

que en una habitacion mal ventilada no se dispersa ó destruye sino con mucha lentitud, y que retiene por muchos dias sus cualidades venenosas. No hay duda que las enfermedades de este género se propagan tambien por otros medios; pero una atmósfera limitada y sin renovacion es tal vez causa mas activa que todas las demas de su difusion y contagio.

Aparte del veneno específico que contiene, una atmósfera de esta clase hace siempre mucho daño á los que están al alcance de su influencia. Impide que se surta la sangre del aire que necesita, rebajando su capacidad nutritiva, y con ella todas las fuerzas de la economía; y esto puede ser precursor de invasiones epidémicas del género mas maligno y fatal.

376. Efectos del Aire Impuro sobre el Curso de las Enfermedades.—El aire impuro aumenta el vigor de la enfermedad, y las probabilidades de su término fatal, y por lo ménos, si este se evita, prolonga el período de la convalecencia. Tambien predispone á complicaciones, y facilita la recaida despues de la curacion. Esto, que parece cierto en todas las enfermedades, tiene especial aplicacion á las febriles. Es sabido que en el tratamiento del tífus y de las fiebres tifoideas, la mas franca ventilacion, llevada al extremo de exponer al enfermo al aire libre, reduce la mortalidad en mas de la mitad, y abrevia sobremanera el término de la curacion. Igual procedimiento con la escarlatina, sarampion, viruela, difteria, &a., no solo aminora su gravedad, sino tambien en notable grado la necesidad de su medicacion, y evita el peligro de que se compliquen y tengan consecuencias que suelen sobrevenir en otras condiciones ménos favorables.

377. Tisis.—Tal vez los enfermos de tisis y de otras afecciones pulmonares son los que mas padecen por efecto del aire impuro. La razon es clara: hallándose la capacidad de sus pulmones mas ó ménos reducida, pueden estos llevar ménos aire á la sangre; y si este aire está

ademas escaso de oxígeno y contiene impurezas, la sangre se afecta directamente y la enfermedad se agrava mucho mas.

378. Sus Efectos sobre las Enfermedades Hereditarias.—Las propensiones hereditarias á enfermedades, particularmente á las de carácter escrofuloso, se desarrollan rápidamente por efecto del aire impuro. La nutricion incompleta presta fuerza á la predisposicion que está, por decirlo así, en asechanza. A cada paso ocurren ejemplos de desarrollarse las tendencias á la consuncion, llegando esta á su término fatal, por efecto de malas condiciones, entre las que figura la impureza del aire como una de las mas poderosas. Y los médicos saben que la presencia constante de un aire puro, junto con los demas medios de nutricion saludable, pueden neutralizar aquella predisposicion, y mantener la economía fuera del alcance de su influencia.

379. Efectos Mentales Morbosos del Aire Viciado.—La respiracion de una atmósfera impura es tan dañosa para el espíritu como para el cuerpo. Si la sangre, que por medio de los pulmones se reparte en toda la economía, no contiene la debida cantidad y calidad de aire, ningun órgano se resiente de esta falta en mayor grado que el cerebro. Su efecto inmediato es turbar la mente y rebajar la energía; la fuerza de atencion, la claridad de comprension y la viveza de la memoria, todo se debilita. “La salud de las funciones mentales y corporales, el espíritu, el temple de alma, la disposicion, la exactitud del juicio y la brillantez de la imaginacion dependen directamente de la pureza del aire.”

Observa el doctor Ray: “En una escuela, hospital ó cualquiera reunion numerosa, puede inferirse con exactitud la pureza del aire que respiran sus individuos, de la alegría, actividad y viveza que en ellos se observe; y sin embargo el comun de la gente presta tan poca atencion á este punto, que en el actual estado de cosas, pocas personas hay que pasen un solo dia de su vida sin respirar aire mas ó ménos viciado. La desaplicacion y estupidez de los es-

tudiantes, especialmente los de corta edad que se aglomeran en las escuelas, son debidas muchas veces á la mala calidad del aire que respiran. Ejercitar el cerebro en una atmósfera viciada viene á ser como trabajar con un instrumento embotado, lo que es todavía mas perjudicial cuando el instrumento se halla en manos inexpertas que están aprendiendo á manejarlo.

