

pero me pareció distinguir algunas de las papilas de que está erizada su superficie. Ninguna de estas se veía en la parte amputada de la lengua, que se conservaba en espíritu de vino, y que, á mi juicio, tendria como  $2\frac{1}{2}$  pulgadas de largo.

Con la boca abierta, el Sr. R. no podia adelantar la lengua mas allá de la posicion en que yo la ví: pero me aseguró que con la boca cerrada podia traer mucho mas adelante el tronco ó muñon de lengua.

La conversacion del Sr. R. era perfectamente inteligible, y algunas palabras, como *think, the, cow, kill*, las pronunciaba bien y con entera claridad. Otras no tanto, pues de tin hacia *fin*; de tack, *fack* ó *pack*; de toll, *pool*; de dog, *thog*; de dine, *vine*; de dew, *thew*; de cat, *catf*; de mad, *madf*; de goose, *gooth*; de big y pig, *bich* y *pich*, estas últimas con un sonido de *ch* muy gutural.\*

En suma, solo se notaba alteracion en el sonido de aquellas letras cuya pronunciacion requiere el uso de la lengua; y aun de ellas, solamente las dos que se forman haciendo uso de la punta de la lengua eran imposibles de pronunciar para el Sr. R.: la *t* y la *d* se convertian en su boca en *f*, *p*, *v* ó *th*. La *th* siempre la pronunciaba bien; las *s* y *sh*, † *l* y *r* con algo de ceceo. La *g* y la *k* iniciales sonaban bien: pero la *g* final siempre mas ó ménos gutural; y esto se explica, porque en el primer caso, habiendo de pronunciarse en seguida una vocal, no se notaba la imperfeccion con que cortaba la corriente de aire la raíz de la lengua; mientras que, siendo el sonido final, se percibia el defecto distintamente.

\* Para inteligencia de los lectores que no conozcan la pronunciacion inglesa, debe advertirse que *th* se pronuncia en ese idioma colocando la punta de la lengua entre los dientes y exagerando el sonido de la *d* hasta aproximarlo al de nuestra *z*. Las demas consonantes citadas suenan con corta diferencia en inglés como en castellano; y en cuanto á las vocales, aunque hay diferencias notables, no hacen al caso en los ejemplos de que se trata, en que solo se modifican las consonantes ó articulaciones.—*N. del traductor.*

† Al pronunciar en castellano *cha, che, chí, cho, chu*, lo primero que se hace es aplicar la punta de la lengua al paladar. Si se pronuncian sin que la lengua se ponga de modo alguno en contacto con el paladar, se obtendrá el verdadero sonido de la *sh* inglesa delante de aquellas vocales.

## CAPÍTULO IX.

DE LAS SENSACIONES, Y ÓRGANOS SENSORIOS.

SECCION I.—*Accion Refleja—Grupos de Sensaciones.*

**236. Nervios Eferentes y Aferentes.**—El agente por cuyo medio se ponen en accion todos los órganos motores descritos en el capítulo anterior, excepto las cejillas, son las fibras musculares. Pero en el cuerpo viviente las fibras musculares reciben su movimiento de contraccion en virtud de cierto cambio que tiene lugar en el *nervio motor* ó *eferente*, que está distribuido ó ramificado por dichas fibras. Todavía ese cambio tiene su origen en la actividad del *órgano central nervioso* con el que está relacionado el nervio motor. Este órgano central deriva su accion, inmediata ó mediatamente, de la influencia de ciertos cambios que se verifican en la condicion molecular de los nervios llamados *sensorios* ó *aferentes*, que están en comunicacion, por un lado con el órgano central, y por otro con alguna otra parte del cuerpo. Por último, esta alteracion de los nervios aferentes es producida á su vez por modificaciones ocurridas en la condicion de aquella parte del cuerpo con la que están en relacion, modificaciones que por lo comun resultan de impresiones exteriores.

