

REVISTA MÉDICA.

ORGANO DE LA SOCIEDAD DE MEDICINA Y CIENCIAS NATURALES.

Redactores : 1.º Dr. Photo Gómez.—2.º Dr. Juan de D. Carrasquilla L.

SERIE XII.

BOGOTA, ENERO 28 DE 1889.

NUM. 133.

REVISION DEL PROCESO LA POMMERAIS

EN EL PUNTO DE VISTA MÉDICO-LEGAL.

El profesor Brouardel, catedrático de Medicina legal en la Facultad de París, acaba de dictar una lección sobre la causa célebre de Mr. La Pommerais, médico homeópata, que ejercía su profesión en aquella capital.

Nuestros lectores recordarán que se le acusó de haber envenenado á su suegra en el año de 1861 y á Mme. Pauw, su concubina, en el mes de Octubre de 1883.

El sumario que entonces se instruyó, reveló el hecho de que Mr. La Pommerais había hecho asegurar á Mme. Pauw por la suma de 550 mil francos y que con mucha habilidad llegó á persuadirla que era indispensable que ella simulase una enfermedad grave con el objeto de obtener de las Compañías de seguros, la anulación de la póliza y una renta vitalicia. Le administró fuertes dosis de digital que le causaron la muerte. Esta muerte misteriosa hizo mucho ruido y las autoridades se ocuparon activamente del asunto.

Mr. Tardieu, que ya murió, célebre médico-legista y Catedrático de Medicina legal, fue el encargado de estudiar el caso como perito, y aseguró que Mme. Pauw había sucumbido probablemente, á consecuencia de un envenenamiento por la digital; al mismo tiempo declaraba que la sustancia tóxica que había producido la muerte, no había determinado lesión alguna y que no la había podido aislar, para probar su existencia por medio de reactivos químicos.

El dicho de Mr. Tardieu se basaba en las experiencias que había hecho con Mr. Roussin : rasparon el suelo donde cayeron las ma-

terias vomitadas por la enferma, antes de morir; obtuvieron un extracto que se lo administraron á unos conejos, el cual les produjo fenómenos cardíacos y la muerte con detención del corazón en sístole ventricular y en diástole auricular.

Mme. Pauw presentó durante su enfermedad varias perturbaciones del lado del corazón, análogas á las observadas en los conejos y en la autopsia encontraron los ventrículos del corazón contraídos, y las aurículas distendidas: luego, no queda duda alguna, decía Mr. Tardieu: Mme. Pauw murió envenenada por la digital.

El jurado compuesto de hombres inteligentes como suele suceder en ocasiones, preguntó al Doctor Tardieu, si las deyecciones recogidas del suelo por los vómitos causados por una indigestión, no serían capaces de producir en los animales los fenómenos descritos y observados como característicos de un veneno vegetal. El profesor contestó negativamente.

Entonces compareció ante el jurado Mr. Hébert, farmacéuta del Hôtel-Dieu y químico notabilísimo, y afirmó que las razones expuestas por los expertos, no eran concluyentes; que los síntomas observados en Mme. Pauw y en los conejos, se podían producir en los animales, con el extracto que saliera de cualquier piso que se raspara; lo mismo que las lesiones anatómicas. “Todos saben, dijo Mr. Hébert, que las sustancias animales y vegetales en putrefacción engendran venenos. Los conejos murieron porque había en el suelo que rasparon, materias en putrefacción.”

Mr. Tardieu no pudo soportar tal contradicción y apostrofó duramente á Mr. Hébert, diciéndole: “Cómo quiere usted que un piso de madera contenga materias animales ó vegetales en putrefacción?” Mr. Hébert declaró públicamente que no había podido aislar los venenos debidos á la putrefacción, pero que indudablemente existían, y concluyó diciendo: “Según mi parecer, nada prueba que Mme. Pauw muriese envenenada.”

El Tribunal, para aclarar más el intrincado asunto, hizo comparecer á su barra á Claudio Bernard, Vulpian y Boulay, hombres de ciencia, de lo más notable de Francia, y decidieron la cuestión en favor del Profesor Tardieu, y este desgraciado químico cayó abrumado con el peso de las aseveraciones de estas notabilidades; hasta el Abogado general lo trató inicualemente: “este pretendido sabio, dijo, que se ha atrevido á contradecir á las más altas eminencias de

la ciencia, se ha ido á fondo con su patrón Stanius, á quien invocaba á cada instante.”

