

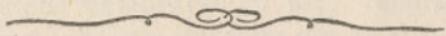
RELACION
DE LA
FERMENTACION
CON LAS
EPIDEMIAS

**Miasmas desinfectantes, reglas hijiénicas i
terapéutica de las epidemias**

POR

Francisco Navarrete

Presidente de la Sociedad de Farmacia, Miembro del Tribunal del
Protomedicato i del Consejo de Hijiene Pública, etc.



SANTIAGO.

IMPRESA DE EL INDEPENDIENTE, CHIRIMOYO, NÚM. 21.

1876.

RELACION DE LA FERMENTACION CON LAS EPIDEMIAS.

Fermentacion i su relacion con las epidemias.—Paralelo de los miasmas con los virus efluvios i venenos.—Influencia hijiénica i rol científico de los desinfectantes.—Reglas hijiénicas en tiempos de epidemias.—Modo de usar los desinfectantes.—Terapéutica de las epidemias.

«El ser sucede al ser i la muerte es fecunda.»

LAMARTINE.

I.

Segun un acuerdo de la Sociedad de Farmacia, el primero de cada mes debe celebrarse en este recinto una conferencia científica a la cual tiene derecho de asistir toda persona que lo desee. Segun el órden fijado, yo debiera haber dado esta conferencia el primero del mes pasado, pero por un motivo de enfermedad he demorado hasta la fecha el cumplimiento del compromiso.

Muchos interesantes temas se presentaron a mi eleccion para redactar esta conferencia, sin embargo, desechando aun los que ya tenia estudiados i por no desviarme de mi norma habitual de conducta, de preferir siempre lo mas útil de lo útil, he escojido por asunto «*la fermentacion en sus relaciones con las epidemias*», que como todos saben es una cuestion de actualidad i de utilidad urgente.

Para redactar este tema, ademas de la lectura detenida que he hecho de los innumerables autores que tratan los diversos

puntos de este asunto, he tenido que hacer una laboriosa digestion de ellos para llegar a unirlos o separarlos segun sus analogías o sus diferencias i poder arribar, a prueba del rigor del criterio científico, a la conclusion que me proponia. Sea como quiera, lo que yo persigo es que la utilidad de este trabajo, si he sabido dársela, aproveche eficazmente a los que la necesitan. Mi única aspiracion es la de ser útil a mis semejantes i al pais; si lo he conseguido, mis sacrificios, quedarán, por este solo hecho, sobradamente recompensados.

En este artículo yo me propongo demostrar que las epidemias son verdaderas fermentaciones i que por tanto su tratamiento terapéutico para ser lójico i tener una base mas o ménos sólida debe fundarse en los hechos bien conocidos i comprobados que caracterizan la fermentacion. Como complemento mui útil i casi necesario de esta idea, trato tambien de la influencia hijénica i del rol científico de los desinfectantes i termino dando algunas reglas hijiénicas jenerales para tiempos de epidemias, desprendidos de las consideraciones espuestas, i consigno al fin, el modo de usar los desinfectantes.

Para llegar con claridad i rigor científico a la demostracion que me he propuesto, he principiado por el estudio jeneral de las fermentaciones, he abordado sus causas, he discutido las opiniones que sobre ellas se han emitido, i por último, he llegado a formular del modo mas simple, preciso i exacto la difinicion de la fermentacion. Despues de esto he entrado en el estudio de los miasmas, de los vírus i de los efluvios, he discutido la naturaleza de estos ajentes mórbidos, he estudiado sus efectos sobre la economía en comparacion con los producidos fuera de ella, he comparado por fin éstos a aquellos fenómenos i despues de constastada la analogía i casi igualdad que hai entre ellos he concluido que las epidemias son verdaderas fermentaciones bajo todo punto de vista.

Por estas razones el artículo tiene una estension quizá mayor del tiempo que la bondadosa atencion de Udes. me dispensará para su lectura; sin embargo, he creido mas conveniente consultar la importancia i actualidad del asunto que tengo el gusto de someter a vuestra consideracion, que el tiempo que puede demorar su lectura, puesto que si no lo concluimos en esta conferencia el resto podrá leerse cuando se publique.

FERMENTACION.

II.

La palabra fermentacion viene de *fervere*, hervir. Todo fenómeno de formacion de espuma con desprendimiento de gases i sin causa a parente, pero susceptible de ser prevista fué designado por los antiguos con el nombre de fermentacion. La significacion actual de esta palabra solo tiene una relacion mui remota con la primera. Puede decirse con exactitud que esta relacion consiste únicamente en la idea fundamental de descomposicion que la palabra envuelve, aserto que se verá comprobado en el curso de este trabajo.

La fermentacion comprende el estudio de los problemas mas delicados i dificiles, de la química, de lo patalojía i de los secretos de la vida. Estos problemas han preocupado vivamente i preocupan todavía a los sábios mas compicuos, a los químicos, fisiolojistas i patolojistas mas laboriosos e ilustrados i a los filósofos de todas las épocas. No hai fenómenos mas difíciles, mas oscuros i mas enigmáticos que los que conciernen a la fermentacion; i por esta misma razon no hai sujeto de estudio que cuente con una bibliografía mas numerosa i distinguida: El hombre consecuente con las inspiraciones de su corazon i con las necesidades de su espíritu, nunca satisfecho de su saber, siempre ha investigado con un indecible ardor i tenacidad el descubrimiento de la verdad i con mas entusiasmo i decision aquellos fenómenos i cuya explicacion es mas i mas difícil: Tal es la tendencia de su espíritu i de su corazon, tendencia que acusa para nuestro espíritu una esfera de accion mas vasta que en la que nos meemos.

Do quiera que miremos, los fenómenos de fermentacion se imponen a nuestra consideracion. La transformacion del almidon en glucosa i en dextrina por la accion de la diástasa, la conversion de la glucosa en alcohol i ácido carbónico por la accion de la levadura, la de alcohol en vinagre o la de la glucosa en ácido láctico, butírico etc., por la accion de fermentos varios; el desdoblamiento de los glucócidos tales como la populina, sólicina, tanino, etc., en azúcar i otras materias ácidas o neutras a influjo de fermentos diversos i la maduracion misma de los frutos, son fenómenos de verdadera fermentacion.

La conversion del almidon en glucosa por la accion de los ácidos, la reduccion del bióxido de hidrójeno por la esponja de platino, la combinacion del oxígeno con el hidrójeno i la transformacion del alcohol en vinagre por la accion de la misma esponja, son tambien fenómenos de fermentacion, aunque reducidos a su mas simple espresion.

Todo acto fisiológico de la nutricion o de la asimilacion se principia o se termina por los fenómenos de fermentacion. La accion del jugo gástrico, de la saliva, del jugo pancreático, la actividad celular, la accion de la hemoglobina i la del protoplasma de las células vejetales, etc. etc., son preciosos ejemplos de fermentaciones fisiológicas. Veremos mas adelante que esos actos patológicos denominados infecciones miasmáticas, virulentas, contagiosas, etc. etc., no son al fondo sino verdaderas fermentaciones. I para decirlo todo en una palabra, me parece que serán mui pocos los fenómenos de la materia organizada, viva o muerta, que no se refieran a la fermentacion.

Si a las consideraciones espuestas se agrega que el estudio de las fermentaciones está íntimamente ligado al grande i secular problema de las jeneraciones espontáneas, entónces se acabará de comprender la importancia i jeneralidad asombrosa de los fenómenos de fermentacion, cuyo estudio ya nos ha dado i nos seguirá dando la solucion de grandes problemas i de los secretos íntimos de la vida. Yo me asocio, señores, de todo corazon a esos ilustres observadores i con toda mi alma a los hábiles esperimentadores que, con sus pacientes i sapientísimos trabajos, van descorriendo el velo de tantos problemas tan valiosos i de un interes tan palpitante.

No es mi propósito considerar la fermentacion bajo todas sus faces; mi objeto es descubrir la relacion que hai entre ellas i las epidemias, por cuya razon limitaré mi atencion al estudio de su naturaleza i de sus causas.

III.

El mosto fermentado i la carne podrida ofrecen al microscopio una multitud prodijiosa de pequeños seres vivos vejetales o animales. Ni el mosto ni la carne los contenian ¿de donde vienen estos seres despues de la fermentacion de estas sus ancias?

Los granos jermados transforman el almidon en dextrina i glucosa, el jugo gástrico convierte las sustancias

proteicas en peptonas, el jugo pancreático ejecuta la misma operacion con mas enerjia i ademas transforma el almidon en glucosa; ¿Qué esplicacion tienen estos fenómenos?

Los ácidos diluidos se comportan con el almidon del mismo modo que los granos jermiinados i a los glucosidos, como el tanino, por ejemplo, los transforman en glucosa i ácido gálico; la esponja de platino descompone indefinidamente el bióxido de azoe i puede formar agua provocando la combinacion de sus elementos. ¿Qué clase de reacciones son estas?

La determinacion de las causas i de la naturaleza de los fenómenos que producen seres vivos sin reproduccion aparente i la averiguacion de la naturaleza i las causas de las reacciones que producen la transformacion de la materia en las dos últimas especies de fermentaciones indicadas, será el asunto que continuará ocupando nuestra atencion.

IV

Los efectos de la fermentacion son conocidos de tiempo há, pero las causas i naturaleza de este fenómeno sólo han principiado a estudiarse con Willis, Stahl i Boerhaave en el siglo XVII. Willis opinó como sigue acerca de la causa de la fermentacion.

«El es un cuerpo que se halla en estado de movimiento intestino i que influye en la materia fermentecible por el intermedio de este movimiento.» Liebig apoya esta hipótesis i Gerhardt la adopta en Francia i la resume como sigue: «Fermento es todo cuerpo en estado de descomposicion, el cual por contacto provoca metamórfosis químicas en otros cuerpos. Un mismo fermento, pasando por muchos grados de descomposicion puede reaccionar diferentemente segun su estado de alteracion.» M. Berttelot acepta tambien esta hipótesis.

Tenemos, pues, que la primera esplicacion sobre la causa de la fermentacion es el *movimiento comunicado* por el fermento a la materia fermentecible. Esta teoría es una doble hipótesis: Por un lado se supone la espontánea alterabilidad del fermento i por el otro se cree que el movimiento producido por esta misma alteracion, se comunica a la materia fermentecible i determina la desorientacion de las moléculas.

Esto de explicar los fenómenos por la cómoda frase de alteracion espontánea, es algo que van dejando de mano los

químicos modernos. Si por esta palabra se entiende la alteracion sin ninguna causa real, la concepcion es un absurdo, porque sin causa no hai efecto; pero si por ella se designa una alteracion motivada por una causa oculta, el fenómeno deja de ser espontáneo i pasa a ser provocado. Qué causas son las que motivan esta alteracion es lo que vamos a ensayar de demostrar.

En la naturaleza se conocen muchas alteraciones sin causa aparente i para no citar mas que una, tenemos la conversion de las piedras feldspáticas en tierra de porcelana. Pero este fenómeno lento, que solo se realiza con los siglos, no puede servirnos mas que para demostrar la posibilidad de las descomposiciones aparentemente espontáneas. Mas adelante aduciré ejemplos infinitamente probadores que nos darán una idea del modo como se realizan estas alteraciones i que en realidad son debidas a los agentes físico-químicos que rijen todos los fenómenos de la naturaleza. La accion de estos agentes puede mui bien ser la causa de las fermentaciones; pero ¿cómo se esplicaria que sustancias tan eminentemente alterables, como la albúmina i la sangre, etc., se conserven indefinidamente por decirlo así preservadas fuera de la accion de los jérmenes que existen en el aire? Este hecho nos obliga a elevar al cubo la alterabilidad de los fermentos es decir, dificulta inmensamente la creencia en la alteracion espontánea i por el contrario nos inclina a mirar los fermentos como el medio, sino necesario al ménos mas ventajoso para realizar las fermentaciones. Mas aun, en las fermentaciones no solo hai transformacion de la materia fermentecible, sino produccion de vejetales o animales microscópicos en número infinito.

El axioma de Harvey. «*omne vivunt ex ovo*» ha sido jeneralizado i confirmado por distinguidos químicos i fisiolojistas entre los cuales descuella el inmortal Pasteur, i demostrada su verdad hasta en la animalidad microscópica. Luego, las fermentaciones que acusan infusorios deben tener por causa, no materias orgánicas eminentemente alterables, sino jérmenes o esporas que los hayan producido, i este hecho limita, por consiguiente, los fermentos espontáneamente alterables, segun se dice, a las fermentaciones que no desarrollan animalillos. Como se verá mas adelante, de estas fermentaciones sin animalucos hai que sustraer todavía aquellas que son producidas por agentes físicos directamente o por sustancias minerales que no sufren alteracion alguna. Todos

estos hechos nos autorizan para presumir, por lo ménos, que las materias orgánicas que dan lugar a las fermentaciones, sin infusorios, no son simples cuerpos orgánicos, sino dotados quizá de organizacion rudimentaria. Veremos mas adelante hechos que coefirmen este aserto.

Aceptada esta idea i la de que estos cuerpos tengan una vida de nutricion solamente se creará sin repugnancia, sino en la alterabilidad de ellos; en los movimientos propios a su vida elemental, lo cual esplicaria satisfactoriamente la causa del movimiento i de la accion descomponente del fermento.

Profundizando mas todavía en la causa de estos fenómenos restaria averiguar si eran los choques de las moléculas del fermento con las moléculas de la materia fermentecible los que motivaban la fermentacion, o era el movimiento bajo forma de calor, electricidad, etc., la causa íntima de la descomposicion. El choque puede que sea la causa mediata, pero la causa verdaderamente inmediata serian los agentes físicos-químicos desarrollados por el choque. Si se admite la vida elemental del fermento, debe admitirse igualmente el movimiento propio a su nutricion, el cuál manifestándose bajo forma de fuerzas químicas podrá ser la causa inmediata de la descomposicion de la materia fermentecible. El caso es que cualquiera que sea la manera mediata como el fermento obre, parece que la causa inmediata debe atribuirse a estas fuerzas físico-químicas, nacidas de su espontánea alteracion o de su elementalísima accion vital.

En apoyo de este aserto podria citar numerosas metamorfosis de la materia orgánica o mineral producidas por la influencia del calor, de la electricidad de la luz los dos agentes a la vez; pero únicamente espondré la de esta nueva fuerza físico-química designada con el nombre de efluvios eléctricos i la accion de estos agentes sobre los vegetales i sobre el almidon.

V.

Se da este nombre a la electricidad estática que se desprenda silenciosamente sin calor ni luz aparente. Algunas combinaciones químicas han sido ya provocadas por esta nueva fuerza. MM. P. Thenard i A. Thenard han observado la condensacion de los gases ácido carbónico e hidrójeno, i la de éste i el azoe bajo la influencia de los efluvios eléctricos. Estos experimentadores han reconocido que mientras

esta nueva fuerza condensa en un líquido oleajinoso a una mezcla de volúmenes iguales de protocarburo de hidrógeno i de ácido carbónico, la chispa eléctrica, al contrario, la desdobra, transformándola en óxido de carbono e hidrógeno puro. Despues, queriendo saber si los efluvios tendrian la suficiente potencia para obrar sobre los productos de la chispa eléctrica, sometieron a la accion de esta fuerza la mezcla o volúmenes iguales de óxido de carbono i de hidrógeno producida por la chispa eléctrica, i la reaccion se operó mas rápidamente que en la esperiencia anterior, i se formó el mismo líquido oleajinoso que ántes.

Despues de esta esperiencia, que demuestra que los efluvios eléctricos tienen mas potencia que la que se les suponía, una mezcla de hidrógeno i de azoe en la proporcion de tres a uno ha sido sometida a su accion, i el papel de reactivo primero i despues el olfato han acusado la formacion de amoniaco. Debo advertir que saturando el amoniaco a medida que se produce la reaccion se hace mucho mas activa.

Estos ejemplos de síntesis i de descomposiciones de los cuerpos por una fuerza al parecer insignificante pueden dar una buena idea, no solo de la posibilidad, sino de lo mui probable de que la causa inmediata de la accion del fermento sea debida a la accion de estas fuerzas físico-químicas desarrolladas por el choque de las moléculas de fermento en descomposicion o por sus metamórfosis vitales. Solo conociendo el prodijioso poder de estas fuerzas, que unen los elementos minerales para formar un cuerpo orgánico, podremos concebir si la accion de los fermentos será debida a ellas.

Los rayos luminosos son la fuente de una fuerza que obra en las plantas del exterior al interior, i que, segun su grado de refranjibilidad i la intensidad de sus vibraciones, las ondas penetran mas o ménos profundamente en los tejidos, produciendo fenómenos químicos, caloríficos o mecánicos. La vida vegetal, bajo un punto de vista jeneral, depende de estas fuerzas. Esta accion de los rayos luminosos se ejerce en las células a clorófila órgano donde se realiza la descomposicion del ácido carbónico en carbono i oxígeno que es eliminado i la del agua en hidrógeno i oxígeno que tambien es eliminado. El carbono i el hidrógeno abandonados a su propia accion se unen segun sus afinidades para constituir la fibra vegetal i los demas elementos de la planta. La luz no tiene influencia sobre la asimilacion de la planta sino por intermedio de las

Células a clorofila i la clorofila no funciona sino bajo la influencia de la luz. La planta verde no aumenta su materia combustible en la oscuridad, al contrario, ella disminulle por la respiracion. La fuerza absorbida corresponde mas o ménos al equivalente mecánico del calor producido por la combustion de la planta.

En 1871, el jeneral Pleasonton de Washington comunicó a la Academia de ciencias de Paris una importante esperiencia con la cual prueba la influencia tan favorable que la luz violeta ejerce sobre los vejetales i animales. Otros químicos ya se habian ocupado del mismo asunto pero sin arribar a resultados tan netos i tan notables, como los del jeneral que nos ocupa.

En 1861 plantó estacas de parras de un año en un invernáculo bastante grande cubierto de vidrios violetas. Despues de cinco meses solamente ya se veian ramas de 15 metros de largo por $2\frac{1}{2}$ centímetros de diámetro. Al año siguiente recojió una cosecha de 600 quilógramos de racimos. Segun este químico, en Washington, una viña exige cinco a seis años para dar fruto, bajo la influencia de los vidrios violetas solo se han necesitado 18 meses i se ha obtenido un rendimiento considerable.

Con los animales practicó esperiencias comparativas i el resultado ha sido que los que estaban en invernáculos de vidrios violetas crecieron mas pronto i demostraron mas vigor i robustes.

Estos fenómenos se esplican fácilmente si se atiende a que la luz violeta está compuesta de los rayos químicos de la luz blanca que son los provocadores de las reacciones moleculares.