**237. Trasmision de las Impresiones Moleculares.**—Resulta, pues, que los mas, si no todos, los movimientos del cuerpo y de sus partes son efectos de una influencia (técnicamente llamada *estímulo* ó *irritacion*) ejercida directa ó indirectamente en los extremos de los *nervios aferentes*, dando lugar á un cambio molecular, que se propaga por su propia sustancia hasta el *órgano central nervioso*, con el que están en comunicacion. Esta actividad molecular de los nervios aferentes se trasmite al órgano central, y desde

allí sigue á lo largo de los *nervios motores*, que van desde el órgano central á los músculos correspondientes. Luego que la perturbacion ocurrida en la condicion molecular de los nervios eferentes llega á sus extremidades, se comunica á las fibras musculares y obliga á sus partículas á tomar una nueva posicion, de modo que cada fibra disminuye de longitud y aumenta de grueso.

**238. Accion Refleja. Sensaciones y Sentimientos.**—La serie de cambios moleculares que se acaba de describir se llama *accion refleja*, en razon á que parece como que la perturbacion causada por la irritacion se *refleja* ó repercute sobre los músculos por medio de los nervios motores.

Lo que propiamente se llama accion refleja, se verifica sin que nos demos cuenta de ella, y de ellas ocurren centenares en nuestro cuerpo sin que tengamos de ellas conciencia ni noticia. Pero otras muchas ocurren de que tenemos conocimiento mas ó ménos distinto, cuando un estímulo cualquiera afecta nuestros nervios aferentes y ocurre lo que llamamos una *sensacion*. Tanto las sensaciones, como las *emociones*, *voliciones* (actos de la voluntad) y *pensamientos* se comprenden bajo el nombre genérico de *sentimientos*, que tambien se llama estado de conciencia. Mas nadie sabe qué cosa sea este estado de sentimiento ó de conciencia, ni cómo resulta de la simple irritacion del tejido nervioso; es tan inexplicable como la aparicion del Djinn cuando Aladino rozó su lámpara, ó como otros muchos hechos de naturaleza maravillosa.

**239. Sensaciones Subjetivas.**—Hay sensaciones de diferentes especies y categorías. Algunas nacen dentro de nosotros mismos, sin saber cómo ni dónde, y existen vagas é indefinidas: tales son la *incomodidad*, la *languidez*, la *fatiga* ó cansancio, y la *inquietud*, insomnio, &c. No es posible asignar lugar determinado á estas sensaciones, que resultan probablemente de la afeccion de los nervios aferentes en general, ya sea la causa el estado de la sangre, ya el de los tejidos en que dichos nervios están distribuidos.

Por muy reales que estas sensaciones sean, y por mas que influyan tan directa y positivamente en nuestros placeres y dolores, nada nos dicen del mundo exterior. Son sensaciones, no solamente *difusas*, sino tambien puramente *subjetivas*.

**240. Sentido Muscular.**—Lo que se llama *sentido muscular* está localizado ménos vagamente que las sensaciones de que se acaba de tratar, aunque tampoco sea posible determinar con exactitud el lugar que ocupa. Esta sensacion muscular es la resistencia que se experimenta cuando un obstáculo de cualquiera especie se opone al movimiento del cuerpo ó de una parte de él: sensacion en algun modo distinta de la de contacto y aun de la de presion.

Si se tiende una mano sobre una mesa, de modo que su dorso asiente de plano sobre ella, y sobre los extremos de los dedos extendidos se coloca un redondel de carton de un par de pulgadas de diámetro; se experimentará solamente una sensacion de *contacto*, pues no puede apreciarse la de presion siendo el cuerpo tan ligero: mas si se coloca un peso de dos libras sobre el carton, la sensacion de contacto será acompañada, y aun quizá oscurecida, por otra muy diferente, la de *presion*. Hasta entónces han permanecido los dedos quietos sobre la mesa; inténtese separar de ella la mano, y resultará otra sensacion enteramente nueva, la de *resistencia al esfuerzo*. Esta sensacion se produce al poner en accion los músculos que levantan el brazo, y el conocimiento ó sentimiento de este esfuerzo llega á nosotros por el sentido muscular.

