

suspension pequeñas partículas de arcilla ó marga en grande abundancia, especialmente en ciertas estaciones, y estas aguas, bebidas continuamente, producen diarrea al cabo de algun tiempo. Hammond cita como ejemplares de este hecho el Mississippi, el Missouri, el Rio-Grande y el de Kansas. Tambien puede causar diarrea el uso del agua que contiene sustancias minerales en disolucion, principalmente sulfatos. "Parent Duchatelet echó de ver el constante y excesivo número de enfermos de diarrea que procedian de la cárcel de S. Lázaro, y lo atribuyó al agua que bebian, muy cargada de sulfato de cal y de otras sales purgantes." (Parkes.) Otra sal que comunica al agua la propiedad de causar diarrea es el nitrato de cal. Lo mismo sucede con el agua salobre, probablemente por la gran cantidad de cloruro de sodio que contiene.

La materia orgánica, disuelta ó en suspension, ya proceda del reino vegetal, ya del animal, causa tambien diarrea. En la última guerra de los Estados Unidos, ocurrieron muchos casos de esta enfermedad por beber agua de lagunas y fosos, y cesaron del todo cuando se abrieron pozos. El agua que contiene materias fecales, hidrógeno sulfurado ú otras inmundicias, ocasiona frecuentemente las diarreas de peor calidad, que á veces presentan síntomas coléricos, tales como cursos, vómitos y calambres; y esto aun en el caso de no percibirse por los sentidos la existencia de estas impurezas en el agua que se bebe.

Los efectos del hidrógeno sulfurado se prueban bien con un caso ocurrido en la última guerra de Méjico. Las tropas francesas tuvieron muchas bajas en Orizaba por haber bebido agua tomada de fuentes sulfurosas y alcalinas. Esta causó dispepsias y diarreas, seguidas de fuertes eructos despues de comer, teniendo el gas eructado un fuerte olor á hidrógeno sulfurado. Los gases que se desprenden de los albañales y que por medio de los canalones y demas conductos se introducen en los aljibes, inficionan rápidamente las aguas que en aquellos se conservan.

**406. Disentería.**—Tambien se produce esta muchas veces por efecto de las aguas impuras. Examinadas las impurezas que la originan, resultan ser del mismo género que las que causan su semejante, la diarrea. El desagüe de los cementerios contiene gran cantidad de materia orgánica y de nitratos, y el uso de estas aguas expone mucho á padecer esa enfermedad. Asimismo es sabido que las aguas impregnadas de las emanaciones que exhalan los excrementos de los disentéricos, produce la misma disentería en otros individuos, y por esta razon muchas veces se hace epidémica.

**407. Cólera.**—Frecuentemente se producen los síntomas propios de esta enfermedad con beber agua viciada por inmundicias y materia orgánica en descomposicion. Muchos creen que esto basta para causar la enfermedad misma; pero no es cosa averiguada. Lo que sí es cierto, es que el agua contaminada por las evacuaciones de los coléricos produce en otros el mismo mal, y que en las ciudades populosas sirve de medio para su pronta propagacion.

A mas de esta seguridad, de que el cólera se produce con beber agua que contenga partículas de excrementos de coléricos, se sabe tambien de positivo que el uso de toda agua impura predispone para el cólera, aunque no sea capaz de causarlo por sí sola. Lo probable es que obre manteniendo una irritacion constante en el canal alimenticio, á la que sigue la diarrea, que en las epidemias coléricas precede comunmente á la declaracion formal de la enfermedad.

**408. Calenturas Lacustres.**—No faltan hechos evidentes en que fundar la creencia de que estas proceden muchas veces de haber bebido agua de lagunas y charcos. Se supone causa inmediata de ellas cierto veneno específico que se engendra ó desarrolla en las regiones pantanosas; y no hay razon alguna para dudar que el principio venenoso puede comunicarse á la sangre lo mismo por medio del agua que del aire. Mr. Blower, de Bedford, en Inglaterra, cita un caso ocurrido en la parroquia de Houghton, en el que casi la única familia que escapó de unas fiebres intermitentes



fué la de un labrador que bebia agua de pozo, miéntras que los demas habitantes de la aldea usaban aguas de foso.