H. von Mohl descubrió granos de almidon en la clorofila de la mavor parte de las plantas; el sabio botanista Sachs en 1863 reconoció que la presencia del almidon en la clorofila era debida a la influencia de la luz, que si el esclarecimiento no era suficiente solo enverdecfa bien pero no producía almidon i que el almidon así producido desaparecía en la oscuridad.

L. Corvisard i otro químico observaron que el almidon disuelto se transformaba rápidamente en dextrina i en azúcar bajo la influencia de la luz solar. De Saussure nota que la luz favorece la absorcion del oxígeno por la esencia de la vandula. Una solucion alcohólica de tanino absorve a la luz mucho oxígeno i emite poco ácido carbónico; en la oscuridad no pasa nada semejante,

Muchos otros ejemplos mas podria citar para probar la accion química de la luz no solo sobre la materia orgánica sino tambien sobre las sustancias minerales; pero lo espuesto sea suficiente para demostrar el sólido fundamento de la hipótesis que atribuye a las fuerzas físico-químicas la causa inmediata de las fermentaciones. Estos mismos ejemplos sirven igualmente para probarnos la inmensa probabilidad i casi la seguridad de que la alterabilidad espontánea de los fermentos no figurados como de toda otra materia orgánica o mineral, proviene de la accion de estos agentes tan misteriosos que acompañan a los fenómenos de la naturaleza. Convendria, por consiguiente, que la frase *alterabilidad espontánea*, no se usase mas en el lenguaje químico, porque si en su origen significó la completa ignorancia de las causas de la alterabilidad de la materia sin razon aparente, ahora significaria una corrupcion del lenguaje químico i un vergonzoso desconocimiento de fenómenos bien estudiados.

Es indudable que el calor i la electricidad, por ser esencialmente iguales a la luz, tengan tambien una accion análoga. No me detendré a consignar las numerosas pruebas de este aserto, pero no puedo prescindir de apuntar en este lugar uno de los tantos que podria citar i que descuellan por la evidencia con que hablan a la intelijencia.

M. Gay Lussac observó, que el jugo de uva conservado al abrigo del aire i puesto en relacion con dos hilos de platino que comunicaban con una fuerte batería voltaica, fermentó con prontitud. Una disolucion de azúcar fermentó igualmente en breve tiempo por la accion voltaica. ¿Qué prueba mas evidente puede exijirse para demostrar que las fuerzas físico-químicas son las causas inmediatas de las fermentaciones? Al frente de estos hechos puede hablarse sin mengua de alterabilidad espontánea? Evidentemente nó. No apunto otros hechos del mismo jénero por no aumentar la estension de este artículo i porque los citados son de una elocuencia seductora.

Por último, si no se admite la intervencion de estas fuerzas ¿qué esplicacion plausible puede darse a las fermentaciones remedadas por la ciencia? De qué otro modo medianamente satisfactorio siquiera puede esplicarse la accion de la esponja de platino i la de los ácidos diliudos sobre el almidon i los glucosidos? No se olvide que la materia es una i que el modo de agrupamiento de los átomos i de las moléculas, que da conocimiento a los diversos cuerpos de la naturaleza,

está bajo la dependencia de estas fuerzas físico-químicas. Así es como se explica que dos sustancias compuestas de los mismos elementos i de igual composicion centesimal como son, por ejemplo, el ácido acético $C^4 H^4 O^4$ i el formiato de metilo $C^4 H^4 O^4$, puedan tener naturalezas i propiedades tan diferentes. Es indudable que cuando conozcamos mas de cerca estas fuerzas i cuando tengamos el gobierno de ellos, podremos diversificar al infinito la naturaleza i propiedades de los cuerpos, podremos fácilmente unir los elementos minerales para formar una sustancia orgánica, como ya lo hacemos incientemente con algunas, i podremos, en fin, producir alcohol, azúcar i todo otro cuerpo orgánico, i no exajero si agrego que tambien podremos fabricar oro, plata, diamantes i quizás darnos cuenta satisfactoria de los fenómenos de la vida, etc., etc. Este es el porvenir reservado a la química moderna a cuya investigacion ya se ha librado con tenacidad i buen éxito, i cuando lo haya alcanzado, habrá sin duda llegado al mas glorioso término de su carrera, mas allá del cual su accion no tendrá razon de ser. No olvidando, pues, que la diversificacion de la materia está rejida por estas fuerzas físico-químicas, es como podremos aceptar sin repugnancia alguna que la accion de los fermentos es debida al influjo de estos ajentes, tan misteriosos todavía.

Veremos mas adelante que las demas teorías sobre las causas de las fermentaciones pueden reducirse a las que estensamente acabamos de discutir.

VI.

Del conocimiento de la composicion química de la levadura de cerveza, debido especialmente a los trabajos de Dumas, Payen i otros, i de las observaciones de Cognard de Latour, que reconoció que la levadura era un conjunto de glóbulos susceptibles de reproducirse por vejetacion, nació poco a poco en Francia la idea de que la fermentacion es una descomposicion de la materia fermentecible debida a un acto fisiológico del fermento.

M. Dumas dió a esta idea un grado de precision que puede notarse en estas líneas. «Las fermentaciones son fenómenos del mismo orden de aquellos que caracterizan la ejecucion regular de los actos de la vida. Por su medio las materias orgánicas mas complejas son brusca o lentamente destruidas i llevadas por desdoblamiento a su estado inorgánico. En verdad, a menudo, es menester muchas fermentaciones sucesivas para producir el efecto total. El fermento se

los animales lo juegan igualmente i se halla en todas las partes de las plantas que no son verdes. Todos estos séres i todos estos órganos consumen las materias orgánicas, las desdoblan i las reducen a las formas mas simples de la química minera.

En 1810 Gay Lussac reconoce la necesidad del acceso del aire para que principie la fermentacion; Thenard observa despues que la levadura de cerveza juega un rol de excitacion esencial i que enseguida se deposita haciéndose inactiva; i en fin, el farmacéutico Astier en 1813 afirma *que el aire es el vehículo de toda especie de jérmenes, orígenes del fermento, el cual era vivo, de esencia animal i se alimentaba de azúcar, de donde resultaba la ruptura de equilibrio de las moléculas de estas sustancias*. Estas ideas recibieron su confirmacion en 1837. Cognard de La Tour reconoció que la levadura era un conjunto de glóbulos, susceptibles de reproducirse por vejetacion, i en 1838 Turpin observa que la levadura es un protoorganismo vejetal que nombra *Torula cereviciae* el cual da nacimiento al *penicilium glaucum* por un desarrollamiento consecutivo. Mas o ménos en la misma fecha estas ideas fueron confirmadas en Alemania por Schwann, Kützing i Mitscherlich.

Bouchardat, en apoyo de la teoría vital francesa, demuestra que los glóbulos de la levadura de cerveza tienen necesidad de dos suertes de alimentos para vivir, del azúcar para producir calor i de la materia azoada para reproducirse. Así hácia el año 1850 dos grandes teorías se dividian la opinion: la teoría vital francesa definida así por Turpin: «Fermentacion como efecto i vejetacion como causa, son dos cosas inseparables en el acto de la descomposicion del azúcar.» I la teoría alemana que ya he dicho como la resumia Gerhardt.

El célebre fisiolojista italiano, el abate Spallanzani fué el primero que demostró experimentalmente la ausencia de todo organismo vivo en las materias albuminaideas alterables, colocadas en vasos cerrados i hervidas durante una hora. Cognard de La Four en 1830 contesta la aparicion de los jérmenes desde la introduccion del aire en los líquidos fermentecibles.

Schwann en 1837, contesta que los líquidos putrecibles cocidos no sufren fermentacion cuando están en contacto con el aire calcinado. Estos resultados fueron confirmados por varios otros químicos, algunos de los cuales se limitaron

a filtrar el aire a través del algodón en lugar de calcinarlo. Berthelot reconoce la existencia de los jérmenes que dan origen a los infusorios aunque no está de acuerdo con M. Pasteur en la causa inmediata de la fermentación.

En 1859 M. Pasteur filtra el aire a través del algodón pólvora, disuelve esta sustancia en el éter i el residuo ensayado al microscopio contenía seres organizados, esporas o jérmenes que puestos en contacto con el líquido fermentecible daban nacimiento a los bacterios. M. Duclause, discípulo de M. Pasteur, examinando al microscopio uno de los cuerpos organizados separados por este químico, vió que colocado en una disolución de azúcar, aumentaba de volúmen, se desarrollaba a espensas de ella i daba nacimiento a filamentos de que el gran número i el pronto desarrollo atestiguan la gran vitalidad de las esporas contenidas en el aire.

M. Pasteur repite las esperiencias de Spallanzani i Schwaun i obtiene el mismo resultado de estos químicos, despues de lo cual hace una esperiencia intachable que consiste en hacer una decoccion de materias albuminoideas i dejarla en contacto del aire sin calcinar en un aparatito cerrado con un tubo recurvado i afilado i abierto en su estremidad. La fermentación no tuvo lugar, pero se desarrolló cuando la abertura afilada se colocó de tal modo que el aire pudiera llegar verticalmente a la superficie del líquido. Esta esperiencia demuestra que el aire desarrolla la fermentación por los cuerpos que contiene en suspensión i no por sus elementos gaceosos. De este modo M. Pasteur ha demostrado victoriosamente la verdad adivinada por Astier sobre que el aire era el vehículo de un gran número de jérmenes.

Mas de 20 años que Leeuwenhock el inventor de la micrografía, persiguiendo sus investigaciones sobre los seres microscópicos contactó que el agua de lluvia que comenzaba a caer contenía casi siempre animalillos i que el agua que caía despues de algun tiempo no los contenía. El agua proveniente de la fundición de la nieve que no ha estado en contacto con el aire, escribía Leeuwenhock, no ofrece ni un animaluco, pero los presenta despues de una esposición al aire durante muchos dias.

Una interesantísima observación hecha por M. Coste sobre el modo de jeneración de los infusorios ciliados prueba de un modo irrecusable la existencia de los seres microscópicos i la forma de huevo bajo la cual ellos pueden vivir en

la atmósfera u otro lugar hasta que se encuentren en las circunstancias apropiadas a su desarrollo.

Uno de los defensores mas ardientes de las jeneraciones espontáneas M. Pouchet, ha reconocido en el aire los huevos de microzoario, las esporas de criptógamas, una materia verde organizada, infusorios enquistados, navículos, bacterios, granos de polen de epilobium o de aenothera. M. Joly i Musset tambien partidarios de la heteroejénea han reconocido en el aire la presencia de huevos de infusorios.—M. Pasteur ha descrito los torulaceas, los monades, los mucedineos los bacterium i concluye que ellos son el orijen de los organismos diversos que se hallan en las fermentaciones.

Salvo algunos raros filósofos, la antigüedad toda creyó en las jeneraciones espontáneas i por consiguiente en la espontaneidad de todas las fermentaciones. Todavía en el siglo XVII Van Helmont, describia el medio de producir un raton; i en el siglo XVIII Nedham i Buffon admitian que la molécula que ha vivido podia reproducir nn ser vivo. Pero contra estas aberraciones estaba el célebre e indiscutible axioma de Harvey *omne vivium ex ovo* que mui exactísimo refiriéndose a los animales i plantas superiores, cuya jeneracion es bien conocida, ofrecia dudas i oscuridades tratándose de aplicarlo a las plantas i animales inferiores, visibles solo al microscópio. Pero los trabajos de químicos i fisiolojistas tan serios i laborios como los ya citados han puesto en evidencia la exactitud del axioma hasta el grado mas ínfimo de la escala de la vejetacion i de la animalidad. La jeneralizacion de este axioma sobre derrotar por completo la teoría de las jeneraciones espontáneas, esplica satisfactoriamente una de las causas de las fermentaciones. Nadie niega hoi dia la existencia de esporas, jérmenes o de seres organizados en el aire; nadie pone en duda su desarrollo colocados en circunstancias apropiadas i el modo de jeneracion de algunos de estos seres ha sido cuidadosamente observado, que es cuanto puede exigir el criterio científico mas riguroso. Las observaciones de la ciencia moderna han traducido el axioma de Harvey por este otro *omni cellula a cellula*, toda célula nace de otra célula, cuya fórmula es la espresion exacta de la verdad, o por esta otra *omne vivum ex vivo* que comprende las reproducciones sin huevo i es tan jeneral como la anterior.

Quede, pues, sentado que las fermentaciones a infusorios son producidas por los seres que residen en el aire.

VII.

Fijado el oríjen i la causa de las fermentaciones a infusorios resta averiguar si los animalucos o vejetales desarrollados son ellos la causa mediata o inmediata de la descomposicion. Segun Bertholet las cosas se pasan de un modo parecido a lo que sucede en los animales superiores. Los infusorios secretan fermentos probablemente de la misma clase de los que ya hemos hablado i por medio de ellos transforman la materia fermentecible dentro o fuera del cuerpo del infusorio. Esta opinion no es una pura concepcion teórica puesto que el azúcar de caña i del mismo modo el almidon pueden convertirse rápidamente en glucosa bajo la influencia de un fermento salubre, secretado por la levadura de cerveza. M. Bechamp ha hallado, en los micrófitos i microzoarios, fermentos salubres que designa con el nombre de *zymases* i que los estrae como la diástasa se prepara con la cebada jermiinada. Estos fermentos gozan de la propiedad de transformar mui rápidamente el azúcar de caña en glucosá.

Yo me permito opinar del mismo modo que M. Berthelot porque para esplicar de otro modo la accion de los infusorios es necesario suponer en ellos una causa vital misteriosa. Supuesto, pues, que este sea el modo de obrar de los fermentos organizados i vivos, la causa mediata de la fermentacion serian los animalillos i la inmediata los fermentos secretados por ellos.

De este modo la causa íntima de las fermentaciones a fermentos vivos queda reducida a la misma causa de las fermentaciones sin infusorios de que ya hemos hablado.

VIII.

Antes de pasar a las otras teorías, quiero dejar constancia de las propiedades i naturaleza de los fermentos no vivos. Ellos parecen ser de una organizacion rudimentaria principalmente si se adopta la definicion de organizacion dada por M. M. Robin i Verdeil i que consiste en la union por disolucion recíproca i compleja, de los principios inmediatos numerosos, los unos con ayuda de los otros, union presentada por toda sustancia viva o que ha vivido. Estos fermentos no tienen por consiguiente composicion definida i son una mez-

cla elementalmente organizada de las especies químicas que constituyen a todo organismo, tales como albúmina, fibrina, agua, azúcar, materias, grasas i minerales, compuestos fosforados, etc., ménos celulosa. No tienen forma determinada i por esta razon Gautier los designa con el nombre de fermentos no figurados i a los fermentos vivos de que hemos hablado los titula, fermentos figurados, por que tienen una organizacion completa e independiente i por que reúnen las tres propiedades fundamentales de todo ser vivo, que son forma determinada facultad de nutrirse i de reproducirse en un medio apropiado. Los fermentos no figurados se hallan en las partes acuosas de los fermentos figurados, sea en los líquidos de los animales superiores, como la saliva, el jugo gástrico, etc, sea en fin en las diversas rejiones de las plantas. Ellos se diluyen en el agua pero no se disuelven, puesto que precipitando al seno del líquido un cuerpo amorfo, como el colodion, el fosfato neutro de cal, etc., todo el fermento es arrastrado por este cuerpo. No sufren tampoco la diálisis que los coloides solubles experimentan parcialmente, i una temperatura inferior a 100 grados es suficiente para despojarlos de toda actividad, lo mismo que a los fermentos figurados. Todas estas propiedades justifican la opinion de que estos fermentos se hallan en el extremo límite de la organizacion ¿Seria entregarse a un placer de fantasía el suponer que estas sustancias organizadas viviesen siquiera con la propiedad vital mas esencial i jeneral cual es la nutricion? Las células de epithelium i otras muchas sustancias organizadas ¿no viven con la sola propiedad vital de la nutricion? Qué repugnancia habria entonces para suponer que los fermentos no figurados tuviesen una vida elemental limitada a una nutricion rudimentaria? Ninguna por cierto, i por el contrario, aceptando esta hipótesis nos esplicaríamos fácilmente la causa de la fermentacion, sin necesidad de recurrir a hipótesis misteriosas, puesto que los fenómenos de nutricion serian la causa del movimiento que desorientaria las maléculas del cuerpo fermentecible.

Una prueba mui probadera de que estos fermentos gozan de una vida rudimentaria, es decir, de la vida mas jeneral que caracteriza a la materia organizada viva, es el prodijioso poder de accion de que están dotados. Una mui pequeña cantidad de diastasa, por ejemplo, es capaz de transformar en glucosa una cantidad indefinida de almidon, a condicion (el que no se borre) dialicen los productos de transformacion a

medida que se producen ¿Cómo se explicaría esta sorprendente actividad sin suponer la vida elemental del fermento, actividad tan idéntica a la de los fermentos figurados? Si no se admite esta suposición necesario es concluir que para realizar la fermentación se necesita de una cantidad de fermento proporcionada a la de materia fermentecible o de que el fermento solo inicia la descomposición i que ella se continúa después con las fuerzas físico-químicas provenientes de la descomposición de las primeras porciones de sustancia fermentecible. Lo primero está demostrado que no es necesario, lo segundo es una hipótesis que aboga por la influencia de las fuerzas físico-químicas. Explíquese como se quiera la acción mediata del fermento; pero para mí tengo que el modo íntimo de obrar de estos agentes es por medio de las fuerzas físico-químicas de que ya he dicho lo suficiente. La transformación del almidón en dextrina i azúcar por la sola influencia de la luz solar confirma de un modo irrecusable esta opinión, i hace creer que los fermentos no figurados, si no tienen una vida elemental, no son otra cosa que medios organizados que facilitan la acción de los agentes de que hablamos.