Todo el que levanta ó trasporta un objeto pesado se da cuenta exacta de esta sensacion: pero se veria no poco embarazado para decir dónde la experimenta. A pesar de eso, el sentido es muy delicado, tanto que con su auxilio podemos formar juicio bastante aproximado de la intensidad relativa de las resistencias. Las personas dedicadas al tráfico de mercaderías que se venden al peso, llegan á estimar con bastante precision lo que pesa un objeto de los de su

ordinario manejo, sin mas que sopesarlo en la mano; para este conocimiento les sirve en gran manera el sentido muscular.

**241. Sentidos Principales.**—Hay un tercer grupo de sensaciones, cada una de las cuales, al producirse, se refiere á una parte definida del cuerpo y procede de un estímulo aplicado á esa misma parte: pero los cuerpos, ó fuerzas, competentes para obrar como estímulos son muy diversos en carácter. Tales son las sensaciones de *tacto*, *gusto* y *olfato*, que están limitadas á las membranas que cubren la superficie del cuerpo y de que están revestidas la boca y las cavidades nasales.

Hay, por último, un cuarto grupo de sensaciones, cada una de las cuales requiere para producirse la aplicacion de un género particular de estímulo á una parte tambien especial del tegumento. Esta sirve como de intermedio entre el agente físico de la sensacion y el nervio sensorio, que conduce al cerebro el impulso necesario para despertar en él ese estado de sentimiento ó de sensacion que se ha descrito anteriormente. Tales son las sensaciones de *vista* y *oído*. Los agentes físicos únicos que (en condiciones naturales) pueden producir estas sensaciones son la luz y el sonido. Las partes especialmente modificadas, á las que exclusivamente compete esa mediacion entre aquellos agentes y los nervios de la vista y del oído, son el *ojo* y la *oreja*, ú oído externo.

**242. Disposicion General de un Órgano Sensorio.**—En todo órgano sensorio es necesario distinguir la expansion terminal del nervio aferente ó sensorio, de las demas partes de su estructura que median entre esta expansion y el agente físico que causa la sensacion.

Tambien es de observarse que en cada grupo de sensaciones especiales ocurren ciertos fenómenos producidos por la estructura del órgano, y otros que resultan de la accion del aparato central del sistema nervioso sobre los materiales que le suministra el órgano sensorio.

## SECCION II.—*Tacto, Gusto y Olfato.*

**243. Sentido del Tacto.**—El sentido del tacto (inclusas las sensaciones de calor y frio) reside, con mas ó ménos perfeccion, en todas las partes de la superficie libre del cuerpo y en las paredes de la boca y de los conductos de la nariz.

Todas las partes que poseen este sentido están constituidas por una membrana (tegumentaria ó mucosa) compuesta primeramente de una capa profunda de tejido fibroso, que contiene una red capilar y los remates de los nervios sensorios; y ademas por otra capa superficial formada de celdillas epitéllicas ó epidérmicas, entre las cuales no hay ni nervios ni vasos.

En los puntos en que el sentido del tacto es mas delicado, la capa inferior no es llana, sino que está sembrada de una multitud de elevaciones pequeñas, espesamente sembradas, de forma cónica, que se llaman *papilas*. En la piel el revestimiento formado por las células epitéllicas ó epidérmicas no se acomoda al contorno de estas papilas, sino que rellena los espacios que hay entre ellas quedando sobre sus cúspides un espesor menor; de lo que resulta que las puntas de las papilas están mucho mas próximas á la superficie que el resto de la capa inferior de donde proceden.

A las papilas vienen á parar las aberturas de algunos vasos, y tambien terminan en ellas las finísimas extremidades de las fibras del nervio sensorio que se ramifican por la piel: pero no se conoce bien la forma en que esto se verifica.