Todos saben cuál fue el término de esta causa célebre. La Pommerais fue condenado á muerte y ejecutado.

Todo está consumado ; pero la ciencia, algunas veces, reserva á sus hombres, que no saben permanecer serenos y tranquilos en el terreno de los hechos positivos, sorpresas sumamente desagradables. Como Tardieu hace algún tiempo que yace en su sepulcro, no vivió lo suficiente para presenciar los bellos descubrimientos de Selmi en Italia, de Gautier y Bouchard en Francia : el de la formación de ciertos venenos sumamente activos, que se desarrollan por la putrefacción de las sustancias animales y vegetales, conocidas con el nombre de *ptomainas*, que son capaces de envenenar hasta los animales más robustos.

La ciencia positiva del “pretendido sabio,” no había fallado ; esa ciencia ridiculizada, sólo tenía un grandísimo defecto : se había anticipado diez años á la de sus contemporáneos : defecto imperdonable en todos tiempos y lugares.

La cabeza de La Pommerais cayó más bien por las aseveraciones de los peritos, que por la multitud de pruebas que se acumularon contra él.

El caso de Mr. La Pommerais ¿ no sería un ejemplo que pudiera presentarse á los señores médico-legistas, para que sean más prudentes y modestos en sus experticios, como lo hace notar Mr. Brouardel, en la lección de la cual tomamos lo anterior ?

TRABAJOS ORIGINALES.

LOS MICRO-ORGANISMOS

DE LA FIEBRE AMARILLA.

(Continuación).

II

El Doctor Freire, del Brasil, en una memoria que publicó en 1880, intitulada “*Recueil des travaux chimiques du Dr. Freire, &c., suivi des recherches sur la cause, la nature et le traitement de la fièvre jaune,*” hace un largo estudio sobre el microbio que cree es el

productor de la fiebre amarilla, al cual le dió el nombre de *cryptococcus xanthogenicus*, porque, por los caracteres que presentaba, parecía pertenecer al género *cryptococcus*.

El se cree autorizado por sus experiencias á concluir que este parásito es el verdadero agente de la fiebre. Ha hecho varios cultivos en caldo, gelatina, &c., y en todas ocasiones, dice haber obtenido éxito completo. La morfología que él le atribuye es la misma que la de los micrococcus ó sea la de reproducción por sisiparidad y *por anteridias* (?).

“El método de cultivos que yo he seguido, dice, es el mismo de M. Pasteur. Yo extraigo sangre ú otro fluido orgánico cualquiera de personas atacadas de *vómito*, así como de los cadáveres, y empleando las más escrupulosas precauciones, introduzco ciertos líquidos en frascos de Pasteur antes esterilizados y que contengan una solución de gelatina ó de caldo de buey.

“En estas condiciones el microbio se desarrolla en abundancia y se atenúa por la acción del aire que penetra á través del tapón de amianto que cierra el frasco. La pureza de estos cultivos (*specimens*) la he demostrado por el examen microscópico.

“El microbio aparece con la forma de puntos negros y pequeños como granos de arena (780 diámetros); en su forma primitiva, aparecen pequeñas células redondas, con un anillo de color gris-cenizo, ó negro, que contiene en el interior sustancias amarillas ó negras y algunas granulaciones que, más tarde, se convierten en nuevos esporos. Estas células se rompen en un momento determinado y esparcen su contenido, es decir, los esporos, el pigmento y la sustancia nitrógena compuesta (*ptomainas*), que yo he aislado, no sólo de las sustancias vomitadas, sino también de la sangre y de la orina. El pigmento amarillo, soluble como es, produce la infiltración ictérica de todos los tejidos por una especie de absorción tintorial que se desarrolla aun después de la muerte; el pigmento negro, así como los residuos que resultan de la ruptura de las células, como son insolubles, son arrastrados por la circulación general y producen obstrucción en los vasos capilares de la sangre, lo que da por resultado los síntomas congestivos (tan comunes en la fiebre amarilla), de las vías urinarias, de donde la supresión de la orina, síntoma tan frecuente y tan terrible en esta enfermedad.