Berzelius explicó la fermentación suponiendo que el fermento poseía una acción propia desconocida, que llamó fuerza católica o de presencia, en virtud de la cual, por simple contacto, determinaría la descomposición de la materia fermentecible. Esta hipótesis, despreciada por los químicos, no está tan falta de fundamentos que se diga, porque no puede suponerse que por la mente del autor haya pasado la idea de que el fermento podía obrar como persona moral, lado por el cual se la ha ridiculizado. Es indudable que esta suposición está basada en el presentimiento de la influencia de los agentes físico-químicos cualesquiera que fueran por otra parte, las causas mediatas del fenómeno en cuestión. Hé aquí lo que Berzelius dice a cerca del origen de esta fuerza. «La fuerza catalítica no es ni la pesantez ni la cohesión ni la afinidad, sino una manifestación de la fuerza eléctrica de naturaleza particular diferente de electricidad ordinaria, por cuya razón merece una denominación especial. Por lo demás, sin hacer honor ninguno a esta hipótesis, yo creo interpretarla como lo he hecho con el mismo derecho que otros la han despreciado mirándola por el lado ridículo al cual se presta

Bunsen i después de él M. Traube intentaron una teoría química de la fermentación, en la cual dan al fermento el

papel de transportador de oxígeno. Así, unas veces el fermento tomara el oxígeno de un cuerpo i lo transportaria a otro o al aire i otras veces lo tomara del aire para transportarlo a un cuerpo oxidable. Esta teoría sobre referirse solamente a casos determinados parece no ser mas que una explicacion de estos mismos casos. Así M. Pasteur admite que los infusorios transforman la materia fermentecible en alcohol, ácido carbónico, láctico, butírico, etc., a la manera como un mamífero, por ejemplo, transforma en su organismo un grano de trigo en urea, agua, ácido carbónico, etc., con esta diferencia, que tan luego el fermento no toma ningun elemento de afuera i otras veces absorbe el oxígeno i oxida la materia fermentecible, como lo hace el *micoderna aceti*, que cambia el alcohol en vinagre. Este ejemplo pone en relieve el alcance i valor de la teoría química, teoría que puede considerarse como el complemento de la teoría vitalista.

IX.

Hé aquí por orden cronológico, todas las teorías inventadas hasta la fecha para explicar las causas i la naturaleza de las fermentaciones. Vemos que la teoría de Berzelius si algo dice se refiere a la teoría del movimiento comunicado; que la teoría química no se refiere mas que a un número mui limitado de casos i que no es mas que la explicacion del modo de accion del fermento. La teoría vitalista, obra de químicos ilustres, está sancionada por la observacion i la experiencia i es admitida actualmente por todos los químicos sérios del mundo. Sin embargo, ella no es sino la causa mediata del fenómeno de la fermentacion. El eminente químico M. Berthelot ha ido mas léjos que M. Pasteur, aunque no ha llegado al término de la jornada. Cree que limitar la explicacion de las fermentaciones a decir que ellas son debidas a un acto vital del fermento, es recular la dificultad i sin dejar de reconocer la accion vital de estos, observa la necesidad de penetrar en la causa mas inmediata, causa que para él se halla en los jugos a fermentos secretados por los infusorios, a la manera como los mamíferos secretan la tealina, la pepsina, etc., i reduce de este modo la teoría vitalista a la del movimiento comunicado.

Hasta aquí tenemos, pues, que la teoría mecánica o del movimiento es la reinante i resume a todas las demas; pero

M. Berthelot, tan decidido por las causas íntimas, de la discusión precedente, parece deducirse que también se quedó a medio camino como M. Pasteur, Si el fermento no es alterable por sí mismo, como queda demostrado, i si son los agentes físico-químicos los que provocan esta alteración, es claro que la causa íntima de la fermentación son estos agentes i que la verdadera teoría de estos fenómenos está basada en el modo de acción de estas fuerzas. Sea cualquiera la causa mediata de la fermentación i sea cual fuere la naturaleza del fermento física, mineral, orgánica, organizada elementalmente o un organismo vivo, nosotros, apoyados en los datos consignados, miraremos como causa inmediata o íntima de todas las fermentaciones, la acción de las fuerzas físico-químicas.

X,

Quede, pues, establecido.

1.º Que la causa íntima de las fermentaciones *muy probablemente* es la acción de las fuerzas físico-químicas que profusamente existen en la naturaleza.

2.º Que la causa mediata unas veces es un fermento organizado i vivo, otras una sustancia simplemente organizada o de vida elemental reducida a la nutrición rudimentaria i a veces un cuerpo mineral.

3.º Que la potencia de acción de los fermentos es prodijiosa e indefinida a condición de que para los fermentos no figurados se separen por diálisis los productos de la fermentación a medida que se producen, i para los figurados se mantenga en el cuerpo fermentecible la cantidad suficiente de materias fosforadas azoadas i algunas sales alcalinas, que son los alimentos de este género de fermentos.

4.º Que los efectos del fermento consisten en modificar isoméricamente la materia fermentecible, como sucede a los albuminoides con la pepsina, al almidón con la diástasa etc.; en hidratar o desdoblar, como sucede a la dextrina con la diástasa, a las grasas con el jugo pancreático etc.; en oxidarla, como sucede al alcohol con el *micoderma aceti* etc.; en reconstituir las sustancias transformadas isoméricamente, como sucede a las pectonas con un fermento indeterminado contenido en el quilo etc.; en deshidratar i desdoblar a la vez, como sucede en la fermentación viscosa i en descomponer de un modo complicado a la materia,

como sucede al azúcar con la levadura; a la carnes con los vibriones i demas infusorios que se desarrollan en la putrefacción, desprendiendo amoniaco, hidrójeno fosforado, sulfhidrato de amoniaco i varios carburos etc. En una palabra, el efecto constante del fermento [es el de simplificar mas i mas la molécula orgánica hasta reducirla a elementos inorgánicos, lo que a menudo sucede despues de muchas fermentaciones sucesivas.

5.° Que el fermento no cede nada de su propia sustancia a la materia fermentecible sea cual fuere su naturaleza, que cuando es un ser vivo se nutre a espensas de ella o del aire, cuando una materia simplemente organizada se descompone a su vez i cuando un cuerpo mineral no sufre alteracion alguna.

Con estos datos ya podemos formular con presicion claridad i exactitud la definicion de la fermentacion. Se entenderá por este fenómeno la transformacion de la materia por los agentes físicos-químicos sin o con el intermedio de un cuerpo vivo o muerto, mineral u orgánico, que puede tambien transformarse pero que no cede ninguno de sus elementos a la materia fermentecible i cuya accion es prodijiosa. Esta definicion, como bien se comprende, abraza todas las especies de fermentaciones conocidas: minerales, orgánicas, fisiológicas o patológicas a fermentos vivos o muertos. Las definiciones hasta el presente conocidas, las considero defectuosas porque no definen todo el objeto definido i porque no dan una idea clara i exacta de la causa inmediata de la fermentacion.

Terminaré el estudio de las fermentaciones consignando la fecundidad prodijiosa de los fermentos figurados. Ehrenberg calculó que un *vorticelle* podia producir en cuatro dias hasta 140 billones de renuevos. Solo así, conociendo esta fertilidad asombrosa de los infusorios, puede uno darse razon del gran trabajo que ellos ejecutan con tanta facilidad i en un breve tiempo.

EPIDEMIAS.

XI.

Todas las causas de las epidemias pueden reducirse a dos las predisponentes i las directas i específicas. No entra en mi propósito el exámen de las primeras; me ocuparé solo de

las segundas. Las causas específicas conocidas son la infección i el contagio; el estudio de los efluvios, de los miasmas i virus nos dará la suficiente explicación de ellas.

En el uso de estas palabras se observa cierta confusión: se llama miasmas a los efluvios i efluvios a los miasmas, virus a los miasmas i miasmas a los virus. Conviene, por consiguiente, precisar el significado de cada una de ellas.

La mejor definición de miasma que he leído es la del doctor Héctor George, que dice así: «Miasmas son las emanaciones que se difunden en el aire i ejercen en la economía animal una influencia mas o ménos perniciosa.» Así las emanaciones de los pantanos, de las materias en putrefacción, de la piel i de los pulmones de los individuos enfermos, son verdaderas emanaciones miasmáticas.

Los autores llaman efluvios a las emanaciones de los pantanos; de suerte que, aceptada la definición de miasma, la palabra efluvios deja de ser jenerica para denotar una especie particular de miasmas. El carácter esencial de los miasmas consiste en que son partículas invisibles orgánicas u organizadas, vivas o muertas, residentes en el aire, por medio del cual ejercen su acción descomponente sobre la materia orgánica.

Con la palabra virus se designa un humor segregado, de origen patológico, cuya propiedad característica es la de transmitir i reproducir indefinidamente un estado morboso casi idéntico. La acción de este agente puede ser mediata o inmediata o de los dos modos a la vez. La del virus sifilítico es puramente inmediata i la del virus varioloso puede ser inmediata o mediata a la vez. De aquí se sigue la necesidad de distinguir dos clases de contagio: uno directo, inmediato o virulento i otro indirecto, mediato o miasmático. Así el virus cuando puede residir i comunicarse por el aire, recibe tambien el nombre de miasma.

Hé aquí descifrada la verdadera significación de las palabras miasmas, efluvios i virus. Ahora me resta entrar en algunas averiguaciones respecto a la naturaleza de los agentes designados con estos nombres.

Las discusiones sobre los fermentos, las fermentaciones, la jeneración espontánea i las causas de las enfermedades infecciosas i contagiosas tienen por base la hipótesis de la existencia en el aire de jérmenes o corpúsculos organizados. Exámenes químicos i microscópicos se han practicado con este objeto.

M. Gaston Tissandier ha practicado el análisis químico de las sustancias contenidas en el aire, haciendo atravesar este fluido a través del agua pura, i ha hallado para Paris los números de 6 a 23 miligramos de polvo por metro cúbico de aire. Demostró que este polvo contenia de 25 a 34 por ciento de materias orgánicas i 66 a 75 de materias minerales. Las cenizas estaban compuestas de cloro, ácido sulfúrico, ácido azótico, fierro, cal, sílice, etc. Determinó igualmente que este polvo estaba en suspension por la agitacion del aire, i que durante el reposo se formaba constantemente un depósito.

Ya Moscati primero i despues Boussingault habian demostrado la existencia en el aire de materias orgánicas azoadas eminentemente putrecibles.

El exámen microscópico de las sustancias contenidas en el aire ha dado el resultado siguiente: 1.º Diversas sustancias inertes: pelos de lana, barbas de plumas, hilos de araña, epiteliums, fragmentos de algodón, seda, granos de polen, esqueletos siliciosos de infusorios i granos de almidon en gran número. 2.º Espóras i organismos vegetales inferiores, tales como, esporas de criptógamas, torulaceas de 1c. 5 a 7 milésimas de milímetro de diámetro, mucoros i mucedíneos. 3.º Ovulos de infusorios, tales como, bacterios de 0^{mm}0006 de diámetro, vibriones i corpúsculos o granulaciones que probablemente son la última forma de la materia organizada accesible al microscopio.

XII.

Qué rol juegan las materias orgánicas i cuál las materias organizadas es el asunto que seguirá ocupándonos.

Las materias orgánicas por su grandísimo estado de division son eminentemente atacables por los agentes fisico-químicos, las que pudriéndose pueden favorecer el desarrollo de las esporas u óvulos contenidos en el aire.

Las materias orgánicas putrefactas no son por ellas mismas ofensivas a la salud i si en mayor dosis producen alguna alteracion esta no es nunca específica, por cuya razon se cree que las enfermedades miasmáticas infecciosas o contagiosas, deben ser ocasionadas por seres organizados.

Ya en 1754 Backer observaba que era suficiente tapar una infusion hirviendo con un jénero fino para impedir el desarrollo de los pequeños organismos que acompañan i producen la putrefaccion. Pero es M. Pasteur quien principalmente ha estudiado la existencia, la naturaleza i los efectos

de los organismos microscópicos residentes en el aire. El los ha recojido sin alteracion, los ha contado i colocado en los medios convenientes i ha seguido su desarrollo i sus costumbres. Es a él a quien corresponde el honor de haber demostrado que cada uno de los óvulos o esporas produce una fermentacion específica, correlativa de su actividad i de su proliferacion. Del desarrollamiento de estos organismos en los diversos medios donde se depositan dependen las fermentaciones, las putrefacciones, un cierto número de afecciones a la piel i a las mucosas, algunas enfermedades específicas trasmisibles por contagio o inoculacion i las enfermedades epidémicas con algunas endémicas.

En cuatro grupos se han dividido los organismos aptos a ser trasportados por el aire i son:

1.º Las esporulas u organismos vegetales. 2.º Los óvulos o jérmenes animales. 3.º Los organismos de naturaleza intermedia que han sido encontrados en el seno de los humores de un gran número de enfermedades graves i cuya naturaleza vegetal o animal es todavía dudosa. 4.º En fin, los cuerpos granulados, que son el último término de la organizacion visible, hallados en el plasma de la sangre, en los humores de animales atacados de enfermedades contagiosas, en el aire, etc., i que parecen concurrir de la manera mas activa a la aparicion i a la diseminacion de los enfermedades epidémicas.

Sin pretender hacer la historia de estos organismos i de los productos de su desarrollamiento, paso a señalar algunos a los cuales se han atribuido las principales fermentaciones o la etiología de algunas enfermedades específicas.

El primer grupo comprende las esporas que producen enfermedades en la piel o que dan nacimiento al moho i a ciertas fermentaciones. De las primeras puedo citar el *micoderma* o *achorion de la tiña* i de las segunda la *Torula cereviciae* o *levadura*, el *micoderna vini* i el *micoderna aceti*, el *penicilium glaucum*, que forma el moho de las sustancias vegetales en descomposicion, el *leptotrix buccalis* que se halla en el sarro de los dientes, en el betun negro de las encías de los tíficos i que produce quizá la carie dentaria, etc., etc.

De los organismos del segundo grupo, que desarrollándose en las infusiones espuestas al aire, dan nacimiento a los animales parásitos i a cierto número de protozoarios, puedo citar el *cercomonas intestinalis*, que Dujardin i Davaine han señalado en las heces de los coléricos; i las *lombrices* parasitarias intestinales, musculares, etc., cuyos óvulos, embriones o

proglotis son amenudo injeridos con el agua o los alimentos.

Del tercer grupo puedo nombrar los bacterios hallades por Davaine en la sangre de los corderos atacados de *sangre ae rata*. Tigri i otros han encontrado estos mismos organismos en la sangre de los tíficos, variolosos i en otras enfermedades. Citaré tambien las zooglea o monades, corpúsculos a los cuales Salisbury, Morren i otros han atribuido el desarrollamiento de las fiebres intermitentes.

En las deposiciones de los coléricos se halla una zooglea de naturaleza especial.

Los organismo del cuarto grupo no se distinguen por nombres propios i se comprenden bajo la denominacion de *cysto blastiones*. Estos corpúsculos sin forma bien determinada, pero mui análogos a las granulaciones del tercer grupo, han sido encontrados en la sangre i los humores de muchos enfermos atacados de afecciones infecciosas i contagiosas; i de secados i trasportados por los vientos, pueden costituir una parte de estos venenos designados con los nombres de miasmas, efluvios, etc. Todo induce a creer que estos corpúsculos puedan desprenderse de los animales i vejetales i que una vez en la atmósfera se alimenten de las materias azoadas putrecibles, las cuales pueden mui bien ser la condicion de existencia i de conservacion en el aire de estos organismos; i como a estas granulaciones deben los virus su accion nociva, por analogía debe creerse que a ellos tambien sea debida la causa de muchas enfermedades miasmáticas.

A estos organismos conocidos con los nombres de *esporas*, *óvulos*, *corpúsculos intermediarios* i *cysto-blastiones*, los químicos i médicos, designan con el nombre de miasmas, efluvios, virus, etc., i cuya distincion ya he hecho. Los gaces hediondos no son pues, miasmas i se designan con la denominacion de emanaciones pútridas.

Cuando los miasmas derivan de un cuerpo enfermo i pueden comunicar este estado morbosos, se les llama miasmas contagiosas; i cuando derivan de cuerpos vivos o muertos, enfermos o nó, i comunican enfermedades que no existian en las materias de su oríjen, se les denomina miasmas infecciosos. Así, un pantano no posee la fiebre intermitente, pero la produce. Los miasmas contagiosos reproducen una enfermedad i los miasmas infecciosos determinan las que no existian en su punto de oríjen. Todas las enfermedades miasmáticas contagiosas o infecciosas son epidémicas.

Cierto grado de calor, de humedad i la accion del aire favorecen el desarrollo i desprendimiento de miasmas de los cuerpos orgánicos u organizados en descomposicion. Si el aire donde se forma no se renueva, obran mui enérgicamente, i se fijan en cuerpos porosos, en los cuales pueden ser transportados a grandes distancias. A manera de los virus, tienen su período de incubacion, i la enfermedad que producen rara vez recidiva. Todas las materias en putrefaccion indudablemente son el criadero de los miasmas.

XIII.

Por largo tiempo se ha creído que las emanaciones effúvicas debian sus efectos perniciosos a las materias albuminoideas complejas en estado de descomposicion. Hoi dia la naturaleza de estos agentes es conocida. MM. Leplat i Joillard han demostrado que se podian inyectar las materias pútridas en pequeña cantidad sin producir accidentes graves. Por otro lado, el carácter específico de las afecciones palúdicas, la inocuidad que adquirimos para algunas de ellas i sobre todo cuando ya hemos sido atacados, la ausencia de estas afecciones en ciertos países pantanosos i la periodicidad de las fiebres intermitentes son hechos que rechazan la hipótesis que discuto i que no podrian esplicarse sin admitir una causa específica.

Se han hecho un gran número de esperiencias para aislar el fermento específico. El análisis del vapor atmosférico de los pantanos de Pontinas, de Sologne, etc., etc., ha demostrado sustancias albuminoideas en estado de podrirse. MM. Lemaire i Gratiolet han hallado en el vapor de agua condensada de los pantanos de Saint-Viatre, esporas de varias formas, un gran número de células pálidas, i cuerpos mui pequeños transparentes que les parece pueden reproducir los microphytos i los microzoorias; pero no señalaron a cuál de estos componentes debiera atribuirse la causa de las fiebres intermitentes. Este honor correspondia al profesor Salisbury, quien descubrió que la causa era debida a las esporas o zoogleas de ciertas plantas criptógamas en número de cinco especies. Estas esporas se han hallado en la expectoracion de los enfermos i pueden producirse con ellas directamente las fiebres en climas aun mui sanos. El vehículo de estos effluvios es el vapor de agua i como éste se eleva tanto mas cuanto mas cálido es el país, por esta razon las esporas solo remontan en

Francia a la altura de 16 a 17 metros i 905 en la Arjelia i en la América caliente. Los vientos las trasportan a grandes distancias. La embocadura de los grandes rios son en jeneral un foco permanente de epidemias i muchos están rodeados de grandes pantanos. Así la embocadura del Ganje es la oficina del cólera, la del Nilo lo fué largo tiempo de la peste i la del rio de las Amazonas es el centro constante de la fiebre amarilla. En todos estos lugares se encuentran ademas las fiebres intermitentes.