SECCION III.—*Purificacion del Aire.*

380. Recursos de la Naturaleza.—La pureza de la atmósfera en general se mantiene por varios modos y causas. En virtud de la ley de difusion, todos los gases se mezclan entre sí, de tal manera, que en cualquiera parte y siempre que se produzcan impurezas, tienden á exhalarse y á difundirse en todas direcciones, y pronto se debilitan y se pierden en la gran masa atmosférica. La difusion puede verificarse por las grietas y rendijas, como tambien por las puertas y ventanas de las habitaciones; pero esto sucede tan lentamente, que no puede contarse como medio eficaz de ventilacion. El viento proporciona que las impurezas locales se mezclen con grandes cantidades de aire y se diluyan y dispersen. Tambien la lluvia lava, disuelve y hace que se pierdan en la atmósfera las emanaciones gaseosas. La vegetacion destruye grandes cantidades de ácido carbónico, el paso que el oxígeno quema lentamente los innumerables gases combustibles que contaminan el aire. Por todos estos medios la atmósfera terrestre se mantiene constantemente pura y respirable.

381. Ventilacion.—El objeto de la ventilacion es aplicar estos mismos medios naturales á la purificacion del aire de los habitaciones, hospitales, talleres y, en suma, de todos aquellos lugares donde pueden acumularse impurezas, de que pueda resultar daño. Suponiendo el aire exterior en el grado de pureza normal, la ventilacion consiste en conducirlo á esos lugares en tal manera que, sin molestia para los que

los habitan, se consiga diluir y lanzar de su atmósfera cuantas impurezas pueda contener. Para llevar esto á cabo eficazmente, y sin peligro ni molestia para las personas que en tales lugares se hallan, la ventilacion tiene que sujetarse á ciertas condiciones indispensables. Es preciso que el aire que entre sea puro; lo que se consigue fácilmente mandandolo de cualquier paraje abierto y despejado, con tal que no haya en las inmediaciones ninguna causa de emanaciones impuras. Es preferible, siempre que se pueda, y particularmente en las poblaciones grandes, tomar el aire de una zona que esté á algunos piés sobre el nivel del piso, porque cerca de este hay siempre emanaciones mas ó ménos densas que andan flotando sobre él.

382. Cantidad de Aire necesaria.—Debe tomarse aire puro en cantidad suficiente. La pureza normal nos la da la naturaleza en la atmósfera libre, y, en igualdad de las demas circunstancias, cuanto mas cerca de este tipo se halle el aire de nuestras habitaciones, mas salud tendrán los que en ellas vivan. Las primeras autoridades en materia de ventilacion estiman con mucha diversidad la suma de aire necesaria, fijándola unos en 60 piés cúbicos por persona y por hora, miéntras que otros dicen que 500 piés cúbicos no es demasiado. Despues se han hecho investigaciones mas completas, y de ellas resulta que aun este último número es insuficiente.

El fin que se busca es diluir los productos de la respiracion, de la traspiracion, de la combustion y del alumbrado tan completamente, que el aire se conserve siempre puro y fresco. Los experimentos hechos sucesivamente por Grassi y otros, demuestran que habiendo suministrado primero 10 metros cúbicos (= 353 piés cúbicos), despues 20 metros cúbicos (= 706 piés cúbicos) y por último 30 metros cúbicos (= 1059 piés cúbicos), ninguna de estas cantidades fué suficiente para la respiracion de un hombre, y se aumentó el surtido gradualmente hasta la de 60 metros cúbicos (2118 piés cúbicos). El aire en la celda de un preso, á quien se suministró esta racion, parecia puro á la apreciación de los

