

movimiento, tienen pocos ó ningunos músculos.

Entre los músculos todos, que componen la fábrica del cuerpo, es muy digno de notarse una diferencia en su oficio, y es, que unos sirven para exercitar movimientos vitales ó necesarios, y otros sirven para exercitar movimientos libres ó voluntarios. Los primeros obran sin dependencia alguna de la voluntad del hombre; así el movimiento del corazón, sangre y demas fluidos sucede naturalmente sin depender de la voluntad humana. Si estos movimientos cesaran, faltaría la vida; por lo que admirable y sabiamente la providencia adorable de nuestro Criador no dexó dependiente de la voluntad humana una accion, que en un momento de cólera, de ceguedad, de pasión ó de tentacion infernal produxese la perdicion de cuerpo y alma. Los músculos que Dios destinó para los movimientos naturales, estan acompañados de aquellos nervios, que tienen su origen del celebrillo, de quien, como se dixo antes, dependen las funciones naturales de la vida.

Los músculos destinados para los movimientos libres, se unen con los nervios que salen del cerebro. Estos músculos, que estan en continuo ocio, siempre que el hombre reposa, ó no hace exercicio ó movimiento alguno, padecen mucho, quando por mucho tiempo no se exercitan. Por esto es muy conveniente aquel exercicio corporal, en que todos los músculos trabajan, como sucede en los juegos de pelota, bolicos, mallo, &c.; el qual exercicio se llama con razon gimnástica-médica. Los antiguos romanos usaban diariamente estos exercicios, como necesarios, no solamente para conservar la sanidad, sino tambien para adquirir la robustez, como largamente expone Gerónimo-Mercurial en su obra del Arte gimnástica. Suplemento y aun equivalencia á los exercicios gimnás-

násticos es el acostumbrarse los militares de las naciones bárbaras, y aun de algunas cultas, á llevar siempre armas y vestidos algo pesados, para que se fortifique el cuerpo, y se aumenten las fuerzas.

El continuo exercicio de estas endurece tanto los músculos, tendones y ternillas, que, como notan los físicos, con el tiempo se convierten en músculos en tendones, estos en ternillas, y estas en huesos. Esta transmutacion la suele causar tambien la vejez. Asimismo el exercicio de las fuerzas hace acelerar el movimiento de la sangre, y ayuda mucho á los que son de fibra floxa: por lo contrario, la vida ociosa hace que el humor oleoso comprima los vasos sanguíneos y fibras; por lo que los fluidos no corren libremente. De esto resulta que los de vida ociosa se entorpecen, engordan y gozan de poco sosiego de cuerpo y alma; y los de vida laboriosa suelen ser flacos, ágiles, y de buen humor. Si la ociosidad concurriera para la mayor sanidad; los pobres serian desgraciadimos, por estar obligados á trabajar; mas ellos, que por pobreza trabajan, con el trabajo logran la sanidad que vale mas que todos los bienes de los ricos.

El calor, por su naturaleza, relaxa los músculos; por esta causa en tiempo de estío se hacen muy pesados los vestidos mas ligeros, y se siente aquella languidez de miembros, que se llama galbana. Lo contrario sucede en el invierno, con cuyo frio los músculos se encogen, y adquieren tan grande rigidez, que parece ligero el vestido mas pesado. La experiencia enseña que en los países frios el hombre tiene mas larga vida, y mayor sanidad que en los calientes.

Se advierte que los músculos no pueden hacer esfuerzo alguno, quando estan viciados, ó se atan los nervios respectivos que los acompañan. Este efecto parece dar á entender que el nervio ingerto comunica

algun xugo á su respectivo músculo. Asimismo se advierte que, quando se cortan repentinamente algunos miembros del cuerpo, unos, como la cabeza, se mueven despues de estar cortados; y otros, como los pies y manos, quedan sin movimiento: esto consiste en que la cabeza es el origen de quanto alimenta y anima los nervios: por esto duran mas en ella los espíritus animales, á cuya presencia los músculos exercitan sus funciones de contraerse ó extenderse. En algunos animales, como en las vívoras, es muy tenaz el xugo de sus nervios y músculos, y por esto la cabeza suele moverse por mucho tiempo despues de estar cortada. Un amigo me refirió que, habiendo hecho cortar la cabeza á un cocodrilo, y tocádola despues de tres dias con un palo, abría y cerraba con tanta fuerza la boca, que podia despedazar á un hombre. Las extremidades del cuerpo, como pies y manos, no se mueven despues de estar cortadas; porque desapareciendo presto el poco xugo que animaba los nervios y músculos, estos se relaxan, y quedan inútiles para toda accion.

Serian increíbles la resistencia y fuerza que hacen los músculos, si no se demostraran reducidas á cálculo. Todo el cuerpo humano, y cada punto de él, se mantienen en determinada situacion, por razon de la resistencia que hacen los respectivos músculos de cada parte: si el menor músculo se relaxa, luego la parte por él sustentada, cede y muda de situacion. Sustentándose todas las partes del cuerpo con los músculos, estos deben ser innumerables respecto de la vista y observacion humana. Podemos decir que los músculos son tantos, quantas son las fibras que obran muscularmente en el cuerpo, produciendo movimientos voluntarios ó involuntarios. Estos son vitales, como los de la sangre, del corazon, y de los pulmones;

nes; y naturales, como los que sirven para digerir, para conservar los sólidos y flúidos, y para causar la separacion de los humores. Estos movimientos toman diversos nombres, segun las partes en que se hacen: así el movimiento de las fibras se llama generalmente movimiento tónico, ó movimiento de las partes: se llama sistáltico el movimiento de los vasos y canales: la accion del esófago, del ventrículo, y de los intestinos, se llama movimiento peristáltico; y la del corazon, quando se contrae, se llama sístole; y quando se dilata, se llama diástole. El número de músculos, de que suele tratar la anatomía, es de quatrocientos treinta y cinco, segun algunos autores, y segun otros, llega á ser de quinientos veinte y nueve.

La anatomía, tratando de las funciones de los músculos, enseña que estos, para ser órganos de todo movimiento, deben hacer gran resistencia y fuerza: mas no se embaraza en el exámen curioso de esta. Este exámen le han hecho los matemáticos, segun las leyes de mecánica, demostrándonos que los músculos del cuerpo humano en los movimientos involuntarios, y mucho mas en algunos voluntarios, hacen esfuerzos prodigiosos, que parecerian increíbles, si no se pudieran sujetar al cálculo de la mecánica. La Hire (1) fué el primero que exáminó las fuerzas del hombre: este exámen se corrigió y adelantó por Desaguliers (2), y Borelli (3) lo sublimó casi á la mayor

(1) Histoire de l'Academie royale des sciences, année 1699, Paris, 1702. 4. p. 153.

(2) Cours de physique experimentale par J. T. Desaguliers. Paris, 1751. 4. vol. 4. en el vol. 2. lecc. 4. p. 284.

(3) De motu animalium Joannis Alphonssi Borelli, &c. Romæ, 1683. 4. vol. 2.

perfeccion. Juan Bernoulli (1) adelantó algo despues de Borelli. En las obras de estos autores se proponen las fuerzas de los músculos reducidas á cálculo, segun las leyes de mecánica: indicaré aqui algunos resultados de dicho cálculo para proponerlos; no facultativa, sino históricamente, como corresponde al fin de esta obra que se escribe para toda clase de lectores.