De un trabajo dirijido a la Academia de ciencias de Paris por el químico italiano S. Balestra, extracto los puntos siguientes:

Examinando al microscopio las aguas de las mareas Pontinas, las observó llenas de infusorios de diversas especies, Bussarienes, Tricodienes i Vorticelios. De estos seres, el mas notable i el que se encuentra en tanta mayor abundancia miéntras mas putrefacta está el agua, es una pequeña alga de forma especial i constante, siempre mezclada con una cantidad considerable de esporas i de esporanjios, que nada en la superficie del agua bajo forma de manchas de aceite. Una baja temperatura i la ausencia de otros vejetales en el agua retarda muchísimo el desarrollo de la planta i de las esporas; pero el contacto del aire, los rayos solares i la presencia de vejetales en descomposicion favorecen inmensamente su desarrollo.

El señor Balestra ve en estos vejetales la causa infecciosa del aire de los paises pantanosos, porque analizando este aire ha descubierto en él materias orgánicas, granulaciones esporas i esporanjios idénticos a los que existen en el agua. Estas mismas esporas las ha encontrado en el aire de la poblacion de Roma.

Luego las sustancias denominadas efluvios son de naturaleza organizada capaces de reproducirse en un medio apropiado.

Los pantanos o mareas mas célebres del mundo son los de Pontins en Italia i los de Sologne en Francia, los cuales son focos permanentes de las fiebres palúdicas. Pero no todo pais pantanoso es foco de fiebres, pues está probado que las islas pantanosas de la Nueva Caledonia i algunas de la Oceanía no han producido jamas las fiebres intermitentes.

Quede tambien establecido que las fiebres palúdicas son producidas por fermentos figurados i no por materias orgáni-

cas putrefactas, en contra de cuya opinion los argumentos mas fuertes que pueden oponerse son la periodicidad de las fiebres i el carácter específico de ellas, pues que si fueran producidas por emanaciones putrefactas, como todas las materias orgánicas dan mas o ménos los mismos productos de descomposicion, debieran constantemente producir los mismos efectos, lo que no sucede con las afecciones palúdicas.

M. Bouchardat acepta la opinion de que en los vapores de las mareas se hallo un fermento animal, pero esto no está demostrado concluyentemente. Sin embargo, podemos admitir que la naturaleza de los efluvios puede ser vegetal o animal.

M. Gautier piensa que la intermitencia de las afecciones palúdicas se esplica por la reproduccion intermitente de jeneraciones sucesivas del fermento. No solo la periodicidad sino los diversos tipos, tercianas cuartanas etc., pueden esplicarse por estahipótesis. El doctor Polli, de Milan, ha basado sobre esta opinion un nuevo tratamiento terapéutico de estas esfermedades.

VX.

La verdadera naturaleza de los virus parece todavía un poco cuestionable. La idea de que los seres vivos no mas podian tener una potencia tan extraordinaria, ha dado márgen para que se les mire como tales. Kircher Cogrossi i otros creian que la comunicacion patológica se hacia por el intermedio de gusanos o insectos contenidos en los humores virulentos. Desault, de Burdeos, emitió la idea de que los gusanos servian para la trasmision de estas enfermedades. Lineo i Plencis atribuyeron las afecciones contagiosas a insectos imperceptibles. El descubrimiento del *acarus* en la sarna, vino en apoyo de estas ideas. El profesor Davaine demuestra que la parte filtrada de los humores virulentos no tiene ninguna accion nociva i que en el caso del virus vacuno la accion nociva residia en las gramulaciones libres o en las células infiltradas de estas gramulaciones, las cuales separadas i lavadas han conservado hasta despues de treinta horas toda su prepiedad virulenta i podian en consecuencia servir para inocular la enfermedad. La sífilis contraida despues del sexto mes de embarazo no infecciona al niño. Segun Davaine, la virulencia de las enfermedades carbonosas no se trasmite al traves de la placenta. De las esperiencias de M. Chauveau sobre la parte específica de les humores, resultan

iguales conclusiones; luego el virus de estas enfermedades no puede ser gaceoso ni soluble, sino un fermento figurado. La epidemia de los gusanos de seda conocida con el nombre de pebrina, está caracterizada por la presencia de corpúsculos trasmisible a la jeneracion siguiente. Estos corpúsculos o granulaciones observadas por diversos experimentadores en la fiebre puerperal, la escarlatina, la vacuna, la morve, la pebrina etc., a las cuales se ha dado el nombre de *cistoblaciones*, parecen ser el agente directo, el fermento infeccioso en una palabra.

Se sabe mas todavía acerca de los virus, se sabe que cuando el agente virulento cambia de medio modifica su forma, su modo de reproduccion etc. Así, segun M. de Seynes, la levadura de cerveza produce el *micoderma vini* segun la pobreza o riqueza del medio donde se ha alimentado. Parece que les sucede otro tanto a los fermentos animales que atraviesan los diversos organismos. La modificacion del virus variólico es un bello ejemplo. Las enfermedades de los caballos conocidas con los nombres de aguas a las piernas, enfermedad aftosa i gabarro, diferentes en apariencia, producen el cowrpose en las vacas i no pueden ser debidas mas que a la misma causa modificada en diversos organismos. I segun las experiencias de MM. Coze i Feltz, el virus se hace mas activo a medida que su aclimatacion se hace mas completamente por una sucesion de jeneraciones en la misma especie.

Sin embargo, estas opiniones i experiencias están en desacuerdo con las opiniones i observaciones de M. Robiu i Papillon; hé aquí las palabras de este último estraidas de su manual sobre los humores.

«Se dá el nombre de virus a pretendidos principios mórbidos que, introducidos en el organismo determinan perturbaciones mas o ménos graves a manera de venenos mui activos. Las enfermedades virulentas tienen de particular que son contagiosas. Pero nadie ha visto ni aislado el virus. Esto se concibe: el virus no existe en el sentido de sustancia distinta i sobreagregada a la materia organizada; no hai, en verdad, mas que materia virulenta.

«M. Robin es el primero que ha demostrado que las materias orgánicas virulentas no difieren de las materias orgánicas normales mas que por una modificacion isomérica de la sustancia albuminoidea de que ellas están principalmente compuestas. A menudo he comparado en mis cursos particulares, esta diferencia a aquella que existe entre el fósforo

amorfo i el ordinario. El primero es inocente, el otro es tóxico, i sin embargo, estos dos cuerpos son otomicamente idénticos. El virus es un abstraccion que es menester no convertir en realidad.

Las materias virulentas son atómicamente idénticas a las materias sanas, pero molecularmente diferentes. Todo el nudo de la feuestion es'tá en esta fórmula, lo que no quiere decir que sea fácil de desatar.

«Los virus se desarrollan en la economia ya espontáneamente ya bajo la influencia de un miasma es decir, de una materia virulenta aeria. Este miasma ni se reproduce ni se multiplica en los humores, solo les transforma molecularmente en un punto i de este sitio el movimiento mórbido se trasmite a toda la masa viviente. Este modo de obrar no es una proliferacion ni un envenenamiento, es una perturbacion, como tambien lo ha esprimido M. Robin, mi ilustre i benerrado maestro. Cualquiera cosa que sea, la ciencia reclama para este asunto nuevos trabajos.

«La primera cosa que debe investigarse es la diferencia que separa las partes virulentas de las que no lo son; bien entendido que el microscopio no puede servir para revelarnosla. Pero hai otros medios de investigacion i las taechiologie, esta ciencia tan poco estudiada desgraciadamente, va a suministrarlos. Ensayemos la accion del agua sobre estas partes i veamos si se hidratan de la misma manera en el caso normal i en el caso protolójico. Ensayemos de combinar los con las sales de platino i de ver si su capacidad de saturacion es idéntica. Ensayemos de someterlas a la influencia de los diverzos mentruos i de reconocer si alguna particularidad separa las materias sanas de las alteradas. Por todas estas esperiencias se llegará a descubrir algun cambio isomérico, polimérico o metamérico u otro, en virtud del cual las partes orgánicas se habran hecho virulentas»

Si se recuerda que la teoría fundamental de las fermentaciones reposa sobre el movimiento comunicado i si se tiene presente la facilidad tan grande con que una sustancia orgánica, sin cambiar de composicion centesimal i atómica i solo por un simple cambio molecular toma propiedades tan distintas i a veces tan opuestas a las que le dieron oríjen, se comprenderá sin esfuerzo el gran fundamento i el alto grado de probabilidad que debe acordarse a la opinion de Robin.

He aquí el estado de la cuestion: M. Davaina señala los

bacterios en las enfermedades carbonosas, Corze i Feltz descubren ciertos infusorios en el suero de la sangre escarlatina, i los mismos observadores han constestado la existencia de bacterios en la viruela sea en el hombre o en los animales inoculados, en el líquido transparente de la pústula, en el hígado i en la rata etc. Por el otro lado tenemos la opinion de Robin i Papillon que declaran la inutilidad del microscopio en este caso i que miran a los virus como simple materias orgánicas azoadas molecularmente modificados. Donde está la verdad? Por razones de analogía opino con los autores que miran los virus como fermentos figurados.

XV.

Quizá es útil distinguir estos agentes morbíficos bajo el punto de vista etiológico i terapéutico, en miasmas, efluvios i virus; pero en realidad no hai entre ellos una diferencia específica i real. Los efluvios i miasmas pueden ser de origen vegetal o animal i se trasmiten por el aire a los organismos. Además ¿donde estaria el límite preciso entre las fiebres palúdicas, la fiebre amarilla, el cólera contagioso, la peste, etc. i podría uno quitarles a estas enfermedades el caracter de comunicarse por miasmas? I por otra parte, los miasmas específicos i los efluvios tienen el carácter comun de reproducirse segun la opinion de M. Gautier i de otros médicos, con la diferencia que el contagio por los miasmas eflúvicos no se hace sino difícilmente i durante el acceso sin duda.

Estas razones prueban satisfactoriamente que no hai diferencia ninguna específica ni de origen entre los miasmas i los efluvios; veamos ahora si la hai entre los virus i los miasmas, Ciertos miasmas dan enfermedades a virus i ciertos virus dan enfermedades a miasmas, por ejemplo, la escarlatina i la viruela; i se puede pasar gradualmente de las enfermedades a virus fáciljeneralmente comunicables por miasmas a las enfermedades a virus no comunicables por ellos. La pústula maligna, la podredumbre de los hospitales, la prsineumonia endémica de las bestias, etc., forman el intermedio de dichas enfermedades. Concluyamos entónces con M. Bouchardat *que el miasma específico es un virus desecado*, bajo forma de polvo, trasmitido por el aire en lugar de serlo por inoculacion.

XVI.

Los venenos son considerados por algunos como fermentos por las alteraciones profundas i por la muerte misma que pueden producir a pequeñas dosis; pero se diferencian en su composicion química, en que una temperatura inferior a 100° destruye a los fermentos, en que los venenos no pueden rejuvenarse ni obrar a mui pequeña cantidad. Ellos se estinguen por la produccion misma del efecto i no son segregados ni miasmáticos por cuya razon no pueden reproducir por contagio la enfermedad o alteracion por ellos orijinada. Sin embargo, ciertos venenos orgánicos como los producidos por la vivora la, serpiente de cascabel, (*crotalos hórridus*) el trigonocéfalo, el escorpion, lycoses, las avejas, etc. etc., se asemejan bastante a los fermentos. Tienen una composicion complicada, obran en pequeña cantidad i necesitan de incubacion para producir la descomposicion o modificacion isoméricas de los principios normales de la economía.

XVII.

Entre las enfermedades capaces de trasmitirse por miasmas o virus hai seis en las cuales se ha reconocido la existencia de un fermento figurado, mui probablemente específico de estas afecciones, i son las fiebres palúdicas, la fiebre tifoidea, la puerperal, la escarlatina, la viruela i las enfermedades carbonosas. Es indudable que el agente sifilitico, el vacuno i el de la pebrina es un fermento figurado. El agente sifilitico no se trasmite al traves de la placenta, luego no es gaceoso ni soluble i es mui probablemente figurado. Está demostrado que la parte filtrada de los humores virulentos no tiene accion nociva sobre la economía i que en los casos de muermo o de la vacuna, por ejemplo, el agente nosivo reside en las granulaciones. Son estos corpúsculos observados por diversos esperimentadores en la fiebre puerperal, la escarlatina, la vacuna, el muermo, la pebrina, etc., i a los cuales se ha dado el nombre de cistoblaciones los que parecen ser el agente directo, el fermento infeccioso en una palabra. El doctor Tigri de Sienne ha hallado los bacterios en la sangre de los atacados de fiebre tifoidea; Coze i Feltz han contactado la existencia de estos mismos infusorios en la viruela; M. Davaine ha descubierto los mismos bacterios en la sangre carbonosa

i el profesor Salisbury ha demostrado que con las esporas de varias especies de criptógama que se hallan en la atmósfera de los pantanos pueden producirse las fiebres intermitentes en países de clima mui sano.

Entre los fermentos patológicos cuya accion se estingue por la produccion del mismo efecto i que no son aptos a reproducirse, parece pueden colocarse los fermentos orgánicos de la vívora, de la serpiente de cascabel, de las abejas i de varios otros animales e insectos. No podrá dudarse de la alteracion profunda que producen en la sangre estos venenos. Se observa, en efecto, la série de accidentes de todas las enfermedades que modifican la composicion i propiedades de este líquido. En algunas horas i a menudo en algunos minutos sobreviene la tumefaccion lívida del miembro atacado, las equimoses, las hemorragias pasivas en la mayor parte de las mucosas i esto sin hablar de los vómitos, de los vértigos, de las convulsiones, de la diarrea, de los sudores i de la muerte que algunas veces es la consecuencia.

Todos estos ejemplos son de enfermedades producidas por verdaderos fermentos figurados o nó, es decir, que estas enfermedades son exactamente hablando verdaderas fermentaciones patológicas. Segun esto, las afecciones a fermento podrian dividirse del mismo modo que los fermentos, en enfermedades a fermento figurado i a fermentos no figurados.

XVIII.

Paso ahora a consignar algunas consideraciones jenerales sobre los fermentos i fermentaciones mórbidas estraidas de la interesante obra del doctor Gautier sobre las fermentaciones i de algunos otros autores.

¿Los fermentos i las fermentaciones pueden existir en los líquidos del organismo? Los fermentos existen en los líquidos del organismo. En el hígado existen el fermento que transforma las materias albuminoideas en esa especie de almidon animal que se ha denominado *glicógeno*, i el que transforma este almidon en glucosa. En los músculos existe igualmente el fermento que transforma la inosita i la dextrina en ácido sarcoláctico. La sangre debe contener ademas de la pepsima, otros fermentos solubles o figurados que transformen las peptonas en las materias albuminaideas de que tomaron oríjen i que espliquen tantas otras reacciones. Los glóbulos blancos es probable que jueguen este rol. M. Bechamp ha descubierto

un fermento capaz de sacrificar el engrudo de almidon i que denomina *nefrocimase*. Todos estos fermentos solo pueden vivir en las condiciones fisiológicas normales, demostrado así por M. Pasteur i C. Bernard. Pero dejando a un lado estos fermentos trátase de saber si todo fermento extraño introducido en el organismo es apto a provocar cambios funcionales.

La esperiencia haya respondido a esta cuestion M. C. Bernard inyecta la emulsina en las venas de un mamífero i no se produce ninguna reaccion mórbida. M. M. Leplat i Jaiillard inyectan orina e infusiones vejetales i animales en vía de putrefaccion i no han notado ningun accidente. Estas sustancias no solo contenian materias albuminoideas solubles que podian jugar el rol de fermento, sino tambien vibriones. Los mismos autores inyectan los residuos del *penicilium glaucum* i del *oidium Tuckerü* i no observan tampoco accidente alguno. Luego, hai un cierto número de fermentos, tanto solubles como organizados, vejetales o animales que se pueden introducir en la sangre sin peligro.

En cambio existen otros que producen un efecto mas o ménos desastroso. M. C. Bernard inyecta levadura de cerveza i azúcar en las venas de animales diversos, i al fin de 24 a 70 horas mueren la mayor parte con los accidentes de infeccion pútrida. Esta accion no puede atribuirse a una fermentacion anormal de los elementos de la sangre; sino a la putrefaccion de la levadura introducida en los vasos en mucha cantidad, puesto que inyectada en pequeña dosis solo produce una pequeña embriaguez.—M. M. Coze i Feltz introduce en la sangre los vibriones de la putrefaccion i observan que la muerte rápida es el resultado habitual. Pero de las esperiencias de estos fisiolojistas resulta tambien que los vibriones no solo se producen en la sangre, sino que la sangre contaminada de ellos, inoculada a otros animales, determina la muerte con mas seguridad que la materia pútrida inyectada primero.—M. Davaine, experimentador de tanta reputacion, toma, del cadáver de un buei en putrefaccion, una gota solamente de sangre i la diluye en 100 veces su peso de agua e inyecta una sola gota de esta disolucion en las venas de un conejo, raton, etc.; i esta proporcion homeopática es suficiente para matar con seguridad a estos animales despues de unas pocas horas. La fuente de las enfermedades contagiosas en jeneral, la causa de la fiebre tifoidea, del carbon, de la infaccion purulenta, etc., están probablemente contenidas en estas esperiencias.

Delante de las experiencias de M. C. Bernard, que produce la fermentacion de la amigdalina por la emulsina en el plasma mismo de la sangre; delante de las observaciones de M. M. Leplat i Jaillard, de M. M. Coze i Feltz, i sobre todo delante de las experiencias de M. Davaine sobre la transmision por los bacterides de las enfermedades carbonosas, no se pueden poner en duda las fermentaciones patológicas i la existencia posible al seno mismo de nuestros órganos de estos seres extraños, como dice. M Pasteur, que pueden vivir sin aire en las profundidades de las materias orgánicas de donde ellos se alimentan tomando el oxígeno combinado.

Estas no son concepciones vagas; los tiempos donde van Helmont i sus discípulos, donde Regnier de Graaf i Sylvius declaraban que toda enfermedad era una fermentacion que Willis aplicaba vagamente este sistema a los hechos de contagio, están mui léjos de nosotros. La realidad ha suplantado a estas vaguedades, i aunque no conocemos todos los fermentos causas de estas enfermedades, sin embargo, estamos en vía de estudio i la claridad pronto alumbrará satisfactoriamente nuestro espíritu.

XIX.

¿Los fermentos figurados obran por ellos mismos i específicamente? Se cree que los fermentos mórbidos, obran envenenando por los productos de su descomposicion. Esta opinion no puede ser sostenida si se atiende al carácter específico de las afecciones contagiosas i miasmáticas, carácter que no podrian tener si la causa fueran las materias orgánicas en putrefaccion, puesto que están pudriéndose mas o ménos los mismos productos i sus efectos debieran ser en consecuencia siempre los mismos i desprevisto de todo carácter específico.

XX.