sentidos. A este propósito dice el doctor Parkes: "De una serie de experimentos en que se ha medido la entrada y salida del aire, y se ha determinado al mismo tiempo la cantidad de ácido carbónico que contenía, he hallado que se necesitan por lo ménos 2,000 piés cúbicos de aire por hora para conservar la proporción de ácido carbónico de 5 ó 6 por 1,000 volúmenes, y para disipar completamente el olor fétido de la materia orgánica." El doctor Sankey, fundado en experimentos hechos con un abanico ventilador, afirma que un surtido de 800 piés cúbicos de aire por persona y hora era insuficiente para la ventilación de una sala del London Fever Hospital.

Resulta también averiguado por repetidas observaciones que en las minas, para que los hombres conserven toda su energía, no puede dárseles ménos de 100 piés cúbicos por hombre y minuto (= 6,000 piés cúbicos por hora). Si se reduce esta cantidad á la tercera parte, ó siquiera á la mitad, disminuye notablemente la cantidad de trabajo que hacen.

A ser posible, el surtido de aire para los enfermos debería ser ilimitado. En algunas enfermedades es tal el desprendimiento de materia orgánica, que apenas hay ventilación que baste para disipar el olor. Enfermedades tales como la pioemia, tífus y fiebres tifoideas, viruela y otras semejantes se tratan mucho mejor al aire libre, habiéndose hallado que este es de mucho valor, mas importante todavía que la dieta y las medicinas. Grassi menciona el caso de una sala del hospital Necker, de Paris, cuya atmósfera se hallaba perceptiblemente impregnada de las emanaciones de una úlcera cancerosa, á pesar de que á la sazón estaba entrando aire nuevo en cantidad de 3,500 piés cúbicos por persona y por hora.

383. Calefacción del Aire.—La temperatura del aire debe arreglarse con mucho cuidado. En este clima, rara vez se necesita refrescar el aire; pero en los meses fríos del año debe calentarse el aire que entra en grado suficiente para que sea agradable, cuidando, con todo, de que no se alteren

las proporciones normales de sus componentes. El mayor peligro está en calentarlo demasiado, de lo que resulta un grande aumento en su capacidad para la humedad, y la ventilación se convierte en un procedimiento de desecación poco ménos dañoso que el aire impuro. Lo mas prudente sería introducir grandes cantidades de aire templado al grado conveniente para la respiración (60° á 70° Fah.) y mantener esta temperatura por una renovación constante y rápida para extraer el aire que se ha enfriado en la habitación y reemplazarlo con el nuevo caliente. Pudiera objetarse que este modo ocasiona una pérdida de calor mucho mayor que la que habría procediendo al contrario, es decir, elevando pequeñas cantidades de aire á una alta temperatura; pero aun cuando eso fuese cierto, que no lo es, es sin duda preferible el gasto de calor al quebranto de la salud que de este último modo de proceder se seguiría, por dos razones; por el aumento de las propiedades desecantes del aire, y por la insuficiencia de ventilación.

El calor que se comunica al aire en este procedimiento es un medio también de ponerlo en movimiento. Sirviéndose de él como de fuerza motriz, y con ayuda de tubos y otros aparatos ventiladores, se obtiene su completa purificación.

384. Arreglo del Movimiento.—El movimiento del aire debe ser imperceptible. El aire puede moverse á razón de 100 piés por minuto sin faltar á esta regla; pero no se necesita tanta velocidad para el objeto de la ventilación; es decir, después que el aire ha entrado en la habitación y al atravesar por ella, porque en los tubos y conductos de entrada y salida, ya se infiere que la velocidad tiene que ser mucho mayor. Si no hay corrientes exteriores que se opongan á ello seriamente, pronto se consigue que el aire de la habitación tome un movimiento general, como un solo cuerpo, de arriba abajo, con una velocidad que puede arreglarse fácilmente. Pudiera decirse, en contra de este movimiento de descenso, que la tendencia natural de las im-

