

---

---

# TRATADO DE ESTESIOLOGÍA

---

## SENTIDOS EN GENERAL

La **Estesiología** (1) es la sección de la Anatomía descriptiva que trata de los sentidos externos.

Los sentidos externos son los órganos destinados á establecer las relaciones con el mundo exterior: se hallan colocados en la superficie limitada del cuerpo y en relación con todo lo que nos rodea. Los aparatos destinados á los sentidos están sometidos á esta regla: *Que la multiplicidad proceda de la unidad*; pero esta unidad no puede ser representada en el organismo más que por la superficie vuelta hacia el mundo exterior, esto es, por la piel y su prolongación interna ó intestinal.

Los sentidos son en número de cinco: tacto general ó el tocar, olfato, gusto, oído y vista. Entre ellos, unos se refieren á órganos que más inmediatamente pertenecen á la vida de nutrición, los del tacto y el gusto. Los otros sentidos, oído, olfato y vista, son llamados *superiores*, pues suponen órganos particulares para su complemento, y se unen de una manera más íntima al sistema nervioso. Estos y aquellos, por diferentes que á primera vista parezcan, deberán referirse á una modificación particular del sentido del tacto general, y por consiguiente hallaremos en todos los órganos dos partes esenciales: la fundamental y la de perfeccionamiento; la una *nervio conductor de las impresiones*, en comunicación directa con el cerebro; la otra llamada la *superficie de impresión*, con estructura propia calculada según las leyes físicas y en armonía con la naturaleza de los excitantes á fin de favorecer su acción y ayudar á la transmisión de las sensaciones.

De lo que va expuesto fácil será establecer el método que seguiremos en la exposición particular de los sentidos externos. Deberá comenzarse

---

(1) Αἰσθησιολογία, yo siento.— Αἰσθησις, sentido.

por el estudio de la membrana tegumentaria, sentido del tacto general ó del tocar por ser en algún modo la matriz de los otros aparatos sensitivos externos; siguiendo en el orden de apartamiento cada vez mayor de la membrana tegumentaria, los sentidos del gusto, olfato, oído y vista. Todos estos órganos, piel, nariz, lengua, oídos y ojos, se hallan subordinados á la influencia de la voluntad; unos son pares y están colocados á cada lado de la línea media, los oídos y los ojos; los otros son impares y colocados en la línea media, pero siempre formados de dos mitades simétricas, como la piel, la lengua y la nariz.

**Estructura.**—Los sentidos externos constan: 1.º de esqueleto óseo, cartilaginoso, membranoso, ó formado de los tres elementos á la vez: 2.º de músculos voluntarios que alejan ó acercan el órgano, lo ocultan ó lo someten á la acción de los excitantes exteriores: el tacto tiene por órgano de locomoción el miembro superior; los otros cuatro sentidos, además de estar movidos en masa por la cabeza, tiene cada uno su aparato muscular propio: 3.º de un aparato de lubricación destinado á conservar la humedad necesaria para el ejercicio de las funciones: 4.º de un aparato vascular y nervioso independiente de los nervios destinados á recibir y á transmitir las sensaciones.

**Desarrollo.**—La piel está sembrada de vasos sanguíneos y de nervios, pues no es posible comprender la presencia de unos órganos sin los otros. Por su situación debe ser sensible y formar necesariamente un órgano *sensorial* (1) con nervios que le estén especialmente destinados. Desde la manifestación de un sistema nervioso especial es el nervio uno de los factores esenciales del órgano del sentido, y la piel el otro. Toda vez que la extremidad de un nervio entra en contacto con la piel, el tejido de ella se despliega, se eleva á su más alto grado de desarrollo y se ve aparecer una papila nervea. A este grado llega el órgano del tacto y el del gusto, porque ha adquirido mayor perfección. Pero desde que el nervio particular únicamente consagrado á un género de sensaciones propende á dirigirse hacia al órgano cutáneo, la papila adquiere una organización más compleja, se hincha, forma allí cavidades llenas ora de ciertos líquidos indiferentes, ora de aire; las cavidades llegan hasta cierto punto á abrirse al exterior y se ven entonces aparecer los órganos que llamamos olfatorio, visual y auditivo, que aun cuando se les observe al *sumum* de perfección se demuestra fácilmente que proceden de una papila nervea, á condición de tomarse el trabajo de penetrar hasta el fondo de su historia.

**Usos.**—Los sentidos externos por apartados que estén tocante á sus usos particulares tienen de común una analogía perfecta que apróxima sus

---

(1) Por sentido se entiende aquellas partes sensibles á uno ó muchos excitantes naturales; así las hay que lo son á ciertas excitaciones físicas y no á otras, de donde el que haya tantas sensaciones físicas especiales y sentidos especiales. (Gerdy.)

funciones al tacto: desde mucho tiempo los fisiologistas habían señalado esta analogía; desde largo tiempo se había representado la visión, el acústico como un tacto excesivamente perfecto; la Anatomía trascendental ha seguido estas analogías hasta sus más minuciosos detalles, perteneciendo á Blainville el honor de tan filosófica innovación.

## SENTIDOS EN PARTICULAR

### Sentido del tacto.—PIEL

Por la maceración ó la inmersión en el agua caliente se llega á separar la epidermis y el dermis.

En las personas con manchas en la piel, llamadas efélides, y también en los negros, el mismo medio permite descubrir el cuerpo mucoso de Malpighi. Poniendo una porción de piel en una solución de cal ó de potasa, que se conservará en sublimado, se logra darle transparencia para observar por delgados cortes al microscopio los tubos de las glándulas del sudor.

La maceración es también el medio de estudiar la implantación de las uñas en el pliegue de la dermis; se emplea igualmente el corte con sierra de un dedo de delante atrás por su mitad.

El bulbo de los pelos se estudiará en las pestañas ó en los púbis, disecando cuidadosamente la piel por la cara interna. En la nariz y en el áxila con la misma preparación se percibirán los folículos sebáceos.

La superficie interna de la piel se disecará con cuidado separando el tejido areolar y la gordura.

La piel es la membrana cerrada por todas partes que establece en el animal su límite verdadero, le protege contra las acciones exteriores y desempeña también la función de absorción asimilativa. Viste la superficie del cuerpo y penetra en las cavidades interiores, constituyendo de una parte el tegumento externo, y continuado de la otra con el interno ó membrana mucosa, cuyo estudio queda hecho en la Esplanología.

La *superficie externa* es seca y libre; presenta salidas y depresiones. Las salidas son las *papilas*, así llamadas las eminencias concéntricas del pulpejo de los dedos de la mano y pie y las que ofrecen una disposición menos regular en la restante piel. Las *cavidades* unas resultan de la flexión de los miembros; son *pliegues* articulares: otras son surcos musculares, resultantes de los músculos cutáneos, el *surco naso-labial* y los transversales de la frente: otras son seniles, debidas á la falta de elasticidad, *arrugas de los viejos*. Se hallan también en la piel las *cavidades foliculares*, especie de agujeros más visibles en la nariz ó en la frente, con apariencia de soluciones de continuidad de la membrana tegumentaria; pero que en realidad son puntos deprimidos á manera de ampolletas ó saquillos.

La *superficie interna* descansa en general sobre una capa areolar grasa: en unos puntos la capa areolar es laminosa, lo que da á la piel mucha mo-

vilidad; en otros puntos es densa, resistente y tiene poca movilidad, palma de la mano, planta del pie; en otros nunca hay gordura y ofrece la condición de las membranas serosas, en los párpados y el miembro viril. Donde la piel es muy movable, ó presenta bolsas mucosas ó da inserción á músculos llamados *cutáneos*.

**Estructura.**—Dos partes principales componen la piel; *corión* ó *dermis*, y la cutícula ó *epidermis*; las otras son accesorias, anexos ó apéndices: las uñas, los pelos, las glándulas sudoríferas y sebáceas con sus conductos.

Durante muchos años solo se conocían el dermis y la epidermis hasta que Malpighi descubrió la capa mucosa interpuesta á estos dos elementos en la que tienen su asiento las diversas coloraciones de la piel: diósele el nombre de *moco*, cuerpo mucoso de Malpighi. Fohmann admitía seis capas en la piel: 1.º panículo graso: 2.º la capa interna con mallas: 3.º una red vascular compuesta de vasos sanguíneos, nervios y vasos linfáticos: 4.º la red linfática superficial: 5.º el moco de Malpighi: 6.º la epidermis. Breschet y de Vaurème apoyados en observaciones ó indagaciones de Anatomía comparada (en los cetáceos y otros mamíferos. Obras completas de Hunter, t. 4.º, pág. 469) reducían la piel al dermis, como parte fundamental del tegumento común; formado esencialmente de tejido fibroso de anchas mallas por su cara profunda, las que van haciéndose más apretadas hacia la superficie exterior en que la textura parece uniforme y toda ella compacta, resultando que en la cara adherente se ven excavaciones, huecos, fondos de saco que contienen pequeñas masas grasas: las mallas profundas, de bastante anchura, están distintamente en conexión con los *fascias* por numerosos filamentos conjuntivos; y este mismo tejido areolar penetra también con la grasa en las aréolas y se pone en conexión con el segundo orden de mallas, menos amplias que las primeras; finalmente las más pequeñas que pueden distinguirse reciben también tejido unitivo pero laxo y blando.

En el espesor de esta membrana que solo representa un órgano de protección se desarrollan los siguientes aparatos: 1.º el aparato *keratógeno*, compuesto de un saquillo colocado al nivel de su cara profunda, el cual recibe vasos delicados que surcan en la superficie, le dan color rojizo y le llevan los materiales de su secreción: esta glandulilla simple se halla cubierta de granulaciones grasas, tiene un conducto escretorio recto que atraviesa todo el espesor del dermis para verter en la superficie el producto segregado, verdadera substancia córnea, compuesta del cuerpo mucoso de Malpighi y la epidermis, que es su capa más exterior privada de la humedad y desecada. El análisis microscópico de esta capa depositada ha hecho considerar el cuerpo mucoso como si estuviera compuesto de escamillas en figura de raqueta: las exteriores endurecidas por la desecación constituyen la epidermis propiamente dicha y dejan entre ellas pequeños intervalos en donde se abren los conductos escretorios del sudor: esta capa córnea es siempre órgano de protección. Con el mismo fin, dicen los AA. nombrados,

la naturaleza ha creado un órgano secretorio del *pigmento*, que denominan *chromatógeno*. Situado encima de la superficie libre del dermis, del cual solo está separado por una red vascular, la granulación secretoria excesivamente pequeña reunida á las otras de la misma especie forma una delgada capa, dando nacimiento á un conducto escretorio que atravesando por medio de las fibras verticales de la substancia córnea deposita el pigmento ó material oscuro en los negros y las otras coloraciones diversas. La piel también es órgano de excreción y de exhalación: esta función se ejecuta por el aparato sudorífero ó *hydróforo* compuesto de una ampolla alojada en el espesor del dermis, muy cerca de su cara adherente, recibiendo por su fondo los vasos capilares; de su cuello nace un conducto espiróide que atraviesa el dermis, gana la superficie externa y penetra en las partes del aparato *chromatógeno*; sube por la membrana epidérmica y se encorva para abrirse entre dos escamas de la capa desecada: las gotillas del sudor cuando llegan á esta boquilla se acumulan hasta que son bastante abundantes para levantar la escama que las cubre y se esparcen en la superficie libre del cuerpo.

Nosotros describimos el dermis una membrana compuesta de tejido fibro-areolar mezclado á numerosos vasos sanguíneos, linfáticos y nervios. Los haces de tejido fibroso fuertemente unidos con tejido amarillo elástico y fibras musculares lisas están en proporción desigual según las regiones. Las diferencias de estructura han establecido la división en dos capas: la profunda ó *corión* y la superficial ó *capa papilar*.