Las fuerzas del hombre, quando este se carga con particular industria ó reflexion, son mayores que lo que la común ó vulgar opinion juzga. Un gran peso reducido á poquísimo volumen, y situado sobre pequeña parte del cuerpo, mortifica demasíadamente sus músculos: y el mismo peso, distribuido por todo el cuerpo se hace poco sensible, porque se distribuye entre gran número de músculos. En el crudo invierno caminamos ligeramente muchas horas con el peso de tantos vestidos que, reducido al equivalente de oro ó mercurio, no podríamos mantener una hora en la palma de una mano, sin notabilísima molestia. Si por toda la superficie del cuerpo humano se distribuyese un peso, un hombre robusto será capaz de mover el de dos mil libras. La direccion que se da al movimiento, quando se tira, levanta ó arrastra un peso, conduce mucho para que esté sea mas ó menos gravoso, ó para que se deba hacer mas ó menos fuerza para moverle.

Pasando ya á proponer algunos casos, en que los músculos obran con fuerza prodigiosa, en primer lugar propongo uno no rarísimo, y es el de aquellos hombres que con los dientes llegan á levantar

un

un

(1) Joannis Bernoulli opera omnia Lausaniae, 1742, 4. volum. 4. en el tomo I. artículo 4. de las fuerzas de los músculos.

un peso de doscientas libras. En este caso fácilmente se demuestra, segun las leyes de mecánica, que los músculos de las quixadas, y de las sienas, deben obrar con fuerza equivalente al peso de diez y seis mil y veinte libras, como demuestra Borelli en las proposiciones 88 y 127 de la primera parte de su obra citada. Los músculos en dicho caso son como potencias ó pesos que obran sobre los huesos, como los hombres obran sobre las palancas con que mueven pesos.

Algunos músculos en el cuerpo humano representan la balanza que solemos llamar romana. Este oficio hace el músculo llamado deltoide ó triangular humeral, que nace de la punta del hombro, y estrechándose acaba con tendon fuerte casi en la mitad del brazo, al qual levanta, quando del codo se cuelga algun peso. Si este es de cincuenta y cinco libras, el de dicho músculo hace la fuerza de sesenta y un mil y seiscientas libras, segun el cálculo de Borelli; y probablemente de setenta y un mil trescientas y sesenta libras, segun la correccion que de dicho cálculo hizo Nicuwentri, en el libro 1.º de su obra intitulada: *La existencia de Dios, demostrada con las maravillas de la naturaleza.*

La fuerza que los músculos deben hacer en los saltos que da el hombre, aparece grandísima á la menor reflexion que sobre ella se haga. Un salto de dos pies en un hombre que pese doscientas libras, no es cosa rara; mas ¿quánta fuerza deben hacer los músculos para empujar, levantar y tener en el ayre el peso de doscientas libras? En este caso el esfuerzo de los músculos es dos mil y novecientas veces mayor que el peso del cuerpo; por lo que la fuerza de ellos equivaldrá al peso de quinientas y ochenta mil libras. En muchos paises de Italia, en que las convulsiones empiezan á hacerse mal casi epidémico, aunque los fi-

físicos atribuyen su origen al inmoderado uso del café y de licores aromáticos, no es cosa rara ver hombres ó mugeres que en la convulsion dan saltos de cinco y seis pies; ¿qué esfuerzo tan prodigioso harán sus músculos en tal caso? Rigidez y fortaleza tan excesiva causa en los músculos la alteracion de los humores en personas convulsas, que parecen estar sanas.

Los casos propuestos nos hacen conocer la casi monstruosa fuerza de los músculos en el ejercicio de movimientos voluntarios; el qual ejercicio será peligroso y expuesto á grandes daños, si se hace sin reflexion, como no pocas veces lo suelen hacer algunos, probando sus fuerzas, ó jugando mas irraccionalmente que las bestias juegan.

En las acciones de movimientos involuntarios los músculos hacen no menor fuerza que en las de movimientos voluntarios, mas sin peligro de daño; porque en tal caso obran con direccion de las leyes que el Criador con su querer dió á la naturaleza, y segun las quales cada músculo hace lo que cómodamente puede hacer sin ningun daño, ni aun fatiga, sino ántes bien con logro de mayor sanidad y robustez. En la accion de los movimientos voluntarios el hombre esfuerza caprichosamente sus músculos con ignorancia del esfuerzo que pueden hacer, y del que les obliga á hacer: mas en la accion de los movimientos involuntarios y necesarios para la vitalidad y nutricion del cuerpo humano, todo está arreglado por aquellas leyes que á la naturaleza dió el Criador en perfecto orden, peso y medida. Segun estas leyes estan los músculos en perpetuo movimiento, con que se hace la respiracion, el corazon se contrae y dilata sucesivamente, circula la sangre, giran los humores, y se hacen la digestion, la nutricion y las respectivas separaciones de los flúidos. El esfuerzo con que el corazon arroja

la

la sangre, es tanto que, segun Keill, la sangre arrojada seria capaz de correr en un minuto el espacio de cinquenta y dos pies. Segun los cálculos de Borelli citado, no es improbable que la fuerza de los músculos del corazon, para hinchar las vexigas porosas de este, deba vencer en cada hora la resistencia de casi once millones de libras. Tanta es la fuerza de las acciones sucesivas del corazon en una hora: este por tanto se formó por la mas sabia providencia, como instrumento capaz de hacer tan prodigioso esfuerzo: se formó pues de una substancia entretexida de músculos y fibras. ¿Quién en tan admirable formacion del corazon y todo el cuerpo humano, no reconocerá y alabará la infinita sabiduria é inmenso poder de su supremo Artífice? Con el santo Job deberá exclamar, diciendo (1): "vuestras manos, Dios mio, me hicieron y me formaron todo en contorno: de piel y carne me vestiste; con huesos y nervios me compaginaste."

Hasta aquí he discurrido sobre los músculos, reflexionando sobre algunas propiedades suyas que pertenecen á la anatomía y á la mecánica: concluiré el discurso con algunas reflexiones que tocan á esta y á la física. Los músculos obran con suma resistencia y fortaleza, de que son naturalmente capaces por su constitucion física, la qual se experimenta aun en los cadáveres, aunque en estos faltan á los músculos algunas propiedades que en el cuerpo vivo les hacen capaces de mayor resistencia. Por poca reflexion que aun el mayor idiota haga sobre la configuracion que los músculos de su cuerpo toman al hacer algu-

na

(1) Job, X. 8...10.

na fuerza, advertirá que se hinchan visiblemente. Está hinchazon ensancha los músculos, y consiguientemente los acorta, y acortándolos se acercan entre sí los huesos de que tiran. La hinchazon ó dilatacion de los músculos es un efecto que parece provenir de la rarefacion ó introduccion del xugo que los alimenta y fortifica. La física mecánica con simples y claras experiencias nos enseña, que si se cuelga un peso grande de alguna vegiga, ó de alguna cuerda enjuta, el dicho peso se levanta soplando ó introduciendo ayre en la vegiga, ó humedeciendo la cuerda. Con estas industrias un músculo, aunque desgajado ó separado del cuerpo humano, se podria encoger ó ensanchar, y de este modo levantaria el peso que de él estuviera colgado ó asido; mas quando el músculo está en el cuerpo humano, ¿quién le sopla ó humedece? ¿quién le mueve? ¿cómo sucede el movimiento muscular? La causa de este movimiento dice Bonnet en su discurso sobre los músculos, que pone en el capítulo 2.º de la parte séptima de su obra sobre la contemplacion de la naturaleza, está aun sepultada en una profunda noche: mas probablemente llegará á penetrar en esta algun rayo de luz, semejante á la que ya ha penetrado para aclarar otras tinieblas no ménos densas. Solo una cosa se ha probado bien sobre este asunto; y es, que atándose el nervio de un músculo, se suspende la accion de este; y es evidente que esta accion no se puede suspender con la ligadura, sin que se interrumpa el curso de un flúido que desde el nervio pase al músculo. La accion pues de este, depende de la del flúido: mas ¿cómo este puede poner al músculo en movimiento? Esto es lo que la fisiología no puede comprender aún." Hasta aquí Bonnet, cuyas li-
songeras esperanzas sobre la primitiva causa física
del