purezas es á ocupar las partes superiores y á mezclarse con la corriente de aire mas caliente, y que en virtud de esa tendencia, por mas que el movimiento general las impela hácia abajo, ellas tomarán la direccion opuesta y quedarán en el aire que se respira. Si fuese cierto que las impurezas de esta especie tienden á subir al techo y á escapar por arriba, la objecion tendria fundamento; pero no es así. Por el contrario, es sabido que el ácido carbónico y otras impurezas gaseosas se difunden por igual, y el peso de las sustancias orgánicas y otras materias que están en suspension da motivo para inferir que mas bien deben gravitar hácia el piso, mayormente cuando no hay columnas ascendentes de aire caliente, lo que se evita introduciendo este por la parte superior de la habitacion. El mejor medio de obtener un movimiento constante y uniforme es introducir el aire caliente por la parte de arriba y obligarle á salir por abajo; lo que, aparte de todas las consideraciones teóricas, está probado que da excelentes resultados prácticos.

385. Otros Medios de Purificacion.—En ciertos casos especiales, en que el aire se contamina rápidamente por emanaciones impuras ó venenosas, y en que, ya sea por falta de comunicacion, ya por otras causas, los agentes purificadores de la naturaleza no pueden obrar con la rapidez y eficacia suficientes, hay que recurrir á varios reactivos químicos, con el fin de destruir inmediatamente aquellas emanaciones. Las sustancias que mas de ordinario se usan como desinfectantes y destructoras de las emanaciones impuras, son el carbon, varios compuestos de cloro (ó mezclas que desprendan este gas) y los ácidos nitroso y sulfuroso.

El *carbon* presenta al aire una superficie de inmenso poder absorbente, pues que una pulgada cúbica de carbon de haya contiene, segun Liebig, una superficie equivalente á 100 piés cuadrados. Es, por lo tanto, un poderoso oxidante de la materia orgánica, no por sí, sino porque absorbe y retiene sus partículas en contacto con el oxígeno, hasta que se destruyen completamente. Sus efectos se notan

especialmente con los gases de las cloacas y con las emanaciones orgánicas de los enfermos. El carbon animal es preferible á todos para las desinfecciones.

Los *permanganatos de potasa y de sosa (líquido de Condy)* desprenden oxígeno y destruyen rápidamente la materia orgánica, descomponiendo al mismo tiempo los compuestos amoniacales. El permanganato de sosa puesto en la boca, disipa rápidamente el olor del tabaco (Hoffman).

Los compuestos de cloro obran por el desprendimiento del gas de cloro, que descompone rápidamente el hidrógeno sulfurado y el sulfido de amonio y destruye tambien los olores orgánicos. Puede obtenerse humedeciendo el cloruro de cal ó el cloruro de sosa, con lo que se desprende lentamente y se difunde en la atmósfera. Tambien se produce mezclando 1 parte de bi-óxido de manganeso con 4 partes de sal comun y 4 de ácido sulfúrico diluido; un calor suave activa esta reaccion. Téngase presente que este gas corroe toda superficie metálica expuesta á su accion.

El ácido nitroso puede obtenerse mezclando nitro con ácido sulfúrico, y tambien poniendo un pedazo de cobre en ácido nítrico diluido. Es un desinfectante poderoso; pero irrita los bronquios y los pulmones. La facilidad con que cede una parte de su oxígeno hace de él un oxidante muy activo, que obra enérgicamente sobre los miasmas orgánicos. Cuando se quema azufre, se desprende ácido sulfuroso, que descompone el hidrógeno sulfurado y obra con energía sobre las sustancias orgánicas.

CAPÍTULO XVI.

EL AGUA Y LA SALUD.

SECCION I.—*Funciones Fisiológicas del Agua.*

386. Cantidad que hay en el Cuerpo.—Ya está enterado el lector de que el agua es uno de los mas cuantiosos com-