

porque estando contigua al mango del martillo, y teniendo este sus músculos que le mueven, puede ser dis-tendida ó relaxada de diversas maneras, á fin de adaptarse exáctamente segun la fuerza de tension ó de relaxacion á todas las gradaciones posibles de los sonidos. Tambien favorece mucho á esta disposicion la figura elíptica de la misma membrana que resulta de una série de líneas desiguales, largas y cortas, mezcladas en cierta proporcion, entre las quales pueden encontrar todos los cuerpos sonoros como otras tantas cuerdas que les corresponden, y que en esta variedad de longitud se acomodan á todos los tonos y se prestan á las diferencias infinitas de sus diversos caractéres.

La conmocion ocasionada por los rayos sonoros se transmite con las vibraciones que excita, desde la membrana del tímpano á la cavidad de la caja y celdillas mastoideas; agita el ayre encerrado en ellas, y sacude el mango del martillo; el sacudimiento impreso á este hueso se repite en el yunque, y pasa sucesivamente á la série de huesecillos que contiene la caja del tambor. El estribo, que es el último de ellos, introduce la impresion sonora por la ventana oval en el vestíbulo ó tercera cavidad del oido, en cuyas paredes y tabique nervioso que la divide, se repiten de nuevo las oscilaciones: estas se propagan luego por medio del humor acuoso derramado en el fondo del vestíbulo, entre las expansiones pulposas del nervio acústico, y siguiendo el trayecto de los canales semicirculares y del caracol, imprimen en la porcion blanda de dicho nervio aquella sensacion particular que nos hace oír y percibir los sonidos. Hemos observado precedentemente quán acomodada es la estructura de la lámina membranosa del caracol á las propiedades fundamentales de todos los sonidos y á los caractéres específicos de cada uno, pues que constituye un verdadero triángulo rectángulo, guarnecido desde la base hasta su vértice de una infinidad de líneas diferentes en longitud y gradualmente decrecientes que

se ponen en relacion armónica con todos los cuerpos sonoros, y se adaptan á toda especie de tonos.

La parte sensible del oido es mas difusa, está distribuida con mas irregularidad que la del ojo, y esta es una consecuencia necesaria de la naturaleza misma del sonido, incapaz de reunirse ni concentrarse con tanta precision como la luz. No hay fundamento para circunscribir el asiento del oido, y colocarle exclusivamente ya en el vestíbulo, ya en los canales semicirculares, ya en el caracol, &c.; ocupa un campo mucho mas vasto, y se ejerce en toda la extension de la tercera cavidad: la expansion membranosa del vestíbulo, los ramos nerviosos de la lámina espiral del caracol, los de los canales semicirculares; todas estas partes ofrecen los instrumentos inmediatos que sirven para fixar y determinar las sensaciones de los sonidos.

Luego los órganos verdaderamente esenciales del oido existen solamente en el fondo de las cavidades mas internas del oido, y todo lo que precede no es propiamente hablando mas que una cosa accesoria al mecanismo necesario para el ejercicio de este sentido. La oreja sirve para juntar mayor cantidad de rayos sonoros; pero puede ser suprimida sin que por eso el animal dexede oír y discernir los sonidos. Lo mismo sucede con la membrana del tímpano, que á pesar de contribuir á aumentar el número de los sonidos, ha sido destruida en todo ó en parte en muchas personas que no dexaban de tener mucha delicadeza de oido. En algunas especies de animales que gozan de este sentido, no se encuentran los huesecillos propios de dicho órgano, y ha sucedido frecuentemente verlos salir á pedazos corroidos por la caries y la supuracion, sin que la facultad de oír haya sufrido menoscabo considerable. Segun esto es claro que no se les debe mirar como de absoluta necesidad para esta funcion, y que los sonidos, ventajosamente reflexados por ellos, serian recibidos no obstante sin su socorro.