del movimiento de los músculos, podrán alucinar á los ignorantes, y á los sabios parecerán verdaderos delirios: como tambien debían haber parecido á Bonnet, que en su citada obra reconoce muchas veces y confiesa ser impenetrable el obrar de las primeras causas físicas. El descubrimiento de la dependencia que los músculos puedan tener de los nervios para obrar, no nos da luz sino para conocer la causa que tuvieron los antiguos que ignoraron este descubrimiento para conocerla. Si el hombre extiende brazo y mano, prácticamente conocerá y verá que los músculos se endurecen, fortalecen y mueven mas ó ménos, segun los sucesivos imperios de su voluntad. El idiota y el sabio conocen y ven igualmente estos efectos; y la diferencia substancial de sus respectivos conocimientos consistirá solamente en la admiracion que el sabio tendrá por motivo de su reflexion; mas no consistirá jamas en que el sabio comprenda, y el idiota ignore la causa física de la dureza, fortaleza y movimiento de los músculos. El sabio podrá describir la figura, situacion y otras circunstancias de estos; mas enmudecerá al querer explicar el modo de obrar de la causa que efectúa ó manda á los músculos endurecerse, fortalecerse y moverse. El idiota dirá: *mis músculos se fortalecen y mueven porque yo quiero*; y con esta expresion que el fanático físico en vano pretenderá ridiculizar, explicará todo lo que el mas sabio le puede decir ó enseñar. La voluntad humana, imitando en cierto modo á la divina, parece criar los movimientos que manda hacer á los miembros del cuerpo humano; y esta especie de creacion, aunque impropia, nos puede dar fundamento para idearnos en el espíritu una sublimidad incomprendible con que obra en el cuerpo que anima.

De la indicacion de los casos que he alegado, suponiéndolos como resultados del cálculo mecánico de la fuerza grande que hacen los músculos del cuerpo humano, fácilmente inferirá el lector que hacen fuerza inmensa los músculos de los animales de carga, como mulas, caballos, bueyes, &c. Es innegable que estos animales suelen ser de fuerzas grandísimas; mas si se les considera comparando su grandeza con la del hombre, este quizá se hallará respectivamente mas fuerte que los animales. "El cuerpo humano, como bien advierte Sturm (1), aun-
"que exteriormente mas delicado que la mayor parte de los animales, es muy nervioso, y quizá mas fuerte respectivamente que el de los animales." Determinados miembros en algunos de estos tienen musculatura fortísima, como la tienen los leones en sus garras; mas estas son armas que la naturaleza ha dado al leon, y ha negado al hombre que las usa artificiales mas poderosas que las del leon. El volumen de un hombre suele ser la sexta parte del de un caballo: se ha llegado á formar un arnés, que cubriendo todos los puntos de la superficie del cuerpo humano pese dos mil libras; y el hombre con este peso llega á moverse. Segun esta experiencia el caballo siendo de volumen sextuplo del cuerpo humano, debería moverse con un arnés que pesara doce mil libras; y ciertamente con este peso no se puede mover. Segun la misma proporción el camello debería moverse con arnés de sesenta mil libras, y un elefante con el de centenares de millares de libras.

Mu-

(1) Sturm en su obra citada; tomo 9, Setiembre dia 19.
P. 59.

Muchos hombres por trabajo ordinario mueven cada dia mas de un millon y medio de libras, y continuan su trabajo con mayor fortaleza que las bestias. En España se encuentran muchos caminantes que en un dia caminan quince leguas, y un caballo no puede caminarlas, ni tan aceleradamente como las caminan muchos hombres, ni sin necesidad de interrumpir el camino para darle de comer ó algun descanso. La agilidad y constancia que algunos hombres tienen en el correr, no se suele hallar en las bestias. El hombre civilizado y acostumbrado á valerse de la industria y de su reflexion para ahorrar la fatiga, y no emplear sus fuerzas, ignora la grandeza de estas; y con la vida muelle, ó con la falta de exercicio, las pierde: mas no obstante suele haber hombres de fuerzas mayores que las de un caballo, y en caso de defensa las muestran, superando la fortaleza y ferocidad de las bestias.

ARTÍCULO VI.

Órganos de la respiracion.

En los discursos hasta aquí propuestos, he procedido encadenándolos segun las sucesivas y mas claras relaciones que en sus materias se descubrian, y por no alterar este orden, he omitido tratar de un asunto importante en la anatomía del cuerpo humano, el qual asunto es su respiracion, que consiste en tragar ayre, y vomitarlo despues de haberlo tragado: el tragarlo se llama anatómicamente aspiracion, y el vomitarlo se llama espiracion. La primera accion que en la respiracion hace el hombre al entrar en la vida mortal, es la de la aspiracion: y la última accion que hace al fin de su vida mortal, es la de la espiracion; por lo que del hombre que murió, se dice que *espiró*; esto es, espiró el ayre para no aspirarlo jamas. De los órganos de la respiracion, y de su obrar, daré breve idea al lector, que deseándola mayor, la hallará desde el número 227 de mi obra sobre *el hombre físico*.

El ayre es el elemento, en cuya introduccion y expulsion se emplean los órganos de la respiracion. El hombre, para nutricion y conservacion de su cuerpo, que se compone de los quatro elementos, tiene necesidad de todos estos: no obstante puede pasar dias sin fuego, sin agua, y sin los frutos terrestres; pero no minutos sin ayre, que continuamente debe respirar para vivir. Los pulmones, cuya substancia es un compuesto de pequeñas vejigas, membranas, arterias y venas, son el órgano principal para hacernos útil el ayre con la respiracion. Los pulmones en español, se suelen llamar

livianos; esto es, ligeros, ó de poco peso. Desde el principio de las fáuces hasta los pulmones, que estan inmediatos al corazon, baxa un canal llamado tráquea-arteria (esto es, áspera-guardiana del ayre), el qual sirve para dar paso al ayre que se introduce y expelle. La tráquea-arteria empieza en la raíz de la lengua, en dondè está el principio del tragadero, llamado anatómicamente esófago ó canal para dar paso al alimento mascado ó bebido; y para que este no pueda entrar en la dicha tráquea, esta tiene una ternilla, llamada epiglottis, que sirve de válvula ó puercecilla para impedir que en la tráquea entre algo de lo que se comè y bebe; y si por ventura entra algo, prontamente se pone en horrible movimiento, la tráquea para arrojar fuera de sí un enemigo de la vitalidad. Entónces resulta una tos que sofoca, y es efecto de la naturaleza para expeler el dicho enemigo.

Por medio de los pulmones se hace la respiracion, que consiste en dos acciones: una que se dice aspiracion, con la que se introduce nuevo ayre en el cuerpo: otra que se llama espiracion, con la que se expelle el ayre introducido. En la aspiracion se dilatan los pulmones, y se alzan las primeras nueve costillas; y el diafragma que estaba convexò, toma una figura plana que hace extender el pecho: el ayre introducido se rareface para ocupar este nuevo espacio que se le descubre; y la rarefaccion es causa de perderse el equilibrio entre este ayre interno, y el externo. Este ayre, siendo mas elástico y pesado que el interno, obra contra este, y siendo de fuerza mayor, entra en el espacio que ocupaba el ayre rarefacto. Al tiempo mismo que sucede esta lucha entre el ayre interno y externo, y se hace equilibrio de uno y otro, los pulmones y costillas se restituyen á su antiguo estado de compresion, porque la

dilatacion era algo violenta; y así se hacen alternativamente la aspiracion y espiracion, con la introduccion de nuevo ayre, y expulsion del que se habia introducido.