En ciertos casos la delicada vaina fibrosa, ó *neurilema*, del nervio que entra en la papila, se ensancha dentro de ella en forma de ampolla oval, llamada *corpúsculo táctil*. Estos corpúsculos solo se hallan en las papilas de aquellos lugares que se distinguen por la delicadeza de su tacto, como las puntas de los dedos, la de la lengua, &c.

**244. Funciones del Epitelio.**—De lo dicho resulta evidente que no se verifica contacto directo entre el cuerpo tocado y el nervio sensorio, pues que entre ámbos se interpone una capa mas ó ménos gruesa de epitelio ó epidérmis. Tambien es un hecho conocido que, si por cualquier motivo desaparece esa capa intermedia, como sucede cuando se arranca ó se roza la piel, el contacto de un cuerpo cualquiera con la superficie descubierta produce una sensacion dolorosa, pero no la del tacto propiamente dicha. Por lo tanto, bien puede decirse que en el tacto la epidérmis ó epitelio es el medianero entre el nervio y el agente fisico, y que la presion exterior se trasmite á través de las celdillas córneas á las extremidades de los nervios subyacentes; como tambien que este impulso debe sufrir modificaciones con arreglo al espesor y calidad de la capa celular, y á las formas y número de las papilas.

**245. Variable Sensibilidad del Tacto.**—A estas particularidades anatómicas y á su condicion variable deben atribuirse ciertos fenómenos curiosos referentes al sentido del tacto. No solo es muy distinto el grado de sensibilidad de tacto de las diferentes partes del cuerpo respecto de una misma impresion (diferencia que puede muy bien explicarse por el diferente espesor de la capa celular), sino que tambien es variable la facultad de distinguir dos impresiones simultáneas. Si se abren las piernas de un compás, de modo que sus dos puntas (que para mejor verificar el experimento deben forrarse con dos pedacitos de corcho cortados tambien en punta) se hallen á la distancia de un décimo ó un duodécimo de pulgada, y se aplican á las puntas de los dedos, se sentirán distintamente dos impresiones: miéntras que si se aplican al dorso de la mano, se sentirá una sola impresion; si se repite la experiencia en el brazo, aunque las puntas disten entre sí un cuarto de pulgada, se sentirá tambien una sola impresion.

Por una serie de experimentos hechos con mucha precision se ha llegado á conocer que dos puntos aplicados á la

lengua se sienten distintamente, aunque se hallen á la distancia de un vigésimo-cuarto de pulgada uno de otro; en las puntas de los dedos á la de un duodécimo de pulgada: al paso que pueden estar separados por el espacio de una pulgada sin que se sienta mas que una impresion en la mejilla, y lo mismo sucede en la espalda, aunque disten tres pulgadas uno de otro.

**246. Sentido con que se perciben el Calor y el Frio.**—Las sensaciones de calor y frio son el resultado de la excitacion de ciertos nervios sensorios distribuidos en la piel, y probablemente distintos de los que dan origen á la sensacion del tacto. Tambien parece que para que la sensacion de calor ó de frio tenga lugar, necesariamente ha de transmitirse á través de la capa celular; pues, así como ántes se vió, que si se toca un nervio desnudo ó truncado, solo se experimenta una sensacion de dolor, así tambien, si se calienta ó se enfría un nervio descubierto ó cortado, no se experimenta por su medio ni calor ni frio, sino simplemente dolor.

Por otra parte, la sensacion de calor ó de frio es relativa mas bien que absoluta. Prepárense tres vasos, el uno lleno de agua á punto de hielo, el otro de agua caliente cuanto se pueda sufrir, y el tercero con una mezcla por mitad de ámbos líquidos: si se mete la mano en el agua caliente, y de allí se pasa á la templada, esta última se sentirá fría; mas si primero se introduce en la fría y de allí se cambia á la misma templada, esta parecerá caliente.

A semejanza del sentido del tacto, este otro sentido varia en delicadeza segun se observa en diferentes partes del cuerpo. Las mejillas son muy sensibles, mas aun que los labios; las palmas de las manos lo son mas que sus dorsos. Por eso las planchadoras acercan la plancha á la mejilla para estimar si se halla á la temperatura conveniente; por eso tambien el que tiene frio y se acerca al fuego, extiende hácia él las palmas de las manos.

