas entre sí y que se llaman *vestíbulo*, *conductos semicirculares* y *caracol*. El *vestíbulo* (fig. 96, *l*) ocupa su parte media, y comunica con la caja por la ventana oval. Los *conductos semicirculares* (*m*) se elevan de la cara superior y posterior del vestíbulo: son tres y tienen la forma de tubos arqueados y dilatados como ampollas en una de sus extremidades. En fin, el *caracol* (*n*) es un órgano muy singular, arrollado en espiral como la concha del animal cuyo nombre lleva; su cavidad, dividida en dos partes principales por un tabique

¹ Esta figura representa la pared externa de la caja, el tímpano, los huesecillos del oído y sus músculos, todo aumentado de tamaño: — *a*, marco del tímpano; — *b*, tímpano; — *c*, mango del martillo, cuya extremidad se apoya sobre el medio del tímpano; — *d*, boca del martillo que se articula con el yunque; — *e*, apófisis que nace por encima del cuello del martillo y se introduce en la sísura glenoide del hueso temporal: en su extremidad se inserta el músculo anterior del martillo; — *f*, músculo interno del martillo; — *g*, yunque, cuya rama horizontal se apoya sobre las paredes de la caja, articulándose la rama vertical con el huesecillo lenticular; — *i*, estribo, cuya base se apoya en la membrana de la ventana oval; — *k*, músculo del estribo.

longitudinal mitad óseo, mitad membranoso, comunica con el interior del vestíbulo, y sólo está separado de la caja por la membrana de la ventana redonda. Esta última cavidad está llena de aire; el oído interno, por el contrario, contiene un líquido acuoso, y la membrana que cubre el vestíbulo, lo mismo que los conductos semicirculares, no se halla aplicada contra las paredes óseas de estas cavidades, sino como suspendida en su interior.

El nervio del octavo par, que nace en la médula oblongada, cerca de una eminencia llamada *cuerpo rectiforme*, y que se separa del encéfalo entre el pedúnculo del cerebelo y la protuberancia anular (fig. 83), penetra en el peñasco por un canal óseo llamado *conducto auditivo interno*, y va á terminarse en el interior de las bolsas membranosas del vestíbulo y de los conductos semicirculares, lo mismo que en el caracol. De él depende la sensibilidad del órgano auditivo, y por esto se le llama *nervio acústico*.

§ 223. **Mecanismo de la audición.** — Tales son las partes principales del aparato auditivo del hombre y de los animales que se acercan más á nosotros. Veamos ahora cuáles son las funciones que cada una de ellas desempeña en el ejercicio del sentido del oído.

La audición, hemos dicho, está destinada á hacernos sentir los sonidos.

El *sonido* resulta de un movimiento vibratorio muy rápido que experimentan las partículas de los cuerpos sonoros. Para asegurarse de la existencia de este movimiento, basta extender sobre una lámina de cristal ó sobre la tapa de un violín, arena fina, y hacer producir á esta lámina ó á este instrumento un sonido cualquiera: en seguida se verán á los granitos de arena agitarse y que son lanzados al aire con tanta más fuerza cuanto más intenso sea el sonido. Las ondulaciones que experimenta el cuerpo sonoro se comunican al aire que está en contacto con su superficie, como se han comunicado á la arena en el experimento precedente; y así, progresivamente, se propagan los sonidos á lo lejos. Ahora bien, para que nosotros podamos percibirlos, es necesario que los movimientos vibratorios de que acabamos de hablar lleguen al oído interno, y que, bajo su influencia, entre en vibración el líquido que baña inmediatamente el nervio acústico. Para darse cuenta del mecanismo de la audición, es preciso, pues, seguir la marcha de estos movimientos ondulatorios á través de las diversas partes del aparato auditivo que se encuentran interpuestas entre el aire exterior y el nervio acústico.

§ 224. Las vibraciones sonoras del aire llegan primero al pa-

bellón de la oreja. En los animales que tienen esta parte de forma de trompeta sirve para repercutir las vibraciones y aumentar la intensidad del sonido que llega á su extremidad angosta, como es fácil de comprobar con la experiencia. Todo el mundo sabe que las personas algo sordas oyen con más facilidad cuando se aplican al oído una trompetilla análoga; y se si extiende sobre el vértice abierto de un cono de cartón una membrana delgada, cubierta de arena fina, se verá que los movimientos de este polvillo serán mucho más intensos cuando el sonido llega á la membrana por el lado ensanchado del embudo que cuando llega por el lado opuesto.

En el hombre llenan las mismas funciones la concha del oído y el conducto auricular; pero las demás partes del pabellón no están dispuestas de manera que pueden repercutir los sonidos hacia el tímpano y no son de gran utilidad; así es que la pérdida del pabellón entero apenas debilita el oído.

