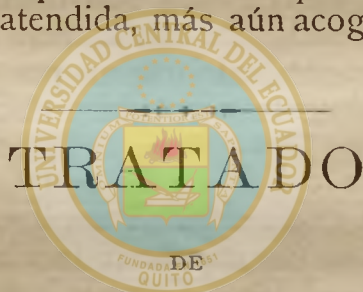


idioma francés, es natural se me escapen algunos galicismos; pero como está fuera del alcance de mis fuerzas el evitarlos, mereceré sino perdón, por lo menos indulgencia. Por fortuna no escribo para literatos, quienes inconsideradamente han dado en la costumbre de censurar cuanto ven escrito, como si no supiesen que para llegar á ser uno perfecto en cualquier ramo de instrucción, corta es todavía la vida de un hombre. No: yo escribo para jóvenes principiantes, en quienes cabe la generosidad del disimulo, antes que la crítica desatentada. Por lo demás, estoy dócilmente dispuesto á oír cualquiera observación, siempre que sea bien intencionada; y si ésta viene de parte de mis comprofesores, no sólo no será desatendida, más aún acogida con reconocimiento.



TRATADO

ÁREA HISTÓRICA

FISICA APLICADA A LA MEDICINA, CIRUGIA, HIGIENE Y FARMACIA

NOCIONES PRELIMINARES.

1 Física, *en su acepción más lata, es la ciencia que tiene por objeto el estudio de los agentes que existen en la naturaleza, y de las cualidades y modificaciones que sufren los cuerpos, siempre que éstos no cambien su constitución.* Según esto, la Física viene á ser una de las grandes ramas de la filosofía natural.

2 Observar por medio de las impresiones que recibimos; conocer y profundizar por el raciocinio los secre-

tos y leyes de la naturaleza creada, tal es su objeto.

De esto se sigue que la Física debe ser tan antigua como el hombre; porque inspirado éste á cada instante con la sublime contemplación del bello y elocuente espectáculo de la naturaleza, y sorprendido continuamente por los fenómenos que le eran sensibles, natural es creer que se haya despertado en él la admiración, y por tanto, el deseo vehemente de inquirir las causas de tales impresiones, así como las leyes que las rigen.

3 *En la naturaleza hay que estudiar los cuerpos de que está compuesta, y las causas que los modifican, ó sean, los llamados AGENTES NATURALES.*

4 Por cualquier lado y bajo cualquier aspecto que se considere la naturaleza, se nos presenta á nuestros sentidos como un aglomerado de partes limitadas de mayor ó menor extensión. Todas y cada una de estas partes, llamadas *cuerpos*, por razón de su existencia, deben tener su fin, su objeto determinado; pues, lo contrario repugna á la infinita sabiduría de su Criador. Este fin ú objeto se cumple por medio de cierto orden ó armonía que incesantemente reparamos en lo creado.

De la atenta observación de la armonía y fin que cada ser tiene en el Universo, se ha descubierto la existencia de ciertas *causas materiales* (como lo es también el objeto en quien deben obrar), y á las que se atribuye todo género de mutaciones que alcanzamos á percibir en los seres corpóreos, y otras más que se nos ocultan aún, pero que por analogía, estamos en el caso de acordarles el mismo origen material. A estas causas, á estas fuerzas capaces de mantener ese equilibrio y asombrosa armonía, es á lo que se ha denominado *agentes naturales*, entre los que podemos contar: *el sonido, el calor, la luz, el magnetismo, la electricidad, la afinidad química y la atracción universal.*

5 La ciencia tiende á probar que todos estos agentes son nada más que movimientos sutilísimos de la materia. Cuanto al sonido, calor y luz, parece ser ya un hecho incuestionable.

En esta bella teoría, que es nada menos que la de la Unidad de las fuerzas físicas, se supone que el éter es un fluido sutilísimo, eminentemente elástico, que penetra por los más pequeños poros de los cuerpos, llenando también los espacios interplanetarios, y capaz de recibir las vibraciones de las moléculas de aquellos (á las que debe suponerse en constante estado de actividad), pudiendo á su vez transmitírselas á éstos. Aunque la comparación es demasiado grosera, sucedería lo que con el aire, que puede hacer vibrar á los cuerpos, después que el mis-

mo ha entrado en vibración á causa del movimiento comunicado por éstos.