**247. Sentido del Gusto—Lengua.**—El órgano del sentido del gusto es la membrana mucosa que cubre la lengua,

especialmente su dorso, y la parte posterior del paladar. A semejanza de la piel, la capa profunda ó vascular de la membrana mucosa de la lengua está erizada de papilas, pero aquí son mayores, están mas separadas y revestidas de pelliculas independientes de epitelio. En la parte de la punta de la lengua son por lo comun de forma alargada y aguda y se llaman *filiformes*; sobre lo demas de su superficie, alternan estas con otras mas anchas con puntas romas y bases estrechas, llamadas *fungiformes*; pero en la raiz hay unas cuantas papilas arregladas en figura de V con la punta hácia atrás, cada una de las cuales parece una fungiforme rodeada de una pared. Estas son las papilas

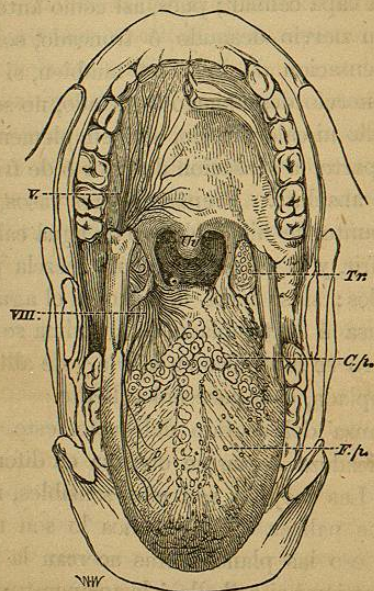


FIG. 74.

Representa la boca muy abierta, para poner de manifiesto la lengua y el paladar.—Uv. uvula; Tr. agalla, situada entre los pilares anteriores y posteriores de las fauces; C. p. papilas circunvaladas; F. p. papilas fungiformes. Las pequeñas papilas filiformes cubren los espacios que median entre las anteriores. Al lado derecho se presenta la lengua parcialmente disecada para manifestar el curso de los filamentos del nervio glossofaríngeo, VIII.

circunvaladas (Fig. 74, C.p.). Las mayores de estas tienen otras pequeñas que nacen en su propia superficie. Todas ellas son de naturaleza esencialmente vascular, y reciben filamentos nerviosos de dos orígenes, uno de ellos el nervio *glossofaríngeo* y el otro el *quinto* nervio. Este último surte toda la parte del frente de la lengua, y el otro su dorso y las partes adyacentes del paladar; por esta razón se cree que en esta región reside mas especialmente el sentido del gusto.

Debe tenerse entendido, sin embargo, que las mas de las sensaciones que creemos y llamamos de gusto, son en realidad compuestas, entrando en ellas por mucha parte el olfato y aun el tacto.

**248. Olfato—Mecanismo de la Nariz.**—El órgano del sentido del OLFATO es la delicada membrana mucosa que reviste una parte de las cavidades nasales, y se distingue del resto de la membrana mucosa de estas mismas cavidades—1º, en que no tiene cejillas—2º, en que recibe su contingente de nervios de los olfatorios, ó sea del primer par de los nervios cerebrales, á diferencia del resto de la membrana mucosa, que los recibe del quinto par.

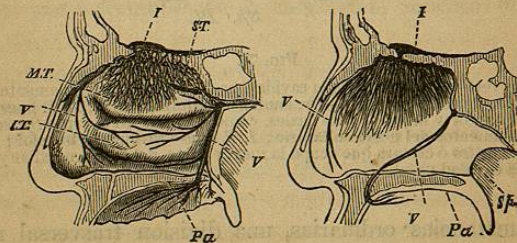


FIG. 75.

FIG. 76.