Otros muchos ejemplos se conocen que inducen á señalar el agua impura como causa de fiebres tifoideas. Es indudable que el agua contaminada con inmundicias, sobre todo si estas proceden de evacuaciones de los enfermos de tífus, no solo predispone para la enfermedad, sino que tambien puede trasmitir su gérmen específico.

Tanto en la fiebre amarilla, como en la disentería, fiebre tifoidea y cólera, la membrana mucosa del canal alimenticio es lo primero que se afecta. De lo que se infiere con toda probabilidad que en los casos propuestos al beber el agua, se introduce con ella la causa del mal.

**409. Bocio,** ó acrecentamiento de la glándula tiróides: esta enfermedad es muy comun en las regiones calizas, y segun algunos originada de que sus habitantes beben aguas muy cargadas de sales de cal y de magnesia. Dice Johnston que en la carcel de Durham, en Inglaterra, todos los presos padecian de tumores en el cuello, miéntras bebieran un agua que contenia 77 granos por galon de sales calizas y magnesianas; y que tan luego como se les dió á beber un agua mas pura con solo 18 granos por galon, desapareció aquella enfermedad.

**410. Entozoarios** se llama á los animales parásitos que viven dentro de otros animales. Todos esos seres pueden entrar en el cuerpo por medio del agua que se bebe. Algunos se introducen con la comida, pero hay otros que se sabe que existen (en embrion) en las aguas de muchos rios, y sin duda se tragan muchos de ellos al beber esas aguas.

#### SECCION IV.—*Purificacion del Agua.*

**411. Exámen por Medio de los Sentidos.**—Si se examina la calidad del agua con el solo auxilio de los sentidos, el conocimiento que se obtiene es muy escaso y merece poca confianza. Solo podrán percibirse por este medio calidades

extremas, y es muy fácil que no se noten algunas impurezas de las mas características. El paladar, por ejemplo, por delicado que sea, no puede llamarse en manera alguna fehaciente, pues que la materia orgánica, cuando se halla en disolucion, suele no tener sabor ninguno; 55 granos de carbonato de sosa, y 70 de cloruro de sodio, por galon no son perceptibles al gusto; 16 granos de carbonato de cal tampoco producen sabor, y 25 granos de sulfato de cal, muy poco. Si se sospecha que un agua dada contiene impurezas, por haber observado sus efectos, y no haber modo de dejar de usarla, debe someterse su exámen á persona competente.

**412. Destilacion.**—Por medio de la destilacion se purifica el agua completamente; pero esta es impracticable cuando han de consumirse grandes cantidades de agua, y á mas esta no es potable si ántes no se mezcla con la debida cantidad de aire. Para obtenerla absolutamente pura debe destilarse por segunda vez á baja temperatura y en vasijas de plata.

**413. Ebullicion y Congelacion.**—La ebullicion mata muchos seres organizados, animales y vegetales, que el agua puede contener, expele los gases y precipita el carbonato de cal. Este último forma la costra ó sedimento que se observa muchas veces en las superficies interiores de las calderas y de las vasijas en que se hace el té.

La congelacion purifica mucho el agua, eliminando gran parte de las sustancias salinas que contiene. Por este medio se separan el carbonato y el sulfato de cal. Pero á la vez, como sucede en la destilacion y ebullicion, el agua pierde tambien el aire, y se vuelve insípida. En todos estos casos el agua recobra su buen gusto despues de un largo reposo.

**414. Purificacion por Medios Químicos.**—La adiccion de dos ó tres granos de alumbre en cada *quart* (la cuarta parte de un galon, ó 1.135864 litros) pone clara el agua cenagosa ó turbia, pero en cambio la vuelve mas cruda que ántes.