6 *Dase el nombre de materia á todo aquello que es extenso é impenetrable.*

La extensión é impenetrabilidad, son en efecto, las dos cualidades esenciales de la materia, por lo que nos ha servido para definirla, una vez que no conocemos su esencia.

7 *La materia es PONDERABLE ó IMPONDERABLE: la materia ponderable, físicamente hablando, son los CUERPOS, y la imponderable el ÉTER.*

8 Que los cuerpos todos sean pesados, nadie lo pone en duda: aun el hidrógeno, que entre los gases es el menos pesado, alcanza á tener el peso de 0^{gr.}, 09 por litro. Faltaría sólo poner en evidencia la imponderabilidad del éter. (*) Si bien este razonamiento corresponde á la Física teórica, diremos no obstante, que es de todo punto imposible apreciar la densidad del éter, si se tiene en cuenta que es un fluido sutilísimo que se cierne, dirémoslo así, al través de los cuerpos, y que, según algunos físicos, sería él mismo la causa de la pesantez.

9 *Se da el nombre de FENÓMENO á cualquiera modificación que sufre un cuerpo cuando obran sobre él los agentes naturales.*

10 La palabra fenómeno que, en estilo vulgar, se da á todo aquello que tiene algo de maravilloso ó raro, será para nosotros la voz más usual: tanta es su frecuencia, que no hay momento, por inapreciable que sea, en el que no se repitan infinidad de fenómenos. El correr del agua, las voces de los animales, la caída de un cuerpo, la rotación de la tierra, la aparición del sol en el horizonte, la presencia de la luz, la combustión, respiración, palpitations del corazón etc. etc., hé ahí otros tantos fenómenos.

(*) Intencionalmente no queremos entrar en discusión acerca de la existencia del éter, porque todas las pruebas aducidas, suponen elevados conocimientos de Física; y luego, traspasaríamos los límites que nos hemos fijado.

La teoría que admite la existencia del éter es generalmente aceptada por los físicos; si bien es verdad que hay algunos que la niegan por ser inútil, dicen, tal suposición; pues, basta, según los que así opinan, considerar la materia ponderable reducida á su mayor grado de sutileza para poder explicar todos los fenómenos físicos mediante su intervención.—Esto es verdad; pero en tal caso, no hay sino mero cambio de palabras, porque dado que así fuese, esa materia sumamente ténue y enrarecida, sería lo que llamamos éter.

Yo bien creo que más allá del hidrógeno, que es el cuerpo más sutil que se conoce, debe existir una sustancia que lo es más todavía porque repugna la idea de vacío absoluto: y aun creo más; y es que, el éter es la sustancia primitiva de cuya condensación resultaron los cuerpos.

II Para hacer marcar más su frecuencia y llevar las cosas hasta la admiración, pongamos un ejemplo de los más sencillos; y á fin de hacerlo más sorprendente todavía, tomemos en la mano nada más que un pedazo de un metal cualquiera, un trozo de hierro, por ejemplo, y veamos lo que en él pasa.

Por de pronto este trozo de hierro, por pequeño que sea, goza de la propiedad de atraer, que es propio de toda sustancia material: él atrae mi cuerpo como yo lo atraigo á él y como es atraído por la tierra. Esta atracción no puede ejercerse sino mediante un intermedio puesto en actividad por las fuerzas moleculares del hierro y de las masas vecinas, mi cuerpo, la tierra &^a: este medio que pone en acción esa fuerza es el éter.

El calor que el hierro recibe de mi mano, despierta también actividad, porque dilata su masa y separa las moléculas unas de otras.—El mismo calor es suficiente para engendrar corrientes termoeléctricas (véase esta palabra) que partiendo del lugar caliente se dirigen á la zona fría.—El sudor de la mano por insignificante que sea, ataca al metal en razón de su acidez, y además de reaccionar químicamente sobre él ocasionando movimientos atómicos imperceptibles, desarrolla también electricidad.—Mi brazo al sostener ese peso pone en contracción una infinidad de fibrillas musculares, que para ponerse en actividad, necesitan que el calor interior de mi organismo, debido á las reacciones químicas que en él se operan, aumente su intensidad, lo cual no puede acontecer sino á beneficio de nuevas y multiplicadas oxidaciones y desoxidaciones, necesitando éstas de infinidad de movimientos en el interior de mis tejidos, y como resultado de esto, aumentó en el número de respiraciones, y por tanto, acceso de mayor cantidad de aire á mis pulmones.

