

tos que tenga siete pies, no debe causar maravilla que entre los Patagones haya algunos de ocho. En la Florida se han visto hombres de dos varas y media de altos (1).

§. III.

Principios por donde puede regularse la magnitud de los cuerpos animales y humanos, y breves reflexiones sobre la accion y perfeccion de su mecanismo.

La duda de la estatura mayor á que puede llegar el cuerpo humano, se debe decidir mas por casos prácticos de la historia, que por razones ó cálculos que suministren la geometría y mecánica: por esto, valiéndome siempre de la historia, he puesto en su mayor claridad las tradiciones de las naciones sobre la existencia de los gigantes, sobre el tiempo y paises en que viviéron, y en que se han hallado sus esqueletos, y he notado los mayores gigantes que, segun relaciones ciertas, han existido (2). Todas estas noticias servirán para determinar la mayor estatura del cuerpo humano, segun lo que hasta

(1) Antonio de Herrera en su historia citada, decada 2. l. 10. cap. 6. habla de Data Regulo de la provincia de Chicora, que era gigante, y dice, que su muger y sus veinte y cinco hijos eran disformes, esto es, en altura.

(2) La Florida, historia del adelantado Hernando de Soto, por el Inca Garcilaso de la Vega. Madrid. 1723. fol. lib. 3. c. 24. p. 144. Se refiere que el Regulo Tascaluza y su hijo, mozo de diez y ocho años de edad, tenian de alto mas de dos varas y media: ningun español ni indio pasaban arriba del pecho de Tascaluza.

ta ahora nos enseñan casos prácticos é indubitables. Mas aunque esta determinacion depende mas de las pruebas de la historia que de los principios geométrico-mecánicos, no obstante me parece que el acertado uso de estos podrá servir tambien para aclarar lo que enseña la historia.

En la naturaleza lo que no se ve se suele tener por imposible; porque nuestra ciencia natural es mas de efectos que de causas. De la potencia ó impotencia de estas hallamos la regla en sus producciones; porque no podemos entrar en los senos de la naturaleza y sondear su fondo; y así debemos contentarnos con observar los efectos para inferir de ellos todo el poder de sus causas. Este método de proceder en los discursos físicos es necesario para fundar sistemas de lo que la naturaleza hace: mas para conjeturar lo que puede hacer, es necesario que, no sin alguna temeridad, investiguemos los principios ó reglas con que obra la naturaleza, para inferir de ellos no solamente lo que hace, sino tambien lo que puede ó no puede hacer. Con esta idea propongo las siguientes proposiciones con sus ilaciones respectivas. El método que observaré, será diferente del que he tenido en los demas discursos, porque así lo pide la materia.

Proposicion I.^a La naturaleza forma todas sus producciones vegetales y animales segun los principios mas rigurosos de proporcion en peso y magnitud, y con relacion á la consistencia y tenaz coherencia de la materia de dichas producciones. Cada produccion de la naturaleza es respecto de esta, como la estatura mas perfecta respecto del mas hábil estatuario. Este puede formar estatuas de toda materia consistente, por exemplo, de cera, madera, mármol, plomo y hierro: mas no puede darles la magnitud que

que quiera ; pues que esta debe corresponder á la consistencia , tenacidad y peso de la materia. La consistencia y tenacidad de la materia férrea son mayores respecto de su peso , que la consistencia y tenacidad de la materia plúmbea lo son respecto del peso del plomo : y por esto se puede hacer una estatua de hierro mayor que de plomo. La estatua plúmbea , de qualquiera altura que sea , pesa mas que otra férrea de igual volumen ; y la materia del plomo es ménos consistente que la de hierro : por tanto , el mayor peso de la estatua de plomo conspira á la destruccion de esta ; y si se pretende hacer una estatua plúmbea de grandeza desmesurada , aunque esten bien proporcionados los miembros , estos se desfigurarán por el peso prevalente de la materia plúmbea. Por la misma razon se puede hacer una estatua de madera , que sea mayor que qualquiera estatua de cera ; porque la consistencia de la materia de esta , respecto del peso de la cera , es mucho menor que la consistencia de la madera respecto del suyo. De estos principios proviene:

I.º Que cada produccion específica debe tener materia tanto mas consistente y tenaz , quanto mayores sean su peso y magnitud.