Cuando se ha echado el alumbre, no debe usarse el agua hasta 24 horas despues. El permanganato de potasa destruye la materia orgánica y los compuestos amoniacales, oxidándolos rápidamente, y con este objeto puede emplearse ventajosamente.

**415. Filtracion.**—Este modo de purificacion, que está al alcance de todo el mundo, es el mas eficaz y practicable. Muchas son las materias que pueden servir de filtros, tales como carbon vegetal ó animal, arena ó arenisca porosa, convenientemente triturados, y tambien franela, lana, esponja ó cualquiera otra sustancia porosa. El mejor de todos es el carbon de procedencia orgánica, pues que puede separar 88 por ciento de materia orgánica y 28 por ciento de sustancias minerales. Si el agua es de mediana calidad, 1 libra de carbon puede purificar 600 libras ó 60 galones. El carbon animal es todavía mejor que el vegetal, aunque ámbas pierden su facultad de purificar al cabo de mas ó ménos tiempo. La recobran, sin embargo, fácilmente, sin mas que exponerlos al aire y á un calor suave. Los filtros de carbon deben hacerse de grande espesor, y estar el carbon bien triturado y muy comprimido. Ya se comprende que el efecto del carbon es principalmente químico y debido al íntimo contacto en que se halla la considerable cantidad de oxígeno que entre sus partículas contiene, con las materias oxidables que hay en el agua.

La arena se usa mucho, y sirve bien por algun tiempo; pero hay que renovarla á menudo.

**416. Accion del Agua sobre el Plomo.**—Conocida es la accion corrosiva del agua sobre el plomo, y su facultad de formar con él compuestos, que, cuando se hallan en disolucion, la convierten en un activo veneno. Todas las aguas atacan al plomo, más ó ménos; pero solamente son dañosas cuando contienen este metal *en disolucion*. Cuando el agua comun se pone en contacto con el plomo, el oxígeno libre que contiene se combina con él, formando óxido de plomo, con el que se une inmediatamente otra parte del agua y

produce hidrato de óxido de plomo, que es casi insoluble. En todas las aguas naturales existe tambien mayor ó menor cantidad de ácido carbónico, el que se combina tambien con el óxido de plomo y forma carbonato de plomo, compuesto enteramente insoluble; mas si es grande la cantidad de ácido carbónico que hay en el agua, el carbonato pasa á bicarbonato de plomo, cuerpo muy soluble y que por tanto queda en disolucion en el agua. Por eso las aguas que abundan en ácido carbonico libre, como tambien las que contienen bicarbonatos de cal, de magnesia y de potasa, son las mas expuestas á envenenarse con el plomo. El agua que contiene sal comun, obra sobre el metal formando con él un cloruro de plomo, que es soluble y por lo mismo venenoso. La presencia de materia orgánica, de nitritos y nitratos, aumenta el poder corrosivo del agua. Si esta contiene ácidos vegetales ó grasos de cualquiera especie, ó leche agria ó sidra, su accion sobre el plomo es mucho mas enérgica, y mayor tambien la facilidad con que se disuelven en ella los compuestos que forma. Por el contrario, las aguas que contienen sulfatos y fosfatos, no sufren apénas alteracion, en virtud de que estas sales protegen al plomo contra aquellas reacciones.

Cuando el plomo se halla en contacto con otros metales, tales como hierro, zinc ó estaño, sufre mas fácilmente la accion corrosiva del agua, ayudada entónces por corrientes galvánicas que favorecen las reacciones químicas.