La luz que ilumina el metal para ser visto, ajita de tal manera sus moléculas, que causa verdadera admiración, saber hasta qué punto llega la actividad de la materia, como lo vamos á manifestar.

En Física teórica se sabe que el primer rayo luminoso del espectro solar (véase más adelante este asunto) que es el rojo, necesita 488 billones de vibraciones por segundo para ser percibido; y el violado, que es el último, 733 billones (*) de vibraciones en el mismo tiempo.—La luz blanca, que es el conjunto de todos los colores del espectro, necesitaría pues la suma de las vibraciones de los siete colores que lo componen; y como el hierro por su color gris, se halla, se puede decir, entre el negro que es la privación de la luz y el blanco que es la luz en toda su plenitud; necesitaría, digo, más ó menos, la mitad de vibraciones de todos los colores del espectro, es decir, 610 billones para que el ojo pueda percibirlo.

Discúrrase por este orden y se verá que todavía hay movi-

(*) A mayor abundamiento, hágase el cálculo del tiempo que se necesita para contar un billón, y se verá, ¡parece cosa increíble! que se necesitan más de 9,000 años, contando día y noche, y con la mayor celeridad.

mientos que aun no se han enumerado, ni es posible que se puedan enumerar. La infinidad de moléculas de oxígeno que penetran en el momento de la respiración; los glóbulos de la sangre que se encargan de apoderarse de este gas; el cambio de esa enorme cantidad de átomos que se verifica en medio de las reacciones químicas en el interior del organismo &^a &^a y no habremos terminado aún.

Por larga y cansada que parezca la descripción que acabamos de hacer, tiene por objeto manifestar el número infinitamente prodigioso de fenómenos que se repiten á cada instante en la naturaleza, y la estupenda actividad de la materia que, en las profundidades misteriosas de su sustancia, y fuera del alcance de los sentidos del hombre, realiza con exactitud matemática las leyes que le fijó el Criador.

12 *Hay tres especies de fenómenos:* FÍSICOS, QUÍMICOS Y VITALES.

13 En los fenómenos químicos cambia por completo la constitución del cuerpo en quien se realizan, á beneficio de la fuerza llamada afinidad química; al paso que en los físicos, *se mudan simplemente las condiciones físicas del cuerpo*, y esto, mientras dura la acción del agente que los produce; desde luego sin que se haya alterado en nada su constitución. Algunos ejemplos aclararán esta distinción importante; para lo cual elijeremos, de propósito, los más vulgares.

14 (a) Si yo tomo una fruta cargada de ácido tánico, un plátano por ejemplo, y lo divido con un cuchillo, concurrirán las dos primeras clases de fenómenos. El esfuerzo que hago para dividir la fruta venciendo la cohesión que le mantiene unida en un solo cuerpo, es un fenómeno físico, porque si es cierto que he hecho dos partes de ella, en nada se ha alterado su calidad; pero en seguida de la partición, el ácido tánico que aquella contiene, ha atacado al hierro del cuchillo, y aparece éste teñido por una sustancia azulino-violada: ha habido aquí transformación profunda de la materia del acero que se ha combinado con el ácido de la fruta para formar un tercer cuerpo, el tanato de hierro, igual en todo á nuestra tinta de escribir, sin ser por esto, hierro ni ácido tánico.

(b) Si introducimos un bastón en el agua, parecerá que está roto, siendo así que en realidad no lo está: hay aquí una ilusión óptica debida á la refracción de la luz; es en otros términos, un fenómeno físico; pero supongamos que este bastón fuese de potasio ó sodio (ambos cuerpos

simples metálicos); quizá no tendríamos tiempo de observar tal fenómeno de refracción, porque al instante que tocan en el agua, vendría una viva inflamación acompañada de explosión violenta, dando por resultado final, una alteración profunda del metal que por su combinación con el oxígeno é hidrógeno del agua, nos daría hidróxido de potasio ó sodio, sustancia semejante á la lejía de jaboneros y diversa en todo del agua y de los metales puestos á la experiencia: ha intervenido aquí un fenómeno químico.