“Yo he descrito este organismo microscópico con el nombre de

cryptococcus xanthogenicus, á causa de la semejanza de su desarrollo con este género de *algas*." (*Sanitare News*).

Hizo después varias experiencias sobre las aves de corral para demostrar la naturaleza contagiosa del *vómito negro*.

Continuó sus trabajos sobre este mismo asunto con el objeto de dejar establecida la indiscutibilidad de su descubrimiento, y aun cuando desde su primer trabajo tuvo la idea de la inoculación preventiva de la fiebre, no fue hasta 1883, cuando se resolvió á ponerla en práctica en el hombre, después de que el Doctor Carmona la había hecho en Méjico, de lo cual nos ocuparemos al hablar de las inoculaciones.

Algunos años más tarde se trasportó á París á someter sus estudios al juicio de las Academias científicas de aquella ciudad, y en asocio de los doctores Paul Gébier y C. Rebourgeon, presentó sus resultados á la Academia de Ciencias, en la sesión de 21 de Marzo de 1887, así : "Cuando se examina al microscopio la sangre ó la orina de un individuo que acaba de morir de fiebre amarilla, se encuentra constantemente un microbio del género *micrococcus*. Este microbio es móvil, y se colora fácilmente por medio de los colores de anilina.

"Si se echa esta sangre ó esta orina en frascos que contengan caldos para el cultivo, y se colocan en una estufa, al cabo de pocos días estos caldos contienen una cantidad enorme del mismo parásito. Una materia negruzca, análoga á la del *vómito negro* de la fiebre amarilla y semejante en su olor, se deposita en el fondo de los frascos de cultivo.

"La inoculación de sangre de individuos muertos de fiebre amarilla, así como de los líquidos de cultivo, á los conejos y *cobayes*, les comunica una enfermedad idéntica á aquélla, de la cual mueren. Sus líquidos orgánicos y el contenido de los intestinos, encierran una gran cantidad del microbio característico.

"Los líquidos de cultivo se atenúan espontáneamente en ocho ó diez días, y pierden gradualmente su virulencia, así como lo prueba su inoculación á los animales."

Veamos ahora cuál es el valor del descubrimiento del Doctor Freire, para lo cual vamos á apoyarnos en datos tomados de fuentes fidedignas :

"Durante trece meses, dice el Doctor Araujo Goes, yo me he dedicado al estudio microscópico de los humores y de las vísceras de los enfermos y de los cadáveres de *tiphus icteroides*, después de someter-

los á numerosos procedimientos de investigación, y no he podido, hasta el día, encontrar el *micrococcus xanthogenicus*, con ninguna de las formas con que se le describió en 1880 y 1883, entre las cuales hay una gran diferencia. Parece que el *micrococcus xanthogenicus* cambia de forma cada tres años, ó bien que una de las dos observaciones, si nó las dos, han sido defectuosas, y que se ha tomado una cosa por otra.....

“Yo puedo asegurar, como prueba experimental y rigurosamente científica, que he encontrado el *micrococcus xanthogenicus* de 1880 y 1883, en sustancias orgánicas, tales como caldos, gelatinas, extracto de Diebig, cuando éstos han sido abandonados al aire libre, sin *contacto ninguno con materias sépticas de typhus icteroides.*”

M. Paul Gibier, en la sesión de la Academia de Ciencias de París, del 6 de Febrero de 1888, se expresó en estos términos: “Yo debo declarar hoy, después de las nuevas investigaciones que he emprendido, que el estudio de la sangre tomada de los individuos atacados de fiebre amarilla, tanto durante el curso de la enfermedad como después de la muerte de los sujetos, me han dado resultados enteramente contradictorios de los que hemos obtenido anteriormente con el Doctor Domingo Freire, en este sentido, y que, á pesar de todo el cuidado que puesto en mis nuevas investigaciones, no me ha sido posible descubrir en la sangre el micro-organismo señalado precedentemente. El resultado ha sido pues absolutamente negativo. El mismo resultado he obtenido de los estudios que he hecho de las orinas de los mismos enfermos, en las cuales no he encontrado tampoco el microbio de la fiebre amarilla.”