La respiracion es una accion tan natural al hombre, que sin atender á ella, estando despierto y dormido, la experimenta: no obstante, está en su voluntad el detenerla directamente. Por tanto, los músculos que sirven para exercitar la respiracion, obran naturalmente, y estan sujetos al arbitrio humano. Algunos autores distinguen dos clases de músculos: unos que sirven para la respiracion vital, y otros para la voluntaria.

Parece innegable que el ayre introducido en los pulmones, obra con grande eficacia en la sangre. Segun la opinion de no pocos físicos, toda la sangre del cuerpo humano pasa por los pulmones en poco mas de quatro minutos: por tanto, brevemente se puede comunicar á todos los flúidos qualquiera impureza que tenga el ayre. Schacht, en la peste de Leidem, habiendo puesto al ayre por toda la noche un vaso lleno de agua, le halló por la mañana cubierto de una espuma de varios colores: la dió á un perro, y fué veneno tan activo, que en pocas horas le quitó la vida. Este caso hace ver quan mortífero llega á ser el ayre corrompido. Esta experiencia nos refiere Nieuwentit en el capítulo 5.^o del libro 1.^o de su obra *sobre la existencia de Dios*.

La respiracion produce innumerables beneficios: tales son, el articular voces, bostezar, toser, estornudar, chupar ó sorber, expeler toda especie de excremento, promover la insensible traspiracion, purificar la sangre, refrigerarla, darle color y franca circulacion. Impedida la respiracion, la sangre
de

de los ventrículos del corazon no puede circular, y en tal caso sucede la sofocacion. Se experimenta tambien esta, quando falta la elasticidad conveniente al ayre que se respira, ó es muy impuro, como sucede quando estan muchas personas en lugar sin ventilacion. Los que estan baxo del agua por algun tiempo, deben experimentar la misma sofocacion por la falta de respiracion: mas no obstante la historia da noticia de varias personas, que han vivido dentro del agua como peces: en cuyo caso se suple la respiracion, ó por la frialdad del agua que, introduciéndose por los poros del cuerpo, refrigera la sangre, ó porque sucede alguna alteracion en el mecanismo de la circulacion de la sangre, de modo que esta en tales personas circule, como circulaba en el feto mientras estaba en el seno materno. Como se haga esta alteracion, no se podrá determinar fácilmente ya, que la anatomía moderna empieza á dudar de la existencia del agujero oval, que la anatomía antigua suponía como dogma para explicar el paso de la sangre desde el ventrículo derecho del corazon al izquierdo.

Los montes muy altos son generalmente inhabitables, porque su ayre respirado no tiene la consistencia ó fortaleza necesaria para que los pulmones se pongan en movimiento. Esta dificultad en respirar proviene quizá de la costumbre de respirar en atmósfera mas pesada, qual es la de los sitios baxos. La atmósfera en las llanuras equivale al peso de mas de treinta pies de agua: y en las cumbres elevadas suele equivaler al peso de veinte ó ménos libras: una diferencia tan grande en el peso hace que los pulmones no se puedan ensanchar. Si un recién nacido se criara en tales alturas, empezaria á respirar, y continuaria respirando cómodamente, porque sus pulmones desde el principio se acostumbrarian á una atmósfera de

poco peso. Por la misma razon hallo que muchas personas criadas en la riberas del mar, en donde, por ser el terreno mas baxo, es grande el peso de la atmósfera, no pueden vivir en las montañas: y por lo contrario las de las montañas viven cómodamente en las orillas del mar. Por la misma causa encontrarían alivio cerca del mar las que padecen respiracion fatigosa en tierras altas. En estas personas frecuentemente es causa de la fatiga el suero que en las vexiguillas de los pulmones dexa la sangre al circular: y como este suero es especificamente mas pesado que el ayre, queda estancado, y le impide la libertad de ensanchar los pulmones. En este caso una atmósfera mas pesada (como es la marina) podría ayudar con su mayor gravedad para facilitar el movimiento ó expulsion de las particulas serosas: y el remedio mejor sería un exercicio violento, con el que, circulando mas velozmente la sangre, al pasar esta se limpiasen y purificasen las dichas vexiguillas.

En el ayre muy denso no se puede respirar cómodamente; porque su grande elasticidad y fuerza ensanchan demasiado las vexiguillas de los pulmones, y las llegan á romper, como se ve en los animales que se ponen en la máquina pneumática para hacer tales experiencias. Por esta razon es peligroso el uso de bajar al fondo del mar dentro de las campanas, en las que, con el grande peso de las aguas, se condensa tanto el ayre, que llega á romper fibras, entrañas y pulmones en los buzos que estan mucho tiempo baxo del agua. Estos, con la costumbre de bucear, vencen en parte la dificultad de estar algunas horas baxo de ella sin respirar. Esta misma dificultad se hace perder á los perros llamados de agua, que se acostumbran á estar algun tiempo sumergidos en ella. La experiencia enseña que han continuado viviendo algunas ho-
ras

ras los cachorrillos de una perra á quien se hizo parir en agua tibia, como vivian en el liquido, que les rodeaba en el vientre de su madre.

Aunque la respiracion es esencial á la vida del cuerpo humano, sucede tal vez que no llega á percibirse, pareciendo un verdadero cadáver: y en tal caso ha sucedido que algunas personas vivas hayan sido enterradas, porque faltándoles la respiracion sensible, se creian muertas.

Los fisiólogos mueven muchas dudas y questões sobre la configuracion de los pulmones, y sobre el oficio que el ayre respirado hace en ellos. Los pulmones se dividen en dos partes, llamadas lobos, de los que el derecho es mayor que el izquierdo, así como la concavidad derecha del pecho es mayor que la concavidad izquierda. A esta desigualdad concurrirá no poco en los adultos el exceso de exercicio en los miembros derechos del cuerpo respecto de los izquierdos. Los pulmones en los nacidos estan flojos, y duros en el feto, porque este no respira con ellos. La respiracion es mas ó ménos libre y frecuente en una persona, segun que el ayre respirado sea mas ó ménos puro, elástico ó pesado. El ayre respirado refresca ciertamente la sangre en los pulmones, y probablemente la hace mas encarnada; pues si en la vena de un animal vivo se hacen dos ataduras con alguna distancia, y sacando la sangre que hay entre estas, se introduce ayre, se observará que mezclado con la demas sangre despues de haber quitado las ataduras, la hará aparecer mas encarnada que estaba ántes. El ayre pues, ya introduciéndose en el cuerpo humano con la respiracion, y ya al rodearle, facilitándole ó impidiéndole la transpiracion, es el elemento que mas merece la observacion y atencion de los médicos.

ARTÍCULO VII.º

Sensacion del hombre : órganos de ella ; y su modo de obrar.