Secciones verticales longitudinales de la cavidad nasal.—La figura de la izquierda representa la pared exterior de la cavidad nasal derecha; la figura de la derecha, el lado izquierdo del tabique divisorio ó septo de la nariz, que forma la pared derecha de la cavidad nasal izquierda. I, nervio olfatorio y sus ramificaciones; V, ramas del quinto nervio; Pa, paladar que separa la cavidad nasal de la boca; S. T. hueso turbinado superior; M. T. turbinado medio; I. T. turbinado inferior. La letra I está colocada en la cavidad cerebral, y la división en que queda el lóbulo olfatorio y á través de la cual pasan los filamentos de los nervios olfatorios, se llama lámina cribiforme.

Cada ventana de la nariz conduce á una espaciosa cámara ó fosa nasal, separada de su pareja por un tabique ó *septo*, formado en parte por un cartilago y en parte por un hueso y que es continuacion del que separa las mismas ventanas una de otra. Por la parte inferior, cada una de las fosas nasales está separada de la cavidad de la boca por el hueso del paladar (Figs. 75, 76, 77), y cuando esta division huesosa se acaba, continúa haciendo el mismo oficio hasta la raíz de la lengua una cortina carnosa, el velo del paladar, que ya se ha descrito. El velo del paladar y la raíz de la lengua constituyen juntos,

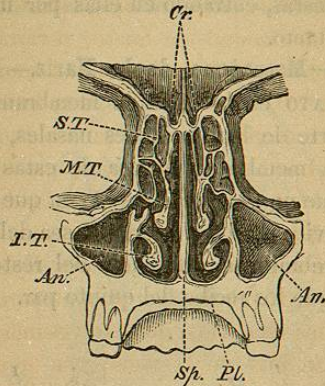


Fig. 77.

Sección vertical trasversal de la cavidad nasal causada próximamente por el punto I de la figura precedente—*Cr.* lámina cribiforme; *S.T.*, *M.T.* huesos turbinados, superior y medio, en los cuales, como también en el *septo Sp.* se ramifican los filamentos del nervio olfatorio; *I.T.* hueso turbinado inferior; *Pl.* paladar; *An.* *Antro* ó cámara que ocupa la mayor parte del hueso maxilar y comunica con la cavidad nasal.

en circunstancias ordinarias, una division trasversal movable entre la boca y la faringe, siendo de observarse que la abertura de la laringe, ó *glótis*, se halla precisamente detras de esta division; de modo que cuando esta separacion es perfecta, no puede haber paso de aire alguno entre la boca y la faringe. Pero por encima y por detras de esta division están las dos aberturas posteriores de las cavidades

nasales (llamadas *aberturas posteriores*) separadas por el extremo del *septo*, y por estas anchas aberturas pasa el aire con gran prontitud, ya desde las narices por la parte inferior de cada una de las fosas nasales hasta la *glótis*, ya en la direccion opuesta. Esta comunicacion tan franca hace que podamos respirar, como ordinariamente lo hacemos, con la boca cerrada (Fig. 53).

Cada cámara nasal se levanta, á manera de bóveda, muy por encima del nivel del arco de las aberturas posteriores, á la misma altura próximamente á que se halla la depresion de la raíz de la nariz. La parte mas alta y frontera de dicha raíz, que se halla entre los ojos, está formada por una delgada lámina horizontal de hueso, perforada como una criba por muchos agujeritos, y de ahí su nombre de lámina *cribiforme* (Fig. 77). Esta lámina es la única que separa, en esta region, la cavidad de la nariz de la que contiene la masa cerebral. Las lóbulos olfatorios, que están en comunicacion directa con el cerebro y en realidad forman parte de él, se ensanchan á sus extremos, y estas extremidades anchas descansan sobre la parte superior de la lámina *cribiforme* y desde allí parten de ellas gran número de filamentos muy finos (nervios olfatorios) que atravesando la lámina *cribiforme* van á terminar en la membrana mucosa olfatoria (Figs. 75, 76).