Quizás la clasificación que hizo de su parásito el Doctor Freire no ha sido bien acertada, porque los *micrococcus* no pertenecen á ningún género de algas, que sepamos nosotros hasta ahora, y sí á los hongos.

La reproducción por anteridias que le atribuye á su modo de vegetación, pertenece á hongos de una organización muy superior, como las saprolineas, por ejemplo, y además, los *micrococcus* están considerados por M. Tulasne como cuerpos reproductores, con el nombre de *conidios*, los cuales se reproducen por sición, gemación, &c. &c.

No nos dice nada el señor Freire sobre si su parásito sufre algunas transformaciones ó metamorfosis; pero de sus estudios se deduce que nunca lo ha visto transformarse y es uno de los caracteres más notables de estos parásitos la gran variabilidad de metamorfosis que experimentan, como por ejemplo, el *Bacterium punctum*, que pasa al es-

tado de *B. termo*, después al de *B. catenula*, y, en fin, al de *Leptotria*, según Klob.

La formación de estos parásitos es muy rápida, y hoy todavía no están de acuerdo los autores en el nombre siquiera, pues los *micrococcus* de Hallier, son las microzimas de M. Béchamp, susceptibles de cambiarse en bacterias y vibriones; la *película polígera* de Pouchet, &c. &c.

A nuestro modo de ver, pues, el *crythrococcus xantogenicus*, no es el elemento específico de la fiebre amarilla.

III.

Vamos ahora á ocuparnos del parásito descrito por el señor Doctor Manuel Carmona y Valle, de Méjico, en su obra titulada “Lecciones sobre la Etiología y la Profilaxia de la fiebre amarilla.” Esta obra es ciertamente de mucha importancia por la claridad y precisión de la exposición, y por los importantes datos que contiene.

El Doctor Carmona y Valle dice haber hecho varios exámenes histológicos de la orina, el riñón, el hígado, &c., &c., y que en todos ha encontrado siempre una gran cantidad de una sustancia amarilla de color de goma-guta, formada “por granulaciones esféricas más ó menos voluminosas: las unas más pequeñas que los glóbulos de la sangre, las otras más grandes que estos corpúsculos, todas de coloración más ó menos amarilla y de gran poder refractor.” Él cree que á esta materia es debida la coloración amarilla que presenta la piel y los líquidos de los individuos muertos de fiebre amarilla, y sus caracteres lo inducen á creer que se trata de una materia viva y organizada, que es el elemento productor de dicha fiebre. El examina algunas orinas llevadas de Veracruz, y dice haber observado “pequeñas granulaciones ligeramente amarillas, de forma ovoidea y excesivamente pequeñas, porque ellas no miden sino un milésimo de diámetro; tienen un movimiento oscilatorio característico, y por su forma y aspecto se parecen mucho á las monades, ó *bacterium punctum* de la putrefacción. “Como la orina sobre la cual hacíamos esta observación, venía de Veracruz, es decir, de un clima cálido, y como tenía dos ó tres días de haber sido recogida, la putrefacción se encontraba avanzada, por lo cual hemos tenido necesidad de averiguar si estos puntos móviles eran productos de la putrefacción ó de una causa diferente. Continuando nuestro estudio día por día, ó mejor, hora por

hora, encontramos que estas granulaciones se unían de dos en dos, después aumentaban, se desarrollaban tomando mayores dimensiones y disminuyendo en sus movimientos propios á medida que crecían. Su coloración cambiaba igualmente, y los puntos semitransparentes, de aspecto brillante y de color ligeramente amarilloso, se transformaban en células opacas de color rojizo, cuando se les veía por refracción, y de color amarillo goma-guta, vistas por reflexión y sobre un fondo oscuro. Su volumen aumentaba progresivamente, de tal manera que al cabo de cinco ó seis días había esferas de diferentes diámetros, desde dos hasta veinticuatro milésimos de milímetro de diámetro. Era curioso ver cómo la unión de dos granulaciones primitivas era algunas veces completa, y cómo se fundían en una célula perfectamente esférica; en otros casos, las vesículas se mantenían un poco apartadas, y se veía en su parte media una línea oscura que parecía ser el vestigio del tabique que separa primitivamente las dos granulaciones que se habían unido; otras veces, en fin, la gruesa célula afectaba la forma de un ocho, ó de dos glóbulos unidos por una cintura estrecha; parecía solamente que las dos granulaciones primitivas no habían podido fundirse la una en la otra de una manera completa.

