

demasiado fuertes, porque tienen el inconveniente de ser penosas y dolorosas, y de afectar así de un modo desagradable al cerebro, y además son la causa de una multitud de desórdenes en las funciones, y por consiguiente de enfermedades. Así, pues, sería importante hacer á los individuos menos sensibles á las impresiones del calor y del frío, lo cual se consigue por medio de una educación física conveniente. No hay duda que semejante educación debe hacerse con muchas precauciones, y no dar en el extremo, como aconseja un filósofo moderno, de meter un niño recién nacido en un líquido cuya temperatura sea inferior en 30° á la en que ha vivido por espacio de nueve meses: todo principio se convierte en error, cuando se lleva hasta el extremo. Endurézcanse los individuos contra las influencias exteriores, pero téngase presente que si un hombre se endurece, es porque todavía no lo está, y que al empezar su educación física, no se debe obrar con él como si estuviese ya educado.

DE LA LUZ.

El principio de la luz se supone fluido. El sol es la fuente principal de la luz. La combustión y la combinación de ciertos cuerpos ocasionan también un desprendimiento de luz.

La luz sale de los cuerpos que la arrojan, formando rayos lo mismo que el calórico.

La intensidad de la luz es sumamente variable, y depende del estado de la naturaleza de los cuerpos que la producen.

La luz blanca que nos viene del sol no se limita á iluminar los cuerpos: produce además en ellos los efectos del calor; lo que ha dado lugar á creer equivocadamente que el calórico y la luz eran una misma cosa.

La luz y los rayos solares ejercen su acción; 1.º en el ojo, y 2.º en el resto de la economía viviente.

La ausencia de la luz nos prepara al sueño, pues el ojo, privado de su escitante natural, no trasmite más impresiones al cerebro; y el cuerpo y el espíritu buscan nuevas fuerzas en un momento de reposo.

La prolongada privación de la luz exalta la sensibilidad de la vista, y una luz demasiado viva produce fatales consecuencias.

Todos los medios que tienen por objeto reunir los rayos luminosos, y acrecentar la intensidad de la luz, acaban muchas veces la vista del que los emplea.

Todos los colores no fatigan la vista de un mismo modo. El color rojo es el que mas fatiga. Los que cansan menos la vista son el negro, el pajizo, el azul y el verde; pero lo mas penoso á la vista es la oposicion cortada de ciertos colores.

Los sugetos que pasan casi toda su vida en lugares privados de luz tienen, generalmente hablando, la piel blanca, pálida, descolorida, las carnes blancas, como abotigadas y no tienen energía.

Las pieles de los que están habitualmente al sol adquieren caracteres muy diferentes de los que acabo de enumerar: toman color, se cubren muchas veces de manchas rojas, y se ponen arrugadas, duras y espesas.

Vemos, pues, que la luz tiene una accion estimulante sobre el globo del ojo; que es á un mismo tiempo tónica y escitante para lo demas de la economía; que aviva el juego de los órganos, da tono y energía á las diversas funciones, y con mas particularidad á las de los tegumentos comunes y exteriores del cuerpo humano.

Debemos evitar, cuanto sea posible, la luz artificial. Las personas que velan y duermen de dia, están comunmente pálidas, descoloridas, sin energía y sin fuerzas.

Los que trabajen en los lugares á donde no penetre la luz del sol deben salir dos veces al dia á gozar de la influencia de su benéfico influjo. Los sugetos débiles, linfáticos y escrofulosos, deben evitar los indicados trabajos.

Debemos acostumbrarnos poco á poco desde niños á recibir la accion de los rayos del sol, pues si pierde en blancura y delicadeza nuestra piel, gana en fuerza nuestra constitucion; pero recomendamos mucho el no tocar los extremos.

Por último, huýamos cuidadosamente de toda luz que fatigue nuestra vista, pues no se fatiga muchas veces sin esponernos, mas pronto ó mas tarde á perderla.

DEL SONIDO.

El sonido es el resultado de cierta modificacion de los cuerpos.

Todo cuerpo que ha sido chocado, golpeado ó comprimido, hace un esfuerzo para volver á tomar su forma primitiva, tan luego como cesa el choque ó golpeo. Este restablecimiento no puede verificarse sino por medio de oscilaciones sucesivas que van siempre disminuyendo, y que, en igualdad de circunstancias, son tanto mas rápi-

das, cuanto mas elásticas sean las sustancias en que se desarrollan.