En cada una de las paredes del *septo* esta membrana mucosa forma una expansion chata, pero en las paredes laterales de ámbas cavidades nasales sigue las elevaciones y depresiones de las superficies interiores de los llamados huesos *turbinados* superior y medio, ó huesos esponjosos. Llamanse *esponjosos*, porque se componen de celdillas llenas de aire, separadas por delgados tabiques, y que comunican con las cavidades nasales. De aquí que los huesos, aunque parecen macizos, son en extremo ligeros y frágiles, por lo que les cuadra bien la calificacion de esponjosos (Fig. 77).

Hay un tercer hueso, ligero también y arrollado, distinto de los dos anteriores y unido al hueso maxilar, que se llama

turbinado *inferior*, por hallarse mas bajo que ellos, y separa imperfectamente los bronquios de la verdadera cámara olfatoria ó fosa nasal (Fig. 77). Está cubierto de la membrana mucosa ordinaria ciliada ó sembrada de cejillas de los conductos nasales, y no recibe filamento alguno del nervio olfatorio (Figs. 75, 76).

**249. Razon del Acto de "Sorber."**—Por lo anteriormente explicado resulta bien claro con cuanta facilidad, en circunstancias ordinarias, pasan las corrientes inspiratoria y espiratoria por los conductos directos y comparativamente anchos formados por la parte de las fosas nasales que está debajo del turbinado medio, como asimismo el impulso que comunican al aire encerrado en el estrecho espacio que media entre el septo y los huesos esponjosos superior y medio, que es el que propiamente puede llamarse cámara olfatoria.

Si las corrientes de aire están cargadas de partículas olorosas, estas solo pueden llegar á la membrana olfatoria difundiéndose en este estrecho espacio; y si hubiese pocas de estas partículas, podría suceder que no llegasen á dicha membrana, á no verificarse un cambio parcial del aire que está en contacto con ella por algo del que contiene el aroma ó cuerpo odorífero. Por eso, cuando deseamos percibir distintamente un olor flojo ó no bien definido, sorbemos ó aspiramos con fuerza el aire por medio de un resoplido inverso. Cada uno de estos resoplidos es una inspiracion rápida, cuyo objeto es hacer llegar el aire á la cámara olfatoria en el mismo momento, y aun ántes, de presentarse á las ventanas de la nariz, lanzando al mismo tiempo una parte del aire contenido en dicha cámara por la parte posterior. Al mismo tiempo, ó inmediatamente despues, el aire atraído por las narices entra con ímpetu en direccion vertical, y parte de él pasa directamente á la cámara olfatoria, en la que ocupa el lugar que dejó vacío el que fué arrojado por aquella fuerte inspiracion.

La carencia de olfato que se experimenta durante los fuertes resfriados, debe atribuirse en parte al estado de in-

tumescencia de la membrana mucosa que cubre los huesos turbinados inferiores, lo que impide el paso del aire odorífero á la cámara olfatoria.

### SECCION III.—*Mecanismo del Oido.*

**250. Estructura del Órgano.**—El órgano esencial del sentido del oido (hay uno á cada lado) se compone de dos partes: el *laberinto membranoso* y la *escala media del caracol*, cuyos pequeños órganos están ámbos alojados en una masa huesosa densa y sólida, llamada *peñasco*, que forma parte del hueso temporal y de la base del cráneo.

Cada uno de estos componentes esenciales del órgano del oido viene á ser en sustancia un saco membranoso lleno de cierto flúido y bañado ó sumergido en un flúido tambien. En el interior de estos sacos se hallan ademas contenidos algunos cuerpos pequeños, duros y movibles; y los últimos filamentos de los nervios auditivos están de tal modo distribuidos por las paredes de estos sacos, que sus extremidades han de recibir el choque por las vibraciones de estos pequeños cuerpos duros, tan luego como cualquiera causa las ponga en movimiento. Tambien es muy posible que las vibraciones solas del líquido contenido en los sacos basten para afectar los filamentos del nervio auditivo: pero de todos modos ese efecto debe ser mucho mas intenso cuando las partículas sólidas toman parte en la operacion.