(c) Todos conocen lo caústico y corrosivo que es la cal salida de los hornos; no es posible aplicarla á la lengua, porque podría hacer una úlcera profunda, si estuviese en alguna cantidad. De la misma manera, el ácido sulfúrico, conocido en el comercio con el nombre de vitriolo, es una sustancia tan corrosiva que una gota sola depositada sobre el dorso de la mano, puede ocasionar una quemadura profunda. Pues bien: unid ambas cosas; habrá agitación violenta, elevación de temperatura, ambos fenómenos físicos; más después quedará todo en calma, y habremos obtenido un tercer cuerpo, el sulfato de calcio, vulgarmente llamado yeso, y conocido por todos. Es una sustancia blanca, traslúcida cuando cristalizada, que no tiene sabor ni olor, y privada completamente de la causticidad de los componentes. Nuevamente aquí ha habido una transformación profunda de los ingredientes, dando lugar á un tercer cuerpo, diverso enteramente de cada uno de ellos: hé ahí fenómenos físicos y químicos.

(d) En una bujía encendida, pasan varios fenómenos físicos y químicos; la fusión de la cera por acción del calor, su ascensión en la torcida en virtud de la capilaridad, la ebullición y evaporación que aquella experimenta, son fenómenos físicos; pero cuando la cera ha llegado á cierto grado de temperatura suficiente para entrar en ignición, intervienen fenómenos químicos, uno de los cuales y principal, es la oxidación, cuyo resultado es agua, anhídrido carbónico y óxido de carbono, sustancias todas resultantes de la combustión.

Podríamos multiplicar los ejemplos indefinidamente, pero bástenos éstos para marcar la diferencia entre las dos clases de fenómenos. Veamos ahora cuándo y cómo acontecen los fenómenos vitales y las diferencias de éstos, con los que hemos estudiado.

1.º Los fenómenos vitales, difieren de los anteriores en

que se producen en el seno del organismo vivo en virtud del principio llamado vital. El organismo de los animales y de las plantas es un laboratorio en el que se verifican los más variados fenómenos físico-químicos, pero éstos mismos son modificados en fuerza del principio vital, y no bastarían por sí solos, para desempeñar las funciones tan variadas que se verifican en el organismo vivo: la vitalidad les imprime, pues, un sello especial que los hace diferentes de los observados generalmente en la materia privada de vida. Cuando por la muerte desaparece el principio vital, se apoderan del organismo los agentes naturales, y entonces sí, los fenómenos físico-químicos, que antes concurrían sólo en parte para sostener la vida, entran dominando, no ya un organismo que resiste, como cuando había vitalidad, sino una porción de materia inerte y pronta á desorganizarse y sufrir las alteraciones de que es susceptible, por razón de su composición química. El hombre mismo á beneficio de la vitalidad de que goza, se opone á la acción destructora de los agentes naturales; pero esto sucede en ciertos y determinados límites compatibles con su salud y vida: si éstos traspasan, se hace notar la falta de equilibrio en sus funciones; las fuerzas vitales languidecen y viene la enfermedad cuando menos, y por último, la muerte. En este estado, las fuerzas físico-químicas se enseñorean de su organismo, y aquel que antes podía dominar á los agentes naturales, se deshace en sus elementos primitivos; entonces ya no es ni la forma la que conserva, es pura materia, capaz sí de nuevas evoluciones. Esto no obstante, debemos confesar que hay un nexo ó mutua dependencia entre los fenómenos físico-químicos y vitales, cuando el organismo está vivo, que se hace muy difícil deslindar, hasta que punto intervienen los unos y toman parte los otros.

16 *Los cuerpos están compuestos de partículas pequeñísimas que han recibido diversas denominaciones.*

Se da el nombre de MÓNADA (del griego μοναξ unidad), al último elemento insecable ó indivisible de que está compuesta la materia.

La reunión de mónadas forma los ÁTOMOS; (del griego ατομος; de α priv. y τεμνα, cortar, dividir), la de estos, las MOLÉCULAS; y, por último, el conjunto de moléculas constituye las MOLAS.

17 *En las mónadas reside la fuerza de atracción; en los átomos la de afinidad y en las moléculas las de cohesión y demás fuerzas físicas. La Física estudia las propiedades generales de la molécula sin determinar el cuerpo al que pertenece; al paso que la Química se ocupa de las propiedades particulares de la molécula y en cada cuerpo separadamente.*

18 La materia es susceptible de dividirse y subdividirse de una manera prodigiosa, sin que lo sea infinitamente, como lo creían los antiguos. Hay, en efecto, un límite más allá del cual no es posible pasar; límite puesto en evidencia por el raciocinio y no por los sentidos.