“Había en esto de notable que, si se estudiaban las mismas orinas en épocas más lejanas de su emisión, las granulaciones que no se habían unido de dos en dos no llegaban jamás á su perfecta madurez.

“En ciertas condiciones, ellas crecen, se desarrollan, pierden sus movimientos, pero no llegan á adquirir el rojo-amarillo, ni la opacidad de las que se desarrollan después de su apareamiento. Ellas conservan el aspecto brillante y el color ligeramente amarillo de las granulaciones primitivas; se parecen mucho á gotas de grasa perfectamente libres.

“Todas estas transformaciones se hacen de una manera sucesiva, y en la misma preparación se puede ver una gradación no interrumpida, desde la granulación primitiva hasta las células más voluminosas, y esta circunstancia da al espíritu la convicción de que las gruesas células inmóviles vienen evidentemente de las pequeñas granulaciones móviles.”

No contento con esto prosiguió sus investigaciones en el sentido de la determinación de las granulaciones que había observado, y para el efecto hizo varios estudios de líquidos sanguíneos tomados de individuos con fiebre, y de orinas extraídas con precaución de la vejiga por medio de una sonda esterilizada, en todos los cuales encontró

las mismas granulaciones descritas, de lo cual concluyó que no era el microbio de la putrefacción, porque además éste no sufría la transformación observada por él, cosa que no está de acuerdo con las ideas de Klob sobre este punto, quien ha visto á este micro-organismo sufrir no sólo una metamorfosis sino una verdadera trasmutación de una en otra especie.

Además de las "granulaciones elementales y las células en que se transforman los gruesos myceliums," ha observado fragmentos de estos últimos, células vacías con la forma de pequeños coccus bastante voluminosos, y por último, pequeños fragmentes semejantes á la aventurina.

"¿Cuál es el hongo que se desarrolla en la fiebre amarilla? ¿A qué grupo pertenece y cuáles son sus caracteres físicos?"

"Buscando un medio cualquiera para la reproducción de las granulaciones elementales observadas en la orina, he colocado cierta cantidad de estas granulaciones en un líquido compuesto de agua, azúcar y un poco de ceniza y he puesto esta mezcla en un vaso. Después de la evaporación de la parte líquida de esta mezcla, queda un residuo amarillento, formado por las granulaciones, el azúcar y las sales de potasa y soda contenidas en la ceniza. Algún tiempo después, yo notaba sobre las paredes del vaso, y á partir del nivel del residuo, que se formaba una película blanquecina que, poco á poco, se extendía sobre las paredes del vaso. Aumentaba de día en día y se hacía más espesa, mientras que en su superficie aparecía una coloración ligeramente oscura.

"Empecé á examinar este musgo al microscopio y vi que estaba formado por un hongo que hasta entonces no había visto.

"Los hilos miceliales de este hongo son mucho más gruesos y más vigorosos que los que encontramos en los hongos contenidos ordinariamente en las orinas ó en las sustancias orgánicas en descomposición.

"Cuando la red micelial es bastante vigorosa, se ve aparecer á las extremidades de algunos de los hilos, dilataciones que se parecen, por su forma, al bulbo olfativo, comunmente llamado nervio olfativo. Estas dilataciones no se encuentran sino en la extremidad de los hilos miceliales, y por consecuencia se trata de un hongo *acrosporo*.

"Estas dilataciones terminales aumentan poco á poco de volumen, y un puntillado oscuro aparece en su superficie. Más tarde, se ve al rededor de la dilatación una aureola formada por pequeños filamentos..... En seguida la tuberosidad se cubre de células que au-

mentan y se desarrollan con el tiempo. Cuando se examina una de estas dilataciones en pleno desarrollo, se ve una esfera gruesa formada de pequeñas células, de las cuales, las exteriores son más gruesas que las del centro... Poco á poco estas células gruesas caen y dejan á descubierto la dilatación o-ogónica en la cual se han formado.