Uno que esté bañándose en el mar suavemente agitado, y recostado sobre la rompiente, si la costa es peñascosa, apenas si sentirá el movimiento de vaiven de las olas: pero si la costa es de arena y cascajo, es seguro que las piedrecillas y granos de arena traídos y llevados á cada movimiento del agua le causarán una impresion bien marcada sobre los nervios de la piel.

Por semejante concepto, la membrana en que rematan los nervios auditivos puede considerarse como una costa ó fondo de mar de calidad sensitiva, la que será poco ó nada

afectada por la simple agitacion del flúido, pero sí notablemente si este pone en movimiento las partículas sólidas que contiene.

En el laberinto membranoso estos cuerpos duros son filamentos capilares, ó partículas diminutas de arena caliza. Esta últimas se llaman *otoconia* ú *otólitos*.

Del epitelio (*a*, Fig. 78) que cubre la terminacion de los nervios en las ampollas (Véase la pág. 209) se levantan varias protuberancias rígidas, cortas y capilares (*b*, Fig. 78) prontas á afectarse por cualquiera vibracion de la endolinfa y á comunicar el impulso á las extremidades de los nervios. En el saco vestibular (Véase la pág. 209) por el contrario,

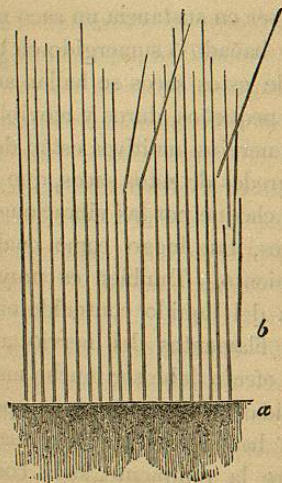


Fig. 78.

Filamentos delgados y rígidos que existen en las paredes interiores de las ampollas.

ó no existen esos cabellos ó son muy escasos, pero la menuda otoconia angular sirve al mismo propósito.

En la escala media del caracol hay unos cuerpos organizados, pequeños, parecidos á varillas, de forma y longitud definidas y de estructura mas ó ménos celular, llamados

*fibras de Corti* que parecen servir tambien para el mismo objeto.

**251. Vestíbulo.**—Para simplificar la anterior explicacion se ha dado á conocer el laberinto membranoso y la escala media como si fuesen dos simples sacos: mas no lo son exactamente, ántes bien ofrecen una forma muy curiosa y algun tanto complicada.

El *laberinto membranoso* tiene la forma de un saco *vestibular* oval, con el que están en comunicacion los *canales semicirculares* arqueados. Estos son tres, de los que dos son verticales y se llaman *canales semicirculares verticales, anterior* y *posterior*; el tercero, que está por la parte de afuera y yace horizontalmente, se denomina *canal semicircular horizontal ó externo*. Una de las extremidades de cada uno de estos canales se ensancha formando lo que se llama la *ampolla* (Figs. 80, 82).

En las paredes de estas ampollas y en las del saco vestibular están distribuidos los nervios (Véase la pág. 208).

El flúido que llena las cavidades de los canales semicirculares y del saco, se llama *endolinfa*: el que separa estos órganos delicados de las paredes óseas que los contienen, *perilinfá*. Ambos líquidos se diferencian poco del agua.

**252. El Caracol.**—En la *escala media* del caracol, lo que se dijo saco debe considerarse como un largo tubo en forma de banda, que doblado sobre sí mismo dos veces y media siguiendo una espiral, ó mas bien una hélice cónica, ocupa una cámara de forma semejante, aunque mucho mas ancha, excavada en el peñasco huesoso (Véase *Coc.* en la Fig. 80). Ambos bordes de la escala media están amarrados á las paredes de la cámara que la contiene, la que por eso queda dividida en dos conductos, que comunican entre sí solamente en la cúspide de la curva, pero que están separados en todo el resto de su extension. Estos dos conductos se llaman respectivamente *escala del tímpano* y *escala del vestíbulo* y están llenos de perilinfa.