Hasta aquí he discurrido de los órganos principales del cuerpo humano , que obran y concurren para su subsistencia y perfeccion de digestion , nutricion , vegetacion y vitalidad en sus diversos estados ó edades ; y aunque en todas las funciones de dichos órganos se incluye la sensibilidad del cuerpo humano , de esta no he tratado en particular , por no embarazarme en la explicacion de los cinco sentidos corporales , á la que pertenece propiamente el discurso de la sensibilidad. Este discurso es el que me propongo hacer ahora despues de haber dado al lector idea de la armazon del cuerpo humano , de los órganos principales de su subsistencia , y de las respectivas funciones que hacen. He dado esta idea sin distraerme con la erudita citacion de las innumerables observaciones que los físicos han hecho sobre los órganos de la nutricion y vitalidad de los animales , y principalmente de los insectos que ocupan la mayor atencion de los físicos modernos. Sobre la organizacion de los insectos nos han dado una nueva y grande luz las fatigosas y delicadas observaciones de Leuwenhoeck , de Malpighi , de Reamur , y principalmente de Swammerdam en su biblia de la naturaleza , y de Lionet en su tratado anatómico de la oruga de sauce. En estas observaciones que han adelantado y perfeccionado Bonnet , Arena y Spallanzani , hallará el lector , no solamente la sucesiva degradacion de los dichos órganos en los animales , hasta casi tocar la organizacion de las plantas , sino tambien experien-

cias , que nos obligan á juzgar que hasta ahora es muy imperfecta la historia anatómica que se ha publicado de las partes del cuerpo humano. En este cuentan los anatómicos , como ántes se dixo , pocos centenares de músculos : y Lionet en la anatómica descripcion de una oruga descubrió quatro mil sesenta y uno. Este descubrimiento de Lionet nos hace conocer quanto puede crecer la historia anatómica ; mas no por esto se deberá juzgar que á su demasiado crecimiento corresponderia su utilidad ; pues esta , segun nos enseña la experiencia , se reduce á pocos conocimientos médicos , y nunca se lograria , si hubiera de suponer en los físicos el conocimiento de los innumerables descubrimientos que se pueden hacer en la anatomía del cuerpo humano. Yo he propuesto , en las materias hasta aquí tratadas , los que conducen al fin de esta obra , dirigida á la instruccion vulgar ; y teniendo á mi vista este mismo fin , expondré las siguientes reflexiones , que al lector presento , sobre la sensacion del cuerpo humano , y sobre los órganos de ella.

Por sensacion del cuerpo humano entiendo todas las funciones que el espíritu humano hace en él por medio de los cinco sentidos corporales , para sentir todas las impresiones de los objetos materiales , que son capaces de recibir los dichos sentidos. Aunque el espíritu humano es un ente inmaterial , no obstante , por haber sido criado para animar un compuesto material , qual es el cuerpo humano , y gozar por medio de este todo lo sensible de este mundo , de que no se halla , ni hay otro amo visible que lo goce sino el hombre , debió esencialmente tener capacidad para sentir los objetos materiales , y animar un cuerpo , que con su organizacion le facilitase la sensacion de ellos. El espíritu humano , unido á una piedra , no ten-

tendría sensación de las cosas materiales, ni la haría nutrir, ni vegetar; porque esta no está entre los entes nutritivos, ni vegetables; ni para hacer estas funciones tiene organización alguna. En tal caso el alma, substancia espiritual, esto es, dotada de entendimiento, voluntad y memoria, y sin comercio alguno con lo sensible, solamente podría hacer funciones espirituales, cuales son las de conocer, querer y acordarse, y recibiría sus impresiones. Conocería su existencia, los principios de metafísica y ética, y sus actos espirituales. Se acordaría del primer momento en que empezó á pensar; en él pondría la primera época de su existencia; se alegraría de esta, se deleitaría con la perfección de sus conocimientos, ó con las nuevas verdades, que discurriendo hallase; y viviría así, distinguiendo la duración del tiempo por medio de la sucesión de sus actos espirituales. De este modo el alma ejercitaría sus potencias, y con el ejercicio continuo de ellas conocería prácticamente que las tenía. El mismo espíritu, unido á una planta, no daría á esta la vegetación; porque la tendría por sí misma, por ser uno de aquellos entes, á los que la naturaleza, esto es, la voluntad del supremo Criador, dió la calidad de vegetar. Si el espíritu humano animara al cuerpo, ya animado, de un animal, como anima al cuerpo humano, tendríamos un viviente verdaderamente monstruoso, en el que existirían dos almas, una racional, y otra irracional; y al mismo tiempo esta procuraría obrar con el instinto natural de su respectiva especie; y el alma racional procuraría obrar, como obra en el cuerpo humano, valiéndose de los respectivos miembros y sentidos que tenía el cuerpo del animal. Si este cuerpo estuviera animado solamente por el alma racional, entónces el monstruo sería una especie de hombre con figura de bestia.

Des-

Destinado el espíritu humano para dominar en este mundo sensible, y gozarle, debió animar un cuerpo, cuya organización le facilitara gozarle, mientras le animaba; y Dios le da este cuerpo, formándole de la materia del mundo sensible, y organizándole del modo no ménos admirable que conveniente, para que el espíritu goce las cosas sensibles, mientras anima su respectivo cuerpo, esto es, mientras dura la vida que llamamos corporal y mortal del hombre, que en ella obra despóticamente, mereciendo ó desmereciendo para la eterna, que es la continuación de la vida del espíritu separado del cuerpo que animaba. No basta que el espíritu humano se crie en este mundo sensible, para que le pueda gozar; sino que es necesario que tenga proporción para gozarle; y no podrá tener esta proporción sino por medio de su íntima unión con algun ente sensible. Un espíritu angélico en este mundo no puede gustar los manjares, oler las flores, oír los sonidos, &c.; porque no tiene los sentidos del gusto, del olfato, del oído, &c. El espíritu angélico, como ente espiritual, de orden infinitamente superior á todo lo material, podrá sobre esto tener un influxo correspondiente á la sublimidad de su naturaleza, y oculto á la limitada perspicacia de nuestro conocimiento: mas esta superioridad de gerarquía, en que sobre lo material le constituye su naturaleza sublime, no le da facultad, ni proporción para hacer las funciones de gustar, oler, &c. que no se comprehenden en la perfección, ni en la esfera de su naturaleza.

Las dichas funciones solamente se pueden exercitar por ente que, siendo superior á lo material, se halle unido con ello. En las bestias se exercitan por su alma, que aunque irracional, no es material, ni puede ser, porque la materia por sí sola es incapaz de

de gustar, oler, ni de sensación alguna. La materia puede servir de órgano, para que el ente, que no es materia, tenga sensaciones de lo material; pero jamas se podrá concebir su sensibilidad; porque esta es un ente totalmente inerte y susceptible solamente de mixturas, de movimiento, y de varias configuraciones. El ente, que en los animales es capaz de sensibilidad, no es materia, sino una substancia diversa y superior á esta; la qual, obrando solamente segun el instinto que conviene á la conservacion de su especie, nos da pruebas claras de que no es racional, y que su aparente racionalidad es un puro instinto de naturaleza, segun el qual obran todos los animales en todos tiempos, sin mas enseñanza que la que les da la naturaleza. De esto mismo se infiere que el alma de los animales desaparece con la disolucion de sus cuerpos, ó con la vida de estos; porque entónces faltan el fin y la materia de todas sus funciones.

El espíritu humano es perfectamente racional con facultad para recibir sensaciones materiales, mientras anima al cuerpo, con que está íntimamente unido. En el cuerpo estan los órganos que llamamos sentidos, por medio de los cuales el espíritu comunica con las cosas sensibles: los dichos órganos son los medios con que el espíritu ve los colores, y oye los sonidos: mas los órganos no son el ente que ve y oye. El espíritu humano, viendo los colores, y oyendo los sonidos, juzga sobre lo que ve y oye; esto es, juzga sobre su proporcion, armonía, utilidad, y sobre otras calidades: y este juicio, aunque sobre cosa material, no proviene, ni puede provenir de cosa material, ni tiene conexión ó relacion alguna con los sentidos; sino que depende totalmente del espíritu, de que es produccion mental.

Los que llamamos sentidos corporales, son verda-

deros órganos, por donde entran las impresiones de las cosas sensibles: son puertas por donde estas entran para presentarse al espíritu; ó son ventanas por donde este se asoma para sentirlas; ó son centinelas que al espíritu dan noticia de todo lo sensible que les hace impresion.