“ Si se examina con cuidado, se puede ver que la dilatación o-ogónica está formada por un gran número de tubos cónicos, unidos al centro por el vértice y que presentan la base abierta en la periferia. He podido ver en el interior de estos tubos, pequeñas células que no llegan aún á la extremidad exterior.

“ Señores, es muy importante estudiar estas células que vienen del interior de los tubos y que, reunidas, forman las gruesas cabezas de las dilataciones o-ogónicas. Como os lo he dicho, desde que llegan á su perfecta madurez, estas gruesas células se desprenden del lugar de su nacimiento. Las encontramos entonces en un diámetro de 15 á 20 milésimos de milímetro. Tienen un color amarillo oscuro que recuerda el de café con leche, y se nota en el interior un puntillado perfectamente perceptible y más oscuro. He comparado estas células á una *tuna*, por las numerosas granulaciones que se ven en su superficie.

“ Si en este estado se hace llegar una gota de agua sobre la preparación, se ve romperse la célula en un punto cualquiera de su periferia, y se ven salir de su interior pequeñas granulaciones que, apenas tocan el agua, empiezan á nadar con los mismos movimientos que hemos visto á las granulaciones de la orina, y, cosa notable, estas granulaciones se unen de dos en dos y se transforman en células análogas á las que nosotros vemos formarse en las orinas de los enfermos de fiebre amarilla. Las granulaciones que se parecen á la aventurina son las mismas células envejecidas.”

Clasifica luégo el hongo en la familia de las peronosporas, y le agrega el epíteto *lutea*, del latín *luteus*, amarillo, y lo considera como el generador de la fiebre amarilla, por medio del cual pueden explicarse la coloración amarilla que toman el enfermo y el cadáver afectados de fiebre amarilla; los síntomas renales que se observan, así como las hemorragias, por la propiedad que tiene el hongo, dice, de nutrirse con las sales de potasa.

Como quiere llamar todos los órganos de la planta con sus verdaderos nombres, llama *myceliums*, los tubos; *zoosporos*, las granulaciones elementales; *esporos*, las células amarillentas, y más ó menos

gruesas; y por último, sacos *zoosporangiales*, las gruesas células en forma de saco ó bolsa.

Poco tiempo después de estos estudios, en 1883 y 1884, recibió el Doctor Carmona una comunicación de los Doctores Ponce de León y Paliza, de Culiacán (Sinaloa), en que le anuncian haber encontrado un micro-organismo, en diversos líquidos de la economía humana, y que le remiten las preparaciones necesarias para su estudio. Del examen hecho resulta que hay una gran diferencia entre éste y el hallado por el Doctor Carmona en sus primeras investigaciones. “Está formado por una red de tubos miceliales, no muy gruesos. Los tubos que se desarrollan en el espesor del coágulo sanguíneo tienen un color ligeramente azul, que conservan aún las pequeñas asas que se sacan del coágulo. Un poco más lejos, estos mismos tubos tienen un color blanquecino y conservan esta coloración hasta en sus partes más extremas.

“Cuando el hongo se desarrolla en partes secas de la sangre, la coloración del *mycelium* es blanquecina en todas sus partes.

“Después de que el *mycelium* se ha dividido y subdividido, aparecen los esporos. Estos esporos pueden ser *acrosporos* ó *pleurosporos*, es decir, que aparecen, sea en la extremidad de los hilos miceliales, sea lateralmente y antes de su terminación. En este último caso, se ve desprenderse de uno de los tubos un pequeño filamento lateral, cuyo contenido no parece ser uniforme, que semeja presentar algunas divisiones como las que se ven en la caña de azúcar. En fin, sea en la extremidad de los filamentos miceliales, sea en los filamentos laterales, se ve aparecer los esporos sin dilatación *esporangial* previa; la extremidad del filamento se arredondea, y toma la forma de una pequeña perla trasparente; entre esta célula y el tubo se forma otra pequeña perla que arroja la primera hacia adelante, y así sucesivamente se forman otras que hacen lugar á una cadena de ocho, diez y más esporos.