Dice el Doctor Hassal: "Si no puede conservarse por mucho tiempo impunemente agua muy dulce en un vaso ó estanque de plomo, es mucho mayor el peligro, en los mas de los casos, si el agua es cruda. Sin embargo, no debe estimarse este peligro por solo el conocimiento de que el agua sea dulce ó cruda, pues que depende enteramente de la composicion química de cada una de las diferentes especies de agua. Es decir, que si el agua es dulce y contiene ácido carbónico libre, su accion sobre el plomo será grande; miéntras que la crudeza del agua puede proceder principal-



mente de que haya en ella sulfatos y fosfatos, con escasa proporcion de bicarbonatos; y entónces será poco ó nada el plomo que pueda disolver.”

## CAPÍTULO XVII.

### LOS COMESTIBLES Y LA SALUD.

#### SECCION I.—Principios Alimenticios de los Comestibles.

**417. Cuatro Clases.**—Ya se dijo en el Capítulo VII, Seccion I, que todas las sustancias que se emplean como alimentos se clasifican en cuatro divisiones: Protéicos, Grasas, Amilóides y Minerales. Ahora será conveniente recapitular y amplificar un tanto lo dicho entónces.

**418. Protéicos.**—En esta clase de principios alimenticios se comprenden el glúten, la fibrina, la albúmina, la sintonina, la caseina y la gelatina, caracterizados todos por la gran cantidad de ázoe que entra en su composicion.

El *gluten* es el principio adhesivo de los granos, sustancia gris, correosa y elástica, que queda despues de haber lavado la harina y extraido todo su almidon. Por su semejanza con la parte fibrosa de la carne, suele llamarse fibrina vegetal. La *fibrina animal* se halla disuelta en la sangre, y se solidifica en forma reticular muy fina cuando la sangre se coagula. Esta constituye la masa de la carne magra.

La *caseina* es la parte que se coagula de la leche, por cuya operacion se separa y forma el principal ingrediente del queso. Existe en gran cantidad en las judías y guisantes, y esta suele llamarse caseina vegetal.

La *albúmina* es un flúido fácil de coagular, trasparente, que todos conocen con el nombre de clara de huevo. Entra

por mucho en los flúidos y tejidos animales, y se encuentra tambien en los jugos y semillas de las plantas.

La *sintonina* es la parte principal de la carne muscular. Es muy parecida á la albúmina en su composicion; pero se diferencia de ella en que no se encuentra en el reino vegetal.

La *gelatina* es un producto animal que se obtiene principalmente de los huesos y tendones. Tampoco se halla en el reino vegetal. Sirve de alimento, sobre todo en forma de sopas y otros condimentos.

Todas estas sustancias que se acaban de mencionar, á excepcion de la gelatina, ofrecen notable semejanza en su composicion. Su aspecto y propiedades físicas son diferentes, como tambien su consistencia, su solubilidad y su modo de recibir el calor; pero todas sirven á un mismo objeto en la economía animal, que es dar materia para la formacion de los tejidos, y por este concepto tienen grande importancia como nutritivas, y en muchos casos pueden reemplazarse mutuamente.

**419. Grasas.**—De estas hay en plantas y animales, y sea uno ú otro su origen, se parecen mucho en su composicion. A semejanza de los protéicos, se diferencian en sus propiedades físicas; pero pueden reemplazarse unas á otras como alimentos. Son de esencia para la formacion de los tejidos nervioso y muscular, y en virtud de su riqueza en hidrógeno y carbono, son los agentes mas enérgicos en las funciones que producen calor.

**420. Amilóides.**—Esta division comprende el almidon, azúcar y gomas; productos principalmente vegetales, y que, en una ú otra forma, contribuyen en gran parte á nuestro alimento ordinario. El almidon abunda en los cereales, guisantes, judías y patatas. Las diferentes artículos conocidos con los nombres de sagú, tapioca, yuca y otros semejantes, son almidon casi puro, extraido de varias especies de plantas. El almidon puede convertirse en azúcar, trasformacion que opera el jugo del canal alimenticio. El *azúcar* procede de plantas y de animales; pero nos surte de ella