Se dice comunmente que los sentidos corporales son cinco, que consisten en ver, oír, oler, gustar y tocar. Se podria decir que solo un sentido corporal es el que hay en el hombre, como es una sola su sensibilidad. El espíritu humano tiene la facultad de sentir lo material; y la sensacion de esto es de varias maneras, correspondientes á sus varias calidades. El espíritu humano recibe la sensacion de lo material de las cosas sensibles, como tambien de su gravedad, aspereza, movilidad, humedad, calor, &c.; y en todas las partes del cuerpo que anima, percibe esta sensacion, que solemos llamar tacto. En determinadas partes del cuerpo se hace sensible á las impresiones de otras calidades de los objetos materiales, quales son su color, sonido, olor y gusto; esto es, la sensibilidad del tacto de lo material se extiende á su color en la vista, que es órgano para ver: al sonido en el oído, que es órgano para oír: al olor en la nariz, que es órgano para oler; y al gusto en el paladar, que es órgano para gustar. Si como en todos los puntos del cuerpo humano hay la organizacion conveniente á la sensibilidad del tacto, hubiera tambien la organizacion conveniente á la sensibilidad del ver, oír, oler y gustar, el espíritu humano, por todos y en todos los puntos de su cuerpo, seria sensible á todo lo palpable, visible, sonoro, oloroso y gustoso; y se diria que el hombre tenia un sentido corporal solo, que comprendia el tacto, la vista, el oído, el olfato y el gusto; ó que hacia cinco funciones diversas, correspondientes á diversas

calidades de las cosas sensibles. Si, por el contrario, el hombre en su cuerpo tuviera diversos órganos de tacto; esto es, uno de ellos para sentir la gravedad de las cosas sensibles, y otro para sentir su aspereza, su humedad, ó su calor, &c: si asimismo tuviera diversos órganos de vista, en tal modo, que con uno viera solamente el color blanco, con otro viera el color negro, &c.; en este caso ciertamente se diría, según la vulgar opinion, que el hombre tenía muchos sentidos; esto es, tantos quantos eran los órganos diversos por donde entraban las impresiones de las cosas sensibles: mas esta muchedumbre de sentidos sería aparente, y en realidad los sentidos entónçes serían substancialmente los mismos que ahora tiene el hombre; aunque serían muchos más los órganos ó canales de las impresiones. A la muchedumbre pues de estos órganos ó canales no corresponde necesariamente la de los sentidos; y el número de sensaciones de que es capaz el espíritu. A este es sensible la impresion de la materia según sus diversas calidades de gravedad; movilidad; aspereza; humedad; calor; visibilidad; sonido, olor y gusto; y el espíritu siente esta impresion por diversos canales, que metafóricamente se llaman sentidos.

Toda sensacion se hace por medio de la impresion de las cosas sensibles en algun nervio: esto se demuestra con la experiencia, pues si hay lesion en algun nervio; no se siente la impresion de las cosas sensibles que se haga en él, y en todos los ramos nerviosos que de él praven gan. Si en todos los puntos del cuerpo se sienten la impresion de las cosas sensibles, en todos ellos habrá necesariamente algun punto de nervio. Comunican todos los nervios con el cerebro, y la lesion de este en qualquiera punto de donde proviene la ramificacion de algunos nervios, hace que sea insensible qual-

quie-

quiera impresion en estos: por tanto, el cerebro se debe considerar como el manantial de las sensaciones, ó como el único órgano en que el espíritu siente las impresiones de lo sensible. Así pues, los diversos órganos exteriores de la sensacion, ó los cinco sentidos se reducen á un órgano ó sentido interior, que es el cerebro, en el que el espíritu se hace sensible á las diversas impresiones que reciben los sentidos exteriores. De esta doctrina cierta arbitrariamente se inferirá, que la existencia física del espíritu se deba establecer en el cerebro, ó en algun punto determinado de él; porque la experiencia, burlándose de toda ilacion arbitraria ó caprichosa, ha hecho ver que el hombre puede vivir sin cerebro; y desde el número 133 de mi obra intitulada: *El hombre físico*, demuestro con casos experimentales, que en el cuerpo humano no hay parte ó miembro esencialmente necesario para su vitalidad. Parece que á los miembros del cuerpo sucede como á los sentidos, que ninguno de estos es esencialmente necesario para la sensacion del hombre, y que si alguno de ellos falta, su defecto se suple maravillosamente por los demas.

No deberé detenerme en indicar la necesidad y la utilidad de los sentidos corporales, por cuyo medio viene al cuerpo todo el bien de que es capaz, se evita todo lo que le es dañoso, y el espíritu logra un tesoro de conocimientos y de placeres. La necesidad y utilidad de cada uno de los sentidos no se conocen bien sino quando desgraciadamente falta alguno de ellos. El que ha perdido la vista, forma digno concepto de lo útil y necesario que es el ver; y quien ensordece, conoce bien la necesidad y utilidad del oido. Los sentidos corporales en muchos animales son mas perfectos que en el hombre: mas su mayor perfeccion en todas las funciones que no se dirigen por el

instinto natural de los animales, no consigue que estos obren con la utilidad inmensa con que obran los hombres, arreglando á la razon las funciones de sus sentidos. La perfeccion material de estos en los animales no es envidiable al hombre, que por estar dotado de alma racional, goza todo lo sensible infinitamente mas y mejor que los animales mas perfectos.

He discurrido de los sentidos en comun, ó de la sensacion en general: para discurrir de esta en particular, deberé hablar de sus órganos, y de las funciones de cada uno de ellos; lo qual procuraré exponer brevemente en las reflexiones de los discursos siguientes.

§. I.

Órgano ó sentido del tacto.

Órgano del tacto es todo el cuerpo humano, en el que no se halla punto que no sea mas ó ménos sensible. La sensibilidad parece ser el anillo con que la serie de entes vegetables se enlaza con la de entes animales. Entre los entes vegetables se cuenta la planta *siempre-viva*, llamada tambien *sensitiva*, que parece ser dotada de una especie de órgano de tacto, pues se la ve encogerse ó retirarse al ser tocada. Entre los entes animales se cuenta el *pólipo*, el qual, como ántes se dixo en el capítulo 3.^o, parece ser un animal puramente vegetable, dotado de la sola facultad de nutrirse, vegetar y sentir. El *pólipo* es el animal que mas se acerca á los vegetables; y la planta *siempre-viva* es el vegetable que mas se acerca á los animales; y la cercanía respectiva del *pólipo* y de la *siempre-viva*, consiste en que aquel de sensitivo no tiene sino el tacto, y esta parece dar señas de sensacion, las quales quizá lo serán de cierta irritacion que infundadamente se con-

fun-

fundé con la sensibilidad. De qualquiera manera que esto sea, parece que la sensibilidad es el primer paso que la naturaleza dá para pasar desde los vegetables á los animales: y á la verdad, el sentido de la sensacion ó del tacto es el mas simple de los sentidos corporales; porque no supone ninguno de estos, y qualquiera de los demas sentidos supone la existencia del tacto. Condillac, queriendo figurarse un hombre estatua organizada que empieza á tener la sensacion mas simple, supone que su fingida estatua está dotada del olfato solamente: mas este sentido supone la existencia del tacto en el órgano del olfato. Este es un sentido delicadísimo, que siente la impresion de las partículas que los cuerpos aromáticos ú olorosos exálan; y la sensacion de esta impresion pertenece al tacto. El olfato asimismo siente las calidades de dichas partículas refrigerantes, disecantes, punzantes, pútridas, &c.; y esta sensacion se hace en virtud de la particular virtud que tiene el órgano del olfato, y no se halla en el puro tacto. Condillac pues, como poco físico, supuso la dicha estatua dotada del olfato por querer pensar sobre dicha suposicion como demasiado filósofo; pues abusó de la filosofia en las reflexiones que hizo sobre la estatua sensible solamente al olor. Se figuró en la estatua un espíritu humano encarcelado, y aun mas entorpecido que el alma de las bestias perfectas; porque no llegó á conocer, ni á conjeturar que tal espíritu, aunque puesto en un cuerpo, no era capaz de un sentido solo, sino de los simplicísimos conocimientos á que puede dar motivo la mas simple impresion de los olores. En mi obra intitulada *Escuela española de sordomudos*, propongo muchas reflexiones y observaciones con que prácticamente demuestro que la falta de unos sentidos se suple por los otros en orden á dar

al

al espíritu humano materia para adelantar en el conocimiento: y en el número 132 del primer volumen de dicha obra indico el modo práctico, nada difícil, con que un sordomudo ciego podrá instruirse por medio del solo sentido del tacto. Esta instruccion, fácil de executarse, echa á tierra la estatua organizada de Condillac, y todas sus mal fundadas reflexiones, que solamente podrán tener asilo en el capricho de aquellos frenéticos llamados filósofos, que conceden á la materia la posibilidad de pensar.