¿Como los fermentos patológicos son absorbidos? Si el fermento es gaceoso (si existen estos fermentos) o soluble, se concibe que pueden ser fácilmente absorbidos por las superficies cubiertas de mucosas o por las mordeduras, picaduras, llagas etc. Los organismos inferiores son tambien absorbidos. M. M. Marfelz i Maleschott introdujeron sangre de buei i de carnero en el estómago de una rana i notaron el pasaje de estos glóbulos aun al traves de las tunicas transparentes del

animal vivo. Herbst dió a un perro carne trichinada i reconoció poco tiempo despues que los músculos del perro estaban llenos de trichinas. Brucke ha visto al microscopio el pasaje de los glóbulos blancos de la sangre a través de las paredes de los vasos mes-enterios de la rana.

Segun estas esperiencias no puede dudarse de la absorcion de los fermentos figurados i tanto ménos cuanto que la menor peladura de la epidermis de los frutos puede permitir la penetracion de estos organismos, segun lo ha establecido M. Davaine, el cual esplica la pudricion por la introduccion de las esporas del peniciliuns i de mucors.

M. Davaine ha demostrado que los vibriones i los bacterides no pasan mas que por escepcion de los intestinos a la sangre i que los vibriones de la sangre no pueden trasmitirse al feto al través de las membranas de la placenta.

El mucus dificulta mucho la absorcion de los fermentos i en parte se debe a esta sustancia el que nosotros podemos tomar el veneno de la vívora sin ser ofendidos, como lo ha demostrado Fontana.

Es indudable que la accion de los miasmas contagiosos no se desarrolla en todas circunstancias, ni los miasmas mismos se producen en todos los paises i que su accion no puede ejercerse a toda altura. Así en Versalles el cólera es casi desconocido, la peste no ha sido observada jamas en América; pero la fiebre amarilla pertenece especialmente a la costa oriental de América i no depasa de 1000 metros sobre el nivel del mar i no hai fiebres intermitentes en los paises frios ni las hai en todos los paises cálidos i pantanosos, como en las islas de la Nueva Caledonia i algunas de la Oceania, son desconocidas en el cabo de Buena Esperanza, pero se hallan por todas partes donde existe la fiebre amarilla etc., etc.,

Las enfermedades infecciosas son mui numerosas. Las mas importantes de orijen flúvico son: las fiebres intermitentes, las fiebres perniciosas de los paises cálidos, la fiebre amarilla, el cólera i la peste.

De las enfermedades o miasmas que se dispersan fácilmente, citaremos el cólera, la viruela i la alfombrilla. Entre las que se propagan ménos fácilmente i algunas veces solamente al estado de polvo fijo a ciertos cuérpos, nombraremos la fiebre amarilla, la peste, el tifus, la pudricion de los hospitales, la escarlatina, la fiebre puerperal i tifoidea, las difterites, las enfermedades infecciosas a bacterios de las vacas, descubiertas por M. Davaine, las fiebres carbonosas, la pus-

tula maligna, la disentería contagiosa, el cow-pose de la vaca, etc.

De las enfermedades a virus que no se dispersan i por consiguiente, que no se transmiten mas que por contagio directo, tenemos la vacuna, la rabia, el muermo, los lamparones i la sífilis.

XXI.

Estamos ya en posesion de los datos suficientes para establecer la relacion que hai entre las fermentaciones i las epidemias.

Las fermentaciones exigen jeneralmente para efectuarse un cuerpo específico mineral u organizado, vivo o muerto.

Las epidemias, como acabamos de verlo, exigen el mismo requisito.

Preferible a la hipótesis de M. Robin, es sin duda, la que supone que el contagio se transmite por organismos vejetales o animales, la cual se conforma mejor que ninguna otra con los hechos. Hé aquí algunas de las razones que se han aducido en favor de esta hipótesis, si hipótesis puede llamarse todavía a una teoría que se apoya en el raciocinio i en repetidas esperiencias i observaciones, copiadas de la grande obra de patología interna de Niemeyer.

«La duración de la incubacion, es decir, los dias o semanas que trascurren entre el contagio i la invasion del mal, parece probar que la sustancia que determina el contagio no es hostil al organismo por sus propiedades físicas ni químicas. De no ser así, los malos efectos de esta sustancia se manifestarian inmediatamente o en brevísimo tiempo; nõ pudiendo de ningun modo permanecer el cuerpo infectado ocho o quince dias sin presentar señales de un trastorno que, solo al cabo de este tiempo, ha de estallar súbita i violentísimamente. Suponiendo que por medio de organismos microscópicos se comunique el contagio, es mucho mas fácil comprender la incubacion, porque se deduce con toda naturalidad, que estos organismos se transmiten en mui pequeña cantidad para trastornar la economía, i que los efectos no pueden minifestarse sino despues de la reproduccion i multiplicacion de ellos; lo cual exige un tiempo determinado que se llama período de incubacion. Otra circunstancia que prueba que el virus del sarampion, por ejemplo, es una sustancia organizada, estriba en la reproduccion de este virus en el organismo del enfermo infectado.

Así por ejemplo, en la epidemia observada por Panum en las islas Faroer, la sola importacion de un caso de sarampion fué seguida, primeramente de la infeccion de la familia del enfermo, que luego comunicó la enfermedad a otros habitantes, i tanto que en el espacio de siete meses fueron atacadas de sarampion 6,000 personas de las 7,782 de la isla. Si llegaran a confirmarse las observaciones de Hallier, la naturaleza del elemento contajioso nos seria conocida. Este autor dice haber encontrado en la sangre i en los esputos de los enfermos de sarampion, células de un hongo, que jermanan sobre diferentes elementos i producen siempre un solo i único hongo, el (*mucor muado verus*.)

Ya he apuntado las enfermedades contajiosas de fermentos específicos conocidos, análogos a los que producen las fermentaciones ordinarias i ahora me resta agregar que todo conduce a creer que todas las demas enfermedades contajiosas reconocen una causa semejante. Así, *el tiempo que transcurre entre la infeccion i la aparicion de los primeros síntomas coincide con el tiempo necesario al desarrollamiento i proliferacion de estos seres inferiores; i la marcha de la enfermedad misma parece seguir las fases del desarrollamiento, de la reproduccion i de la desaparicion de los jérmenes.*

Así las espóras de ciertas plantas criptogámicas desarrollan las fiebres intermitentes i diversas especies de vibriones desarrollan las enfermedades carbonosas, la viruela, la fiebre tifoidea, la escarlatina, la fiebre puerperal, etc., etc.

En las fermentaciones a fermento figurado hai jeneracion infinita de infusorios i profunda modificacion de la materia fermentecible. Hai isomeria, desdoblamiento, hidratacion, formacion de gaces pútridos i destruccion completa.

Los ajentes epidémicos vivos se reproducen tambien prodijiosamente e imprimen a los humores del organismo alteraciones análogas a las de la materia fermentecible. Así en las enfermedades carbonosas la sangre se descompone i se pone negra, el tejido celular se hace como jelatinoso i el cadáver se pudre rápidamente, dando los productos ordinarios de la putrefaccion. La viruela produce un aumento de temperatura, una dejeneracion grasosa i una pérdida gradual de oxígeno en la sangre. En el cólera, la materia albuminoidea del plasma experimenta una modificacion isomérica que la vuelve incapaz de unirse al agua i se coagula. En la escarlatina, los glóbulos rojos se aglutinan i sus contornos se hacen invisibles. Cuando se conozcan a fondo las modificaciones que experimentan los

principios inmediatos del organismo entónces multiplicaremos al infinito los ejemplos de transformaciones isoméricas, de desdoblamientos, de hidraciones, etc., etc. Pero, miéntas tanto, quede constancia que la tendencia de las epidemias es exactamente la misma de la fermentacion, *es decir, que los fermentos patolójicos tienden a simplificar la materia como lo hacen los otros fermentos*

En las fermentaciones una cantidad insignificante de fermento produce un efecto sorprendente, pudiendo transformar una cantidad enorme de materia fermentecible.

Unos cuantos miasmas o virus epidémicos producen el mismo sorprendente resultado. Así la partícula mas insignificante de fluido vacuno produce una profunda i favorable modificacion en el organismo i la misma pequenísimá cantidad de fluido de la pústula de un varioloso puede producir una desastrosa alteracion. Un céntimo de gota de sangre podrida inyectada en las venas de un conejo, por ejemplo, es suficiente i sobra para matarlo en pocas horas, segun las esperiencias del doctor Davaine. Tal es la rapidez prodijiosa del desarrollo i de la accion de los vibriones contenidos en esta dosis homeopática de sangre corrompida.

Por último, demostrada la intervencion de los fermentos mórbidos vivos se convendrá conmigo que su accion puede esplicarse por las mismas teorías de que he hecho mérito.

Los caracteres especiales de la fermentacion están perfectamente comprendidos en los caracteres de las epidemias; los caracteres de detalles, si no son completamente iguales debe atribuirse a la diferencia de la materia fermentecible: en la fermentacion ordinaria la materia fermentecible es una simple sustancia orgánica u organizada, pero muerta; en las fermentaciones patolójicas la materia fermentecible es viva i naturalmente debe oponer cierta resistencia a la accion del fermento, resistencia que produce sin duda las variantes de que hablo.

En fin, de la identidad de los efectos se deduce la identidad de las causas i como tambien se ha demostrado la identidad de las causas, debe tambien concluirse la identidad de los efectos; i de la identidad de la causa i de los efectos debe rigurosamente deducirse la identidad del fenómeno en cuestion. Luego las enfermedades epidémicas son verdaderas fermentaciones patolójicas.

INFLUENCIA HIJENICA DE LOS DESINFECTANTES.

XXII.

Desinfectante es toda sustancia que neutraliza o destruye la fétidez o la accion nociva de los agentes contagiosos o infecciosos. La eficaz influencia hijiénica i hasta terapéutica de los desinfectantes no puede ponerse en duda como voi a demostrarlo.

Durante muchos años se ha empleado en Leicester la cal en suspension en el agua para la desinfeccion de las aguas de los albañales. Ahora se usa con el mismo fin el método de clarificacion i purificacion propuesto por M. M. Forbes i A. P. Price que consiste en el uso del fosfato de alumina natural que goza de poderosa accion antiséptica. Por este sistema se desinfectan en Lóndres las inmundas aguas de los albañales, tan perfectamente que quedan sin mal olor, puras i clarificadas, pudiendo servir aun para los usos domésticos.

Un farmacéutico de Versalles M. Rabot, despues de ensayos mui satisfactorios, ha propuesto el oxígeno como medio de desinfeccion de las salas de los hospitales. «Por la tarde, dice M. Rabot, introdúzcase a la sala por medio de un tubo de cauchú, el oxígeno en proporcion de 1 por 100 del volúmen de aire a desinfectar, renuévese el aire por la mañana si la temperatura lo permite i despues de cerrar las puertas vuélvase a introducir igual proporcion de oxígeno. Además, a cada estremidad de la sala i lo mas lejos posible de las camas, recomienda que se mantenga un desprendimiento continuo aunque lento, de oxígeno, por medio de la mezcla siguiente: Peróxido de manganeso 500 gramos i solucion de hipoclorito de cal 5 kilógramos.

«Los resultados obtenidos en el hospital de Versalles i otros durante la infeccion pútrida en el año de 1868, son los siguientes: Desde la mañana del dia de la esperiencia, las hermanas, los empleados i los enfermos constataron una disminucion notable de olor mefítico, que anteriormente hacia la entrada a las salas mui desagradable. Este mejoramiento se hizo mas sensible dia a dia; los enfermos dormian bien i con una respiracion mas fácil. Una sensacion de frescura habia reemplazado la accion tan penosa del aire viciado. En fin,

dia por dia igualmente, las llagas volvian a su estado normal, la supuracion se hacia franca i la cicatrizacion se operaba en excelentes condiciones.

«La esperiencia comenzó el 15 de febrero i el último dia de abril todo fenómeno mórbido habia desaparecido. Dos meses despues se reprodujo el mismo caso i los mismos medios fueron empleados con igual suceso. Esta esperiencia repetida en otro establecimiento dió a M. Rabot el mismo resultado.»

El señor Polli demuestra cuan fácilmente se puede desinfectar un lugar habitado por medio del permanganato de potasa. La accion desinfectante u oxidante del permanganato es tal que quema rápidamente las materias orgánicas donde las encuentra i puede por esta razon servir a la desinfeccion i dosificacion de las sustancias orgánicas contenidas en el aire o en el agua. M. Condy prevee i señala los casos en los cuales el permanganato prestaria grandes servicios como desinfectante para detener los efectos del contagio.

El agua ozonizada inglesa que se usa como desinfectante es una disolucion de permanganato al 2 por mil.

Schöbein. Scoutetten i el doctor Mantegazza experimentan la accion del oxígeno ozonizado bajo el punto de vista de la desinfeccion i de la destruccion de los miasmas i el último autor concluye recomendando el uso de las esencias de las flores, de los perfumes i de toda planta aromática para la desinfeccion del aire i de los lugares infectos.

En Paris se ha usado el ozono producido por la accion del ácido nítrico sobre el cobre para desinfectar las salas de los coléricos.

El año de 1864 se desarrolló el cólera en Madrid i de las observaciones del químico Luna resultó que doquiera se ozonizó la atmósfera de las piezas no se presentó el cólera o lo hizo con síntomas mui poco graves. El ozono fué producido del modo que acabo de decir.

El mismo químico observó una relacion inversa entre el ozono del aire i el carácter del cólera.

Las fiebres intermitentes desaparecen donde prospera el eucaliptus glóbulus. No podia esperarse otra influencia de un árbol que crece tan rápidamente, que puede absorber del suelo diez veces su peso de agua en veinte i cuatro horas i que esparce en la atmósfera emanaciones alcanforadas anti-sépticas. Un árbol como este que puede bombear directa i rápidamente el agua de los pantanos superficiales, es indu-

dable que habia de prevenir las fermentaciones i de paralizar por la influencia de sus emanaciones aromáticas la accion de los efluvios que de ellos se desprenden. Los ingleses han hecho en la colonia del Cabo las primeras plantaciones hijiénicas, con el mejor resultado. En dos o tres años, ellos han cambiado las condiciones climatéricas i el aspecto de las regiones insalubres de sus posesiones. Algunos años despues los algerianos difundieron este árbol en el Africa francesa. Los resultados fueron tales, que el director del jardin de ensayos de Algeria creyó poder conquistar el desierto de Zahara con plantaciones de eucaliptus.

De esta relacion estraida del año científico de Fiquier se deduce que el eucaliptus es doblemente útil, bajo el aspecto hijiénico: primero porque, por sus emanaciones aromáticas, neutraliza o destruye los efluvios perniciosos i segundo porque por su fuerza absorbente puede servir a disecar los pantanos i a refrescar i humedecer las atmósferas mui secas.

De una memoria del profesor Gubler he estraido los siguientes datos:

Este autor emite la hipótesis de que la esencia de eucaliptus comunica a la economía en un estado de excitacion conveniente para resistir a las nosivas influencias de los miasmas de oríjen vegetal o animal i cree que este es uno de los modos de accion de este árbol para sanear los lugares mal sanos. Es notorio que las fiebres intermitentes no se pronuncian jamas en las rejiones plantadas de eucaliptus, mientras que diezman las poblaciones australianas donde él no existe. Así en las partes australes de la Tasmania, donde abunda el eucaliptus, las fiebres intermitentes, segun M. Thozet, son completamente desconocidas.

Se puede desde luego admitir que las emanaciones aromáticas del eucaliptus neutralizan los efluvios; luego su propagacion interesa sobremanera a la hijiene. Mas adelante veremos los usos terapéuticos de este precioso árbol.

Algunas sustancias pirojenadas como la creosota, la benzina, el alquitran, el café i el ácido fénico gozan en altísimo grado de la propiedad antiséptica. Trataré solo del ácido fénico

A. Bouchardat, en su memoria sobre los desinfectantes, ha mostrado que el ácido fénico destruye enérgicamente la vitalidad de los fermentos mórbidos. Despues M. Lemaire ha publicado un trabajo completo sobre este asunto. Hoi dia es

el desinfectante a la moda i se lo emplea mucho i con razon para destruir los fermentos organizados i vivos; se ha pronosticado igualmente para combatir los efectos de los virus i como hemostático. En Inglaterra ha sido empleado i ponderado como antiséptico.

Un químico ingles, M. Calvert, en una nota presentada a la Academia de ciencias de Paris ha enumerado las ventajas que presenta el ácido fénico para combatir el tifus i otras enfermedades. Comienza por recordar los excelentes resultados que dió el ácido fénico en la última aparicion del cólera en Bristol. El doctor Davis habia dividido la ciudad en muchas secciones, colocando en cada una de ellas a una persona intelijente, acompañada de dos ayudantes i cuya ocupacion se reducía a visitar las casas i a desinfectar todo mal olor con un polvo compuesto con 15 por 100 de ácido fénico; los albañales de la ciudad debieran ser desinfectados del mismo modo.

Si un caso de cólera o de fiebre se declaraba en una casa, M. Davis iba a ella i obligaba a los habitantes a usar el polvo fenicado, derramándolo por todas partes i sobre todo, en las deyecciones de los enfermos i a lavar los vestidos con el agua fenicada. Por estos medios tan simples se consiguió que mui raramente fuese atacada una segunda persona en la misma casa,

Estos resultados parecieron tan satisfactorios que el consejo de salubridad de Bristol adoptó este sistema. Despues de esta época se han obtenido buenos resultados tambien contra el tifus, las fiebres tifoideas la escalatina i la viruela. La cifra de la mortandad en Bristol, que era a veces de 6 a 40 personas sobre mil, ántes de la aplicacion de este sistema, despues no fué mas que de 18 a 20. En fin, las ciudades de Glasgow, Liverpool i Manchester han adoptado los medios prácticos i tan eficaces del doctor Davis.

El ácido fénico, agrega M. Calvert, ha sido empleado con suceso para combatir una epidemia de tifus declarada en la ciudad de Terling. El doctor Gever, en una memoria al ministro del interior, declara que ántes de la aplicacion del ácido fénico, sobre 900 habitantes, 300 habian sido atacados de tifus i que durante tres semanas de aplicacion del desinfectante, solo dos personas fueron atacadas sin resultado fatal, despues de las cuales no se observaron mas.

La marina británica emplea el ácido fénico para desinfectar

tar los lugares secretos, i demas sustancias que pueden emitir malos olores. Los navios mercantes ingleses tienen obligacion de llevar a bordo 5, 10 o 15 litros de ácido fénico, segun el número de tripulantes i el tiempo que dure la travesía. Los navios que conducen emigrados deben llevar 28, 56, 112 o 224 libras de polvos fénicos, El ejército ingles se sirve tambien, como ajente de desinfeccion, del polvo fénico o de una mezcla líquida de ácido fénico i cresílico. En las cárceles del Estado emplean el polvo fénico para lavar la ropa de los prisioneros i el suelo de las habitaciones.