19 La análisis química ha demostrado perentoriamente que el agua, por ejemplo, está compuesta de hidrógeno y oxígeno, (gases ambos) en las proporciones de 2: 1. Pues bien: si tomamos una gota de agua y la dividimos y subdividimos, llegará un momento en el que no basten nuestros medios ordinarios para dividirla más: esta es la división mecánica, y la última partícula del agua divisible por este medio, es lo que hemos llamado *mola*.—Sigamos la división, no ya mecánicamente, porque no nos es posible, y sí sólo con la imaginación; vendrá entonces un instante en el que obtengamos un cuerpecillo pequeñísimo compuesto todavía de los elementos constitutivos del agua, hidrógeno y oxígeno, y que no admite división ulterior sin descomponerse en los elementos de aquella; esta es la *molécula*. Si pasamos este límite, tendremos tres cuerpecillos todavía más pequeños que el anterior, de los cuales, dos serán hidrógeno y uno oxígeno: hé ahí los *átomos*.

20 Hasta estos últimos tiempos, tanto los físicos como los químicos, creyeron que los átomos, es decir, los últimos elementos constitutivos de una sustancia compuesta, como el agua en el ejemplo propuesto, no eran ya divisibles, y por eso se les dió el nombre expresado, que como hemos visto, quiere decir, insecable, indivisible ó no separable. Mas la Química teórica, en nuestros días, ha ido más adelante, y estudiando el peso atómico de los cuerpos, que es diverso para cada uno de ellos, siendo así que todos caen en el vacío con igual velocidad, ha deducido, y con razón, que todavía los llamados átomos están compuestos de otros elementos menores, de volumen y peso igual en todos los cuerpos, y lo que es probable, también de la

misma naturaleza. A estos corpúsculos infinitivamente (*) pequeños y verdaderamente insecables, es á lo que los químicos modernos, sobre todo los alemanes, dan el nombre de *átomos últraquímicos ó mónadas*. (**)

21 *Las moléculas de los cuerpos están compuestas de átomos de la misma ó diversa especie; si lo primero, se dice que el cuerpo es SIMPLE, y si lo segundo que es COMPUESTO.*

22 La fuerza de afinidad es la tendencia que tienen los átomos para unirse.—Un átomo no puede existir solo y aislado; busca siempre otros para estar en combinación.—Esta combinación puede hacerse entre átomos de la misma especie, y el cuerpo formado por ellos se llama *simple*, como el oro, la plata, el hierro, el cobre, el azufre, el carbono, el hidrógeno &ⁿ &ⁿ de los que no se puede extraer otra cosa, que la misma sustancia: ó de especie diferente, y en tal caso se llama *compuesto*, como el agua, los ácidos, las sales, y en general la mayor parte de cuerpos existentes en la naturaleza.

23 Hasta el día se conocen 70 cuerpos elementales ó simples, los que combinándose unos con otros en diverso número y proporción, dan lugar á todos los seres existentes en la naturaleza.

24 La *fuerza de cohesión* que es ya del dominio de la Física, es aquella que mantiene aproximadas las moléculas, formando por su agrupamiento, primero las *molus* y después los cuerpos. Una molécula se parece mucho á una mola en cuanto á su composición química, más no en cuanto á sus propiedades físicas, que son enteramente diferentes.

25 *Estado de un cuerpo es la manera cómo éste se nos presenta á nuestros sentidos.*

26 *Son tres los estados de los cuerpos: SÓLIDO, LÍQUIDO Y GASEOSO Ó AERIFORME.*

27 *Estos diversos estados dependen de la cantidad de calor que posee cada cuerpo á una presión determinada.*

28 Si las moléculas de los cuerpos llegan á aproximarse tanto que, en virtud de su atracción, ofrecen bastante resistencia para ser separadas, tendremos los cuerpos *sólidos*; si ésta disminuye considerablemente hasta el punto

(*) Siempre que usemos de este término, se ha de entender no el infinito metafísico, sino lo indefinido.

(**) Si la palabra átomo no estuviese tan universalmente aceptada, debería reservarse, por razón de su etimología, para denominar estos elementos ultraquímicos; buscándose otra para designar lo que hasta el día se ha llamado átomo.

que, por el propio peso de sus moléculas puede cambiar de forma el cuerpo, nivelándose y amoldándose á la forma de las vasijas que lo contienen, se dirá que el cuerpo es *líquido*: por último, si penetrando mayor cantidad de calor entre aquellas las pone en separación hasta el punto de ofrecer resistencia para unirse, y más bien tendencia á separarse más y más, tendremos idea de lo que son los *gases*. Más adelante trataremos de este punto extensamente.