El *corión* consiste en bandas fibrosas fuertemente enlazadas, compuestas principalmente de la variedad blanca del tejido fibroso, pero conteniendo además algunas fibras del amarillo elástico y de las musculares lisas cuya proporción es diferente según las partes: en la superficie adherente tienen grandes aréolas ocupadas por tejido adiposo y glándulas sudoríparas, folículos pilosos y glándulas sebáceas; son más finas, de un tejido más apretado acercándose á la superficie libre, y las capas encimeras de esta misma superficie consisten en una matriz transparente y homogénea por lo compactas. Tiene el corión de espesor de medio á uno y medio milímetros según las partes; así, muy grueso en las regiones más expuestas, como la palma de las manos y las plantas de los pies, con mayor grosor en el lado posterior del cuerpo que en el anterior, y al lado externo que al interno en los miembros; delgadísimo en los párpados, escroto y pene, de ordinario suele ser más grueso en el hombre que en la mujer.

La *capa papilar*, situada en la superficie libre del corión, consiste en numerosas eminencias pequeñas, de excesiva sensibilidad y muy vasculares, que se elevan perpendicularmente á manera de tuberculillos y forman el elemento esencial del órgano del tacto. Las partes que gozan de poca sensibilidad tienen las papilas escasas en número, excesivamente pequeñas y esparcidas con irregularidad; pero en las dotadas de mucha sensibilidad, dedos, manos, pies y el pezón son largas, amontonadas unas sobre

otras, dispuestas en figura curvilínea y en los centros los orificios de los conductos del sudor. Su estructura consiste en un tejido homogéneo, sin casi percibirse fibras; las papilas pequeñas contienen ramillos vasculares, las grandes una red vascular y además dos ó más fibras nerviosas que terminan en una extremidad simple ó doble en asa.

La *epidermis* ó cutícula es una producción del dermis al que envuelve y defiende. La superficie epidérmica que está expuesta á la influencia de la atmósfera y demás ofensas exteriores es de textura córnea, mientras que la que descansa en contacto con la capa papilar es blanda y areolar. De aquí resulta que tanto la epidermis como el dermis es divisible en dos hojas, externa é interna, siendo esta última la que se denomina *rete mucosum*. Además, la epidermis es de estructura laminada y las hojillas presentan una tenuidad y densidad en progresivo aumento desde la superficie interna hasta la externa. Esta diferencia de densidad depende de la manera de crecer de la epidermis, pues estando la superficie externa sujeta constantemente á la destrucción de resultas de rozaduras y acción química debe la membrana ir reproduciéndose continuamente por la superficie interna.

Los *poros* de la epidermis son las aberturas de los conductos perspiratorios, de las glándulas sebáceas y de los folículos de los pelos.

Las *arterias* que se distribuyen en la piel se dividen por el tejido subcutáneo en numerosas ramas; atraviesan las aréolas del corión y se esparcen en un denso plexo capilar que se distribuye entre las glándulas sudoríparas y sebáceas y los folículos de los pelos, terminando en la capa superficial del corión por una red capilar de la cual salen numerosos ramillos para distribuirse en las papilas. Los *linfáticos* están dispuestos en red extendida por toda la capa superficial del corión. Los *nervios* del dermis después de atravesar las aréolas profundas del corión se dividen en menudos hacecillos que forman un plexo terminal entre las capas superiores; desde este plexo las fibras primitivas se distribuyen en asas sobre las papilas. En las partes sensibles y especialmente en las papilas del pulpejo de los dedos las asas se asocian un cuerpo particular introducido en la substancia de la papila, el *corpusculum tactus de Wagner* (corpúsculos de Pacini).

**Desarrollo.**—Desde los principios del segundo mes se distingue en la superficie del embrión una delgada capa compuesta de células con sus núcleos que debe considerarse como la reunión del dermis y la epidermis. Cuando andando el tiempo se llega á distinguir uno de otro el dermis y la epidermis, el primero parece ser más denso, más firme y en él se desarrollan fibras que por su trabazón apretada producen la base consistente del dermis. Según Schwann las células de núcleo destinadas al desarrollo de las fibras del tejido unitivo se alargan en dos sentidos, y de sus extremos resultan las fibras por división ó excisión de ellas: estas fibras se reducen á hacecillos fibrilares muy delicados. Las papilas presentan igual estructura que el dermis y probablemente se desarrollan del mismo modo: dice Valen-

tín que al cuarto mes ya son perceptibles con igual forma que en el adulto, pero parecen solamente tener menos volumen en los primeros tiempos.

La *epidermis* se separa del *dermis* en el corriente del segundo mes; representa al principio una lámina transparente, delgada pero bastante sólida que á veces se desprende en extensos colgajos: cuanto más joven el embrión más adhiere al *dermis*: ya á una época algo avanzada se interpone una capa gelatinosa bastante espesa, la red de Malpighi, y se experimenta entonces menos dificultad en separarla; su estructura no es la misma en el recién-nacido que en el adulto, porque las células constitutivas no se han convertido aun en escamillas. El espesor de la *epidermis* en el embrión no es el mismo en todas las regiones del cuerpo: ya Albino había observado que es muy grueso el de las palmas de la mano y plantas de los pies, lo cual prueba que este estado no depende de la compresión á que están expuestas. La *epidermis* se desprende y se renueva en el embrión porque examinando el barniz caseoso se reconoce su composición casi únicamente de escamas epidérmicas.

La reproducción de células es una función que se verifica constantemente; una nueva capa aparece antes que se haya completado la primera, y separada por formaciones subsiguientes adelántanse unas á otras desde la superficie de la capa papilar. Como resultado de la pérdida de contacto con el *dermis* la fuerza vital va progresivamente disminuyendo; las células quedan sujetas á la influencia de las leyes físicas y sucede paulatinamente la evaporación de su fluido. Por consecuencia de esta evaporación las células se secan y aplanan tomando figura elíptica; se convierten en células delgadas con sus paredes contiguas y paralelas conteniendo entre ellas el núcleo, y finalmente, la célula aplanada ya caduca se deseca y toma forma de escama membranosa, en la cual apenas queda aparente el núcleo. El color moreno en el negro y el castaño de las razas blancas se debe á la presencia de los granillos pigmentarios que son más distintos en las células de la capa profunda ó *rete mucosum*: cuando se desecan las células pierden el color los granillos del núcleo.

**Usos.**—La piel es á la vez órgano de sensibilidad y de protección: también lo es de *escreción* y de *absorción*. Pero, ¿será órgano de *hematosis*, como trataron de demostrarlo Nisten y Edward apoyados en observaciones de *embriogenia* y otras? no lo creemos posible en el hombre.

#### ACCESORIOS DE LA PIEL

**Uñas.**—Las uñas son láminas córneas colocadas en la superficie dorsal de las falanges terminales. La figura elipsoides que presentan en el hombre se debe á la costumbre de cortarlas, pues dejándolas crecer tienden á doblarse en el sentido de su anchura y á encorvarse en gancho.

Las uñas presentan tres partes designadas con los nombres de raíz, cuerpo y *extremidad libre*: la raíz es la porción que se encuentra entera-

mente cubierta por sus dos caras en la ranura del dermis, llamada generalmente, la *matriz de la uña*; el *cuerpo* comprende la porción descubierta que está adherente por una de las caras; y la *punta* ó extremidad libre es la parte libre por ambas caras que cortamos de vez en cuando. La superficie de estas producciones epidermoides está marcada de estrías longitudinales, y en la unión del cuerpo con la raíz existe en la mano, y no en todos los individuos, una mancha, cuya base va á ocultarse bajo el borde del dermis, la que se llama *lunula*; esta mancha blanca, pertenece más bien al dermis subyacente y solo se percibe por transparencia.

En el punto en que se continúan el cuerpo y la extremidad libre, la uña adhiere al dermis, y la epidermis de la extremidad del dedo va á reflejarse bajo la cara cóncava de la punta de la uña; una disposición análoga, aunque en sentido inverso, se observa del lado de la raíz sobre cuya cara convexa, la epidermis después de haber acompañado al corión hasta el punto en que se refleja para formar la ranura posterior de la matriz, contrae adherencia con esta capa cornea, le da la lámina más superficial y viene á unirse en su vértice con la procedente de la extremidad del dedo; la continuidad se halla interrumpida por el corte ó la rebaja de la porción libre de la uña.

En el hombre es la extremidad libre de la uña la que ofrece mayor grosor; la raíz es la parte más delgada y va gradualmente en aumento desde este punto al primero, lo cual se esplica por el modo de desarrollarse.

**Desarrollo.**—Tiene lugar del modo siguiente: la uña es segregada al mismo tiempo por el dermis al cual adhiere su cara profunda, y por el pliegue de dicha membrana que se ha llamado la *matriz*; esta da siempre la capa más superficial, que crece de arriba abajo. Las otras capas producidas por la porción del dermis que la uña cubre son más profundas y sucesivamente más cortas; van empujadas adelante por el crecimiento en longitud del producto segregado en la *matriz*; todas las capas componen así el cuerpo y la extremidad libre, quedando la raíz la parte más delgada.

Algunas diferencias existentes entre las uñas de las manos y de los pies deben anotarse aquí: solamente se encuentra la *lunula* en las de la mano y no siempre; á veces solo se halla en el pulgar. En el pie las estrías de la cara superficial de la uña no son como en la mano todas longitudinales; se las ve en los dos últimos dedos irregularmente dispuestas, pues las papilas que les dan origen presentan una disposición irregular; la uña del dedo gordo y á veces también la del segundo ofrecen estrías análogas á las de los miembros superiores.

En el embrión las uñas se manifiestan hacia el tercer mes en forma de un surco circular que más tarde se convierte en ranura; al cuarto ó quinto mes adquieren solidez, lo cual las hace distinguir de la epidermis; pero el borde libre no aparece hasta una época más adelantada.

**Usos.**—Las uñas son necesarias á la perfección del tacto, pues cubriendo la porción del dermis más abundantemente provisto de papilas y



por consiguiente la más sensible, reflejan en algún modo la sensación de palpar que se encuentra como multiplicada sobre el pulpejo.

**Pelos.**—Los pelos son producciones epidérmicas, filiformes, flexibles, que han recibido diversos nombres según la región que ocupan. Llámase *cabellos* los que cubren la piel del cráneo; *cejas* los que están agrupados sobre los arcos orbitarios; *pestañas* los que guarnecen los bordes de los párpados; *bigotes* los del labio superior; *perilla* los del labio inferior; *barba* los sub-maxilares; *patillas* los que nacen desde la sien abajo por las mejillas ó carrillos; *pelos* los que crecen en el púbis y áxilas; y suele llamarse *vello* los que se hallan diseminados en el tronco y los miembros. Existen pelos en casi toda la superficie de la piel, excepto en los párpados, en la cara palmar de las manos y plantar de los pies y en el prepucio: los pelos son lacios ó rizados y ofrecen tres variedades principales de color; negro, rubio y rojo. En la mujer llega á ser muy largo el cabello.

Los pelos se componen de varias partes: 1.º el *folículo piloso*, cavidad esculpida en el dermis para recibir el pelo, ocupa el espesor de la capa profunda y se prolonga debajo del tegumento en el tejido unitivo subyacente: 2.º la *papila*, prolongación que se eleva del fondo del folículo para introducirse en la abertura inferior de la cavidad de la raíz: 3.º el *pelo propiamente dicho* que se compone de una extremidad inferior, la *raíz*, cuya porción dilatada ó el *bulbo* ha sido descrita por Henle con el nombre de *capullo* del pelo; hállase envuelta en su base dicha raíz por una capa llamada *vaina* de la raíz; de una porción media, *cuerpo* ó *tallo del pelo*; de una extremidad terminal ó *punta*. El folículo con su papila es un pliegue del dermis formado de tejido unitivo condensado, fibras de núcleo, vasos y nervios; su interior está tapizado de epidermis.

**Estructura.**—La *raíz* del pelo ó *bulbo*, más blando que lo restante del pelo, presenta en la cara adherida á la papila porción de células ó granillos continuados con los del tallo; por la cara opuesta está rodeado de la epidermis que tapiza la superficie del folículo, la cual se arranca con el pelo; llámase la *vaina de la raíz* y en ella se distingue *vaina externa* inmediatamente en contacto con el dermis del folículo; y *vaina interna* más transparente formada de laminillas que se continúan con la capa cortical del pelo.