El aire es el conductor del sonido, y todos los fluidos elásticos pueden, lo mismo que el aire, transmitirle.

El sonido recorre unos 337 metros por segundo, á la temperatura de 6°.

La comparacion de los sonidos dió origen á la música, que es el arte de crearlos de tal modo que determinen una impresion agradable en el sentido del oido.

El sonido tiene una accion fisica sobre nosotros.

Si el sonido es moderado, debe ser mediana la accion de las oscilaciones del aire sobre la superficie del cuerpo humano, y considerable cuando son muy enérgicas las oscilaciones sonoras. Todos saben hasta donde puede llegar la accion destructora de una detonacion fuerte sobre las cosas que están en la superficie del globo. Tenemos un amigo que, á virtud de haber estado haciendo varios disparos de cañon de grueso calibre, perdió el sentido del oido.

Las superficies ya cutáneas, ya mucosas, son las que experimentan con especialidad los sacudimientos que resultan de las coneciones fuertes. El conducto auditivo se afecta mas que las otras partes, porque en razon de su forma es mas á propósito para recojer, reunir los sonidos, y darles mayor intensidad relativa.

Las fuertes detonaciones solo producen malos efectos, por lo que deben evitarse, siempre que sea posible. La precaucion de taparse las oidos, cuando se sabe que va uno á estar espuesto á oír una grande detonacion, es buena.

La percepcion de los sonidos concurre á la formacion de las ideas, y causa sensaciones y emociones mas ó menos vivas, mas ó menos agradables.

La falta de sonidos se llama *silencio*. El silencio dispone al hombre al sueño y al reposo lo mismo que la oscuridad. El silencio continuado hace al hombre meditabundo y dispone á la melancolía.

La repeticion armónica de los sonidos tiene un gran poder sobre la regularidad y la energia de los movimientos musculares.

El señor Amoros hacia cantar á sus alumnos mientras que se entregaban á sus ejercicios, y la esperiencia le habia demostrado que esta práctica les daba mucha fuerza, agilidad y destreza.

Los sonidos armoniosos disponen frecuentemente á los sentimientos mas dulces, al amor, á la benevolencia, á la veneracion, al reconocimiento etc.

Llámanse atmósfera la masa gaseosa que envuelve por todas partes al globo que habitamos, y participa de sus movimientos de rotacion y traslacion.

Vamos á considerar la atmósfera bajo dos aspectos: 1.º, en estado de pureza; 2.º, en estado de mezela con gases impropios.

DEL AIRE PURO.

El aire atmosférico influye sobre el organismo: 1.º, por sus propiedades físicas; 2.º, por sus propiedades químicas; 3.º, por los fluidos imponderables que en ella se manifiestan; 4.º, por su estado idrométrico; 5.º, por sus cambios accidentales.

Las propiedades físicas del aire son: pesado, elástico, insípido, inodoro, incoloro, en pequeñas masas y trasparente.

El grado de presión atmosférica que en general parece mas conveniente al hombre, es el que tiene la columna de mercurio en el barómetro á 0,^m 76 de altura.

El aire es un gas compuesto de partes esenciales y partes accidentales. Las partes esenciales son el oxígeno y ázoe, que se mezclan en la proporción de 21 parte del primero con 79 del segundo. Las partes accidentales son: el ácido carbónico, que entra por una pequeña cantidad, el vapor de agua, y algunas otras partes que se encuentran con menos frecuencia.

El aire es indispensable á la respiracion y á la vida, la cual no podria continuar si faltase este fluido á los pulmones. Debemos, pues, alejar todas las causas que puedan impedir que el aire llegue á dicho órgano, como la submersion, la falta de respiracion, etc. Tambien debemos procurar que el aire llegue á los pulmones sin que haya padecido alteracion. Es preciso establecer una distincion entre el aire *alterado* y el aire *viciado*. Este tiene en suspension ó está mezclado con unos gases mas ó menos deletéreos, con emanaciones, con esfluvios etc.; al paso que el aire no puede estar alterado sino por la disminucion ó el exceso de uno de sus elementos. La alteracion del aire no puede existir sin su descomposicion; y al contrario puede estar viciado, sin que esta composicion haya sufrido la menor mudanza.

Hay muchas causas capaces de descomponer el aire, y por consiguiente de alterarle; pero las mas importantes, y cuyos efectos son

mas bien conocidos, es la respiracion, pues el aire que sale de los pulmones está modificado en su composicion, como ya hemos dicho. Asi no hay ningun animal que pueda vivir mucho tiempo en una atmósfera que no se reanueve de tiempo en tiempo, segun lo han demostrado muchas esperiencias.