SECCION I.

PROPIEDADES DE LA MATERIA Y DE LOS CUERPOS.

29 *Las propiedades de los cuerpos son aquellas cualidades que caracterizan su modo de ser. Se las divide en GENERALES Y PARTICULARES: generales son las que convienen á todos los cuerpos sin excepción sea cualquiera su estado, y particulares las que residen únicamente en algunos de ellos, ó sólo en algunos de sus estados.*

30 *Las propiedades generales son: la EXTENSIÓN, IMPENETRABILIDAD, DIVISIBILIDAD, MOVILIDAD, INERCIA, POROSIDAD, COMPRESIBILIDAD, ELASTICIDAD, Y ATRACCIÓN.*

Veremos al estudiar cada una de estas propiedades, que unas corresponden á la materia, otras al cuerpo y otras á la materia y al cuerpo.

31 *Las propiedades particulares son en gran número; las principales son: la DUREZA, TENACIDAD, MALEABILIDAD, DUCTILIDAD, OPACIDAD, TRANSPARENTIA, &c.*

Vamos á estudiar cada una de las propiedades generales con sus principales aplicaciones.

CAPÍTULO I.

EXTENSIÓN.

32 *Definición.—La extensión es la propiedad que tienen los cuerpos de ocupar en el espacio un lugar determinado. Un cuerpo es ancho, largo y grueso, ó lo que es lo mismo, tiene longitud, latitud y profundidad, ó sean sus dimensiones; si consideramos las tres reunidas, tendremos lo que*

se llama *volumen*; pero muchas veces sólo es necesario considerar dos de éstas, y en tal caso tendremos lo que se llama *superficie*: en otros casos sólo es necesario apreciar una sola dimensión del cuerpo, y entonces tendremos la *línea*; finalmente si hacemos abstracción de todas tres dimensiones, habremos llegado imaginariamente al *punto matemático*.

33 *La extensión es una propiedad de la materia y de los cuerpos, sin la cual no se concibe la existencia de aquella ni de éstos.*

El estudio de la extensión constituye la ciencia matemática llamada *geometría*; por lo tanto á la Física corresponde sólo estudiar los medios materiales de apreciar ó medir con exactitud la extensión, y de esto nos vamos á ocupar. Con saber medir una línea, se puede medir una extensión cualquiera.

34 *Medida de una línea*—Para medir una línea echamos mano de la unidad de medida, vara, yarda, metro &ⁿ y la colocamos sobre el cuerpo que tratamos de medir, tantas veces cuantas sea necesario; pero no siempre tendremos coincidencia exacta, y entonces, necesitamos apreciar la fracción que queda, para lo que nos servimos de los submúltiplos de la unidad, decímetro, centímetro, milímetro &ⁿ (*).

35 En las medidas de precisión ó en los cuerpos demasiado pequeños, no basta esta manera de medir, es preciso hacer uso de instrumentos adecuados y construidos con suma precisión. Así para medir exactamente una extensión tan corta que, por su pequeñez, no alcancen los medios ordinarios, se hace uso del vernier, rosca micrométrica, esferómetro, catetómetro &ⁿ (Véase estos instrumentos en Ganot figuras 1, 7, 10, 12, 13, y 14). (**)

36 *APLICACIONES*.—La medición es de uso común en Medicina y Cirugía: es un procedimiento de examen que consiste en determinar de una manera exacta las dimensiones de una parte del cuerpo por medio de instrumentos adecuados llamados mensuradores.

37 Esta manera de examen tiene por objeto apreciar (con más exactitud que la que pueden suministrar los sentidos aislados) las modificaciones ocasionadas por las enfermedades en la longitud, latitud, profundidad, ó volumen

(*) Siempre que tratemos de medidas, seguiremos el sistema decimal.

(**) En adelante las citas á este autor se indicarán con una G. solamente.

de una porción cualquiera del cuerpo humano. La medición corrige los yerros que han podido cometerse por la inspección y palpación; sirve también de auxiliar á la percusión, y suministra datos precisos para hacer un buen diagnóstico.

38 Los instrumentos que se usan para esto son numerosos: varían según la conformación de las partes que se trata de medir, y según la clase de medida que se practique.