Todos estos hechos bien contrastados prueban del modo mas concluyente la eficacia del ácido fénico como ajente anti-epidémico.

En 1873 el cólera invadió a Paris i despues de dos meses desapareció sin hacer gran número de víctimas, gracias sin duda, a la profusion con que la administracion i los particulares usaron los desinfectantes tan conocidos i tan a la órden del dia, el cloro i el ácido fénico.

El sulfato de fierro es principalmente usado para la desinfeccion de lugares secretos. Previene la formacion i el desprendimiento de gases que son el vehículo de los miasmas.

El cirujano de la armada inglesa M. H. Blanc, en una memoria sobre el cólera leida en el Congreso de Leon en agosto de 1873, entre las reglas que aconseja seguir para preservarse de este flajelo i para impedir su propagacion, recomienda hervir el agua que debe beberse con cloruro de alúmina, desinfectar las evacuaciones de los coléricos con la misma sustancia i rociar las habitaciones. El autor prefiere esta sal por observaciones que le son personales.

Podria citar todavía la influencia hijiénica de algunos desinfectantes mas, pero por su aplicacion mas bien terapéutica que hijiénica los reservaré para cuando trate de la terapéutica de las epidemias, Sin embargo, los ejemplos apuntados, son mas que suficientes para demostrar la importancia hijiénica de los desinfectantes, importancia que nadie podrá desconocersopena de tener que negar la evidencia.

Entremos ahora al estudio del modo de accion, tanto de los desinfectantes nombrados como de los que hablaré mas adelante.

ROL CIENTIFICO DE LOS DESINFECTANTES.

XXIII.

Estudiando atentamente los datos consignados se notará que todos los desinfectantes, atendiendo a su modo de obrar, pueden dividirse en tres categorías, En desinfectantes de los gases i sustancias pútridas, en desinfectantes de los miasmas, esporas, corpúsculos, óvulos, seres vivos, jérmenes o células vegetales o animales i en desinfectantes comunes. Clasificaremos en la primera categoría el carbon i el subnitrato de bismuto; en la segunda las sustancias pirojenadas, como el ácido fénico, el alquitran, la benzina, la creosota, el tanino, la csl, sales de alúmina, etc.; i en la tercera las flores, los perfumes, los árboles aromáticos, las sales de fierro, plomo, cobre, zinc, las esencias, los eters, el cloroformo, el café, el cloro i sus compuestos, el permanganato de potasa i otros.

Al carbon no se le conoce mas accion desinfectante que la de absorver los gases por cuya razon se emplea para purificar las aguas i las atmósferas pútridas. Este fenómeno es debido a una accion química, i de física capilar. El poder desinfectante depende de su poder absorbente i éste del grado de carbonizacion, de las dimensiones de los poros, de la temperatura, de la presion, ect. Tambien puede absorver las materias azoadas viscosas.

Bouchardat, despues de admirarse de la falta de atencion que los observadores prestan a las fermentaciones pútridas que se realizan en el tubo digestivo, agrega que es principalmente como desinfectante que se ha empleado hasta ahora el subnitrato de bismuto, aunque de un modo empírico. Cree que la sal bien purificada puede ser inofensiva i que administrada a dosis de 1 a 2 gramos obra absorviendo el sulfhidrato de amoniaco i formando sulfuro insoluble e inofensivo, i evitendo de este modo la reabsorcion tan peligrosa de las materias pútridas.

El modo de obrar de la cal es sin duda desorganizando las esporas, células i en jeneral las materias orgánicas i combiéndose a los ácidos orijinados por la descomposición.

Las sales de alumina obran indudablemente precipitando las materias orgánicas, absorviendo los gases pútridos i haciendo de este modo inadecuado el medio para el desarrollo

de los jérmenes, esporas o corpúsculos. Si se emplea en solución concentrada puede obrar como todos los cáusticos usados del mismo modo, destruyendo la vitalidad de los seres inferiores.

El tanino preserva al cuero de la putrefacción del mismo modo que lo hacen las sales de alumina. Es probable que el resto de su acción se reduzca a coagular las materias albuminoideas, haciendo de esta manera inadecuado el medio para el desarrollo de los jérmenes, etc.

El año de 1870, el sabio astrónomo M. Faye, provoca en la Academia de ciencias una discusión acerca del modo de obrar de los desinfectantes principales, el cloro i el ácido fénico. Observa que el cloro i sus compuestos no pueden ser considerados como desinfectantes absolutos de las enfermedades infecciosas. Dice que el cloro no hace mas que destruir los malos olores combinándose a los gases odorantes. Así, descompone el hidrógeno sulfurado, el sulfhidrato de amoníaco, el hidrógeno carbonado, el hidrógeno fosforado, etc. Pero como la infección miasmática no se debe a estos gases sino a seres sin olor, dotados de vida i como el cloro no tiene acción sobre estos seres no podrá, por consiguiente, evitar las epidemias.

Felizmente, continúa M. Faye, la química nueva ha suministrado una serie de agentes dotados de una acción especial sobre los jérmenes infecciosos, aunque no tienen ninguna sobre los gases odorantes, tales como el ácido fénico, el fenato de soda, la creosota, etc. Se observa que estos agentes heroicos de desinfección, se hallan en las sustancias que la medicina recomienda algunas veces, como el humo, el alquitran, el hollin, etc.

De donde deduce M. Faye que no se podrá responder del saneamiento completo de una sala de hospital, si no se usan simultáneamente el cloro i el ácido fénico.

M. Dumas, después de la comunicación de M. Faye, hace notar que la distinción entre el cloro i el ácido fénico ha sido ya transportada a la práctica por la administración de la ciudad de Paris i da a este propósito una teoría del rol químico del ácido fénico la cual consiste en curtir los miasmas contagiosos, a la manera como el tanino curte el cuero; con esta diferencia que mientras el tannaje de los cueros retarda solamente la descomposición, el tannaje de los miasmas por el ácido fénico no solo retarda o neutraliza su ac-

cion, sino que mata estos miasmas o esporas, viva causa de las enfermedades específicas que ellas producen. Termina aceptando el cloro para la desinfeccion del aire, i por consiguiente, la distincion de accion del ácido fénico i del cloro establecida por M. Faye, e indicando que la palabra desinfeccion se aplica a la destruccion de los olores fétidos i la de saneamiento a la destruccion de los miasmas o esporas por el ácido fénico u otro ajente.

Que la accion del cloro quiera limitarse a la descomposicion de los gases pútridos, es una cortedad que pugna con los hechos conocidos del modo de obrar del cloro sobre las materias orgánicas.

Este cuerpo puede actuar de dos modos: deshidrojenando las sustancias orgánicas o el agua u oxidando a las materias oxidables. Cuando se usa al estado de cloruro de cal o de hipocloritos alcalinos, el ácido hipocloroso es el ajente activo i obra segun las circunstancias oxidando o clorurando: oxida en contacto de materias oxidables i clorura cuando obra sobre cuerpos que pueden absorber su cloro. Asi, si se hace actuar ácido hipocloroso sobre el óxido de plata se forma cloruro i se desprende oxígeno. De cualquier modo que obre lo hace con una enerjía de accion propia de los cuerpos al estado naciente; cuando oxida lo hace con la afinidad tan enorme del oxígeno oxonizado.

Sobre las materias colorantes obra con su doble accion. Cuando los hipocloritos se emplean en exeso para el blanqueamiento de los tejidos o cuando se prolonga su accion, terminan por desorganizar, por destruir completamente, las telas. En los laboratorios, el papel usado para filtrar, las soluciones de los hipocloritos es atacado con mucha facilidad.

Esta accion destructora del cloro sobre las materias orgánicas i minerales hidrogenadas es conocida de tiempo a tras i en ella se funda el empleo que se hace de sus compuestos para desinfectar las letrinas, las fábricas de cuerdas de instrumentos músicos, las salas de diseccion, los pozos inmundos i todo otro lugar infecto i miasmático. Es a M. Guyton, de Morveau a quien se debe el descubrimiento de la propiedad de cloro i de sus compuestos de destruir los miasmas. Por un gran número de esperiencias prueba que el cloro destruye los miasmas, mientras que las fumigaciones aromáticas usadas de tiempo inmemorial no hacen mas que enmascarar i aumentar la impureza del aire.

Descendiendo al fondo de la cuestion se ve, pues, que el cloro o sus compuestos obran, sea clorurando, oxidando, hidrogenando de dos modos a la vez; i que todas estas reacciones se realizan con el cloro o el oxígeno al estado naciente, es decir, en ese estado de suma actividad i energía que se supone toman todos los cuerpos al instante de entrar en combinacion i del cual el oxígeno ozonizado nos da quizá un pálido reflejo. Ya hemos visto la influencia tan eficaz del oxígeno ozonizado en la destruccion de los miasmas i de los gases pútridos, ¿por qué, pues, el oxígeno ozonizado desprendido por el cloro o un hipoclosito habia de limitar su accion solo a los gases pútridos i no obrar tambien sobre los miasmas como en el caso de las esperiencias citadas? La lójica, los hechos i el buen criterio químico nos obliga mirar en el cloro i los hipoclositos no un desinfectante solamente de los gases pútridos sino un destructor, un asesino, si se me permite la palabra, de los miasmas o seres que pululan en el aire.

Eso de que el ácido fénico curta a los miasmas es una teoría de mucha imaginacion, que hasta cierto punto satisface la invencible curiosidad de nuestro espíritu; pero pregunto, si me es permitido preguntar a M. Dumas ¿la accion del ácido fénico como la de todo otro producto pirojenado no puede ser esplicada por la propiedad que estos cuerpos tengan de ozonizar el oxígeno a la manera como lo hacen las esencias i flores i cuyo fenómeno ha sido tambien estudiado por Mante-gazza? Mi desautorizada opinion se decide por este modo de accion que espero comprobar experimentalmente en tiempo oportuno; i dado caso que la esperiencia me obligue a abandonar esta idea, ántes de opinar por la accion tannante del ácido fénico, la cual no es una operacion química, sino meramente física, me inclinaria a creer que este cuerpo obraba en virtud de su propiedad cuagulante, irritante o cáustica.

Gubler opina que el ácido fénico debe a su virtud astringentes sus principales propiedades i cree igualmente que su modo de accion consiste en tannar los miasmas, en momificar los tejidos i seres microscópicos.

Es indudable que el ácido fénico no destruye los malos olores i que solo los enmascara i que su accion se porta solo sobre los miasmas.

No se conoce el modo de accion anticéptica de los éteres ni del cloroformo,

Las sales de hierro, zinc, plomo, etc., ademas de la accion tóxica que tienen sobre los infusorios, desinfectan las materias pútridas de un modo especial.

En toda putrefaccion de materias azoadas, el producto odorante principal es el ácido sulfhidrico libre o combinado al amoniaco. Este cuerpo en contacto de los desinfectantes metálicos se combina con ellos i forma sulfuros insolubles e inodoros i el olor desaparece; i por otro lado, el ácido puesto en libertad se une al amoniaco i en esta doble accion estriban las propiedades antipútridas de estos desinfectantes.

XXIV.

Es indudable que el efecto conseguido por M. Rabot no se debe al oxígeno ordinario, cuyas débiles afinidades conocemos, i pues que un efecto enérgico supone una causa enérgica, natural es entónces pensar que él sea debido a la accion del oxígeno ozonizado. Las esperiencias siguientes vienen en apoyo de esta opinion.

En un aparato de 60 litros de capacidad, Schönbein introduce 120 gramos de carne mui podrida i un baston de fósforo de 30 centímetros. En otro aparato igual, introduce solo el baston de fósforo como esperiencia en blanco i comparativa. Despues de algunos minutos la cartolina ozonocópica de esta esperiencia, ya demostraba la presencia del ozono i en la esperiencia de la carne no habia ni indicio todavía i el olor pútrido se conservaba siempre.

Despues de doce minutos el olor fétido desapareció i la cortolina acusaba ya la presencia del ozono. La primera cantidad de ozono formado se habia empleado en destruir los miasmas putridos i esta es la razon porque la cortolina no acusó desde un principio la presencia del oxígeno. Schönbein repite esta esperiencia evidentando todas las causas de error i el resultado fué tan satisfactorio como el anterior i aun mas, porque pudo comprobar que una cantidad conocida de ozono disminuia cada vez mas i mas a medida que avanzaba el tiempo de contacto, i que el olor putrido se reveló inmediatamente que la carta esploratriz no dió ya indicios de ozono. De este modo reconoció tambien la gran fuerza antiséptica del ozono i determinó que el aire que contuviese $1/3.240,000$ de ozono podia desinfectar un volúmen igual al suyo de aire infecto.

Scoutetten confirmó experimentalmente las esperiencias de Schönbein; Schröder conservó intacto por treinta dias un huevo en una atmósfera azonizada; Barker coloca al ozono en el rango mas elevado de los agentes desinfectantes i mira al permanganato de potasa como uno de los desinfectantes mas enérgicos.

Mantegazza ha hecho muchas esperiencias para estudiar la accion de las esencias i de las flores en la produccion del ozono atmosférico i hé aquí los resultados mas importantes que se relacionan con el asunto de que se trata.

«Las esencias de menta, trementina, lavándula, aniz, limon, de nuez moscada, decajepat, de laurel cerezo etc., en contacto con la luz i el oxígeno atmosférico, producen una cantidad grandísima de ozono igual o superior a la producida por el fósforo, con la electricidad o con el permanganato de potasa.»

«2.º La oxidacion de las esencias es una de las fuentes mas cómodas de ozono, porque una pequeñísima cantidad ozoniza mucho oxígeno i su accion es durable.

«3.º En la mayor parte de los casos las esencias no producen ozono mas que bajo la influencia directa de los rayos del sol; a la luz difusa la produccion es mucho menor i a la oscuridad mínima o casi nula.

«4.º Comenzada la ozonizacion bajo la influencia del sol puede continuar lentamente i por largo tiempo en la oscuridad.

5.º Las esencias que dan mayor cantidad de ozono son las de laurel, cerezo, de bándula, de menta, de limon, etc.

6.º El alcanfor como agente oxonejénico es inferior a todas las esencias nombradas.

7.º El agua de colonia i otros perfumes o tinturas aromáticas producen gran cantidad de azono en contacto del aire i del sol.

8.º Las flores mientras mas olorosas son mas ozono producen.

El autor en vista de estas esperiencias, termina aconsejando el uso de las esencias i de las flores para desinfectar los lugares infectos. Sin embargo, cree que no está demostrado con el rigor del criterio experimental que el ozo no tenga sobre todos los miasmas la misma accion.

Todas estas sustancias absorben el oxígeno con actividad i lo transforman en este estado alotrópico del mismo cuerpo de-

signado por el nombre de ozono. Este ozono actúa sobre los productos odorantes minerales u orgánicos de la fermentación pútrida, forma agua i otros productos oxidados nuevos i el olor desaparece.

XXV.

La modificación que el oxígeno experimenta en presencia de los cuerpos nombrados no es mas que un caso particular de un fenómeno mucho mas jeneral de lo que se cree. Los cuerpos al entrar en combinación parece que sufren una modificación molecular previa, modificación que multiplica la energía de combinación que les es propia. Este estado transitorio de actividad especial se nos escapa a menudo por la instantaneidad de las combinaciones; pero dia llegará en que la química pueda constatar estas modificaciones. De aquí se deduce que las combinaciones no son un fenómeno tan sencillo como hasta el presente se creía i que la acción de los desinfectantes no es tampoco tan simple como pareciera a primera vista. En la experiencia de Schonbein es el oxígeno ozonizado por el fósforo el que actúa sobre los miasmas pútridos i paraliza o destruye la vitalidad de los vibriones. El ozono producido por las esencias, flores, perfumes, plantas aromáticas etc., debe exactamente ejercer la misma acción desinfectante sobre los gases i miasmas pútridos. Luego la influencia hijiénica del eucalipto puede esplicarse satisfactoriamente suponiendo que sus emanaciones aromáticas ozonizan el oxígeno atmosférico, el cual por su acción destruiria los gases fétidos, paralizaria o mataria la vitalidad de los jérmenes o por lo ménos, haria impropio el medio para el desarrollo de las esporas, óvulos etc., que pululan en el aire. Parece que la descomposición de las sustancias vegetales o animales favorecen el desarrollo i la disperción de los jérmenes polústres. El aire ozonizado impidiendo esta descomposición, naturalmente se opone al desarrollo i disperción de los jérmenes.

En vista del gran poder antipútrido del aire ozonizado i de su eficaz influencia sobre los miasmas palústres, se ha creído que tendria igual acción sobre los miasmas jeneradores de las otras epidémias. Asi Billard, en Corbiñi, Schoenbein en Berlin, Berigny en Versalles, Silbermann en Paris contastaron la ausencia del ózono en la atmósfera durante una epidemia

de cólera. Un médico inglés, Cook, ha observado el aumento o disminucion del ozono atmosférico en el delta del Ganje, segun que las epidemias de cólera, fiebres palustres o disenterías se hacian ménos o mas intensas. Boeckel ha notado en Strasbourgo la aparicion de las enfermedades gástricas desde que el ozono desaparecia de la atmósfera. En fin, se admite una suerte de incompatibilidad entre el ozono i los miasmas perniciosos; sin embargo, hai observaciones en contra que no permiten aceptar de lleno esta incompatibilidad. Las últimas epidemias de cólera en Paris han coincidido con un tenor medio de ozono superior al marcado por el ozonómetro en tiempo ordinario. Schoebein ha notado la existencia de una fuerte cantidad de ozono en el aire durante una epidemia de gripa. Estas observaciones en contra aunque poco numerosas exigen nuevas i mas sèrias confirmaciones de la incompatibilidad del ozono con los miasmas epidémicos. Miétras tanto las esperiencias i observaciones citadas nos autorizan para mirar como mui probable la eficaz influencia del ozono, i por consiguiente, para prodigar su uso hasta que esperiencias u observaciones evidentes i numerosas nos convenzan de lo contrario.

DESINFECTANTES I MODO DE USARLOS.

XXVI.

Los desinfectantes, segun su aplicacion, me parece puedo dividirlos en desinfectantes hijiénicos, propiamente dicho, i en desinfectantes terapéuticos i quirúrgicos. Muchas son las sustancias que se han propuesto para sanear o desinfectar los lugares o elementos contaminados, pero los principales son el oxígeno azonizado, el cloro, el ácido fénico, el cloruro de alumina, el carbon, el sulfato de hierro, los sulfitos, el permanganato de potasa, el subnitrato de bismuto, el ioduro de potasio, las sales de mercurio, etc., etc., etc. Solo trataré en esta seccion de los desinfectantes pertenecientes a la primera categoría, que de los demas hablaré en la seccion destinada a la terapéutica de las epidemias.