El tacto pues, se halla en todo el cuerpo, y porque no se dá sensacion, como ántes se dixo, en la parte que carece de nervios, ó en la que en estos estan lisiados, se infiere que toda la superficie del cuerpo humano es un tejido de innumerables nervios. En todo él no se hallará punto de carne en que pueda penetrar la mas sutil y delicada punta de metal, ó de materia fuerte, sin que cause dolor; porque la union de los nervios en la superficie del cuerpo humano los estrecha tanto, que no dan espacio libre á la introduccion de la cosa mas sutil. El sentido del tacto no está en la delicadísima pielecilla, llamada cutis; que sutilmente se llega á quitar sin dolor alguno. Esta cutis delicada es un velo sutil que cubre las puntas de los nervios en que se hace la sensacion. Si estas puntas estuvieran descubiertas en toda la superficie del cuerpo humano, este se resentiria mucho al tocar qualquiera cosa, como se resienten con dolor los llagados. El tacto es mas ó ménos delicado en diversos hombres, y aun en diversos miembros de un mismo hombre, segun la mayor ó menor delicadeza de la cutis, y de la actividad del xugo en los respectivos nervios. La delicadeza del tacto en algunos hombres ha sido tanta, que por medio de él han llegado á distinguir los colores: en los insectos es prodigiosa,

y

y como conviene al fin de defender sus cuerpos casi invisibles de todo el mal que les puede causar la fuerte sensacion de otros cuerpos.

El tacto es la centinela médica de todo el cuerpo: él le hace conocer exáctamente el frio; el calor, la humedad, la sequedad, la aspereza, la blandura y otras calidades de las cosas sensibles: si faltara el medio de hacer este discernimiento, el cuerpo podria ser reducido á cenizas con el fuego sin que el espíritu pudiera impedir este daño; porque si en el cuerpo humano faltara el tacto, ¿cómo el espíritu humano podria conocer que el fuego calentaba, y el yelo enfriaba? El conocimiento de estas y otras calidades, cuya impresion pertenece á la pura sensibilidad, se logra por medio del órgano de esta, que es el tacto. Este en innumerables especies de insectos es el sentido principal que gobierna todas sus acciones en orden á su conservacion.

El tacto es el sentido ménos expuesto á engañarnos, porque es el mas-material y simple, y que ménos influxo tiene en la fantasia. El es la centinela á que mas creemos. Nos engañamos fácilmente con la vista y con el oido: el tacto difícilmente nos engaña; y nunca nos juzgamos mas ciertos de la existencia de los objetos que quando los tocamos.

§. II.

Órganos ó sentidos del gusto y del olfato.

El gusto y el olfato son dos sentidos que suponen el del tacto, y nos hacen conocer la calidad y variedad de sabores y olores que hay en los entes sensibles. Comer y oler es lo mismo que gustar con

la

la lengua, (ó con el paladar, como comunmente se dice) y gustar con las narices. El gusto se percibe no solamente comiendo, sino tambien oliendo, así como el olfato se tiene oliendo y gustando: por lo que el comer cosas demasíadamente aromáticas ofende ó mortifica el olfato, y el oler cosas demasíadamente sabrosas embota el gusto. La relacion y aun conexion de los órganos del gusto y del olfato se hacen visibles en la concurrencia y enlace de los nervios respectivos, que sirven para la sensacion de cada uno de estos dos sentidos: pues entre los diez pares de nervios que la anatomía dice que salen de la masa del cerebro para distribuirse por todos los órganos de los sentidos, el primero que es de nervios llamados olfatorios, tiene algunos ramillos, que en las narices se unen con otros ramillos del quinto par; y de este otros ramillos van á parar al paladar y á la lengua, en la que principalmente reside el órgano del gusto, que por preocupacion vulgar se pone en el paladar.

La necesidad y utilidad de la conexion entre el gusto y el olfato, se manifiestan á la atenta reflexion; porque para la sana conservacion del cuerpo se conoce convenir, que el olfato sea la centinela del gusto al que dé aviso preventivo de la buena ó mala calidad de los manjares, los cuales, si son sabrosos, tambien deben ser bien olorosos. En las bestias principalmente, el olfato es centinela vigilante del gusto; y porque en las plantas se encuentra mas fácilmente que en las carnes, la calidad venenosa, Dios con admirable providencia ha dispuesto que generalmente las bestias tengan olfato mas delicado que los hombres; y entre las bestias las herbívoras lo tengan mas delicado, que las carnívoras. La anatomía enseña, que en las bestias carnívoras los nervios

vios olfatorios son ménos anchos que en las herbívoras. Estas, apacentándose en prados esmaltados de multitud de yerbas, de clases y virtudes diversísimas, se gobiernan por el olfato para comer las que les pueden ser mas sanas. El gusto en las bestias es siervo, y no amo del olfato, como las prescribe la naturaleza: lo contrario suele suceder en los hombres, los cuales arrastrados del vicioso hábito de satisfacer al deleyte sensual de su voracidad, hacen servir el olfato al gusto. No se puede comer manjar alguno, sin olerlo ántes; por lo que la funcion del olfato debe necesariamente preceder á la del gusto; y esta precedencia declara que el olfato debe dirigir el gusto, y que no á la direccion de este se debe sujetar el olfato. ¿La naturaleza será nuestra médica, que con la situacion de los órganos del olfato y del gusto nos diga que no se guste lo que el olfato reprueba? Ella á la verdad es médica de los animales que observan lo que les enseña, y observándolo se alimentan con cosas sanas, y rehusan comer las notivas. Los hombres muchas veces comen lo que su olfato reprueba: y pretenden comer cosas sanas: mas su pretension hasta ahora no se ha ilustrado, como debía ilustrarse y probarse por la medicina. Al hombre, en diversos estados de sanidad y de enfermedad, unos mismos manjares y olores agradan y desagradan sucesivamente; ¿dirémos que es caprichosa esta variedad en el gusto y en el olfato? Yo no creeré que lo sea: ántes bien me parece que con ella la naturaleza nos enseña, quando un mismo manjar, y un mismo olor serán sanos ó dañosos. Este ramo de medicina merece ser tratado por un físico que sea diligente observador, y buen pensador.

De los sentidos corporales el gusto es el mas perfecto.
TOM. VI. Kk ma.

manente en el hombre. Este ciega y ensordece con facilidad: con la misma pierde totalmente el olfato, y no pocas veces pierde el tacto en algunas partes de su cuerpo; mas no pierde jamas el gusto, sino por poco tiempo. Un gran romadizo suele impedir el olfato y el gusto: mas no se hallará fácilmente caso, con que se pruebe que un hombre por toda su vida haya perdido el gusto. Este se percibe con la disolución del xugo del alimento, el qual, tocando las papilas de la lengua, causa cierta impresion en sus fibras. Que el gusto de las cosas picantes provenga de ser puntiagudas las partecillas de su xugo: que el gusto de las cosas dulces provenga de ser blandas ó suaves sus partecillas; y que el gusto de las cosas amargas, ásperas, &c. provenga de la varia configuracion de sus partecillas, se dice y enseña por muchos físicos que explican el mecanismo del gusto, segun se lo figuran, y no segun la experiencia, á que no pueden consultar, porque la limitacion de la perspicacia humana no lo distingue. Lo mismo se debe decir del mecanismo del gusto.