El *tallo* ó *cuerpo* del pelo se compone de tres substancias: la interna, granosa, da el color y llámase la *substancia medular*: la media, formada de fibras longitudinales, constituye el cañón y envuelve á la medular; llámase *capa cortical* y sus fibras se distinguen muy bien después de la maceración del pelo en ácido clorhídrico ó sulfúrico, ó cuando se raja un pelo: la tercera substancia es *epitelial*, así llamada por estar compuesta de laminillas epidérmicas.

**Desarrollo.**—El pelo debe considerarse como una producción de la epidermis: la capa profunda se continúa con la substancia medular, y la capa superficial con la cortical. Las células destinadas á constituir la parte

cortical del pelo sufren diferentes cambios: se convierten en escamillas que incluyen la estructura fibrosa; estas escamas según van produciéndose envuelven las primeras formadas y se levantan en líneas ondosas que pueden observarse al rededor de la circunferencia del cabello: sucesivamente compuestos así los conos epidermoides embutidos unos en otros, crecen con extrema lentitud mientras se hallan encerrados en el folículo y crecen con rapidez después de su salida. El bulbo es la última porción que se ha producido del cabello; su mayor ampliación es debida á estar compuesto de células recientes, las que se reducen en fibras y escamas para constituir la caña ó tallo.

**Usos.**—Los pelos son esencialmente órganos de protección, de aquí el que ocupen en el hombre la cara anterior del cuerpo y se hallen reunidos en ciertas regiones, la cabeza, los genitales, etc. Atestiguan esta verdad los puntos donde se hallan acumulados en los animales, pues los cuadrúpedos que para defenderse se echan boca arriba, sus pelos más numerosos están en la cara abdominal.

**FOLÍCULOS SEBACEOS.**—Unos se presentan con la apariencia de odrecillos ó saquillos de fondo ensanchado, otros representan glándulas lobuladas compuestas: sus orificios se manifiestan bajo la apariencia alveolar, con grandor variable, muy estrechos cuando se abren aisladamente, más anchos y á veces infundibuliformes cuando muchos se abren en un mismo punto. Están reunidos los folículos de la piel en gran número á la entrada de las escavaciones interiores y en los sitios abundantes de pelos, los órganos genitales, al rededor del ano, el áxila, el conducto auditivo externo y el borde libre de los párpados. En ciertas regiones el líquido que segregan da un olor muy pronunciado.

**Estructura.**—Cada glándula tiene un solo conducto adonde van á terminar uno ó muchos saquillos que pueden ser de dos á cinco, veinte ó más. Sus paredes constan de una membrana de basamento extendida al conductillo y cubierta con epitelio, el cual está lleno de partículas sebáceas. En la nariz y la cara las glandulillas son algo mayores y se dilatan mucho con la acumulación de la secreción. Son todavía mayores las glándulas de Meibomius y las ceruminosas del conducto auditivo externo.

**GLÁNDULAS SUDORÍFICAS.**—Pertenece á las tubulares; son pequeños cuerpos redondos y rojizos consistentes en uno ó más tubillos aovillados de los cuales procede el conducto escretorio que atraviesa el dermis y la cutícula para abrirse en su superficie por un orificio ligeramente ensanchado: el conducto escretorio atravesando el corión sigue un curso en serpentin. Si la epidermis es delgada se abre directamente en su superficie; pero si es gruesa toma la disposición en espiral y las vueltas del tubo son tan regulares como la espiral de un tornillo. El tamaño de las glándulas varía; son grandes las de los sitios donde abunda el sudor, el áxila, la ingle.

**Estructura.**—La glándula consiste en un tubo aovillado ó arrollado

fuertemente con una extremidad cerrada y la otra abierta en la superficie de la piel; en las grandes el conducto se divide y subdivide dicotómicamente. Las paredes del tubo están formadas de dos membranas: la externa, compuesta de tejido areolar fino, constituye el basamento; la otra es la epitelial. Kolliker admite una cubierta de fibras musculares lisas dispuestas longitudinalmente entre la areolar y epitelial en las glándulas de mayor tamaño que se hallan en el áxila, raíz del pene, labios de la vulva y alrededor del ano. El contenido de estas glándulas es casi fluido: si se volatiliza en la superficie del cuerpo produce lo que se llama la *transpiración insensible*; pero si se expele en mayor cantidad y no se evapora, se denomina *transpiración sensible ó sudor*.

**Desarrollo.**—Según Valentín aparecen estas glándulas al quinto mes de la vida fetal: al séptimo mes ya encontró este anatómico el conducto que seguía la dirección espiral.

### Sentido del olfato.—NARIZ

El sentido del olfato reside en la nariz y las dos fosas nasales. Estas cavidades destinadas al paso del aire hasta los pulmones se hallan permanentemente abiertas, por ser condición indispensable en los conductos tegumentarios destinados al paso del aire ambiente presentar un armazón cartilaginoso ú óseo que forma pared sólida destinada á sostener la mucosa y conservar siempre dilatada su abertura para la libre circulación del aire y de las impresiones olfativas que la atmósfera está encargada de transmitir. No solo la nariz y las fosas nasales sino el pabellón de la oreja y el conducto auditivo externo, la trompa de Eustaquio y la caja del tambor, finalmente el tubo laringo-bronquial ofrecen todas estas condiciones de organización.

El sentido del olfato se compone de dos partes: una externa, la nariz, y la otra interna, las fosas nasales.

#### NARIZ

Se disecan la piel y los músculos de la nariz, ya estudiados en la Miología, para descubrir los cartílagos; estando unidos por membranas es fácil moviéndolos distinguir sus límites.

Las fosas nasales se ponen al descubierto con una sección vertical de la cabeza que pasará inmediatamente por fuera del tabique de la nariz: se estudia el cartílago del tabique cuando se ha levantado la mucosa que lo cubre.

Las cavidades que comunican con las fosas nasales unas quedan abiertas en el corte vertical de la cabeza, los senos frontales y esfenoidales, pero las otras hay que descubrir las levantando con el escoplo y martillo sus paredes.

La **nariz** es una pirámide triangular á base inferior con proyectura vertical en el centro de la cara encima del labio superior. Está limitada su-

periormente por la frente adonde corresponde su vértice: á los lados están los carrillos y las órbitas, y su base presenta dos aberturas elípticas, las *ventanas* de la nariz, limitadas hacia afuera por las *alas* y separadas una de otra con un tabique llamado la *columna*; constantemente se hallan abiertas y tienen en su orificio *pelos* para detener las substancias extrañas arrastradas con la corriente de aire destinado á la respiración: un surco, el *naso-palpebral*, separa la nariz de los párpados; y otro surco, el *naso-geniano*, la distingue hacia abajo de los carrillos: las dos caras de la nariz forman por su unión el *dorso*, y este termina en una eminencia redondeada, el *lóbulo* de la nariz. La dirección del borde ó dorso de la nariz varía considerablemente en los individuos así como su tamaño: de aquí los tipos generales que se señalan en este órgano con los nombres de nariz aguileña, recta ó roma, chata y levantada. Las variedades de figura pueden aumentar con las presiones; así en los pueblos no civilizados tienen por belleza la nariz aplastada y la comprimen para lograrlo, así como otros estiran el tabique para agujerearlo y colgarle anillos. La nariz es oblicua en algunos sujetos, á la derecha ó á la izquierda, lo que atribuye Beclard á la costumbre de sonarse con la mano derecha ó con la izquierda. Finalmente la situación de las ventanas de la nariz directamente abajo demuestra que entra en el plan de nuestra organización la estación bípeda, pues en la cuadrupedal nuestra nariz estaría mal dispuesta á recibir las emanaciones olorosas.

**Estructura.**—Los elementos anatómicos de que se compone la nariz son: tegumento, huesos, músculos, cartílagos, membrana mucosa, vasos y nervios. La parte ósea del esqueleto de la nariz, los músculos y la piel ya se han estudiado. La parte cartilaginosa del esqueleto consiste en cinco piezas: dos laterales superiores, dos laterales inferiores y el tabique.

Los *cartílagos laterales superiores* corresponden debajo de los huesos nasales, son láminas triangulares, con la base dirigida adelante, gruesa y unida al cartilago del tabique; tienen un borde superior atado á la apófisis ascendente del hueso supra-maxilar y al piramidal: un borde inferior unido al cartilago lateral inferior; superficie externa vuelta afuera y cubierta por los músculos transversal y piramidal; y superficie interna dirigida á la cavidad nasal y en relación con la membrana pituitaria.

Los *cartílagos laterales inferiores* ó *alares* son dos delgadas láminas colocadas inmediatamente debajo de los precedentes y dobladas en semi-elipse para formar las paredes interna y externa de cada orificio; la porción interna, más gruesa, está unida con la del lado opuesto en la *columna* ó tabique: la porción externa, libre y algo más elevada, mantiene abierta su ventana y constituye el *lóbulo*; su extremidad se encorva para corresponder al surco del ala y en esta dirección se le agregan tres ó cuatro laminitas cartilaginosas que son los *cartílagos sesamoideos*. Estos cartílagos están unidos entre sí y á los huesos por el pericondrio que es bastante resistente y permite los movimientos.

El *cartilago del tabique* es triangular y situado en la línea media; com-

pleta la separación de las fosas nasales; su borde anterior está unido á los huesos nasales y á los cartílagos laterales superiores: su borde posterior corresponde á la lámina vertical del etmoides; el borde inferior á los cartílagos laterales inferiores, al vómer y á la apófisis palatina de los supra-maxilares: las caras laterales están cubiertas de la mucosa. El tegumento de la nariz que forma el lóbulo y las alas es sumamente grueso y tan denso su tejido que ofrece gran dificultad poderlo separar del cartilago y desplegarlo; está provisto abundantemente de glándulas sebíparas que protegen el lóbulo en las temperaturas extremas: el que cubre el dorso y caras laterales es delgado y laxamente unido á las partes subyacentes.

La *membrana mucosa* se continúa con la piel y con la de las fosas nasales.

Las *arterias* proceden de la facial, las de las alas y el tabique; y de la oftálmica las del dorso y caras. Las venas terminan en la facial y oftálmica. Los nervios proceden del facial y del quinto par.

#### FOSAS NASALES

Las fosas nasales son dos cavidades irregulares situadas en medio de la cara, extendidas de delante atrás; abiertas por delante en las dos ventanas y por detrás en la faringe. Las paredes de estas dos cavidades y demás objetos que presenta han sido explicados en el *Tratado de Esquelotología*, página 73 y siguientes.

La *membrana mucosa* comienza en las ventanas de la nariz á cuyo nivel ofrece cierta sequedad aunque se halle provista de bastantes folículos mucosos; es de poco espesor en su origen, pero de bastante densidad; bien pronto engruesa principalmente en la parte inferior del tabique y concha inferior, para adelgazarse sucesivamente á medida que se dirige hacia la parte superior; penetra en el conducto nasal, en el seno maxilar, en las células etmoidales y pasando por el embudo llega á los senos frontales; finalmente va á tapizar los senos esfenoidales. A la entrada del conducto nasal, seno supra-maxilar y seno esfenoidal la membrana da pliegues que estrechan considerablemente sus orificios: así el del seno esfenoidal de redondo y bastante ancho que es en el esqueleto, queda reducido á una hendidura vertical imperceptible; la entrada del seno supra-maxilar, casi triangular y muy ancha, se vuelve estrecha, redondeada y de dos á cuatro milímetros; y el orificio del conducto nasal se halla guarnecido en su parte anterior de una pequeña válvula semi-lunar. El borde libre de las conchas y en especial de la inferior, presenta un pliegue en pabellón que las ensancha bastante, siendo más aparente hacia la extremidad posterior que hacia la anterior. En el seno maxilar, en el frontal y también en el esfenoidal, así como en las células etmoidales, la pituitaria ofrece de notable su adelgazamiento; es muy poco vascular y no recibe ni directa ni indirectamente, que se vea, ningún filete nervioso, lo cual explica la floja adhe-

rencia con que está unida á los huesos; este último hecho contrasta de un modo notable con la adherencia íntima de la pituitaria á las superficies óseas en toda la restante extensión de estas cavidades, debida á una disposición especial que hace entrar de algún modo el periostio como parte constituyente de la mucosa: de aquí el llamarla *fibro-mucosa* todos los anatómicos: su espesor á veces llega hasta dos milímetros en la concha inferior y en la parte inferior del tabique.