El oxígeno azonizado se usa bajo forma de esencias, perfumes, flores, jardines i de árboles aromáticos. Así, si se trata de sanear un pueblo pantanoso se elejirán naturalmente las plantaciones de los árboles aromáticos, dando, se entiende, la preferencia al eucaliptus globulos por las razones consignadas en su lugar. Tambien puede conseguirse el objeto evi-

tando las causas de la infeccion. Los pantanos de la Toscana, de la Camargre i de Narbonne han sido desecados levantando el fondo de ellos con el depósito de las aguas limonosas. Si despues de la desecacion se coloca una vejetacion cualquiera, el saneamiento será seguro. Los jardines en las casas i en las plazas públicas purifican el aire de las poblaciones.

El rociamiento con las aguas de olor purifica la atmósfera que rodea a la persona rociada.

El ozono desprendido de una mezcla de 500 gramos de peróxido de manganeso i 5 kilogramos de disolucion de hipoclorito de cal ha sido propuesta, como ya he dicho, por M. Rabot para sanear la atmósfera de las salas de los hospitales.

El permanganato de potasa en disolucion mas o ménos concentrada puede usarse tambien para desinfectar las letrinas, las acequias i pozos inmundos i para desinfectar el aire de las salas. En este último caso se usa al estado de niebla pulverizando la disolucion por medio de un aparatito especial i mui sencillo que consiste en dos tubos con una estremidad angosta cada uno, colocados en ángulo recto de modo que formen el ángulo las dos puntas adelgazadas. Dispuesto así el aparatito se introduce una rama en la disolucion de permanganato i se sopla con fuerza por la otra. Como el tubo de espiracion está colocado al lado interno de la boca del tubo de aspiracion de la solucion, es natural entónces concebir que la violencia con que se proyecta el aire aspire el líquido en el otro tubo i lo pulverize una vez en contacto con el aire proyectado.

El cloro se usa bajo la forma de cloruro de cal en lechada, en la proporcion de 1 a 3 por ciento, para lo que es la desinfeccion de las letrinas i de toda materia en putrefaccion i bajo la forma de hipoclorito de soda líquido o de cal, estraido por decantacion de la disolucion del cloruro de cal en el agua, para la desinfeccion del aire de las salas i de la ropa contajiada. El modo de aplicarlo es en niebla o pulverizado por el aparatito ya descrito para usar el permanganato o mojado paños que se cuelgan en diversos puntos del lugar que se desea desinfectar. Se prefieren los hipocloritos por que su accion es continúa i durable i no irritan las vias respiratorias. La desinfeccion por el cloro gaseoso es reservada para los lugares inhabitados, sin embargo, por no ser su uso tan cómodo, como el de los hipocloritos, poco se emplea.

El ácido fénico se usa bajo forma de disolucion, de polvo o en niebla para desinfectar las salas de los lazaretos, todo lugar infecto i el aire de las poblaciones. La disolucion se prepara en la proporcion de 1 a 3 de ácido fénico cristalizado por 100 de agua pura. En las calles aplicase bajo forma de riego arneado i no en gruesos chorros. En las salas se aplica en paños como los hiploritos o en riego finísimo o niebla por medio del aparato pulverizador descrito. En los lazaretos debe usarse del mismo modo en las salas de los enfermos i de depósitos i en los lugares comunes o jeneradores de miasmas.

La ropa blanca se desinfecta lavándola con esta disolucion, i la de paño rociándola o humedeciéndola con una escobilla. Para que los lazaretos no sean focos de infeccion, no solo debe atenderse a su colocacion, sino a que el aire que de ellos sale sea purificado previamente. Para conserguirlo se cubren los respiraderos, ventanas i demas aberturas por donde se escurre el aire viciado, con una capa delgadísima de algodon que se cuida de rociar todos los dias con la disolucion de ácido fénico.

El polvo fénico se compone de una parte de ácido fénico i de 100 de materias inertes, como turba yeso, arena, serrin, carbon, etc. Se usa espolvoreándolo sobre los pavimentos, i mezclándolo a los escrementos i basuras infectas. Las murallas de las salas de los lazaretos, la de las fábricas de de cuerdas, la de los mataderos i otras que sean porosas i estén espuestas a albergar miasmas nocivos deben rocearse o mojarse con una mezcla de 100 de lechada de cal i una parte de ácido fénico. Este mojamiento debe repetirse tan amenudo como sea necesario en tiempos de epidémias.

La observacion siguiente no carece de intereses. Cuando se use el ozono, el cloro o el ácido fénico, procure hacerse moderadamente, sin gran mortificacion del olfato, puesto que el exceso en la cantidad de estos desinfectantes puede orijinar dolores de cabeza i otras incomodidades que conviene evitar. Usense moderadamente a tolerancia del olfato i repítase la operacion cuando el buen sentido o el olfato indique que el desinfectante ha desaparecido.

El cloruro de alúmina es preferido por el doctor Blanc para la desinfeccion de las evacuaciones de los coléricos, ropa blanca i demas elementos contaminados. Se usa en solucion de un peso específico de 1'160 En el trasto que debe reci-

bir la evacuacion se hecha de antemano un poco de esta solucion i en la pieza del enfermo debencolgar se trapos impregnados de la disolucion, i tiestos llenos de la misma en diferentes partes de la pieza.

El sulfato de fierro se usa especialmente para la desinfeccion de los lugares comunes. Por su ácido fija el amoniaco i por su base destruye el hidrójino sulfurado. Por esta doble accion suprime o previene todas las emanaciones gaseosas i se opone en consecuencia al trasporte de las materias miasmáticas a las cuales los gases sirven de vehículo. Este sulfato de fierro puede ser reemplazado con ventaja por el sulfato de mongaseno.

Las aguas potables de mala calidad pueden ser purificadas de dos modos: por el carbon i por la ebullicion. Puede acomodarse un filtro al traves del cual pase el agua i que dure una semana con una capa de carbon en proporcion de 2 kilogramos por hectólitro de agua. Las materias orgánicas disueltas i los gases pútridos son condensados i fijados por carbon a medida que el agua filtra.

El calor es todavia mas eficaz. Basta en efecto hacer hervir el agua destinada a beber para purificarla de toda sustancia presumida nociva. El calor volatiliza los gases nocivos i destruye las materias orgánicas. Es indudable que por este medio el agua queda privada hasta de los gases saludables, de donde deriva la necesidad de airearla previamente antes de tomarla.

Si así cocida el agua se mezcla con un poco de café en polvo o de extracto, quedará no solo potable sino saludable. En los países donde reinan las fiebres, el café mezclado al agua tiene una doble utilidad, la de purificar el agua i la de fortificar la economía contra los efluvios de los pantanos. Las esencias del café ozonizando el oxígeno destruirian los gases i sustancias orgánicas nocivas contenidas en el agua.

REGLAS HIJENICAS PARA TIEMPOS DE EPIDEMIA.

XXVII.

No es mi intencion entrar a fijar los preceptos hijiénicos concerniente a cada epidemia, solo me propongo consignar los consejos jenerales que derivan del estudio precedente.

Las fiebres intermitentes pueden prevenirse filtrando el

aire que se respira al traves del carbon o del algodón, o desecando, los pantanos como queda dicho, por medio de plantaciones de eucaliptus u otros árboles aromáticos. Este consejo esta basado en las propiedades ya descritas de las emanaciones aromáticas i en la conocida del algodón de enredar los miasmas.

En jeneral, para prevenir o debilitar la enerjía de las epidemias, toda habitacion miasmática o infecta, como lazaretos, hospitales, casa de detencion, cementerios etc., etc, debe estar circundada o bien poblada de árboles i flores fragantes. Las plazas públicas, las poblaciones i hasta las casas particulares deben estar bien provistas o adornadas con flores i plantas de las mas olorosas.

Hé aquí a la ciencia exijiendo del hombre que odorne sus habitaciones con estas bellezas que designamos con el simpático nombre de flores. Hé aquí una antigua práctica instintiva o de gusto sancionada i aconsejada por la ciencia.

Los depósitos de inmundicias, las aguas estancadas, las materias vegetales o animales en descomposicion deben evitarse a toda costa en las ciudades. Aquí me parece oportuno lamentar altamente el método tan sumamente antihigiénico e incómodo principalmente en tiempo de epidemias que usa nuestra policia de aseo para estraer el cieno inmundo de las acequias de la poblacion. Durante el tiempo que este lado pestilencial i miasmático permanece en las calles, que sea dicho con dolor, a veces mas de un dia, el sol evaporando el agua que lo impregna fovorece el desprendimiento de los gases i miasmas pútridos i los vientos los disipan en seguida en la poblacion. Los residuos que quedan despues de estraído el cieno producen las mismas emanaciones i despues de secos, el viento suspende en el aire al polvo miasmático.

Estos depósitos de inmundicias son verdaderos focos de infeccion, que por lo ménos contribuyen a agravar el carácter de las epidemias. Si a esto se agrega que ese lugar, que por recuerdo histórico llamamos rio Mapocho, es el depósito de las basuras de los residuos orgánicos i de los animales muertos, i si ademas agregamos el desconocimiento casi absoluto de nuestra jente del pueblo de las reglas mas elementales de la hijiene, ignorancia que las hace vivir con el lodo, la mugre i las basuras hasta el pezcueso, respirando unos el aire irrespirable que otro espira, entónces pedemos llenos del mayor agradecimiento dar gracias a Dios por la benigni-

dad i poca frecuencia con que nos visitan las epidemias. A mi juicio la estraccion del cieno debiera hacerse directamente de la acequia al carreton i conducirlo mui léjos de la poblacion o enterrarlo. Ojalá la intendencia se posesione de estas verdades.

Los cadáveres, los escrementos de los coléricos deben hacerse desaparecer tan pronto como sea posible no arrojándolos los residuos al agua sino enterrándolos con algun desinfectante, por qué segun las observaciones del doctor H. Blank, el cólera se trasmite por las aguas infectadas con las materias de los coléricos i por las exhalaciones emanadas de los escrementos secos o húmedos. Los vestidos i demas útiles que hayan servido al colérico deben lavarse cuidadosamente con el desinfectante indicado.

Es mui útil en tiempo de epidemias, para dificultar al ménos el ataque, tomar una alimentacion un poco mas fortificante que de costumbre, usar las bebidas alcohólicas con moderacion i prodigar tanto que sea posible el uso de los condimentos i bebidas aromáticas, como la pimienta, orégano, cominos, el café, el té i toda bebida que contenga canela, clavos de olor, bainilla. En jeneral no debe alterarse el régimen cuando la salud es buena.

Otra regla jeneral de hijiene es el aseo personal. Las manos, la cara i el cuerpo deben lavarse con mas frecuencia que de ordinario. El agua que se use debe ser pura i no estar podrida. Mui útil seria aromatizarla con algun perfume como lo seria tambien el perfumar *moderadamente* la persona i la habitacion, pues que esta práctica nos rodearia de una atmósfera rica en ozono que nos preservaria del contagio.

A la buena i sana alimentacion debe agregarse el uso de un agua igualmente sana e hijénica. El agua que contenga muchas materias orgánicas no es buena, porque ademas de otras razones, está privada en todo o en parte del oxijeno que normalmente tiene disuelto. Sin embargo, esta agua como toda otra aunque esté podrida puede purificarse fácilmente i dejarla bien potable, segun se ha indicado.

Los excesos de todo jénero, la inercia muscular, las fatigas exesivas, las emociones morales tristes, los disgustos, el miedo etc., etc., deben procurar evitarse en cuanto sea posible porque todas estas causas predisponen para recibir el contagio.

Otra regla mui importante es la de evitar el pasar súbitamente de un clima o lugar sano a otro infestado por alguna epidemia. Autores mui respetables están de acuerdo en este punto, i Paine formuló este hecho en un bello aforismo de fisiolojia patolójica que conviene recordar: *«Un hombre no aclimatado, pasando por una série de climas siempre mas i mas miasmáticos, puede llegar a un pais donde la infeccion miasmática esté en su máximo grado de fuerza, con ménos peligro que si hubiese pasado directamente.»* Como estos hechos son de notoria evidencia no necesito agregar mi observacion personal para corroborarlos.

Debe tenerse mui presente la recomendacion de la desinfeccion, por las sustancias indicadas del aire atmosférico, de las habitaciones, de los lazaretos i en jeneral de todos los lugares que producen emanaciones miasmáticas i pútridas.

En fin, la última medida hijiénica que debo recomendar es el separar cuidadosamente a los individuos sanos de los infectados para impedir la contaminacion. Esta regla debe observarse severamente en los casos de epidemias de forma maligna i de extraordinaria mortandad, como es el carácter de la viruela que al presente nos aqueja.

TERAPEUTICA DE LAS ENFERMEDADES

MIASMÁTICAS.

XXVIII.

Ya he demostrado el absurdo de las jeneraciones i descomposiciones espontáneas i hemos visto que las causas de las fermentaciones i de las enfermedades contagiosas son los ajentes físicos-químicos directamente o por el intermedio de un cuerpo de organizacion elemental o de un otro de organizacion completa i vivo. Réstame agregar que las sustancias antisépticas nombradas i otras, como el ácido arsénico, el cianuro de potasio, los sulfitos, los acetatos, el tanino, etc., etc., paralizan o destruyen la accion de los fermentos i se oponen, por consiguiente, al desarrollo de las fermentaciones. Luego, se conocen dos modos de impedir las fermentaciones: privando a la materia fermentecible del contacto del fermento, o paralizando o

destruyendo su accion por la influencia de las sustancias antisépticas.

Ahora bien, si las causas de las enfermedades contagiosas son de la misma naturaleza que las causas de las fermentaciones, o en otros términos, si los fermentos que producen una i otra alteracion son de la misma naturaleza, ¿no es racional i lójico el buscar i fundar la terapéutica de las enfermedades miasmáticas en la medicacion desinfectante? No quiero decir con esto que puedan usarse indiferentemente i en cualquiera cantidad los antisépticos, sin perjuicio de la salud i hasta de la vida, nó, al indicar el uso de los desinfectantes, solo quiero buscar una base lójica i fundada para la terapéutica de las enfermedades miasmáticas, opinion que creo está bastante sólidamente fundada i autorizada por los hechos que paso a esponer.

XXIX.

El agente preventivo de las fiebres intermitentes es la quinina. Tan pronto como se sienta el malestar precursor del ataque febril tomar la quinina o el vino de quina todas las mañanas i esto es suficiente para librarse de la malaria. Hace poco tiempo que Vivenot el jóven, Bryson i otros médicos publicaron un bellissimo estudio sobre la virtud de la quina de poder preservar al hombre de las fiebres palúdicas; i la larga esperiencia de los médicos ingleses, hecha en diversas partes del globo, confirma elocuentemente la virtud protectriz de la célebre corteza peruviana. Cuando se administra el sulfato de quinina en la apirexia de las fiebres palúdicas, todos sabemos que es con el objeto de prevenir la vuelta de los accesos febriles. ¿Cómo obra el sulfato de quinina para prevenir las fiebres intermitentes? La cuestion no está resuelta, pero segun mi débil opinion parece que hace reaccion al virus palúdico haciendo inadecuada la sangre a su desarrollo, es decir, obra con el modo de actuar de algunos desinfectantes. En efecto, el análisis de la sangre despues de algun tiempo de administracion de la quinina, ha dado el resultado siguiente: un aumento de cerca de la mitad de fibrina, una lijera disminucion de los glóbulos, de las sales i de la albúmina i un aumento de algunas centécimas en la proporcion del agua. Se sabe que nuestra sangre no es un terreno mui

apropósito para el desarrollo del miasma palúdico i si a esto se agrega la presencia del sulfato de quinina con su acción debilitante de la frecuencia i de la fuerza de la circulación i la alteración de la sangre, se convendrá sin esfuerzo en la probabilidad de que este sea el modo de acción del sulfato de quinina sobre el virus de las malaria. Puede esplicarse igualmente suponiendo que esta sal obre como un veneno sobre los efluvios. En efecto, de las esperiencias del químico italiano S. Balestra, resulta que algunas, gotas de disolución de ácido arsenioso, sulfato de soda o de sulfato de quinina hacen cesar toda vejetación i algunas esporas se adelgazan i se ponen trasparente. Agregando una disolución de quinina a una gota de agua palúdica, colocada en el microscopio, al instante se ve morir a los infusorios i el alga i las esporas se alteran profundamente.

XXX.

Ya he demostrado la influencia hijiénica, preservativa de las fiebres intermitentes, del eucaliptus glóbulus en los lugares donde crece aunque sean pantanosos; ahora me resta considerar su influencia terapéutica.

Numerosas observaciones han permitido constatar en grande escala las propiedades febrífugas de este árbol, que en la península ibérica ha recibido el nombre popular de *árbol de la fiebre*. En Australia i en los países vecinos es el remedio popular contra las fiebres. M. M. Tristany, Carvallo, Malingre, Ahumada i Renard están de acuerdo en la propiedad antifebrífuga del eucaliptus. Es sobre todo en los casos rebeldes a la quinina i a los otros febrífugos, dice M. Malingre, que las hojas del eucaliptus producen resultados maravillosos i verdaderamente increíbles. Personas atacadas de muchos años de fiebre intermitente han mejorado satisfactoriamente. Muchos otros autores abogan valientemente por la misma propiedad del eucaliptus.

¿Cómo obra el eucaliptus? Unos opinan que ejerce su benéfica influencia galvanizando el gran simpático, como lo hacen los alcaloides de las quinas; M. Gubler supone que produce en la economía una excitación conveniente para resistir a la nociva influencia de los efluvios; pero pare-

ce probable, al ménos juzgando por analogía, que obre como los demas desinfectantes que ozonizan el oxígeno. Su accion sobre las emanaciones eflúvicas i su propiedad desinfectante de las llagas parecen abonar la última hipótesis.

Pero obre como obrase el caso evidente es que es un antiséptico poderoso, recomendable bajo el punto de vista hijiénico i terapéutico i, por consiguiente, seria de desear que se propagase profusamente en nuestro país. Las aguas de los pantanos que reciben los despojos del follaje i de la corteza de este árbol, siempre en continua descomposición, no dañan a los que las beben, lo que no podria hacerse impunemente con las aguas de otros pantanos jeneradores de efluvios.

En los comentarios terapéuticos de Gubler se lee la accion antipútrida del eucaliptus en el lavado de las llagas a su puracion fétida o purulenta.

XXXI.