Hay circunstancias ó condiciones que influyen de un

modo mas ó ménos directo, mas ó ménos absoluto en la perfeccion del oido. 1.º. Importa que el órgano se disponga y acomode á la accion de los sonidos, es decir, que se abra ó se cierre segun la fuerza ó debilidad, la aproximacion ó distancia de cada uno. Esto se ve bien claramente en los quadrúpedos, los quales ensanchan á diferentes grados las orejas, y las dirigen con seguridad ácia el parage de donde sale el ruido que intentan oír: 2.º., es necesario que la membrana del tímpano esté en el estado de tension que se requiere para que los sonidos hagan en ella el efecto que deben producir naturalmente.

Los Médicos conocen una especie de sordera dependiente de la relaxacion de la membrana del tímpano, en la qual el enfermo, absolutamente sordo é insensible á todos los sonidos ordinarios, recobra el uso del oido, y llega á ser capaz de percibir el menor ruido, con tal que venga acompañado de otro mas estrepitoso, como el de tambor, campanas, &c. Willis cita el exemplo de una muger que no oía el sonido de la voz sino quando se hacia resonar junto á ella el estruendo de tambores ú otros instrumentos semejantes (1); y la razon de este fenómeno era que la vehemencia y fuerza de un ruido como este, imprime á la membrana del tímpano relaxada el grado de tono, de actividad y tension necesaria para ponerla en estado de recibir sonidos mas suaves. 3.º. Es esencial que los canales auditivos se prolonguen con libertad hasta el fondo del oido interno, que conserven exáctamente sus dimensiones naturales, y que no opongan en todo su trayecto obstáculo alguno á la propagacion de los sonidos. 4.º. No sin razon se termina el nervio acústico de cada lado por una insercion doble, y la ventaja de esta circunstancia se refiere probablemente á la necesidad de recibir de ordinario muchos sonidos de un golpe y á un mismo tiempo. 5.º. Finalmente la mayor perfeccion del oido exige que ambos sean igualmente buenos; porque

(1) Willis, de *Anim. brut. op. omn.* tom. 2, pag. 109.

la diferencia en la fuerza del uno ó del otro hace mas ó ménos vicioso el modo de percibir y apreciar los sonidos.

Hay un orden de conocimientos que pertenece especialmente al oido, y en el qual está fundado todo el poder, toda la superioridad del hombre, pues que por intermedio de este sentido es como puede entrar con sus semejantes en comercio de afecciones y de pensamientos. Las nociones de extension y distancia que se deben solo al socorro del oido, son falaces y muy inexáctas en razon de la dificultad de distinguir por él, si un sonido nos afecta con mas fuerza porque el objeto que le reflexa está mas inmediato á nosotros, ó porque executa sus vibraciones sonoras con mas intensidad y rapidez.

Los placeres que nos promete el sentido del oido y que dependen de las sensaciones infinitamente varias de los sonidos, reconocen dos fuentes principales, la armonía y la melodía. La proporcion y conformidad de muchos sonidos combinados ó sucesivos nos dan la idea de la armonía, la qual supone siempre una série de concordancias regladas segun ciertas leyes. El efecto natural de los sonidos, que es afectar el espíritu, conmover el corazon expresando la pasion que les es propia, corresponde á la melodía, cuyo poder pasando mucho mas allá del imperio de los sentidos, excita ó despierta en el alma los sentimientos diversos que esta tiene la facultad de imitar ó producir. La armonía se limita á halagar agradablemente el oido por un encanto inherente á la mezcla fisica de los sonidos, y resulta de una sábia observacion de las reglas del arte. La melodía extiende su poder hasta las afecciones morales por una expresion penetrante, una imitacion feliz, y se refiere casi del todo á la sensibilidad del sugeto que la escucha. La una no obra con fuerza, ni produce grandes efectos sino en las personas versadas en la música, y es casi nula para los oidos toscos, ignorantes, ó poco exercitados; la otra, al contrario, tiene dominio sobre todos; pero exercce diferente accion con respecto al estado actual de

la sensibilidad y del sistema nervioso. De donde concluyo que sus efectos, los únicos que pueden aplicarse con eficacia á la curacion de las enfermedades, son sin embargo muy equívocos; porque el estado morboso altera, deprava la sensibilidad, y entónces no correspondiendo el sistema sensitivo á los medios de excitacion del modo acostumbrado, las impresiones y las imágenes transmitidas por la melodía deben tambien ser diferentes y muy diversas de las del estado sano.