Si se trata de determinar el perímetro de la cabeza, pecho, abdomen ó miembros, se usa de preferencia la cinta métrica, y sólo por excepción se emplea aparatos especiales, tales como, el cirtómetro de Woillez, los instrumentos de Guenau de Mussy, de Sibson, de Fourmentin &ª destinados todos á la medición de la circunferencia y diámetros del pecho.

La cinta métrica basta generalmente para apreciar las diferencias de longitud de los miembros en los casos de fractura ó luxación.

39 La medida de los diámetros exteriores de las cavidades esplánicas, se hace por medio del *compás de gruesos*, construido de diverso modo según la necesidad. Así para los diámetros del cráneo se hace uso de los *cefalómetros*; para los del pecho, está dicho que el cirtómetro, el compás de gruesos ordinario, el aparato de Fourmentin; para los de la pelvis, los *pelvímetros*. M. Gubler ha inventado un compás para medir el espesor de la piel, útil en los casos de atrofia de este órgano; y los Señores Morton, Jacquart y Broca hacen uso de un instrumento llamado *goniómetro* para medir el ángulo facial.

40 La medida de las cavidades y conductos exige el empleo de instrumentos particulares; pero en lo general

Vocabulario.

Palpación.—Examen de las partes colocadas bajo la piel ó en las cavidades naturales de paredes blandas como el abdomen, por la aplicación metódica de la mano sobre su superficie exterior.

Percusión.—Método de exploración que consiste en golpear las paredes de una cavidad, con el fin de descubrir por la resonancia la presencia de sólidos, líquidos ó gases contenidos en su interior.

Diagnóstico.—Parte de la Medicina, que tiene por objeto, el conocimiento y distinción de las enfermedades, valiéndose de todos los medios que pueden contribuir á este fin.

Abdomen.—Equivale á vientre.

Cirtómetro.—Instrumento inventado por Piorry para medir el encorvamiento ó prominencias anormales: consiste en una cadena de acero formada de eslabones chicos unidos á remache movable.

se hace uso de las sondas, que son unos cilindros huecos ó macizos, más ó menos flexibles, que están graduados tanto en su grueso como en la longitud. La cavidad uterina se mide con el histerómetro ó sonda uterina, que es un tallo metálico encorvado ligeramente, y que lleva un anillo corredizo que desliza y queda fijo en el hocico de tenca, mientras la sonda penetra hasta el fondo de la cavidad uterina; el anillo es el indicador de la profundidad á que ha llegado la sonda. Para calcular la profundidad y los diámetros de una estrechez del esófago, se sirve sea de una sonda de caucho endurecido, ó de una barba de ballena á cuyas extremidades están tornilladas unas olivas de marfil de diferente tamaño, pero bien determinado. Para medir el calibre de un estrechamiento del recto, se emplea una gruesa cánula graduada: por último, la escala propuesta por Charriére en el grueso de las sondas y candelillas, permite precisar el sitio y grado de estrechamiento de la uretra.

41 Cuando se practica la medición de una parte cualquiera del cuerpo humano, es indispensable tomar algunas precauciones, si se quiere obtener datos exactos.

En primer lugar, cualquiera que sea el instrumento empleado, es preciso tener cuidado de ejercer una compresión metódica y uniforme; en segundo lugar, la parte medida debe ser colocada siempre de la misma manera, cada vez que se tome una nueva medida: la posición que se prefiere es la que corresponde á la relajación muscular posible, posición que será cómoda para el enfermo y para el médico; tercero en fin, los mensuradores no deben variar, y serán aplicados siempre exactamente sobre un lugar determinado. Para guardar esta precaución, es necesario tomar puntos de partida siempre constantes, tales como el pesón en la medición del tórax, el ombligo en la del abdomen, las espinas ilíacas ántero-superiores en las de los miembros inferiores &ⁿ. Así mismo, es útil trazar sobre la

Fractura.—Rotura de una parte dura, como hueso, cartilago etc.

Luxación.—Dislocadura.

Esplánicas.—Las cavidades que se encuentran en el interior del cráneo, pecho y vientre.

Cefalómetro.—Que sirve para medir la cabeza.

Pelvímetro.— “ “ “ “ “ pelvis.

Atrofia.—Alteración que experimenta un órgano por falta de nutrición, y que regularmente consiste, en la disminución de su tamaño ó grueso.