“En otras ocasiones, en la extremidad del *mycelium*, ó en la extremidad del tubo lateral, se desarrollan tres ó cuatro filamentos, y algunas veces más, de donde nacen *cadena*s más ó menos numerosas de esporos semejantes á borlas formadas por la sucesión de pequeñas perlas transparentes.”

Más adelante nos dice que considera este parásito como la causa terminante del *vómito negro*, fundado en que se encuentra en los enfermos atacados por éste, y en la propiedad que el hongo tiene de

permanecer más ó menos tiempo sin germinar, dependiendo esto de las condiciones telúrico-atmosféricas en que se encuentra.

Tenemos hasta ahora dos parásitos enteramente distintos que pertenecen á familias bien separadas, de propiedades diversas, y sin embargo ambos considerados como la causa específica de la fiebre amarilla, que son : la *peronospora lutea* y una *mucedínea*.

“ Hay alguna relación entre este hongo y el que nosotros hemos descrito antes con el nombre de *peronospora lutea*? El germen de la fiebre amarilla es la *mucedínea* ó la *peronospora*? En presencia de los hechos observados, parece que, puesto que la *mucedínea* se desarrolla directamente de los esporos que aparecen en los líquidos de los enfermos de fiebre amarilla, y que, por otra parte, el desarrollo de la epidemia coincide con la vegetación de este hongo, parece, digo, que la *mucedínea* constituye el verdadero germen de la enfermedad. Pero entonces, de dónde vienen los zoosporos tan abundantes en la economía de nuestros enfermos y las gruesas células en forma de saco ó de bolsa que hemos encontrado en la *peronospora lutea* y que no vemos en la *mucedínea*?

(Continuará).

OBSERVACION

DE UN CASO DE PLEURESÍA PURULENTO Y MUERTE DEL ENFERMO POR EMBOLIA CEREBRAL.

J. N., natural de Mompós, negociante en ganados, de temperamento nervioso sanguíneo muy pronunciado, de más de 40 años de edad, de una musculatura atlética y bien desarrollada, constantemente estaba á caballo en sus faenas y expuesto á la intemperie, recibiendo sobre su cuerpo grandes aguaceros sin que nada de esto interrumpiera el cumplimiento de sus deberes. En los últimos días del mes de Abril de 1887 se había mojado y conservó por más de quince horas los vestidos húmedos : dos ó tres días después se hallaba en el puerto de Coveñas á orillas del mar ; allí experimentó un dolor agudo que, según él, estaba fijo al nivel de las falsas costillas del lado derecho. Como tratamiento le aplicaron un vendaje compresivo en la base del tórax y le dieron á beber un poco de aguardiente de *contra gavi-*

lana; por la noche durmió bien y amaneció bueno, según él mismo decía. El día 1.º de Mayo estaba en Sincelejo, y estando en la mesa, á la hora de la comida, sintió el mismo dolor, pero ya no del lado derecho sino del lado izquierdo del tórax, situado el *punto* adolorido un poco hacia abajo y afuera de la tetilla izquierda; no pudo continuar comiendo, pues el dolor embargaba la respiración; le aplicaron el mismo tratamiento, pero sin resultado. El día 2, además de otras aplicaciones de poca significación, se le aplicaron ventosas secas, también sin resultado. El día 3 sentía el mismo dolor pungitivo que él comparaba á un lanzazo, sin que jamás hubiese experimentado este accidente: un dolor fijo, que aumentaba por la respiración y por la tos. Conservaba una sola posición porque el más leve movimiento aumentaba sus sufrimientos; dificultad para respirar, algo de opresión, una respiración corta y tos seca, penosa y sin expectoración; en los pocos instantes en que conciliaba el sueño había sub-delirio; constantemente estaba recostado y al irse á la cama guardaba el decúbito dorsal; tenía mucha sed, insaciable; desgana absoluta de comer y un aparato febril de poca consideración.

Diagnosticó el médico de cabecera una neuralgia intercostal de origen paludoso.

Como tratamiento le prescribió: sulfato de quinina, morfina, bromuro de potasio y fricciones con calmantes, etc.