Las vibraciones, excitadas en el pabellón del oído ó partes próximas por las ondas sonoras, se comunican á las paredes del conducto auricular y de éstas á las partes más profundas del aparato del oído; pero estos movimientos no pueden ser sino muy débiles, y principalmente por intermedio del aire contenido en dicho conducto penetran los sonidos en el interior del oído: por eso si se tapa el tubo con algodón ó cualquier otro cuerpo blando se vuelve muy difícil la percepción.

§ 225. El tímpano sirve principalmente para facilitar la transmisión de las vibraciones sonoras del aire exterior hacia el nervio acústico. En efecto, los experimentos de uno de nuestros más hábiles físicos, Savart, prueban que los sonidos, al chocar sobre una membrana delgada y medianamente estirada excitan con facilidad vibraciones en ella. Si se estira una hoja de papel sobre un marco y se esparce por su superficie arena, se verá á ésta agitarse y reunirse formando líneas variadas en seguida que se acerque á ella un cuerpo sonoro en vibración. Si se hace el mismo experimento con una tablita ó un cartón, no se verá movimiento semejante, á menos que no se emplee un sonido muy intenso; pero si se adapta á un cuerpo de éstos un disco membranoso parecido al tímpano, se les verá vibrar fácilmente bajo la influencia de un sonido que, antes, no habría producido sobre ellos ningún efecto apreciable.

Es, pues, evidente que el tímpano debe entrar con facilidad en vibración cuando los sonidos chocan en él, y que su presencia debe aumentar la facilidad con la cual las demás partes del aparato auditivo experimentan movimientos semejantes.

§ 226. Las vibraciones se transmiten de la membrana del tím-

pano á los huesecillos del oído, á las paredes de la caja y sobre todo al aire de que esta caja está llena; llegan así á la pared posterior de la caja, y allí existen, como hemos visto, membranas estiradas sobre aberturas que conducen al oído interno, casi de la misma manera que el tímpano está tendido entre el conducto auricular y la caja. Ahora bien, aquellos tímpanos deben obrar del mismo modo que éste, es decir, entrar fácilmente en vibración y transmitir sus movimientos á las partes próximas.

La cara posterior de dichos tabiques membranosos está en contacto con el líquido acuoso que llena el oído interno, y en este líquido están suspendidas las bolsas membranosas¹, que, á su vez, están dilatadas por otro líquido, en el cual se sumergen los filetes terminales del nervio acústico. Las vibraciones que dichas membranas ejecuten deben, pues, transmitirse al líquido citado, comunicarse en seguida al saco membranoso del vestíbulo, y llegar en fin al nervio sobre el cual su acción produce la impresión que dará por resultado la sensación del sonido.

§ 227. Por lo que precede se ve que el aire contenido en la caja desempeña una función importantísima en el mecanismo de la audición; ahora bien, si esta cavidad no comunicase con el exterior no tardaría dicho aire en ser absorbido y desaparecer, y las vibraciones del tímpano no se transmitirían ya al oído interno sino por las paredes óseas de la caja y no llegarían á él sino con mucha dificultad. Esto hace que nos demos cuenta de la utilidad de la trompa de Eustaquio y nos explica como la obstrucción de este conducto puede convertirse en causa de sordera.

El tímpano es muy útil para la transmisión de los sonidos, pero no es indispensable á la audición; pues cuando esta membrana se rasga, las vibraciones del aire contenido en el conducto auditivo se comunican sin interrupción al aire de la caja, llegando así á las membranas de las ventanas oval y redonda.

§ 228. Hemos visto que la cadena de huesecillos que atraviesa la caja y se apoya sobre el tímpano y sobre la membrana de la ventana oval, puede ejecutar ciertos movimientos por medio de los cuales aumenta ó disminuye la presión que ejerce sobre dichas membranas. La utilidad de esta disposición es fácil de comprender. Si se esparce arena sobre una membrana estirada sobre un bastidor, y se acerca á ella un cuerpo sonoro en vibración, se verá que, sin cambiar nada la intensidad del sonido, se puede au-

¹ Llámaseles el *vestíbulo membranoso* ó los *tubos semicirculares*, según que ocupen el vestíbulo ó los conductos semicirculares; en el caracol no existe nada parecido, y el líquido de que éste está lleno es el mismo que baña el vestíbulo membranoso.