Goniómetro.—Medida para ángulos.

Histerómetro.— “ “ el útero.

Esófago.—Tragadero.

Recto.—Última parte del intestino.

Candelilla.—Sonda maciza.

piel del sujeto examinado, una señal con tinta ó nitrato de plata que sirva de guía en la maniobra.

42 En el mayor número de casos, el médico mide comparativamente partes simétricas del cuerpo, como por ejemplo, los dos lados del pecho, los dos miembros superiores ó inferiores, para de la comparación de las medidas sacar datos para el diagnóstico. Para no ser inducido á error, es preciso no olvidar que en el estado normal, por anomalía ó mala conformación, una de las partes puede ser más voluminosa que su congénere, sin que esta diferencia pueda atribuirse á un estado patológico: así es como el lado derecho del torax tiene un perimetro superior en 3 ó 4 centímetros al izquierdo; así es también, como el ejercicio de ciertas profesiones, alargan ó engrosan más un brazo que el otro.

43 La medición es un procedimiento cuyo valor diagnóstico es de los más variables, según el lugar de su aplicación y el fin propuesto. Aplicada á la cabeza, no es útil sino en las investigaciones de antropología, y para evidenciar las variaciones de volumen del cráneo en algunos casos de hidrocefalo: aplicada al pecho presta importantes servicios al querer seguir la marcha de los derrames pleuríticos; también puede ser útil para el diagnóstico de la tisis pulmonal (H. Gintrac). La medición del abdomen permite en ciertos límites revelar el aumento ó disminución de derrames intraperitoneales; pero es preciso no descuidar que una parte del perimetro depende de la distinción de las asas intestinales por los gases, y que el grado de ésta es variable. Los comadrones dan mucha importancia á la medida de los diámetros de la pelvis para saber si es ó no posible el parto; y en Cirugía se distingue una fractura de una luxación, muchas veces, con sólo hacer la mensuración de los miembros; así es como sin el empleo de las sondas graduadas, el conocimiento de las enfermedades de la uretra y del esófago sería imperfecto. (A. Rigal).

Anomalía.— Toda particularidad orgánica que presenta un individuo comparado, con la mayoría de individuos de su especie, de su edad ó de su sexo. Por anomalía se ha hallado colocado, por ejemplo, el corazón á la derecha.

Antropología.— Historia natural del hombre considerado como individuo ó como especie.

Hidrocefalo.— Agua en la cabeza.

Derrames pleuríticos.— Colección de agua (serosidad) en las pleuras

" intraperitoneales.— " " " " en el peritoneo ó tela que cubre á los intestinos.

CAPITULO II.

IMPENETRABILIDAD.

44 *Definición.*—Llámanse IMPENETRABILIDAD á la propiedad que tiene la materia de no poder ocupar dos porciones de ella al mismo tiempo el mismo espacio.

45 *La impenetrabilidad es cualidad propia de la materia y no de los cuerpos.*

En efecto, un cuerpo puede ser penetrado más ó menos por otro por razón de los poros que contiene: así un clavo puede penetrar en una pared ó en un trozo de madera; el agua penetra en el interior de ciertos cuerpos. y en algunos tanto, que llega á disolverlos; dos gases ó dos líquidos mezclados, llegan á tener un volumen menor que la suma de los volúmenes de cada uno de ellos. En todos estos ejemplos ha habido penetración aparente; es decir, que el un cuerpo ha ocupado los poros del otro, mas no la materia misma de éstos que hay que considerarla sin poros. A parte de esto, hay que observar que los cuerpos mismos resisten más ó menos á la penetración, porque tienen que vencer la fuerza que mantiene sus moléculas á una distancia dada unas de otras. Cualquiera puede creer que el agua, así como los demás líquidos, son fácilmente penetrables; pero en esto se comete un error, porque hay que suponer, para que así suceda, que los volúmenes que ocupan ambos cuerpos después de la penetración queden sensiblemente los mismos, y esto no acontece en la práctica. Enciérrese un líquido cualquiera en un depósito que lo llene completamente y del que no pueda escaparse, y se verá, que apenas puede penetrar otro cuerpo en su interior, por fuerte que sea la presión, (vease más adelante, prensa hidráulica). Lo mismo pasa en los gases cuando han sido reducidos en su volumen por la presión; cuanta mayor sea ésta, tanto más difícil se hace la penetración.

(Continuará).