II.º Que , si por causas accidentales , la consistencia y tenacidad de la materia son inferiores á su peso y magnitud , su existencia será momentánea.

III.º Que las producciones serán tanto mas durables , quanto mas correspondan la consistencia y tenacidad de su materia á su peso y grandeza.

Proposicion II.^a La naturaleza , que obra necesariamente segun la direccion del supremo Autor infalible , proporciona la consistencia y tenacidad de la materia de sus producciones no solamente á su peso y magnitud , sino tambien á su figura , y á los

exercicios naturales que deben hacer : de que se infiere:

I.º Que las figuras mas disformes se hallan en los animales de ménos materia ó mas pequeños , y estos tienen su materia mas consistente que otros animales diversos de igual volumen. La deformidad de los miembros de una estatua pide que su materia sea mas consistente que la de otra estatua perfecta é igual en el volumen , para que las dos estatuas sean igualmente durables.

II.º Que en toda produccion vegetal ó animal su materia debe ser tanto mas consistente y tenaz , quanto mayores esfuerzos deba hacer naturalmente para la conservacion de la vida vegetal ó sensitiva. En el animal , por exemplo , que para su conservacion debe hacer mayor fuerza , á esta igualmente que á su peso y magnitud debe corresponder la consistencia de su materia.

III.º Que esta consistencia en cada uno de los miembros del animal debe corresponder tambien al destino de sus exercicios. Así mas consistente debe ser la materia de los brazos ó piernas , que la del busto ; y mas consistente que la materia de las piernas debe ser la de los pies , sobre que se mantiene , y obra con todo su peso y movimiento el cuerpo.

Proposicion III.^a En cada especie de vegetales ó de animales , si la naturaleza varía la grandeza de sus individuos , varía tambien la consistencia de su materia , para que corresponda á ella ; de que se infiere:

I.º Que si la naturaleza aumenta el tamaño del individuo de una especie , aumenta tambien la consistencia de su materia.

II.º Que los estatuarios , valiéndose de materias homogéneas , no pueden engrandecer arbitrariamente

las estatuas que de ellas hacen. De mármol, por exemplo, se hará una estatua de la altura regular del hombre, la qual, resistiendo á su peso natural, durará muchos siglos: mas no durará años la estatua marmórea que sea diez veces mas alta que un hombre; porque, con la grandeza de esta estatua, su peso crece desmesuradamente, y no encuentra consistencia correspondiente ni duradera en la materia. La consistencia de esta es igual en las estatuas grandes y pequeñas: mas el peso en estas es mucho menor que en las grandes; por tanto, creciendo en estas el peso, y no la consistencia de la materia, el arte en las estatuas grandes de mármol, para que sus miembros por su propio peso no se desgajen, enlaza internamente los miembros con barras de hierro, ó les pone algun apoyo.

III.º Que la consistencia y tenacidad de la materia en los individuos de cada especie animal, son mayores á proporcion que ellos con la edad crecen en magnitud y peso. El animal que al nacer pasa de diez libras, y en su natural grandeza llega á pesar trescientas, en este estado debe tener materia treinta veces á lo ménos mas consistente que la que tenia al nacer. Así la dureza que la carne de un infante va adquiriendo á proporcion que crece, es efecto natural de la vejetacion, y al mismo tiempo es necesario; porque al mayor peso debe corresponder mayor consistencia en la materia. Si suponemos un hombre de cien palmos de altura gigantesca (como la fábula pinta á los gigantes), su carne debería ser mas consistente que la materia de madera, para que pudiese resistir al peso de la máquina gigantesca.