Los agujeros destinados á los vasos y nervios quedan cerrados por la membrana pituitaria al pasar delante de ellos y los órganos que los atraviesan se esparcen sobre la mucosa; así sucede con los agujeros de la lámina cribosa del etmoides, con los agujeros esfeno-palatinos y los palatinos anteriores.

La *superficie libre* de la pituitaria es rojiza, muy húmeda y nos ofrece numerosos orificios de folículos mucosos en los que por expresión se hace brotar el líquido: este gran número de órganos secretorios se halla alimentado por considerable cantidad de vasos que la hacen eminentemente turgente. En ella descubrió Cruveilhier la *red linfática superficial* que también se halla debajo de la epidermis y del epitelio en la superficie libre de todas las membranas. La mucosa por las aberturas anteriores se continúa con la piel, y por las posteriores se continúa insensiblemente con la del velo del paladar y faringe.

**Estructura.**—El epitelio de la mucosa como perteneciente á los órganos respiratorios es vibrátil, pero en la bóveda donde se distribuye el nervio olfatorio las células no tienen pestañas. El dermis de la mucosa es grueso en unos puntos y delgado en otros. En su espesor se anidan folículos y numerosas glandulillas racimosas. Las *arterias* de las fosas nasales proceden de la oftálmica, las etmoidales anterior y posterior destinadas á las células etmoidales, senos frontales y á la bóveda: procede de la maxilar interna la rama esfeno-palatina, destinada á la mucosa que cubre las conchas, los canales y el tabique; y la alveolar que se distribuye en la membrana de la cueva de Higmore; estos ramos forman un plexo tupido debajo de la mucosa: las *venas* componen también plexo acompañando á las arterias y algunas comunican con las venas intra-craneales por los agujeros de la lámina cribosa del etmoides. Los linfáticos son superficiales y profundos. Los *nervios* unos son de sensibilidad general: la rama nasal de la oftálmica que distribuye sus filamentos en la parte superior y anterior de las paredes; ramillos de la rama dentaria anterior del maxilar superior que se distribuye en la concha inferior y su canal; el nervio vidiano distribuido entre las partes superior y posterior del tabique y la concha superior, adonde terminan también los ramillos nasales superiores del gánglio esfeno-palatino, el naso-palatino y el palatino anterior para distribuirse en las conchas media é inferior y la mitad del tabique. El otro nervio, de sensibilidad especial, se llama olfatorio; es el que preside al sentido del olfato y se distribuye en el tercio superior del tabique y sobre las dos conchas su-

periores ó etmoidales. Terminan los filamentos de este nervio en el extremo interno de unas células bipolares de naturaleza nerviosa, llamadas células de Schültze, y de las cuales sale por su polo externo un tenue filete que pasando por entre las células epiteliales termina libremente en la superficie de la mucosa.

**Desarrollo.**—Siguiendo el orden de analogías establecido debemos consignar que cuando faltan los nervios olfatorios también se observa faltar las fosas nasales. Constituye por consiguiente el nervio olfatorio la parte esencial, principal de este sentido; se desarrolla muy pronto á modo de prolongación vesiculiforme haciendo salida en la base del cerebro; es hueco al principio y tiene bastante semejanza con la forma que afectan los nervios de la vista y del oído. La nariz va al encuentro del nervio de fuera adentro: percíbese hacia el segundo mes dos aberturas oblongas en el cráneo con bordes resaltados que están tocándose. La boca, no estando todavía indicada, estas fositas solo representan la cavidad nasal, y la capa cutánea que las tapiza puede mirarse como el rudimento de la membrana de Scheneider. Burdach dice que á la octava semana y en la siguiente aumenta el relieve de la nariz, y que á los cuatro meses está separada de la frente; sus alas se desarrollan, pero se conserva aplastada. En el feto la nariz es constantemente pequeña en proporción á las otras partes de la cara, y la pituitara aunque delgada es muy rica en vasos sanguíneos; faltan totalmente los senos frontales y los esfenoidales.

**Usos.**—Las fosas nasales, además de ser la parte importante del sentido olfativo, sirven para la respiración, la fonación y la escreción de las lágrimas; íntimamente ligado al órgano del gusto por hallarse precisamente encima de él y en un plano más anterior, están sometidos á su exploración los alimentos antes de ser ingeridos. La nariz protege la pituitaria de la acción de los cuerpos exteriores, y por su figura sirve de sobradillo para encaminar las moléculas olorosas hacia la bóveda; así la falta de la nariz dando diferente dirección á la columna de aire la impresión de las moléculas olorosas sobre la pituitaria es casi nula y se logra restablecer el olfato aplicando una nariz artificial ó reparando el desperfecto por medio de la *rinoplastia*.

### Sentido del gusto.—LENGUA

Pueden prepararse los músculos extrínsecos de la lengua de la manera descrita en la *Miología*; pero siendo lo esencial aquí estudiar este órgano como sentido gustativo, parece más conveniente separar la lengua con el hueso hioides y la laringe. Así preparada se estudian las papilas de la superficie después que han sido bien lavadas y si se han inyectado anticipadamente se hacen más visibles. Las fibras musculares intrínsecas se siguen por medio de cortes en varias direcciones; pero tanto para ver las capas musculares intrínsecas como para estudiar el epitelio y la capa mucosa de Malpighi, conviene tener á mano una lengua de buey, la que deberá ponerse á macerar un rato en agua hirviendo.

La **lengua** es el órgano encargado de percibir la sensación de los sabores. Aunque por los años de 1831 y 32 se quiso hacer participantes de esta facultad á las partes profundas de la bóveda palatina, la cara bucal del velo del paladar, sus pilares y algunos puntos de la cara interna de los carrillos, esta nueva doctrina no ha tenido eco por no estar bien fundados los experimentos en que la apoyaban sus autores, habiendo quedado reivindicada esta sensación solo á la cara dorsal de la lengua, á su base y bordes. También ha quedado establecido que es el nervio lingual como el único que se distribuye en las papilas, el solo encargado de ejercer el sentido del gusto, y que el glosa-faríngeo no participa con el lingual la propiedad especial de gustación, pues otro es su destino por presidir distribuyéndose en las glándulas linguales á la secreción del humor que disuelve los cuerpos sabrosos, y conserva la humedad de la lengua para poder bien distinguir las cualidades de cada uno y los diferentes sabores.

La lengua ocupa la pared inferior ó el suelo de la cavidad bucal en el intervalo que deja el cuerpo del maxilar: tiene su *base* dirigida atrás y unida al hueso hioides por músculos; á la epiglotis por tres pliegues de la membrana mucosa llamados los ligamentos glosa-epiglóticos; y con el velo del paladar y la faringe la unen los pilares anterior y posterior; al maxilar se halla enlazada por los músculos geni-glosos: la *punta*, delgada y estrecha, está dirigida adelante, detrás de los dientes incisivos inferiores. La figura de la lengua se asemeja á un cono aplanado cuya base forma el lado inferior del istmo de las fauces; pero el órgano se prolonga más todavía descendiendo para fijarse al cuerpo del hueso hioides y constituir su porción faríngea: es más gruesa en el punto de su inflexión que vulgarmente se llama la base de la lengua para adelgazarse á medida que se dirige al hueso hioides.

Estudiada por la superficie libre, se consideran en la lengua cara superior, cara inferior, dos bordes, punta y base.

La *cara superior*, *dorso* de la lengua, presenta en la línea media un surco antero-posterior, que comienza en el agujero ciego y va disminuyendo de profundidad hacia la punta donde desaparece enteramente. Este rafe indica la señal de la división primordial del órgano en dos mitades laterales. Si se examina atentamente la lengua de un recién-nacido se hallará la punta como truncada y casi bifida; el surco medio superior se ha prolongado hasta ella y parece evidentemente estar trazada una verdadera bifurcación. Esta disposición en los recién-nacidos es favorable para coger el pezón que no habría podido quedar envuelto por su parte inferior si la lengua fuese puntiaguda á esta época de la vida como en los adultos. A los lados de este surco ofrece la lengua dos resaltos longitudinales y paralelos que están bien pronunciados en ciertos momentos de contracción de las fibras propias del órgano.

La mucosa viste completamente la superficie libre de la lengua; en ella se ven pequeños tubérculos, de mayor ó menor relieve, designados con el



nombre general de *papilas*. Las especies de papilas admitidas por los anatómicos han variado mucho; para unos solo hay tres diferentes especies: cónicas, fungiformes y caliciformes; otros admiten además las papilas filiformes, y lenticulares. Forman esencialmente dos grupos; unas componen los verdaderos órganos de sensación; y las otras constituyen órganos de secreción.

Las papilas lenticulares, glándulas secretorias, son raras en la porción bucal; se observan esparcidas por la porción faringea detrás de las papilas caliciformes, y se distinguen particularmente porque el epitelio pasa sobre ellas sin darle estuche como á las otras papilas.

Las papilas nerviosas se parecen á las cutáneas; como ellas consisten en un basamento de tejido homogéneo y figura cónica cubierto con epitelio y conteniendo asas vasculares capilares y nervios distribuidos en gran abundancia. Se distinguen las papilas por su tamaño en grandes, *caliciformes*, medianas, *fungiformes*, y pequeñas, *cónicas* y *filiformes*.

Las *caliciformes* varían entre ocho y quince; se hallan situadas en la parte posterior del dorso de la lengua, formando á cada lado su fila que dirigiéndose atrás y adentro se encuentran á manera de V con el forámen ciego. Cada papila parece un cono invertido, con su ápice fijado en una depresión de la mucosa que representa una copa; esta depresión rodea la papila; la cual se halla dentro de un círculo ó margen levantado, cubierto de otras papilas pequeñas: sus nervios aunque numerosos son de tamaño ordinario.

Las *papilas fungiformes* están esparcidas con irregularidad por el dorso de la lengua, pero más especialmente hacia la punta y los bordes: se reconocen en su cabeza ó extremidad redondeada sostenida con un pedículo, y por su color rojizo; tienen muchos nervios, los que terminan en filamentos á manera de escobillas ó brochas.

Las *papilas cónicas* y *filiformes* cubren los dos tercios anteriores de la lengua, son diminutas, más ó menos cónicas ó filiformes y colocadas en correspondencia con las dos filas de las papilas caliciformes. Las papilas *filiformes* son blanquecinas á causa del grosor y densidad de su epitelio; están cubiertas con otras papilas secundarias y la manera de terminar en ella los nervios no se conoce con certeza; se supone según se dirá.

La *cara inferior* de la lengua está confundida con las partes blandas de la región supra-hioidea hacia la base y en la línea media; solo por delante y á los lados es libre y cubre las porciones de la pared de la boca á la que corresponden las glándulas sub-linguales, sobre las que se abren los conductos escretorios de las glándulas sub-maxilares. Un pliegue de la mucosa extendido entre esta pared y la lengua forma el *frenillo*: es triangular, colocado de canto, más ó menos prolongado hacia la punta de la lengua teniendo libres sus dos caras.

Los *bordes* y la *punta* de la lengua son tanto más libres cuanto se examinan más anteriormente y se adelgazan en la misma dirección de atrás

adelante: la mucosa que los viste presenta algunas papilas de las que corresponden á la cara superior.

La *base*, porción faríngea de la lengua, está fijada al cuerpo de hueso hioides con una membrana fibro-conjuntival. Esta parte de la lengua corresponde por detrás á la epiglottis.

**Estructura.**—La lengua es órgano esencialmente carnosos; además de los músculos explicados en la *Miología*, hay los propios ó intrínsecos del órgano, la lámina fibrosa media, los vasos y nervios, envolviendo á estas partes la membrana mucosa.