mentar ó disminuir á voluntad la fuerza que lanza la arena al aire, según se disminuya ó aumente la tensión de la misma membrana. En el primer caso, ésta ejecutará, bajo la influencia de un sonido de la misma intensidad, movimientos vibratorios mucho más extensos que cuando se estire mucho. De esto se puede deducir que la presión más ó menos grande ejercida por el martillo sobre el tímpano, y por el estribo sobre la membrana de la ventana oval, tiene por objeto impedir que estas membranas vibren demasiado bajo la influencia de sonidos intensísimos sin por esto privarlas de la facultad de vibrar cuando las hiere un sonido débil. La presión ejercida sobre la membrana de la ventana oval se comunica también á la membrana de la ventana redonda, por intermedio del líquido que llena el oído interno; de lo que resulta que, en circunstancias comunes, los huesecillos del oído, apoyándose en las dos membranas á que están fijados, impiden á las vibraciones sonoras que llegan al nervio acústico de ser bastante intensas para perjudicar este delicado órgano.

La pérdida del martillo, del yunque y del hueso lenticular debilita el oído, pero no lo destruye: la del estribo, al contrario, causa la sordera, pues hallándose este hueso adherido á la membrana de la ventana oval, determina su caída la rotura de este tabique, y el líquido contenido en el vestíbulo se pierde, no pudiendo ya el nervio acústico desempeñar sus funciones.

§ 229. Vemos pues, que todas las partes que componen el oído externo y el oído medio sirven para perfeccionar la audición, sin que no obstante sean absolutamente necesarias al ejercicio de dicho sentido; por eso desaparecen gradualmente á medida que uno se aleja del hombre y estudia la estructura del oído en los animales cada vez menos elevados en la serie de los seres. En las aves no existe pabellón de la oreja. En los reptiles, falta también el conducto auditivo externo: el tímpano es externo, y se simplifica la estructura de la caja. Finalmente, en la mayor parte de los peces, no hay vestigio de oído externo ni de oído medio, y el aparato del oído sólo se compone de un vestíbulo membranoso con tres conductos semicirculares encima, provisto por debajo de un saquito que parece representar el caracol, y suspendido en la parte lateral de la gran cavidad craneana.

En los animales aun más inferiores, sucede lo mismo en cuanto al caracol y á los conductos semicirculares, partes cuyas funciones no conocemos bien¹; pero el vestíbulo membranoso es un órga-

¹Según los experimentos de Flourens, parece que la destrucción de los conductos semicirculares no destruye el oído, pero sí lo vuelve confuso y doloroso.

no que jamás falta en el oído: donde quiera que exista aparato auditivo, se encuentra un saquito membranoso lleno de líquido en el cual se termina el nervio acústico, siendo este vestíbulo instrumento indispensable para el ejercicio del sentido del oído. En los moluscos, se halla también reducido el oído á una vesiculilla colocada de cada lado del cerebro, conteniendo un líquido en el cual se hallan suspendidos corpúsculos sólidos que oscilan sin cesar y que pueden compararse á las concreciones pétreas ú *otolitos* del oído interno de los peces. En la mayor parte de los insectos, no se encuentra ningún vestigio de instrumento especial del oído, aunque estos animales no parece que son insensibles á los sonidos. En fin, en los zoófitos y otros animales de los más inferiores, parece que falta completamente este sentido.

SENTIDO DE LA VISTA.

§ 230. La vista es una facultad que nos hace sensibles á la acción de la luz, y que nos hace conocer, por intermedio de este agente, la forma de los cuerpos, su color, tamaño y posición.

El aparato encargado de esta función se compone, en el hombre y en los animales que más se acercan á él, del nervio del segundo par, del ojo y de las diversas partes destinadas á proteger este órgano y á moverlo.

§ 231. **Estructura del ojo.** — El *globo del ojo*, del cual trataremos desde luego, es una esfera hueca un poco dilatada por delante y llena de humores más ó menos fluidos. Su envoltura exterior se compone de dos partes bien distintas: una blanca, opaca y fibrosa, llamada *esclerótica* (fig. 99, s); otra transparente y semejante á una lámina de cuerno, que por esta razón se llama la *córnea* (c). Ésta ocupa la parte de delante del ojo y se encuentra como engastada en una abertura circular de la esclerótica. Su superficie externa es más convexa que la de esta última membrana; se parece á un cristal de reloj de bolsillo que se aplicase sobre una esfera hueca saliendo algo de su superficie.

Á poca distancia y por detrás de la córnea, se encuentra, en el interior del ojo, un tabique membranoso (i) dispuesto transversalmente y fijado en el borde anterior de la esclerótica, al rededor de la córnea. Esta especie de diafragma, que varía de color en los diferentes individuos, se llama *iris* y presenta al medio una abertura circular llamada *pupila* (p). Distingúense en el tejido de este órgano fibras musculares que se dirigen irradiando del borde de la pupila hacia la esclerótica, y otras fibras de la misma