Proposición IV.ª La naturaleza proporciona el peso y la magnitud de los individuos de cada especie, no solamente á la consistencia de su materia, sino tam-

bien

bien á la calidad del elemento en que viven.

Se infiere de aquí: que la consistencia de la materia de todos los animales tiene relacion á la densidad varia del fluido en que viven, y al apoyo que en el mismo fluido tienen para mantener su cuerpo. El de los peces está de tal modo en el agua, que sobre ella se sostenga uniformemente todo su peso: por esto en el agua puede haber animales de grandeza y peso, que son muy superiores á la consistencia de su materia. Los animales terrestres descargan todo el peso de su cuerpo sobre los pies que sostienen sobre la tierra: mas esta no los aligera del peso; por tanto la consistencia de la materia de tales animales debe corresponder á su peso. En los volátiles el peso de su cuerpo se mantiene volante en virtud del esfuerzo que hace el mismo cuerpo; por tanto la consistencia de su materia debe corresponder no solamente al peso del cuerpo, sino tambien al influxo de su esfuerzo.

Proposición V.ª En el hombre (como tambien en todo animal) la magnitud de su cuerpo, su figura, su peso, la consistencia de su materia, y sus fuerzas naturales, deben tener entre sí determinada proporcion relativa, sin cuyo conocimiento no se pueden determinar los límites de la grandeza mayor á que puede llegar el mismo hombre. Expliquemos esta proposición, en que se contiene lo que la física puede enseñar sobre la mayor altura de los gigantes.

La naturaleza en estos no aumenta la magnitud sin que al mismo tiempo, con proporcion debida, aumente sus fuerzas, su peso, y la consistencia de la materia. El estatuario, al figurar las estatuas incapaces de movimiento vital, no calcula efecto alguno de esfuerzo interno, sino solamente atiende á que

que

que su grandeza no sea tal que el peso correspondiente á ella exceda , ó no sea igual á la coherencia de la materia. Diferentes miras debe tener la naturaleza al formar el hombre ; pues que no solamente necesita dar á su materia una consistencia superior á su peso , sino tambien al equivalente á sus fuerzas naturales. La consistencia de la materia en el hombre debe exceder el peso natural de su cuerpo , y el que este hace al moverse , levantarse , subir á sitios altos , inclinarse , saltar &c. Segun estos principios ciertos , si un gigante pesa tanto como diez hombres , de los quales cada uno sea del peso regular de doscientas libras , la consistencia de su materia debe exceder no solamente al impulso del peso de dos mil libras , sino tambien al del movimiento de este enorme peso en el caminar , saltar &c. Esta consistencia seria mas férrea que cárnea , y por tanto físicamente repugnan los gigantes de veinte y mas codos de altura.

La magnitud de cada individuo de toda especie de animales depende mucho de su figura , cuyos miembros no pueden siempre crecer con proporcion debida. En la figura humana , por exemplo , la cabeza á proporcion puede crecer mas que los demas miembros sin detrimento de estos : y en los infantes en quienes es desproporcionada á su corpulencia , y no obstante esta desproporcion de magnitud y peso sucede que se mueven ligeramente , y no padece nada la ternura de sus carnes poco consistentes. Se puede hacer de mármol una cabeza tan grande que para ella no se halle cuerpo que le corresponda. En las estatuas humanas , por razon de su figura , los miembros que mas fácilmente pueden desgajarse , son los brazos que pertenecen al cuerpo : los miembros , de que se compone la cabeza , quales son las nari-

ces , orejas &c. difícilmente se desgajarán por su peso: por tanto se podrá hacer de mármol una cabeza , que tenga cien palmos de circuito , y no se hallará busto que le corresponda. Los brazos en la figura humana impiden que esta se engrandezca quanto podria si faltaran. Generalmente la naturaleza engrandece mas ó ménos la figura de los individuos de cada especie , segun que ella se opone mas ó ménos á los efectos que resultan de la magnitud. Esto mismo se observa en la figura de las plantas.