La *lámina media* de la lengua llamada por Blandín lámina cartilaginosa y que en algunos animales es una apófisis del hioides da el tabique medio al órgano. En la cara dorsal siempre está en relación inmediata con el dermis de la mucosa, pero en la cara opuesta no es raro ver algunas fibras de la capa muscular entrecruzarse por debajo de ella. Este tabique es completo y entero en su mitad posterior; en la anterior presenta orificios que lo dejan incompleto y no alcanza hasta la punta, pues desaparece antes de llegar á ella. Tiene color grisiento y su mayor altura es de 9 a 10 milímetros.

Los músculos intrínsecos de la lengua componen diferentes planos: uno de *fibras longitudinales*, colocado inmediatamente debajo de la mucosa dorsal; lo designó Malpighi con el nombre de *músculo lingual superior* ó superficial. Otro plano llamado *músculo lingual inferior*; es el lingual de los AA. colocado entre el geni-gloso y los estilo é hio-glosos. A estos dos planos musculares débese la facultad que tiene el órgano de levantar su punta y plegarla atrás, ó encorvarla abajo y presentar directamente adelante su cara superior.

El plano de *fibras oblicuas* ocupa los bordes de la lengua en toda su extensión; son de dos órdenes: las unas dirigidas de arriba abajo y de atrás adelante; las otras también dirigidas de atrás adelante, pero de abajo arriba. Las primeras están superficialmente colocadas; las segundas son algo más profundas; solo se distinguen hacia la parte más ancha del órgano, la que se llama comunmente la base: aumentan ó disminuyen el grosor de los bordes de la lengua. Existen en el centro de la lengua otros hacecillos que constituyen el *plano transverso*: se compone de fibras transversales que van desde el cartilago medio á los bordes ó de uno á otro borde: estas fibras centrales están enredadas de manera que jamás forman capas distintas. A ellas pertenece el estrechamiento transversal del órgano.

Las arterias de la lengua proceden de la lingual, de la facial y de la faríngea ascendente. Las venas son superficiales y profundas; también los linfáticos forman dos planos. Los nervios son tres y todos voluminosos; el gustativo del quinto par que se distribuye en las papilas; preside á la sensación del gusto: la rama lingual del glosio-faríngeo que se distribuye en la membrana mucosa de la base y lados de la lengua, en las glándulas lenticulares y papilas caliciformes; y el hio-gloso que se distribuye en los

músculos: los dos primeros pertenecen á los de sensibilidad general y el último es motor.

Los filamentos propios de los nervios de sensibilidad general terminan en apariencia por extremidades varicosas que contactan con el extremo interno de unas células bipolares existentes entre las epiteliales, rematando el extremo periférico de las citadas células bipolares en filamentos tenues y libres que se observan en la superficie de las papilas gustativas.

La *membrana mucosa* reviste toda la superficie de la lengua excepto la parte adherente de la cara inferior; es muy gruesa en la cara dorsal y delgada en su cara inferior y bordes. Este espesor mayor es debido parte al corión y parte también al epitelio que lo cubre. A los lados del frenillo puede seguirse la mucosa por los conductos sub-linguales hasta el interior de estas glándulas y á lo largo del conducto de Wharton hasta la glándula sub-maxilar: en las fauces puede seguirse por la laringe y faringe donde se continúa con la mucosa gastro-pulmonar.

El *epitelio* bastante delgado en el hombre adquiere en ciertos animales una dureza considerable que hace áspera su lengua á causa de los estuches córneos con que envuelve las papilas. En el gato se observa esta consistencia de la capa epidermoidea; el estuche que ella da á las papilas filiformes las que están dirigidas todas atrás, produce la sensación de muchos ganchos: la misma circunstancia presenta la lengua del buey y de otros animales, y las manchas que se observan en el buey proceden del cuerpo mucoso.

En la lengua humana también se refleja sobre las papilas y da á cada una su estuche abierto en las papilas fungiformes y cerrado en las papilas cónicas. Esta admirable disposición del epitelio permite á la lengua prestarse alternativamente á chafar ciertas substancias alimenticias, sin que sufran lesión las papilas, y apreciar el sabor de los cuerpos que con ellas se ponen en relación inmediata.

**Desarrollo.**—En el embrión está la lengua confundida con el suelo de la boca, y se efectúa su separación de delante atrás; quedando el frenillo como en señal de esta adherencia primitiva.

**Usos.**—La lengua sirve á la vez para gustar, pronunciar algunas letras llamadas linguales, *c. d. l. s. r. t. z.*, para la trituración de algunos alimentos y la deglución.

Su semejanza con la piel por sus papilas y estructura no merece detenerse en demostrarla.

### Sentido auditivo.—OÍDOS

El **oído** es órgano doble, situado en las regiones laterales de la cabeza, parte al exterior y parte en lo interior del hueso temporal. Consiste su modo de ser más simple en una membrana elástica ó plano membranoso bajo el cual se despliega un nervio para que las vibraciones transmitidas

por el aire le sean comunicadas; esta membrana puede tener igual color que la cubierta exterior de las partes vecinas y por su simplicidad fácilmente se confunde el sentido auditivo con el del tacto. Así del estudio en la serie animal del órgano auditivo se ha podido establecer sus analogías con la membrana tegumentaria comparando la parte nerviosa á una papila colocada en el laberinto membranoso. A fin de hacer más eficaz la protección de la papila auditiva, está rodeado el laberinto membranoso de su cubierta calcárea que constituye el peñasco: sirven el oído medio y el oído externo de complemento al órgano; el primero destinado á aumentar la intensidad de las ondas sonoras y el segundo á reunir las y darles dirección. Puede dividirse el oído considerado en los mamíferos y más particularmente en el hombre en tres partes distintas, procediendo del exterior al interior: 1.º oído externo ú órgano de recolección de las ondas sonoras: 2.º oído medio, tambor ó cavidad timpánica, órgano de incremento é intensión de estas ondas: 3.º oído interno, laberinto, órgano de impresión de los sonidos.

En los invertebrados el oído está formado del vestíbulo; entre los vertebrados los peces tienen vestíbulo y conductos semicirculares, los reptiles estas mismas partes y rudimentos de caracol y tímpano; las aves ofrecen tímpano más desarrollado, y solo los mamíferos presentan los tres compartimientos.

#### OÍDO EXTERNO.—*Oreja.*

Se prepara la oreja y su conducto auricular después de estudiada la conformación disecando la piel con especial cuidado en los sitios á que corresponden los músculos intrínsecos, los cuales son muy pequeños y con frecuencia faltan; el del *trago* y el *transversal* son los únicos apreciables. Se procurará no formar muchos colgajos de piel, y con el escoplo y martillo se hará un corte transversal en la parte ósea para examinar el dedo de guante auricular con sus glandulillas ceruminosas. Un buen medio consiste en sacar el molde del conducto con cera ó yeso. La porción cartilaginosa no ofrece dificultad en su preparación.

El oído externo de los anatómicos comprende dos cosas, la oreja y el conducto auricular.

La *oreja* es una lámina cartilaginosa cubierta de piel y unida al conducto auricular como el pabellón de un estetoscopio á su tubo de prolongación; representa un verdadero aparato de acústica; su figura es ovalada, escotada adelante y convexa atrás con la extremidad gruesa dirigida arriba.

La *superficie externa*, cóncava é inclinada ligeramente afuera, presenta eminencias y depresiones que resultan de pliegues formados en su armazón cartilaginoso. Es opinión de algunos sabios, entre ellos Boerhaave, que los diversos dobleces ó arrugas de la oreja del hombre están dispuestos lo más favorablemente para conducir las vibraciones sonoras hasta el conducto auditivo, y cierto que sus variados contorneos y *curvidades* satisfacen

este uso con la gran diversidad de sus perfiles en los individuos: todos esos pliegues han recibido nombres particulares: el *helix* es el pliegue exterior que limita el borde convexo; tiene su origen en medio de la concha por una extremidad delgada llamada *raíz del helix*; se dirige adelante y arriba aumentando su anchura, luego se estrecha siguiendo atrás y abajo hasta terminar insensiblemente en el lóbulo; por dentro del *helix* hay la *ranura del helix*, depresión más ó menos honda según el tamaño del pliegue.

El *antelix* ó borde de la concha describe un circuito al rededor de ella; comienza dividiéndose en dos raíces poco salientes que interceptan una cavidad superficial llamada *fosa navicular*, y termina encima de un tubérculo llamado antitrigo.

El *antitrigo* es una eminencia cartilaginosa que limita por atrás la escotadura *intertrágica* de la parte inferior de la concha.

El *trigo*, así llamado por tener cubierta la superficie interna con un penacho de pelos asemejándolo á la barba de las cabras, representa una tapa para cubrir la entrada del conducto auricular; es de figura triangular, su base fijada á la parte ósea y su vértice dirigido afuera; se halla situado delante de la parte inferior de la concha.

La *concha* es, propiamente hablando, la parte exterior abocinada del conducto auditivo, circunscrita arriba y atrás por el *antelix* y limitada adelante por la raíz del *helix* y el *trigo*. Encima del *trigo* hay una escotadura superficial; entre el *trigo* y el *antitrigo* separando estas dos eminencias hay una escotadura profunda y bastante estrecha; en la parte superior está la concha dividida en dos partes desiguales por la raíz del *helix*; la inferior, siempre mucho mayor que la superior, se continúa directamente con el conducto auditivo, el cual se halla oculto detrás del *trigo*. Termina inferiormente la oreja en el *lóbulo* separado de la cara en la generalidad de los individuos, pero en algunos está adherente por su lado anterior. El *lóbulo* se halla compuesto de tejido adiposo, y carece de la firmeza y elasticidad de la oreja.

La *superficie interna* de la oreja se halla dirigida adentro y atrás y separada de la región mastoidea por un surco llamado *mastoido-auricular*: en ella se observan los pliegues de la cara externa dispuestos en sentido inverso; así la concha da una convexidad y la ranura del *helix* un borde, así también hay una depresión que responde á la saliente del *antelix*.

La *circunferencia* es convexa de atrás y escotada de delante donde está confundida con la cara; por detrás se halla completamente separada de la cabeza.

**Conducto auricular.**—Es un tubo de tres centímetros, cartilaginoso y óseo que se extiende adentro y algo adelante desde la concha hasta la membrana del tambor, ligeramente encorvado, mirando abajo el lado cóncavo; su orificio tiene el mayor diámetro vertical. La membrana del tambor está oblicuamente dirigida, de suerte que disminuye un poco la ex-

tensión de la bóveda del conducto y aumenta la del suelo al mismo tiempo que la pared anterior queda más larga que la posterior.

**Estructura.**—El oído externo está compuesto de hueso, cartilago, ligamentos, músculos, vasos y nervios, todo cubierto con la piel.

La porción ósea pertenece al temporal y forma la parte interna del conducto auricular: su extremidad interna es menor que la externa estando ligeramente estrechado en su medio; tiene dirección oblicua adentro y adelante; las paredes anterior é inferior de esta porción representan una lámina encorvada con margen rugosa para fijar en ella el cartilago de la oreja. Completa por fuera este conducto un cartilago que es prolongación del de la concha. En la parte posterior y superior falta cartilago supliéndolo una membrana fibrosa y en lo restante hay dos ó tres cisuras, *incisuræ Santorini*, que contribuyen á la movilidad de esta porción.

El *cartilago* auricular es de una sola pieza, pero no alcanza al lóbulo y también falta entre el helix y el trago; ofrece diferentes cortes ó cisuras más ó menos profundas: la *cisura* del trago se ve delante de esta eminencia; el antelix está dividido inferiormente por otra cisura que lo separa del *processus caudatus* perteneciente al helix.

Hay dos ligamentos que unen la oreja con la cabeza; uno anterior extendido desde el helix hasta el arco zigomático y otro posterior que se extiende desde el lado convexo de la concha hasta la cara externa de la apófisis mastoides. Para conservar los pliegues al cartilago auricular y llenar las cisuras hay varias cintas fibrosas, una entre el trago y el origen del helix, y otra entre la concha y el *processus caudatus*.

Los músculos destinados á los movimientos parciales de la oreja constituyen los intrínsecos de este órgano: son en número de cinco, el mayor del helix, el menor del helix, el transversal ó posterior, el del trago y el del antitrago.