Las causas del placer dependiente de la armonía ó concordancia de los sonidos estan todavía cubiertas de un denso velo, á pesar de las repetidas tentativas de los metafísicos y de los fisiólogos. Las que se le atribuyen en muchas hipótesis jamas podrán contentar á la razon; y este hechizo poderoso de la armonía se deriva de un principio que acaso nos será para siempre desconocido. Unos dicen que siendo producidas las concordancias por vibraciones iguales que forman el unisono, ó por vibraciones correspondientes que se encuentran y dan sonidos armónicos, el oído debe recibir agradablemente la repetición de estas impresiones semejantes, cuya exácta conformidad percibe distintamente (1). Otros quieren con Descartes, que este placer sea debido á la simplicidad de las relaciones entre los sonidos que se siguen y se mezclan en una armonía (2). Las relaciones de 1: 2, de 2: 3, de 3: 4, son las que nuestra alma percibe mas facilmente: los tonos que tengan entre sí estas relaciones deben ser los que mida con mas facilidad, y esta mayor facilidad explica, segun muchos, el gusto que la armonía nos causa (3). Pero todas estas explicaciones son demasiado conjeturales, y, como dice Rousseau, ofrecen muy poca solidez quando se exáminan de cerca (4). Para mí

(1) De Mairan, Mem. de la Acad. de las Cienc.

(2) Diderot, Princip. de acust.

(3) Buffon, Histor. nat. gen. y part. del oído, tom. 6.

(4) Rousseau, Dicción. de música, tom. 1. art. *consonancias*. La hipótesis mas simple, la mas natural y la mas fe-

seria lo mismo referir las delicias de la armonía á los efectos naturales de una serie de sensaciones ligadas entre sí y perfectamente coordinadas para excitar en nosotros el sentimiento de placer y bien estar que experimentamos siempre que reyna orden, concierto, regularidad en los movimientos y en las funciones de nuestra máquina.

CAPITULO XIV.

Idea de una fisiología comparativa entre los animales mas notables por la diferencia de su sensibilidad y de sus sentidos; algunas consideraciones sobre los sentidos internos; votos por una ideología comparada.

Pudiéramos sin duda lisonjearnos haber dado la última mano al tratado de la sensibilidad, del sistema nervioso y de los sentidos, si nos fuera posible añadir ahora una descripción comparativa de los seres en quienes este orden de funciones y este sistema de órganos presentan manifiestos caracteres de diferencia. Seria por cierto muy curioso el comparar los animales que estan dotados de cerebro, médula espinal y nervios, ya en todo, ya en parte, con los zoofitos y con las plantas que no tienen cosa alguna semejante en su estructura. Limitados á un círculo estrecho de sensaciones, ejercen una vida puramente vegetativa, y no comunican con los objetos exteriores sino en tanto que éstos últimos los rodean y los tocan de cerca. Las qualidades capaces de nutrirlos son las únicas de que pueden tener alguna idea y sacar algun partido: crecen, se desarrollan, se reponen y se reproducen. Tienen tambien la facultad de mover todas las partes de sus cuer-

liz, segun el filósofo de Ginebra, es la de Esteve de Montpellier, el qual deduce el placer que traen consigo las concordancias del mayor ó menor número de armónicos que acompañan al sonido principal. Véase Dicción. de música, artic. *Concordancia, consonancias, armonía, melodía, &c.*