El volúmen del cuerpo humano es mas pesado que el igual de una estatua de pino , por exemplo : y no obstante , la fuerza que bastaria para arrancar un brazo del cuerpo humano , no basta para arrancarlo de la estatua. Este efecto hace ver que la consistencia de la materia del pino , respecto de su peso , es mayor que la consistencia del cuerpo humano , respecto del suyo ; pues que la mayor ó menor consistencia de la materia se gradúa segun las varias fuerzas que se necesitan para separar violentamente sus partes. Segun estos principios , parece que el hombre es incapaz de hacer esfuerzos tan violentos como los que hace , que equivalgan á millones de libras , segun se dirá despues en el libro VII , tratando de la fuerza admirable de sus músculos. Mas en el cuerpo humano es necesario distinguir dos clases de fuerzas. Una fuerza se dirá interna , y otra externa. Los músculos obran con la fuerza interna en las operaciones vitales del hombre ; y obran con la externa , quando se emplean en apartar obstáculos , ó levantar pesos. La primera fuerza no tiene tanta proporcion como la segunda , con la consistencia de la materia. La fuerza con que una pulga obra al saltar , es millar de veces mayor que la que tiene para aguantar un peso , ó superar un obstáculo ; y no tiene ciertamente propor-

cion

cion con la consistencia de su materia. Así la fuerza interna muscular del hombre, que se exercita en sus funciones vitales, no corresponde á la poca consistencia de su materia; como ni tampoco la fuerza enorme que llega á hacer un poco de ayre rarefacto, no corresponde á la poquísima consistencia de la materia aérea. La fuerza externa debe corresponder siempre á la consistencia de la materia; y por esto la naturaleza no puede aumentar en el hombre la fuerza externa, sin hacer mas consistente su materia. La fuerza externa que fuese mayor que la consistencia de la materia, ó debia siempre estar cautelosamente en ocio, ó si se exercitaba, destruiria el cuerpo vital en que estaba; pues que siendo mayor que la consistencia de la materia, separaria violentamente las partes de esta. De aquí se infiere, que en los hombres de grande fuerza externa, debe ser proporcionadamente grande la consistencia de su materia.

He propuesto algunas máximas que, deducidas de los principios geométrico-mecánicos, pueden declarar la doctrina física sobre lo máximo del hombre, en orden á su magnitud, peso y fuerza, y consistencia de su materia; mas esta declaracion está lejos de la demostracion, á que no se llega sin el perfecto y difícil conocimiento de la proporcion que entre sí observan en todas grandezas del cuerpo la consistencia de su materia, su fuerza, peso, figura y magnitud. No ménos difícil es poder determinar los límites de la duracion vital del cuerpo humano, y los de la aceleracion ó tardanza en perfeccionarse sus sentidos y órganos de tal modo que el espíritu pueda libremente exercitar sus funciones. La duracion de la vida del hombre por ocho y nueve siglos es cierta, como se probará en el libro VII; y no obstante, atendiendo á la duracion regular de la

vida humana de los tiempos presentes, parece no ménos repugnante que la altura enorme que se da á los gigantes fabulosos. En orden á la mayor aceleracion en perfeccionarse los órganos y sentidos corporales, la naturaleza con casos prácticos ha hecho ver lo que la razon juzgaria fabuloso. Para prueba de esto basta el caso que se refiere en el tomo 1.^o de las Memorias de los Jesuitas de Trevoux, art. 8. del año 1735. Se lee en él, que Christiano Henrique Heinecken, nacido en 1721 en Lubeck, empezó á hablar á los diez meses: á los doce sabia los sucesos principales del Pentateuco: á los catorce sabia la historia del antiguo y nuevo Testamento; y continuó aprendiendo la historia profana, la geografía, el idioma latino, y algo del frances, hasta el 1725 en que murió. Escribió su vida Christiano de Schoneichi que habia sido su preceptor. La naturaleza con este y otros fenómenos, que se juzgarian imposibles ó fabulosos, se burla de las especulaciones de la física humana.