El músculo *mayor del helix* es largo de un centímetro y se halla situado en la parte convexa de la extremidad anterior del helix encima del trago; comienza en un tubérculo del cartilago auricular; sirve para aumentar la concavidad de la concha plegando el helix.

El músculo *menor del helix* se halla situado en el origen del helix dentro de la concha debajo del precedente: concurre también á doblar el helix.

El músculo del *trago*, de figura cuadrilátera, se fija en la cara externa del trago: lo tira afuera para descubrir la entrada del conducto auditivo.

El músculo del *antitrago* muy delgado se dirige entre el antitrago y el antelix; lo tira atrás para dejar más abierta la entrada del conducto auricular.

El músculo *transversal* colocado en el lado craneal ó posterior, se compone de fibras transversales dirigidas entre la concha y la raíz del helix: sirve para llevar atrás el borde de la oreja y disminuir su concavidad.

Las arterias proceden de la temporal, las auriculares anterior y posterior, y de la occipital; las venas acompañan á las arterias: los linfáticos

anteriores se dirigen á los gánglios parotídeos y los posteriores á los mastoideos: los nervios derivan del aurículo-temporal del quinto par, auricular posterior del facial, y auricular mayor del plexo cervical.

La piel que cubre la oreja se prolonga por el conducto auricular, adelgazándose al acercarse á la membrana del tambor en la que forma un dedo de guante: es muy fina y contiene numerosos vasos. Las variaciones de temperatura y las impresiones morales modifican su circulación; así el frío da á las orejas color rojo violeta; y el calor como las emociones las pone de rojo vivo al mismo tiempo que aumenta su calor. En la edad adulta crecen pelos numerosos á la entrada del conducto y parecen destinados á impedir la introducción de cuerpos ligeros. Los folículos sebáceos ocupan la prolongación digital que se extiende hasta el fondo del conducto y tapiza la membrana del tambor; están encargados de segregar el humor acre y amargo conocido con el nombre de *cerilla* cuyo destino es conservar su flexibilidad y suavidad: probablemente con su amargura contribuye á ahuyentar ó matar los insectos que logren introducirse y podrían determinar graves accidentes.

**Desarrollo.**—En el principio de la vida intrauterina no existe oreja ni conducto auditivo, aquella aparece después del segundo mes y algo más tarde presenta sus pliegues; el conducto auricular tarda más en formarse; estando al principio á flor de la cabeza el tabique tímpano-auricular, el círculo óseo que lo sujeta representa primero un cuadro aislado, de donde el nombre que se le da de *cuadro del tímpano*: todavía al nacimiento el conducto tiene poca longitud, siendo más corta la porción ósea que la cartilaginosa. En el adulto las porciones escamosa y mastoidea se ensanchan hacia fuera de la base del peñasco para alargarlo.

**Usos.**—El oído externo está destinado á recoger las ondas sonoras y transmitir las al tabique tímpanico; la inacción de los músculos de la oreja determina mal su uso en el hombre, mientras que muchos animales presentan más favorable disposición por la figura en embudo de la oreja y la facultad de dirigirla hacia el lado de donde emanan los sonidos.

#### OIDO MEDIO.—*Tambor ó tímpano.*

Se necesitan temporales frescos, otros secos y algunos de feto para estudiar y preparar todos los objetos que ofrece el tambor. Por medio de cortes de sierra en la base de peñasco dirigidos de delante atrás se logra abrir esta caja; pero el cincel ó escoplo fino y el martillo son los instrumentos más cómodos para su preparación. En temporales frescos sirviéndose del cincel se estudian los musculillos aunque no siempre es fácil encontrarlos todos ó porque faltan ó porque no se logra llegar á la cavidad que los contiene; es un trabajo que requiere destreza. En temporales de feto sin otra preparación que cortar el cartilago del conducto auricular se estudia la membrana del tambor y también es fácil verla en temporales de adulto abriendo con el escoplo la caja por la pared superior del peñasco. La trompa de Eustaquio se ve perfectamente en una cabeza fresca cortada de delante atrás;

se diseña la parte cartilaginosa hasta el ángulo entrante del peñasco con la porción esca-  
mosa y para conocer su dirección se puede sondear con una cerda ó hilo metálico fino.

El **oído medio**, tambor ó tímpano, es una cavidad que generalmen-  
te se la cree de figura cúbica aunque es más parecida á la de una cuña  
de base superior redondeada. Está lleno de aire y en comunicación con la  
faringe por la trompa de Eustaquio. Dentro de la cavidad hay atravesada  
una cadena de huesecillos movibles para poner en comunicación la membra-  
na del tambor con el laberinto y transmitir las vibraciones. Débese consi-  
rar en el oído medio, el *continente* ó la cavidad, y lo *contenido*, la cadena de  
huesecillos.

La cavidad tiene seis paredes: una interna vertical y otra externa obli-  
cua; una superior de cierta extensión y una inferior muy estrecha; las pa-  
redes anterior y posterior son triangulares á base superior; mide diez milí-  
metros de delante atrás; seis milímetros de arriba abajo y cuatro á cinco de  
afuera adentro, habiendo más espacio atrás y arriba que adelante y abajo.  
Linda por fuera con el conducto auricular, por dentro con el oído interno,  
por detrás con las células mastoideas y por delante con la trompa de Eusta-  
quio y el conducto del músculo interno del martillo.

La pared *interna* es vertical y mira directamente afuera; ofrece supe-  
riormente un saledizo horizontal formado por el conducto ó acueducto de  
Falopio (1); más abajo se descubre la *ventana oval*, parecida á la boca de  
un horno, que conduce al vestíbulo; su mayor diámetro es horizontal:  
la ventana oval está tapiada con la base del estribo, la cual se adapta exac-  
tamente á ella: hacia delante aparece el *promontorio* que es la misma pa-  
red abombada, y en su superficie se dibujan algunos surcos ocupados por  
los ramillos nerviosos que componen la anastómosis de Jacobson; corres-  
ponde á la escala externa del caracol. Por detrás y debajo de esta salida hay  
una fosita y en su fondo la ventana redonda donde termina la escala interna  
del caracol: en el estado fresco se halla cerrada con una membrana propia,  
llamada por Scarpa *membrana timpani secundaria*, consta de tres hojillas:  
*externa*, procedente de la mucosa de la caja; *interna*, derivada del perios-  
tio del caracol; y la membrana *media* que es fibrosa. Todavía más atrás se  
halla la *pirámide*, que es una pequeña eminencia cónica, hueca en su cen-

---

(1) El acueducto de Falopio, destinado al nervio fascial, es un conducto de sobre diez  
y ocho á veinte milímetros que desde el fondo del conducto auditivo interno va á terminar  
en el agujero estilo-mastoideo, siendo de notar lo tortuoso de su trayecto. Desde el con-  
ducto auditivo interno llega á la altura del *hiato* de Falopio, donde cambia bruscamente  
de dirección formando el primer recodo; pasa por encima de la ventana oval hasta llegar  
debajo la abertura de las células mastoideas donde forma el segundo recodo para descen-  
der verticalmente al agujero estilo-mastoideo; la primera porción dirigida afuera tiene cua-  
tro milímetros, la segunda dirigida atrás tiene seis, y ocho la vertical. En su trayecto ofre-  
ce cinco á seis aberturas de transmisión.



tro para contener el músculo: del estribo, y abriéndose en su vértice para dar paso al tendón de este músculo: la cavidad de la pirámide se pronlonga hasta el acueducto de Falopio.

La pared *externa* está formada casi en totalidad por la membrana del tambor; el círculo óseo que la sujeta se halla confundido en el adulto con la base del peñasco, pero está completamente aislado en el feto. La membrana del tambor está dirigida oblicuamente de arriba abajo, de afuera adentro y de atrás adelante; la dirección de dicha membrana relativamente á la pared interna que es vertical, da mucho ensanche á la pared superior; la membrana del tambor es convexa del lado de la caja y recibe el mango del martillo, el cual se halla fijado en su parte superior y algo anterior. Está compuesta la membrana del tambor de tres láminas: *externa*, formada por el dermis del conducto auricular; *interna*, mucosa, y *media* fibrosa propia. Detrás del marco timpático existe la abertura de entrada de la cuerda del tambor, cuyo orificio por un pequeño conducto comunica con el acueducto de Falopio: da paso á la cuerda del tambor.

La pared *superior* es la más ancha de la circunferencia; se halla constituida por un plano óseo delgado que separa las cavidades craneal y timpánica.

La pared *inferior*, la más estrecha, corresponde á la fosa yugular.

La pared *anterior* es más ancha superior que inferiormente, corresponde al conducto carotídeo: presenta una delgada lámina ósea, cóncava en su cara superior llamada *pico de cuchara* que separa uno de otro los dos conductos situados en el ángulo entrante de la escama con el peñasco del temporal: encima del *pico de cuchara* está el conducto para el músculo interno del martillo: debajo el conducto es más ancho y forma la porción ósea de la trompa de Eustaquio. La *trompa de Eustaquio* está compuesta en parte de hueso, en parte de cartilago y de tejido fibroso; su longitud llega á cuatro centímetros con dirección oblicua abajo, adelante y adentro. Esta misma pared anterior ofrece la cisura de Glazer destinada al paso de la apófisis larga del martillo, el músculo anterior de este hueso, y algunos vasillos: por dentro de la precedente cisura hay el orificio de salida de la cuerda del tambor con un pequeño conducto paralelo al de la cisura de Glazer.

La pared *posterior* también es más ancha superior que inferiormente y presenta los orificios de las células mastoideas consistentes en una abertura ancha é irregular y otras pequeñas situadas en la parte superior de la pared; conducen á cavidades de la porción mastoidea, muy variables en su número, tamaño y figura, todas cubiertas de membrana mucosa que es continuación de la que viste la caja del tambor.

La cavidad del oído medio contiene una cadena ósea que desde la membrana del tambor se extiende hasta la ventana oval correspondiendo así á la cavidad vestibular: tres piezas distintas la componen; el martillo que está sujeto á la membrana del tambor; el estribo fijado en la ventana oval y el yunque colocado entre los dos y unido á ellos por delicadas superficies articulares.

El *martillo* se compone de una cabeza dirigida arriba y atrás, la cual está articulada con el yunque por enartrósis: un cuello bastante corto sostiene la cabeza y la une al mango: esta porción presenta dos apófisis, la una corta y gruesa da inserción al tendón del músculo interno del martillo; la otra apófisis, delgada y larga (apófisis de Raw.) pertenece esencialmente al mango, se dirige directamente adelante y un poco abajo para penetrar en la cisura de Glazer donde se halla fijada por el tendón del músculo anterior del martillo. El mango es la porción vertical del hueso; está pegado á la membrana del tambor.

El *yunque* situado detrás del martillo se compone de un cuerpo con dos ramas: el cuerpo escotado por delante para recibir la cabeza del martillo está sólidamente fijado en el cuadro del tímpano; de su parte posterior nace la rama corta en dirección horizontal fijándose cerca de las células mastoideas: la rama larga nace de la parte inferior del cuerpo, desciende casi verticalmente, se aleja de la membrana del tambor y se encuentra libre en medio de la cavidad timpánica, aunque poco distante de la pared externa: su extremidad inferior se encorva adentro para terminar en un granillo óseo cubierto de cartilago y articulándose con el estribo llamado por los AA. *hueso lenticular*.

El *estribo* cuyo nombre recuerda bien su figura nos presenta una cabeza ó tubérculo óseo cubierto de cartilago que se articula con el hueso orbicular: un cuello corto y delgado sostiene la cabeza y recibe la inserción del músculo del estribo. Nacen del cuello las dos ramas distinguidas en anterior y posterior; la primera algo más larga y menos encorvada que la otra; están reunidas las dos en una lámina delgada que se llama la *placa* del estribo la cual se ajusta á la ventana oval: está el estribo dirigido horizontalmente de fuera adentro y se extiende desde la rama vertical del yunque hasta la ventana oval. Consisten los movimientos de la cadenilla en la separación ó aproximación de las dos ramas verticales del martillo y yunque, pues abriéndose el ángulo que forman se alarga la cadenilla, y la membrana del tambor, empujada afuera, entra en relajación: cerrándose el ángulo la cadenilla se acorta y la membrana se pone tensa: igual es el mecanismo entre el yunque y el estribo; entra más en la ventana cuando forman ángulo obtuso.