En la historia de la guerra de los ingleses en el Indostan se halla consignado el hecho mas horroroso de los efectos de un aire alterado por la respiracion de muchas personas: ciento cuarenta y seis prisioneros fueron encerrados en una habitacion pequena sin mas abertura que dos ventanillas que daban á una galería. A las dos de la mañana ya no vivian mas que cincuenta, y al amanecer cuando se abrió la prision no salieron mas que veinte y tres hombres vivos de los ciento cuarenta y seis que habian entrado, y estos veinte y tres en el estado mas deplorable que se puede imaginar.

Es preciso, pues, saber la relacion que debe existir entre la capacidad de una habitacion y el número de personas que han de respirar en ella, si se quiere que el aire no se haga impropio para la respiracion; y no pudiendo saberse esto por todas las personas, porque la mayoría no se encuentra en circunstancias de poder experimentar, damos á continuacion los resultados obtenidos sobre este punto por los mas aventajados higienistas modernos. Un hombre necesita indispensablemente en cada hora para respirar un aire sano un volúmen del mismo de siete metros cúbicos; pero para que se consiga por completo el fin, es preciso dar á cada individuo y por hora 20 metros cúbicos. En las escuelas necesita cada niño 10 metros cúbicos por hora, como mínimo, y este mayor consumo de aire que se nota en el niño que en el hombre adulto es debido á que los movimientos respiratorios en aquel se repiten con mas frecuencia. En los hospitales y en las cárceles, que hay mas motivos para que el aire se vicié, es necesario dar para cada persona un volúmen de aire de 40 á 50 metros cúbicos por cada hora. Es difícil construir habitaciones que tengan un espacio suficiente para que sin renovarse el aire puedan respirar muchas personas. Asi, pues, deben establecerse sistemas de ventilacion á propósito para que constantemente en cada hora entre y salga en las habitaciones un volúmen de aire igual al producto de multiplicar el que necesita cada persona por el número de las que hayan de estar contenidas en la habitacion.

El aire contiene fluido eléctrico, y casi siempre se haya en un estado sensible de electricidad.

La electricidad atmosférica es casi siempre *positiva*; lo mismo

que la de la mayor parte de las nubes, de las lluvias tranquilas, de la nieve y del granizo; siendo de notar que la de las nieblas es casi siempre *negativa*, así como la de las lluvias abundantes, durante las tempestades.

La electricidad atmosférica produce en el hombre fenómenos diversos. Cuando las descargas atmosféricas son violentas pueden producir sobre él impresiones que se marcan muchas veces por lesiones visibles y exteriores. Cuando la influencia eléctrica sobre nosotros no se ejerce por contacto produce cierta escitacion en el sistema nervioso, y si esta es repentina puede ocasionarnos la muerte, la cual puede tambien tener lugar por afixia.

Antes de salir de casa en tiempo de tormenta se debe calcular la distancia en que esta se encuentra de nosotros. Generalmente las nubes cargadas de electricidad están tanto mas distantes, cuanto mayor sea el tiempo que media entre el relámpago y el trueno que le sigue. Se ha valuado que cada minuto que tarda representa 335 méetros de distancia.

Los que van á caballo deben pararse durante las tormentas ó al menos deben ir muy despacio. La misma precaucion deben tener las personas que van en coche.

Siempre se ha de evitar el refugiarse debajo de los árboles, con especialidad cuando estos tienen la copa muy alta.

En las casas deben evitarse cuidadosamente las corrientes de aire, cerrando las puertas y ventanas.

La costumbre que hemos observado en muchos pueblos, y que felizmente va desterrándose, de tocar las campanas en tiempo de tormenta, trae muy malas consecuencias, y sobre todo las del rayo en el campanario y en los campaneros. Se ha calculado que en 35 años ha caido el rayo en 386 campanarios y que ha muerto 105 campaneros.

La Academia de Ciencias de Paris, ha calculado que la distancia á que se estiende la influencia de un para-rayo es el rádio doble de su altura.

Las causas de las diferencias de temperatura que presenta la atmósfera son de dos especies: una resulta de la posicion que el punto ocupa en la superficie de la tierra; y otras son *accidentales y locales*: provienen de la elevacion del suelo, de su inclinacion, de su naturaleza, de los vientos y de las cercanías á los volcanes.