La pulpa de las hojas de nogal depositada sobre una pústula maligna, cuando los accidentes de reabsorción todavía no han aparecido, detiene la evolución de la pústula i hace desaparecer todo peligro. Según Louis Lucas el jugo del mesocarpio de la nuez tiene la propiedad de impedir la putrefacción i de conservar la carne, etc., por consiguiente. ¿Cuál es el modo de acción de estas sustancias? Unos autores creen que el tanino de las hojas i de la nuez se combina o destruye a los vibriones u otros infusorios i a los jérmenes mismos que se desarrollan en la pústula o en la carne i que son la causa de la putrefacción. Por mi parte, me permito observar que las materias de que se trata son eminentemente ávidas de oxígeno i que bien puede ser que obren ozonizando a este agente a la manera de las esencias, en cuyo caso la acción desinfectante se deberia al oxígeno ozonizado. Como quiera que sea el caso es que en los ejemplos en cuestión no puede verse sino la acción de un desinfectante sobre los jérmenes o infusorios de la pústula.

El permanganato de potasa es una sal inestable i por la abundancia de oxígeno que contiene es un oxidante energético que quema las materias orgánicas, i de tal modo bien,

que M. Bechamp hà pòdido obtener la urea artificial. Es por esta propiedad que impide las fermentaciones i especialmente las pùtridas i hace desaparecer los malos olores. Los doctores Demarquay i otros, segun Condy, se sirven de él para desinfectar el aire i los líquidos animales: pus alterado, icor canceroso, sudores fétidos, etc. El doctor M. Le Dieux ha constastado los buenos resultados de esta sal en la curacion de las llagas, úlceras i toda otra herida infecta. Una llaga corrompida i de abundante supuracion fué curada con una disolucion de permanganato; a los dos dias el mal olor habia desaparecido i la llaga se puso colorada i de mejor aspecto. M. Buchardat cree indicada una solucion débil de la sal en cuestion para combatir la fetidez del aliento. ¿Cómo obra esta sustancia? Indudablemente combatiendo i destruyendo los jérmenes, infusorios i gases pùtridos por medio del oxígeno ozonizado que desprende en contacto con las materias orgánicas.

El aire ozonizado por el ácido nitroso o por el bióxido de azoe, segun el célebre químico español señor Luna, inhalado a los atacados de cólera-morbo en Madrid durante la epidemia de 1864, determinó en todos los casos una franca reaccion, aun en el período álgido.

XXXII.

El agua clorurada propuesta por el doctor Eisenmann en 1860, para impedir las señales que deja la viruela en la cara ha sido ensayada con mui buen éxito. En 1861, durante una epidemia en una poblacion de 3,000 habitantes, todas las personas tratadas por esta agua quedaron con mui pocas o ningunas señales, incluyendo ocho casos de viruela confluyente. Esta accion abortiva del agua clorurada no puede atribuirse sino a su accion desinfectante. El precipitado blanco por la misma propiedad produce el mismo efecto.

En los comentarios terapéuticos del doctor Gubler se lee lo siguiente respecto a la utilidad del cloro i de sus compuestos.

«La utilidad del cloro líquido es incontestable cuando se trata de paralizar la descomposicion pùtrida de una masa orgánica o destruir sobre el cuerpo un miasma o un virus. Aplicado en un chancro sífilítico neutralizaría el pus

específico i su inoculación no reproduciría la enfermedad i lavando las llagas gangrenosas o fétidas, las desinfecta.

«Los hipocloritos obran como antisépticos i antipútridos. Aplicado en las úlceras fétidas sobre las llagas gangrenosas o virulentas, los chancros, pústulas variólicas, etc., desinfectarian o destruirian los miasmas o virus de ellos. Tomados, obran destruyendo el hidrójeno sulfurado, el sulfhidrato de amoniaco i los fermentos contenidas en el canal digestivo. Reid ha empleado con suceso el hipoclorito de cal en las fiebres epidémicas, i Pereira ha notado sus buenos efectos en las fiebres malignas. Su utilidad se ha reconocido igualmente en ciertas enfermedades pulmonares i en la disenteria.

XXXIII.

Una disolucion féénica al 2 por ciento, ha sido empleada al estado de niebla por el doctor Leister, en la curacion de las llagas. Ocho llagas provinientes de operaciones graves han sido curadas de este modo i se ha notado: 1.º que el pus se escurria abundantemente, era seroso i contenia pocos glóbulos purulentos i 2.º, que el ácido féénico parece rendir la sangre mas difluente e impide su coagulacion i favorece las hemorragias primitivas en la superficie de las llagas. El hecho importante de esta esperiencia está en que el ácido féénico ha impedido el desarrollo de los vibriones que siempre se hallan en abundancia en las llagas i son los que provocan la pudricion.

Se asegura que para preservar a los militares del tífus, de la disenteria i otras enfermedades infecciosas, basta hacerles beber cada dia, mañana i tarde, un pequeño vaso de agua con medio por ciento de ácido féénico.

En el artículo relativo al ácido féénico, de los comentarios terapéuticos del doctor A. Gubler, se lee: «que este ácido puede atacar i destruir las causas infecciosas, sea a la superficie del cuerpo o en las primeras vías. Por ejemplo, se aplicará con suceso sobre los chancros, la pústula maligna las deyecciones de los coléricos i de los enfermos de fiebre tifóidea, en el abortamiento de las pústulas variólicas i en las fiebres eruptivas, destruye la virulencia de las escamas. Sin embargo, la infeccion purulenta se burla de la accion astringente i antizimótica del ácido féénico.

Segun Bechamp, el ácido fénico a dosis no coagulantes es incapaz de entrabar una fermentacion comenzada, pero que puede oponerse eficazmente al desarrollo de los fermentos organizados, de donde deduce el doctor Cubler la necesidad de reconocer a este agente virtudes profilácticas respecto de las enfermedades a fermento.

M. M. Maisonneuve, Demarquay i Labbé han usado con frecuencia de la disolucion fénica para curar las llagas, por las cualidades atisépticas i astrinjentes de este ácido.

XXXIV.

Toda sustancia que impide la infeccion debe ser precisamente un desinfectante, el algodón, tamizando el aire, puede retener los jérmenes perniciosos e impedir, por consiguiente, la corrupcion de una llaga, la contaminacion de la economía i la salida de miasmas de los lazaretos o salas de enfermedades epidémicas. Un cirujano de Paris, M. Alphonse Guérin ha ideado un método de curar las llagas fundado en la propiedad del algodón de despojar de los jérmenes o corpúsculos al aire que filtra a su traves. Todo el método consiste en cubrir estensamente las llagas con una capa de algodón. Dos hombres amputados, dice M. Guérin, han dejado de sufrir desde el momento del arreglo de la llaga con el algodón. A petición de ellos se les quita el algodón i al dia siguiente para uno i el subsiguiente para el otro ya se presentaron signos inequívocos de descomposicion. Las llagas tratadas por este método no presentan ni un solo vibrión o bacterio al microscopio como los ofrecen en abundancia las curadas por los métodos ordinarios.

M. A. Bouchardot, despues de afirmar que los fermentos vivos son los verdaderos motores de las fermentaciones pútridas, agrega que está convencido que la causa inmediata de mas de la mitad de los que mueren, es la infeccion producida por la fermentacion pútrida de los productos mórbidos o escrementiciales. Aléjese, dice, este accidente i la naturaleza i el arte tendrán el tiempo suficiente para triunfar del mal inicial. Con este motivo cree que es esencial la indicacion de entravar la marcha de las fermentaciones pútridas anormales que se producen en el tubo digestivo. Dice tambien que hasta el presente se han empleado muchos

desinfectantes con este fin, pero de una manera empírica. Así el subnitrato de bismuto que obra absorbiendo el sulfhidrato de amoniaco i formando sulfuro insoluble e inofensivo i el carbon que obra por su propiedad absorbente de los gases pútridos, han sido en un principio usados de un modo empírico. El extracto de saturno, el cerato i los esparadrapos a base de plomo están en el mismo caso i obran como absorbentes del hidrógeno sulfurado, ademas de su accion jeneral,

El rol antiséptico de un gran número de sustancias se esplica por su accion tóxica que ellas ejercen sobre los infusorios. Las sales de mercurio, de plomo, de zinc, de plata, el ácido arsenioso, el cloroformo, los eteres, etc., obran de este modo. Las sales metálicas, ademas de su accion tóxica especial, obran desinfectando las materias pútridas.

Todos los ajentes cáusticos son desinfectantes a grados diversos i por medios diferentes. Cuando son suficientemente concentrados destruyen la vitalidad de los infusorios. Los cáusticos metálicos obran ademas descomponiendo el hidrógeno sulfurado. Cuando se usan como desinfectantes deben emplearse los mas inofensivos en atencion a que hai que repetir varias veces su aplicacion. Con este objeto se recomienda el sulfato de alumina con 1 por 1,000 de ácido fénico. Este cáustico tiene propiedades desinfectantes i coagulantes que lo hacen mui útil en la curacion de las llagas ni para detener las hemorrájias.

Así coma las preparaciones mercuriales paralizan o destruyen la vida de los fermentos figurados, parece seguro que administrados en los casos de infeccion pútrida i de inflamacion consecutiva de los linfáticos destruirian o paralizarian la accion del fermento mórbido, causa del cambio fisiológico.

¿Quién no conoce la influencia del mercurio i del ioduro de potasio para paralizar el desarrollo de los elementos figurados, causa de la infeccion sifilítica? Qué médico instruido no conoce la benéfica influencia de los calomelanos en el tifus abdominal?

XXXV.

A Kurz i Manuel se debe el primer empleo interno de los sulfitos i a Burgræve su primera aplicacion toxica. Pero es el doctor Polli i o los médicos italianos los que han preco-

nizado los sulfitos como especificos de las fermentaciones mórbidas que se pasan en la economía animal. Hé aquí un breve extracto del trabajo del doctor Polli a quien corresponde el honor de haber introducido los sulfitos e hiposulfitos en la medicacion desinfectante.

El ácido sulfuroso tiene la propiedad de impedir o de paralizar todas las fermentaciones de las materias vegetales o animales i ademas aquellas que el ácido arsenioso i el ácido cianhidrico no impiden o paralizan; i sin embargo, su accion no es descomponente ni tóxica. Los sulfitos conservan perfectamente estas propiedades e impiden o paralizan las fermentaciones sin destruir los fermentos o materias fermentecibles, a la manera como descoloran sin destruir la materia colorante.

Ellos son perfectamente tolerados por el organismo aun a dosis considerables, es decir, suficiente para impedir o paralizar las fermentaciones mórbidas, sin envenenar. Los animales muertos despues de la administracion de los sulfitos presentan mas resistencia a la descomposicion cadavérica que los animales muertos en otras circunstancias. Los animales bajo la influencia de los sulfitos resisten a la accion morbífica del pus, de la sangre podrida o del mucus morbosos inyectados en las venas. Cuando la inyeccion de las materias pútridas coincide con la administracion de estos agentes o son dados poco tiempo despues, la infeccion pútrida no prende o la curacion tiene lugar pocos dias despues; sin la administracion de los sulfitos se produciria la fiebre tífica o la muerte. Los fermentos pútridos i los fermentos contagiosos de el muermo pueden ser paralizados en su accion sobre el organismo vivo, evitando, por consiguiente, los efectos mórbidos. Las enfermedades humanas sobre las cuales se ha constado o previsto la acción profiláctica o curativa de los sulfitos son todas las afecciones en las cuales un fermento patológico juega un rol cualquiera. La perfecta inocuidad i la tolerabilidad del remedio permiten su uso profiláctico en muchas circunstancias, siendo su eficacia en este caso mas completa que cuando la enfermedad se ha desarrollado. Pero siempre que las alteraciones de los humores o de los tejidos, provinientes de una fermentacion ya terminada, no puedan ser reparadas por las fuerzas naturales del organismo, los sulfitos serán completamente inactivos,

En los comentarios terapéuticos de Gubler se lee:

«Los sulfitos deben aconsejarse para humedecer las piezas necesarias a la curacion de las llagas supurantes, para desinfectar i modificar las llagas gangrenosas i úlceras fétidas, para destruir los hongos de los herpes i para destruir i desinfectar en el canal digestivo las materias alimenticias i en jeneral todos los líquidos orgánicos con los cuales se hayen en contacto.

«Todos los hechos invocados en favor de las doctrinas del doctor Polli parecen atestiguar que por un mecanismo u otro los sulfitos ejercen una feliz influencia sobre la marcha i la terminacion de las enfermedades virulentas o infecciosas »

XXXVI.

Los datos apuntados prueban demasiado cuan fundada es la opinion de buscar la terapéutica de las epidemias en las sustancias conocidas como antisépticas. Pero debemos guardarnos mucho de creer idéntica la accion de estas sustancias fuera i dentro del organismo. Tal creencia, si pueden invocarse ejemplos que la justifiquen, seria un tanto exagerada i prematura tratando de estenderla a todos los antisépticos sin escepcion. Mientras que el fenol disolucion parasiticida puede detener una fermentacion, la putrefaccion de la carne por ejemplo, parece natural i lójico creer que obrando en la sangre detendria tambien las funciones de los glóbulos o de las granulaciones, determinando, por consiguiente, la muerte. Se ha visto que el fenol debe usarse en disolucion al 1 por 200 para que tenga una evidente accion mortífera sobre los microzoarios i micrófitos; debiendo usarse en esta misma proporcion para detener las fermentaciones mórbidas se sigue debieran administrarse 30 gramos de ácido fénico, lo que evidentemente determinaria la muerte, porque esta cantidad es mui superior a la dosis tóxica mortal. Otro tanto puedo decir del cloro i de los hipocloritos. Pero esto que es cierto para estos antisépticos no es una regla jeneral para todos. Los sulfitos i el ácido sulfuroso pueden administrarse al interior en las mismas dosis que paralizan las fermentaciones ordinarias sin estorbar los movimientos vitales necesarios a la vida. El doctor Polli i los médicos italianos los usan i acon-

sejan contra las enfermedades infecciosas como ya lo he dicho. Otro tanto podria decir del sublimado corrosivo del cianuro i del ioduro de potasio, del sulfato de quinina i otros antisépticos. Tenemos, pues, que los parasiticidas nombrados últimamente obran a la misma d6sis fuera o dentro del organismo i que el cloro, los hipocloritos, el acido fénico, etc., no pueden usarse a la misma d6sis sin peligro de la salud o de la vida. ¿A qué debe atribuirse esta diferencia de accion de sustancias que tienen por cualidad comun el ser antesépticas? No a otra cosa que a las propiedades diferentes que estos mismos agentes poseen, fuera de la cualidad comun que les caracteriza. ¿Cuáles son estas propiedades diferentes? En jeneral no son conocidas todavía; pero el hecho de la existencia de sustancias antisépticas que pueden obrar como tales sin perturbacion grave del organismo, a las mismas d6sis que son parasiticidas en las fermentaciones ordinarias, nos autoriza para rechazar violentamente la opinion emitida por el doctor Gubler, que consiste en que *los agentes capaces de oponerse à la fermentaciones mórbidas en la sangre lo son igualmente para detener los actos químicos indispensables a la entretencion de la respiracion i de la vida*. A los fisiólogos i terapeutas corresponde terminar la solucion de este gran problema.

XXXVII.

Pero hasta aqui solo hemos considerado la influencia de los antisépticos sobre los infusorios, es decir, la eficacia curativa de ellos; pero si nos fijamos en su accion profiláctica, M. Gubler mismo se hallará de acuerdo con nosotros i todos a una confesaremos la eficaz utilidad de los antisépticos.

Ya hemos visto la benéfica acción que el doctor Gubler atribuye a los desinfectantes aplicados al exterior o al canal digestivo, ahora lo veremos aceptando la accion profiláctica de ellos para impedir el desarrollo de los jérmes, esporas, granulaciones o corpúsculos causa de las fermentaciones mórbidas. Bechamp afirma que el ácido fénico a d6sis no cuagulantes es incapaz de entravar la fermentacion comenzada, pero que se opone ent6nces eficazmente a la aparicion de los fermentos organizados, aun en las mez-

clas mas fermentecibles M. Gubler acepta por consecuencia esta virtud preservativa del fenol. Nada me parece mas seguro que los demas antisépticos tengan la misma accion profiláctica a dosis que no perturben gravemente las funciones vitales de los glóbulos sanguineos, porque es sin duda mas fácil inadecuar el medio para el desarrollo de los jérmenes que destruir la vida de los infusorios ya desarrollados. Las esperiencias citadas son un robusto apoyo de esta opinion.

XXXVIII.

En mérito de lo espuesto debemos concluir que la terapéutica de las epidemias para ser lójica i tener un sólido fundamento debe basarse sobre la medicacion desinfectante; lo que no quiere decir que no puedan haber otras sustancias específicas de los fermentos morbosos i cuyo modo de accion sea distinto de él de los antisépticos. Pero es indudable que el tratamiento terapéutico de las enfermedades a fermentos debe ensayarse con los desinfectantes preferentemente a otras sustancias. I segun esto ¿no sería mui lójico i quizá acertado ensayar en tiempo de epidemia la accion profiláctica del mercurio, del ioduro o del cianuro de potasio, del ácido fénico, de los hipocloritos i demas desinfectantes? Las epidemias son oportunidades de estudio para los médicos científicos; todo aquel que tenga un átomo de interes por el progreso de la medicina i por el bien de la humanidad, debe esforzarse por conquistar los laureles del inmortal Jenner. Por lo que a mi respecta, señores, el trabajo que presento a vuestra consideracion es hijo de la epidemia que termina, estudiado i redactado por el ardiente deseo de ser en algo útil a la ciencia i a mi pais. Testigo ocular del desconocimiento o del olvido de la práctica de tantas reglas hijiénicas tan eficaces contra las epidemias un interes científico i mis sentimientos humanitarios me impulsaron a la elaboracion de este artículo. Creí que servia a mi pais vulgarizando los conocimientos mas útiles relativos a las epidemias, no trepidé en dedicarle a este asunto mi atencion mas preferente; creí que podia tentar las esperiencias de los espíritus investigadores sobre la real influencia de los desinfectantes, i con gusto me dediqué a reunir los datos neces-

riós sobre su utilidad hijiénica, rol científico i modo de usarlos; creí, por último, que podia sacarse algun partido del ensayo de los desinfectantes para curar las epidemias i me apresuré a coleccionar i ordenar los datos que pudieran servir de base a este ensayo.

Mi trabajo no es una obra bien meditada i detenidamente estudiada; falto del tiempo decesario i deseoso de ser oportuno no he podido entrar en maduros exámenes sobre tantos puntos importantes como abrazá. Quiza por esta falta de meditacion haya consignado algunas ideas débilmente fundadas; si así es; mi rectificacion no se hará esperar. Por lo demas, siento que un motivo de enfermedad i el largo atraso orijinado por la impresion de este artículo, no me hayan permitido dar mas oportunamente esta conferencia.