**Estructura.**—Hay en la caja del tambor músculos destinados á la cadenilla ósea, membrana mucosa que viste su cavidad, vasos y nervios.

Los músculos son en número de tres pertenecientes al martillo dos, y uno al estribo; se halla además un ligamento.

El ligamento del martillo, nace en la parte superior y posterior del conducto auricular, pasa entre el cuadro y la membrana del tímpano para terminar en el mango y apófisis corta del hueso; es elástico y relaja la membrana tirando afuera del martillo.

El músculo *interno* del martillo está fijo en la espina del esfenoides y cara inferior del peñasco por fuera del peristafilino interno; atraviesa el

conducto que se halla encima del pico de cuchara para alcanzar la opósis corta del martillo. Lleva adentro la membrana del tambor y así aumenta su tensión.

El músculo *anterior* del martillo se fija en la espina esfenoidal y en el cartilago de la trompa de Eustaquio, atraviesa la cisura de Glazer para unirse al cuello del martillo y á la base de la apósis delgada de este hueso: lleva á fuera el martillo y pone en relajación la membrana del tambor alargando la cadenilla.

El músculo del *estribo* ocupa la cavidad de la pirámide, adhiere á sus paredes y su tendón sale por el orificio de esta eminencia para terminar en el cuello del estribo. Abre un poco la cadenilla y probablemente comprime el contenido del vestíbulo con la base del hueso. Las arterias proceden de la maxilar interna, de la carótida interna y de la auricular posterior. Las venas embocan en la yugular interna. Los nervios unos pertenecen á los musculillos, ramos del facial, del gánglio ótico y de la cuerda del tambor: otros se distribuyen en la membrana mucosa, la rama timpánica del glosio faringeo (nervio de Jacobson) que se distribuye en las ventanas oval y redonda, también en la mucosa de la trompa y comunica con el plexo carotideo. El nervio llamado cuerda del tambor penetra en la caja, pasa entre el martillo y el yunque y sale por otra aberturilla de la cisura de Glazer.

La membrana mucosa de la caja del tambor es delgada y se continúa con la de la faringe por la trompa de Eustaquio; tapiza las paredes superior é inferior: desde la pared interna se prolonga por la cadenilla ósea; y en la pared externa forma la hojilla interna de la membrana del tambor; por detrás penetra en las células mastoideas. En la parte que viste la caja y las células mastoideas esta membrana es delgada, blanquecina, poco vascular y cubierta de epitelio vibrátil; también es delgada la que corresponde á la porción ósea de la trompa, pero en la porción cartilaginosa es bastante gruesa, muy vascular, cubierta del mismo epitelio y provista de numerosas glandulillas muciparas.

**Desarrollo.**—La caja del tambor se dibuja hacia los cuarenta y cinco días por su parte interna al rededor de la ventana redonda; al poco tiempo se desarrollan los huesecillos. La membrana del tambor aparece en su cuadro que está aislado por completo del temporal y á flor de la cabeza; horizontal al principio, en la misma dirección de la pared superior del conducto auditivo externo, poco á poco adquiere su oblicuidad: faltando las células mastoideas en la infancia, la caja es reducidísima: la trompa comienza cartilaginosa, al nacimiento es muy corta su porción ósea, y poco á poco toma longitud. La caja durante la vida intrauterina está llena de mucosidad, la que después del nacimiento desaparece ó por absorción ó quizás por evacuación siguiendo la cavidad de la trompa.

**Usos.**—El oído medio transmite las vibraciones por el aire que encierra á la ventana redonda, y por la cadenilla á la ventana oval: las partes membranosas del laberinto las comunica al nervio acústico. La trompa

de Eustaquio renueva el aire de la caja y facilita la expulsión de sus mucosidades. Las células mastoideas aumentan la intensidad del sonido por resonación.

#### OIDO INTERNO.—*Laberinto.*

En temporales de feto ó de adultos pueden hacerse las varias preparaciones indispensables para estudiar la serie de las cavidades óseas y membranosas donde se contiene el nervio acústico: es más fácil en los de feto, y los instrumentos que deben emplearse son el cincel y la lima: forma mayor relieve en la superficie el conducto semicircular superior y por él podrá comenzarse sirviendo de guía para hallar los otros. El vestíbulo y el caracol por el mismo método se irán descubriendo en cráneos secos de adultos. Las partes contenidas, membranas y expansión nerviosa, requieren cierta preparación; un temporal de feto se pone á macerar en alcohol mezclándole algunas gotas de ácido nítrico para hacer el nervio más aparente; y algunos días después se comienzan los cortes. Basta lo expuesto para comprender la necesidad de repetir los ensayos y conservar los objetos que pueden por su exactitud servir para estudiarlos cuando convenga.

El **oído interno** es la parte esencial del sentido acústico por contener el nervio fundamental ó de sensibilidad especial, el cual en los animales superiores y en el hombre se halla encerrado en cavidades óseas que se designan con el nombre de *laberinto óseo* para distinguirlo de otra serie de cavidades y tubos membranosos alojados dentro del laberinto óseo en los cuales están distribuidas las ramificaciones del nervio acústico. El laberinto óseo se divide en tres partes aunque bastaría dividirlo en dos; la una posterior y externa; que comprende el *vestíbulo* y los *conductos semicirculares*; la otra anterior y algo más aproximada á la línea media llamada *caracol*.

El *vestíbulo* es la cavidad central de comunicación entre las partes del oído interno. Está situado al lado interno de la caja del tambor, detrás del caracol, delante de los conductos semicirculares; su figura es algo ovoidea, aplanada de fuera adentro con su mayor anchura hacia la parte superior; mide cinco milímetros de delante atrás y de arriba abajo, y algo menos de fuera adentro. En esta pequeña cavidad se abren nueve orificios, á saber: la pared posterior contiene: 1.º el orificio común de los dos conductos semicirculares verticales: 2.º el orificio posterior del conducto semicircular horizontal: 3.º el orificio inferior del conducto semicircular vertical posterior: 4.º el orificio aislado del conducto semicircular vertical superior: 5.º el anterior del semicircular horizontal; la pared interna ofrece: 6.º el orificio del acueducto del vestíbulo, el cual se extiende hasta la cara posterior del peñasco; transmite una venilla y contiene además una prolongación tubular de la membrana del vestíbulo terminada en fondo de saco; la misma pared presenta: 7.º una depresión (*fovea hemisférica*) circular, con aberturillas (*macula cribosa*) que sirven de paso á filamentos del nervio acústico, y detrás hay una cresta vertical llamada la eminencia piramidal.

En la pared externa, *pared timpánica*, se halla: 8.º la ventana oval, el mayor de estos agujeros, cerrada por la base del estribo: en la pared anterior hay: 9.º una ancha abertura oval que comunica con la escala vestibular del caracol.

Los *conductos semicirculares* son tres tubos óseos situados por fuera y atrás del vestíbulo; se elevan sobre el nivel de esta cavidad: tienen longitud desigual y todos encorvados en segmento de círculo; se distinguen dos verticales y uno horizontal: los dos primeros llamados vertical superior y vertical posterior en razón á su situación forman aproximándose atrás y adentro un ángulo recto cuya abertura vuelta afuera incluye inferiormente el conducto semicircular horizontal. El nombre que llevan de conductos semicirculares parece impropio porque el superior representa los dos tercios de un círculo, el horizontal los tres cuartos, y al posterior le falta poco para que sea círculo completo: así más apropiados les son los nombres que recibieron de Soemering, quien llamó *canalis longior* al posterior, *canalis brevior* al superior, y *canalis brevissimus* al horizontal. El diámetro de estos conductos es un milímetro, y ofrecen una de sus extremidades dilatada en ampolla de doble diámetro que el del tubo.

El conducto *semicircular* superior es vertical y la convexidad de su arco hace relieve en el borde superior del peñasco; representa los dos tercios de un círculo; su extremidad más alta es la ampollar ó aislada y la inferior se junta á la correspondiente del conducto posterior resultando el orificio común á los dos conductos.

El conducto *semicircular* posterior también es vertical y el más largo de los tres; su extremidad ampollar se halla en la parte inferior y posterior del vestíbulo, y la opuesta forma el orificio común: hace relieve en la pared posterior del peñasco.

El conducto externo ú *horizontal* es el más corto de los tres, y su arco está dirigido afuera y atrás; su extremidad ampollar es anterior y algo superior á la otra. Las dos están independientes.

El *caracol* tiene gran semejanza con una concha de caracol común; existe en toda su perfección solo en los mamíferos: constituye la parte anterior del laberinto con figura cónica y colocado casi horizontalmente delante del vestíbulo, teniendo dirigido el ápice adelante y afuera, del lado de la pared interna del tambor, y su base corresponde al fondo del conducto auditivo interno con el que se comunica por numerosas aberturillas destinadas á dar paso á la rama coclear del nervio acústico. La longitud del caracol es de seis milímetros y tiene otro tanto de latitud en su base. Se compone de una cavidad que da dos vueltas y media en espiral, y de una lámina delgada (*lamina spiralis*) que sigue sus vueltas y la subdivide en dos escalas: 2.º de un eje central cónico llamado *modiolus* ó *columela*. La *lámina espiral* ó el tabique en su totalidad es triangular, compuesto de dos porciones, mitad óseo y mitad membranoso, la primera tocando al eje, la otra tocando la lámina periférica. La zona ósea va estrechándose y se termina en gancho

en el mismo sitio en que comienza el embudo: consiste en dos delgadas láminas óseas perforadas con numerosos conductillos, para el paso de filamentos nerviosos desde la columela á las escalas. En el estado fresco la zona ósea se continua hasta la pared opuesta con la zona membranosa para establecer la división completa en la cavidad del caracol; así quedan formados los dos pasajes ó escalas, la una llamada escala externa ó *vestibular* y la otra escala interna ó *timpánica*; la última está cerrada por la membrana de la ventana redonda; la otra, escala vestibular, comunica con el vestíbulo por una abertura oval; inmediato á la ventana redonda está el orificio del acuoducto del caracol que es un conductillo abierto en la cara inferior del peñasco para transmitir una venilla. Hay que fijar la atención en que la escala externa se abre en el vestíbulo y la escala interna en la caja del tambor, aunque el vestíbulo esté colocado por dentro y detrás de la caja, teniendo la escala interna que pasar debajo de la externa cruzándola para llegar á la caja timpánica donde la ventana redonda le serviría de salida si no estuviese cerrada por el *tímpano secundario*. En el vértice del caracol las escalas comunican por un orificio común á las dos, el *helicotrema* que existe por la falta de lámina espiral en la última media vuelta. El eje central ó *modiolus*, columela, es un cono hueco que se extiende desde la base al ápice del caracol: su base ancha corresponde á la primera vuelta del caracol y está perforada de numerosos orificios para transmitir los filamentos de la rama coclearia, pero en la segunda vuelta disminuye rápidamente su dimensión y termina en la última media vuelta ó cúpula por una laminilla ósea ensanchada parecida á la mitad de un embudo dividido longitudinalmente: la parte ancha está dirigida al vértice del caracol y se confunde en la última media vuelta formando la cúpula. De esta disposición resulta que los vértices de los dos conos se encuentran al nivel del helicotrema. Lo mismo la segunda vuelta que la primera ofrecen infinidad de pequeños conductos paralelos hasta llegar á la lámina espiral, donde se encorvan, recorridos por los filamentos de la rama coclear, y por vasillos muy ténues.