Las diferencias de temperatura que nos presentan los climas y las estaciones resultan de la direccion mas ó menos oblicua, mas ó

menos perpendicular de los rayos del sol que caen sobre la tierra, y de la duracion de los dias, ó sea del tiempo que el sol está por encima del horizonte.

Para que dos países tengan un mismo clima, no basta que estén situados á una misma latitud.

La temperatura del aire disminuye en todos los climas, á proporcion que uno sube por encima del nivel del mar. Los extremos de temperatura son en general, y en circunstancias iguales, menos considerables en las islas que en los continentes.

Por último, un país es mas frio ó mas caliente que otro segun que se halla espuesto al Norte ó al Sur.

Los vientos tambien influyen poderosamente en el clima físico de los países. Todo el mundo sabe que las costas orientales del Africa son mucho menos ardientes que sus costas occidentales, lo cual se atribuye á que los vientos alisios que corren en estas regiones habitualmente, antes de llegar á ellas, se refrescan al pasar por el Oceano de las Indias; y se llenan de calor en los arenosos desiertos de Africa, antes de llegar á la costa occidental. Por esta misma razon se explica, el por qué la América, en igual latitud es menos caliente que el Africa.

El máximo del calor es el mismo en todos los países con corta diferencia.

Con el frio no sucede lo mismo que con el calor, porque su máximo presenta unas diferencias muy considerables.

Cualquiera que sea el grado de la temperatura atmosférica debe tener siempre una influencia sobre la economia; sin embargo esta influencia no es evidente sino cuando el contacto del aire produce ya la impresion del calor, ya la del frio sobre nuestros órganos. Trataremos sucesivamente de los efectos del *aire caliente* y de los del *aire frio*.

Entre estos efectos debe establecerse una distincion segun el tiempo que dura la temperatura que los determina.

El aire se reputa caliente en nuestros climas cuando llega á mas de 20 grados.

En tiempos calientes se deseca la boca y se siente la sed, generalmente hablando, en proporcion á la cantidad de sudor que sale por la piel. El apetito minora; todos los alimentos *cálidos* repugnan lo mismo que los que se sacan del reino *animal* y los *licores fuertes*; prefíerense á estos los alimentos *dulces*, *ácidos*, *vegetales*, *refrigerantes*, y las bebidas frescas y aciduladas.

La exhalacion del sudor y la traspiracion pulmonar son tanto mas necesarias y abundantes en tiempo de calor, quanto que son el principal medio que tiene la economia para desembarazarse del exceso del calórico: la supresion de estas dos traspiraciones, que puede determinar la menor causa, ocasiona casi siempre gravisimas enfermedades.

La absorcion es muy activa en el verano, y de aqui especialmente el gran número de enfermedades miasmáticas que reinan en esta estacion.

En los grandes calores no se experimenta, como ya hemos dicho, mas que la necesidad del reposo. El menor ejercicio fatiga, y el movimiento forzado tiene en este caso mas inconvenientes que en todos los demas.

Las sensaciones son mas obtusas durante la canicula, que en las otras estaciones mas templadas, lo que necesariamente resulta del estado de incomodidad en que se encuentra el cérebro.

Durante el ardor del estio padecen las funciones del entendimiento, como todas las demas facultades nuestras, una especie de embotamiento: el trabajo del espíritu es dificil, y la creacion de las ideas lenta; se siente disposicion al sueño, y este es penoso; la cabeza está continuamente pesada y embarazada.

Las funciones de la inteligencia están en un estado de entorpecimiento, así como los sentidos y el movimiento muscular.

Todo quanto queda dicho del aire caliente naturalmente, puede aplicarse en un todo al que tiene una temperatura elevada por medios artificiales.

Los climas, como ya hemos dicho, obran sobre la *constitucion* misma; la modifican, y dan un carácter particular á la manera de ser de los hombres que los habitan.

Los diferentes periodos de la vida se anticipan en los climas cálidos.

Una suma susceptibilidad reina en estos climas: la facultad de sentir se desenvuelve hasta el exceso.

Las fuerzas musculares de los que habitan estos climas guardan una razon inversa con sus facultades sensitivas.

Si no puede el hombre hacer variar de un solo grado la masa atmosférica, no le sucede lo mismo con respecto á una porcion de aire circunscrito en un lugar cualquiera. Para esto uno de los cuidados principales debe ser impedir la entrada de los rayos del sol en un aposento, con lo cual se conservará cierta frescura aunque esté abrasando el aire exterior.