§. III.

Organos de la vista y del oido.

Vemos con la vista, y con el oido oimos: la luz es lo que se ve; y el sonido es lo que se oye: mas la luz y el sonido guardan unas leyes de movimiento muy semejantes; y los órganos de la vista y del oido tienen mecanismos muy diversos. La luz se propaga, reflexa y refrange como el sonido, y con este conviene en los ángulos de inflexion y reflexion, y en otras propiedades, sujetas al cálculo geométrico, que

se tratan en la física. Todo lo que es visible, puede oirse, segun Atanasio Kircher, que fué un nuevo Archimedes en la invencion de instrumentos de vista y de oido. El pensamiento se ve en la escritura, y se oye en la palabra: ¿quién diria que una cosa espiritual podia ser visible y oida? Las naciones bárbaras, que no tienen idea de la escritura, se maravillan de esta tanto, quanto nosotros nos maravillamos de oir palabras pronunciadas por una piedra: y si algun sordomudo, esto es, el que llamamos mudo de nacimiento, por raro accidente llega á oir el sonido, queda tan maravillado, como nosotros quedariamos al ver á un hombre que hablara con los pies. No debemos extrañar esta gran maravilla en las naciones bárbaras, respecto de la escritura, ni en los sordo-mudos, respecto del sonido, porque el espíritu humano no juzga, ni conjetura sobre las cosas sensibles, sino segun las impresiones que de ellas recibe. El espíritu, reflexionando sobre un principio ó axioma de razon natural, infiere fácilmente gran serie de verdades: y así las ha inferido en la metafísica, y principalmente en la geometría, y en la ética; mas quando reflexiona sobre un efecto ó experiencia sensible, difícilmente sabe adelantar, y frecuentemente se abandona á varias conjeturas. El espíritu camina lentamente en la física, porque ignora el obrar de la naturaleza, sus leyes, y el mecanismo de sus producciones: y vuela en la metafísica, matemática y ética; porque en estas ciencias la razon le descubre sus leyes, y le dirige. El espíritu pues, que animase al cuerpo de un hombre sin oido, vista, olfato ni gusto, solamente recibiria impresiones por el órgano ó sentido del tacto, por medio de las cuales conoceria que las cosas sensibles eran pesadas, ásperas, llanas, calientes, frias, &c.;

mas ignoraria , y no podria conjeturar que fuesen sabrosas , olorosas , sonoras y visibles ; esto es , no conoceria , ni conjeturaria que en las cosas sensibles habria otras calidades , sino las que experimentalmente conocia por medio del sentido del tacto : así como al presente no sabemos , ni conocemos si las cosas sensibles tienen mas calidades que las que experimentamos por medio de los cinco sentidos : y por la misma razon ignoramos el número de calidades que pueda tener la materia visible , de que se componen el sol , los demas planetas y las estrellas.

La misma ignorancia tenemos en orden á la extension de los sentidos , de cuyas facultades juzgamos solamente segun la experiencia que tenemos de sus funciones. Que la palabra , dexándose oír por medio de la voz , pudiera ser visible por medio de la escritura , ningun hombre lo conjeturaria antes de la invencion de esta : así , ántes que por el religioso benedictino Pedro Ponce de Leon se hubiera inventado el arte de instruir á los sordo-mudos , ninguno conjeturaba que estos podrian aprender las ciencias por escrito , y hablar qualquiera lengua ; ni se discurría manera , ni modo de poder enseñarles á hablar y leer. Esta enseñanza se logra por medio de la vista , la qual en los sordo-mudos suple la falta del oido para ser instruidos con ella , como los que oyen se instruyen con la voz.

Aunque el oido y la vista se suplen mutuamente su falta respectiva , no obstante , su mecanismo es sumamente diverso , como lo es la luz del sonido. El mecanismo del oido tiene por objeto recibir el ayre sonoro , en el que consiste lo que llamamos voz y palabra. El ayre se hace sonoro por medio de ciertas vibraciones , que los físicos se figuran capa-

ces

ces de producir el sonido. Estas vibraciones en el ayre impellido serán el medio con que este nos haga sensible la calidad inexplicable de sonoro. Esta calidad que el ayre tiene ó produce en virtud de las vibraciones , toca toda la superficie del cuerpo humano , mas el espíritu no la percibe sino por el órgano del oido : así como los colores se presentan igualmente á toda la superficie del cuerpo humano , y en este el espíritu no los percibe sino por medio del órgano de la vista. Se hace pues sensible al espíritu el sonido , entrando por el oido , y haciendo impresion en los nervios , que en este hay entretexidos con las partes de su admirable organizacion. La anatómica observacion de esta ha dado á los mecánicos todo el fundamento para perfeccionar las varias especies de trompetas , con que la voz se hace resonar por distancia grande , y de que los que han ensordecido algo , se valen para ayudar al oido , así como los anteojos sirven para ayudar á la vista. No me detendré en describir la configuracion del oido por no entrar en un *laberinto* ; nombre que se da por los anatómicos á una de las cavidades que hay en él : á otras partes se dan los nombres de *tambor* , *martillo* , *yunque* y *caracol* , que son los instrumentos con que artificialmente se hace el sonido. En la organizacion pues del oido la naturaleza nos pone el modelo perfecto de todos los instrumentos sonoros , y en la de la vista nos presenta el de los anteojos , telescopios , y de otros instrumentos que , á imitacion del órgano visual , se han inventado en la óptica y catóptrica : ciencias que deben su origen á la observacion anatómica de dicho órgano. Entrando en este la luz , reflexa , y se refrange ; esto es , hace reflexion en las partes duras , y refrac-

cion

cion en los varios humores de la vista ; y últimamente pinta la figura del objeto visto en una especie de tela , llamada retina , la qual es una dilatacion ó tejido de fibras del nervio llamado óptico, que recibe la impresion de lo visto ó figurado , y la lleva al cerebro , en que termina.

CAPÍTULO V.

Mayor utilidad de los sentidos en el hombre, que en los animales.

Con superficialidad, mas histórica que anatómica, he discurrido brevisimamente de los sentidos corporales del hombre : rápidamente he indicado en el discurso algunas ideas que , sirviendo para desconfiar de la limitacion de nuestra razon en la investigacion de las funciones sensitivas del espíritu en el cuerpo , y del modo misterioso con que las hace, puedan excitar la admiracion de los hombres , su profunda veneracion y amoroso agradecimiento al supremo Criador , dador gracioso y liberalísimo de todos los bienes que gozan , y de todo quanto son : y con la misma rapidez trataré de la no solamente grande , sino tambien mayor utilidad de los sentidos corporales en el hombre , que en los animales.

Estos tienen sentidos como el hombre , y comunemente mas agudos que este ; pero no por esto les son mas útiles que al hombre , que sabe valerse de la razon para gozar lo sensible. Los animales para el mismo fin se valen de su instinto natural , muy inferior á la razon del hombre ; y por esto son tan superiores las ventajas del uso de los sentidos en este , respecto de los animales. La mayor perfeccion material, con que muchos animales se aventajan al hombre en sus sentidos , harian que tambien se aventajaran á este en la utilidad de las funciones sensitivas , si tal perfeccion material de los sentidos en los animales se extendiera á tantas funciones como en los sentidos del hombre , y si el instinto natural de aquellos sacara de los sentidos las inmensas utilidades que la razon del hom-