La superficie interna del laberinto óseo está cubierta de una delgadísima membrana fibro-serosa que le sirve de periostio con su gran adherencia, la cual por su superficie libre, lisa y cubierta de epitelio, segrega un fluido claro, el agua del laberinto de Cotunni ó *perilinfá*. En el vestíbulo y conductos semicirculares llena el espacio entre el laberinto óseo y el membranoso; pero en el caracol reviste las dos caras de la lámina ósea espiral, y prolongándose desde su borde hasta la pared externa forma la lámina espiral membranosa para completar la separación entre las dos escalas. Entre estas dos hojas está el órgano de Corti que es donde terminan los filetes nerviosos, y consiste en una serie de arcos sólidos y elásticos en número de tres mil, compuesto de dos artejos, interno y externo, situados entre las dos membranas, llamadas una basilar, y la otra la membrana de Corti.

LABERINTO MEMBRANOSO

El laberinto membranoso está constituido por una serie de cavidades membranasas de menos diámetro que las óseas, en las cuales se hallan esparcidas las ramificaciones del nervio acústico. Solo pertenece á los conductos semicirculares y al vestíbulo. Los detalles de configuración de los conductos semicirculares membranosos son perfectamente semejantes á los conductos óseos; ofrecen dilataciones en los mismos puntos y se reunen como ellos; también se abren por cinco agujeros en el vestíbulo. La porción membranosa del vestíbulo consiste en dos sacos, el odrecillo y el saquillo, completamente independientes, sin comunicación los dos.

El *odrecillo* es el mayor, de figura oblonga, ocupa la parte posterior y superior del vestíbulo; su cavidad comunica con los conductos semicirculares membranosos por cinco orificios. El *saquillo* es el más pequeño, de figura globular, situado delante del odrecillo en un plano inferior: se halla inmediato á la abertura de la escala vestibular del caracol. Numerosos filamentos del nervio acústico, los cuales penetran por la lámina cribosa de la pared interna, se esparcen en estas dos cavidades membranasas, así como en las ampollas de los conductos semicirculares.

**Estructura.**—La membrana *laberintica* es delgada y transparente, está formada de una hojilla media propia, de estructura hialoidea vestida por fuera de un tejido flojo vascular y pigmentario y por dentro de una capa epitelial: esta membrana segrega el fluido contenido en su interior, llamado *endolinfa* por Scarpa: es un fluido claro, semejante á la perilinfa; pero además contienen estos saquillos y también las ampollas en el hombre una substancia blanca cretácea, cristales de carbonato de cal, que Brechet llamó *otoconia* en razón á su estado pulverulento y por oposición á las concreciones petrosas que se encuentran en los peces llamadas *otolitos*.

Las arterias proceden principalmente de la basilar, penetrando por el conducto auditivo interno: las venas acompañan á las arterias y terminan en el seno petroso superior. El nervio *acústico*, nervio de sensibilidad especial, se divide en el fondo del conducto auditivo interno en dos ramas, la *coclear* y la *vestibular*. La vestibular es el ramo posterior y se halla dividido en tres partes: *superior*, la mayor, esparcida en numerosos filamentos que atraviesan la lámina cribosa, penetran en el vestíbulo y se distribuyen en el odrecillo y en las ampollas de los conductos semicirculares horizontal y superior; *media*, que se distribuye en el saquillo; *inferior*, la menor, se distribuye en la ampolla del conducto semicircular posterior: sus fibras nerviosas atraviesan las membranas y terminan sobre las otoconias. La rama coclear penetra en el *modiolus* y encorvándose sus fibras en ángulo recto van sucesivamente atravesando los conductillos para llegar á las escalas.

**Desarrollo.**—El oído interno es primeramente membranoso; la osificación no comienza hasta los tres meses: la cubierta ósea del laberinto

aparece antes que el resto del peñasco, así los relieves de las cavidades se dibujan perfectamente y pueden reconocerse sin preparación particular del temporal. Más adelante se cubren hasta quedar ocultas. El circuito de la ventana redonda es lo primero que se osifica, según afirma Meckel; más adelante aparece un punto óseo especial á la extremidad externa del conducto semicircular vertical superior, y otro en el conducto semicircular vertical posterior. La osificación se continúa atrás y abajo, á partir del primero, lo cual produce el suelo del laberinto; partiendo del segundo se prolonga por el conducto vertical superior y se extiende á la cara interna del peñasco, atraviesa el conducto auditivo interno y forma así el suelo del caracol. El conducto semicircular horizontal no se osifica hasta el quinto mes por ensanche de los dos indicados. Cassabohn ha encontrado al tercer mes osificada la ventana redonda; al cuarto todo el caracol á excepción de la lámina espiral, y al quinto mes ya se había extendido á esta lámina.

**Usos.**—Aumentada la intensidad de las ondas sonoras en la caja del tambor llegan á la ventana oval, hieren la perilinfa que comunica sus vibraciones á los sacos y á los conductos membranosos y estas partes las trasladan á la endolinfa, luego á las concreciones de donde llegan á los nervios vestibulares. Las ondas sonoras se propagan al caracol, por la ventana redonda, por el agua del laberinto y por las paredes sólidas del cráneo. En el órgano de Corti, cada arco vibra al unísono con un sonido determinado.

### Sentido de la vista.—ojos

Los ojos son dos órganos de figura esferoidal y situados en la región superior de la cara: se hallan alojados en la doble cavidad llamadas las órbitas. Los ojos forman un aparato de dióptrica compuesto de una fuerte cáscara fibrosa que determina su figura, medios transparentes, un diafragma opaco, músculos propios que los ponen en movimiento, vasos, nervios motores, de sensibilidad general y de sensibilidad especial, y por complemento un sistema secretorio particular encargado de lubricar la superficie en contacto con el aire exterior. En este aparato tan complejo se hallan elementos que son de una importancia absoluta y otros solamente complementarios. Si se echa una ojeada sobre la disposición del órgano visual en la serie zoológica se ve á las últimas clases de vertebrados faltarles el aparato de lubricación, la glándula lagrimal y los párpados. Descendiendo á los invertebrados, falta á unos el *iris*, á otros además el cristalino y en los más inferiores están reducidos los medios transparentes á una córnea y una cantidad variable de líquido. Finalmente en el grado más inferior de la escala animal todo lo accesorio ha desaparecido y queda para órgano visual un pequeño bulbo esférico tapizado interiormente de pigmento rojizo y recibiendo un filamento nervioso análogo al nervio óptico. De estos



detalles resulta que los ojos pueden quedar reducidos á un aparato simple que representaría muy bien la papila nerviosa del órgano del tacto ó de la piel; pero á medida que la función se perfecciona y que todo el organismo se complica, á este elemento fundamental se agregan partes accesorias ó de complemento.

En el estudio de los ojos trataremos primeramente de las partes protectoras, y en segundo lugar de la esfera ocular, el ojo. Las partes protectoras ó *tutamina oculi* de Haller se reducen á las vías lagrimales. El aparato locomotor comprendido en ellas también por Haller se ha estudiado en la Miología, y la órbita en la Esqueletología.

#### VÍAS LAGRIMALES

Solo debemos ocuparnos aquí en el estudio de los órganos de deslizamiento que componen un aparato completo de secreción. En los párpados se disea la piel y el músculo palpebral para estudiar los cartílagos tarsos y las glándulas de Meibomius, y se separan del borde orbitario los párpados para diseccionar la conjuntiva sobre la superficie del globo ocular hasta llegar á la córnea: esta preparación es más fácil en un ojo de buey. Se ha dejado al descubierto la glándula lagrimal por este medio, aunque también se la puede descubrir levantando la bóveda orbitaria: los conductos de la glándula son difíciles de ver y preparar en el ojo humano, pero fácil en uno de buey: se separa el párpado con la glándula y se ponen á macerar en tinta encarnada; los del buey pueden sondarse con cerdas ó inyectarse con mercurio. Los conductos lagrimales se preparan introduciéndoles cerdas de jabalí por los puntos lagrimales, y el conducto nasal abriéndolo á escoplo y martillo: también se puede seguir por su lado interno ó fosas nasales en una cabeza cortada verticalmente.

Las partes protectoras de los ojos son las vías lagrimales; forman un aparato completo de secreción, compuesto de glándula que segrega, de conductos vectores, de órgano de depósito y de conducto escretorio: á este aparato se agregan glandulillas numerosas mucíparas. Seguiremos el orden fisiológico por ser más simple para el estudio.

La **glándula lagrimal** está situada á la parte externa y anterior de la pared superior de la órbita en una fosita bastante ancha: esta glándula, de figura ovoidea, tiene el volumen de una almendra; la cara *superior* se halla en contacto con el periostio de la órbita y unida á ella por filamentos fibrosos: la cara *inferior* descansa sobre el globo ocular y los músculos rectos superior y externo. La glándula sale de la circunferencia de la órbita y se prolonga por una porción delgada hasta el párpado superior encima de los conductos vectores. El profesor Cruveilhier designa esta parte con el nombre de *porción palpebral* y llama al cuerpo de la glándula la *porción orbitaria*. Por el borde posterior recibe sus vasos y nervios: de su borde anterior salen sus conductos vectores en número de siete á doce, cuya cifra no se ha fijado con exactitud, ora en razón á la dificultad de verlos todos, ora porque este número no sea constante: corren por encima de la mucosa un corto espacio, y separándose unos de otros se abren por estre-

chos orificios en la mitad superior y externa del pliegue que forma la conjuntiva palpebral al pasar delante del globo ocular, *conjuntiva ocular*. Pertenece esta glándula á las racimosas y segrega las lágrimas.

El *órgano de depósito de las lágrimas* llámase cavidad oculo-palpebral por corresponder adelante con la cara posterior de los párpados, y atrás con el globo del ojo. Cerrados los párpados sus paredes están contiguas, quedando un espacio en la circunferencia y hacia el lado interno que termina en el *lago lagrimal*. La pared anterior de este receptáculo está formada de los párpados; la hendidura que separa estos velos es necesaria para que la luz pueda penetrar en el órgano.

Los *párpados* son dos velos movibles que protegen el ojo de la acción incesante de la luz, del aire y de los corpúsculos suspendidos en la atmósfera. La cara *anterior* ó cutánea es convexa, la *posterior* ó mucosa es cóncava, y los dos párpados difieren en extensión por ser de doble altura el superior que el inferior; en movilidad por ser más movable el superior; y en utilidad, pues el párpado superior cubre hasta el nivel de la circunferencia inferior de la córnea y el inferior concurre poco á cubrir el ojo. El borde adherente del párpado inferior se continúa con el carrillo: el borde adherente del párpado superior se continúa con las cejas.

Las *cejas* son dos eminencias tegumentarias dispuestas en arco á convexidad superior que limitan el párpado superior, con una extremidad gruesa, interna, llamada la *cabeza*; otra externa terminada en punta, la *cola de la ceja*. Está erizada de pelos cortos y gruesos dirigidos perpendicularmente en la cabeza y oblicuamente afuera en la cola; tienen el color de los cabellos. Su músculo propio, el *superciliar*, ofrece enlazadas sus fibras con las del orbicular y del occipito-frontal; y el uso de esta eminencia es proteger el globo ocular contra la impresión de una luz demasiado viva que viniera de lo alto; sus pelos dirigen hacia la sien el sudor de la frente. El borde ó *margin* libre de ambos párpados limitan un espacio elíptico cuyos ángulos se llaman *canthi* ó comisuras; el externo es agudo y el interno deja un espacio redondeado llamado el *lago lagrimal*, adonde se abren los puntos lagrimales. Los bordes son cóncavos de fuera adentro en sus cinco sextos externos, y sensiblemente horizontales en su sexto interno: en el sitio de reunión de las dos partes diversamente dirigidas de estos bordes se eleva un tubérculo vuelto atrás y adentro ofreciendo una abertura que constituye el *punto lagrimal*. De delante atrás están cortados á escuadra los bordes libres de los párpados, son blancos como el tegumento y de bastante grueso: por detrás hay una serie simple de orificios escretorios, llamados *foliculos de Meibomius* cuyas glandulillas están alojadas en pequeños canales verticales, ahuecados en la cara posterior de los cartílagos *tarsos* y se hallan vestidos por la conjuntiva, la cual deja ver las líneas en la cara interna de los párpados. Una fila de pelos, las *pestañas*, generalmente triple, ocupa el labio anterior de los párpados: su dirección, su variable longitud, su curvatura, son bastante conocidas.