El síndrome clínico continuó idéntico en todo el curso del mes de Mayo, presentando alternativas que revelaban el aumento del mal; en los primeros quince días del mes hizo el médico de cabecera un rápido y limitado examen del tórax y observó submasisés en la región precordial; además había dolor constante en el hombro izquierdo; pérdida de la sensibilidad en los miembros superiores (la insensibilidad estaba limitada á las últimas falanjetas de los dedos anular y meñique); hormigueo en las plantas de los pies; muchas náuseas; vómitos pituitosos; tos constante y seca; completo delirio y carfalogia. Tratamiento: un vejigatorio pequeño en la región precordial; tintura de nuez vómica al interior; agua de Vichy; aceite de hígado de bacalao ferruginoso y píldoras anti-febrífugas del médico de cabecera.

La observación clínica tomada hasta aquí ha sido hecha en mi condición de amigo personal del enfermo á quien he visitado con bastante frecuencia; pero nunca me he tomado la libertad de examinarlo, así es que los síntomas apuntados son los que ha suministrado la simple inspección ocular y lo manifestado por el médico de cabecera.

En los primeros días del mes de Junio fuí llamado en consulta : examiné el enfermo, y hé aquí los síntomas : pulso pequeño, duro, acelerado, 120 pulsaciones por minuto. Respiración difícil, acelerada, 40 respiraciones por minuto. La inspección ocular descubre una abolladura bien notable del lado izquierdo del tórax hacia la parte postero-lateral, acompañada de borramiento de los espacios intercostales ; la piel está sudosa, hay sudores profusos durante la noche limitados al tórax y miembros superiores. Por la palpación se nota la ausencia de las vibraciones torácicas ; á la percusión se aprecia un gran derrame pleural, porque el dedo que percute experimenta una resistencia anormal y produce un sonido oscuro ó de macicez. Los signos de egofonia, voz de cabra, etc., se observan muy bien por la auscultación. La fiebre es continua con calofríos ligeros y remisiones vespertinas. Además, todos los síntomas ya apuntados.

En la junta médica promovida dí la siguiente diagnosis : Pleuresía izquierda con derrame (tubérculos ?)

Día 13. Confidencialmente manifesté al médico de cabecera la urgencia que había en hacer la toracocentesis, pues el derrame pleural tomaba enormes proporciones.

Desde el día 16 me hice cargo del enfermo por ausencia del médico de cabecera, é inmediatamente le apliqué un gran vejigatorio en la parte postero-lateral inferior izquierda del tórax ; lo piqué y curé doce horas después y hubo grandes fligtenas llenas de serosidad ; además prescribí la siguiente fórmula : Tintura de digital, 1 gramo ; id. de escila, 1 id ; agua destilada, 120 id ; jarabe de goma, 20 id ;—R.—“ Cucharadas.”

Día 19. Apliqué otro gran vejigatorio y curé del mismo modo.

El día 30 por la noche nueva junta médica manifestó lo siguiente : diagnosis : Pleuresía purulenta (Tubérculos ?); pronóstico fatal, y único tratamiento la toracocentesis y tónicos, reconstituyentes, etc. etc.

Día 1.º de Julio. Con todas las precauciones higiénicas aconsejadas en semejantes casos y advertidos los miembros de la familia de los accidentes que se presentan durante la operación de la toracocentesis y después de ella ; embolia pulmonar, embolia cerebral, sofocación, etc. etc., procedió el médico de cabecera é introdujo en el 7.º espacio intercostal un trócar pequeño del aparato de Patain y no salió sino un líquido claro, albuminoso y transparente (20 gramos). El mismo día á las tres de la tarde se dispuso otra punción : tomé yo el trócar y lo introduje en el 5.º espacio intercostal, el aparato bien

preparado, abrí las llaves y salieron 720 gramos! de pus de mala naturaleza, amarillo, verdoso, fétido y muy grumoso; la salida del pus tuvo sus alternativas ó interrupciones, de repente se suspendía la corriente y al hacer nuevamente el vacío se presentaban grumos ó coágulos sanguinolentos, que hacían comprender que había varios tabiques y que al vaciar unos y continuar haciendo el vacío se rompían dichos tabiques y continuaba saliendo el pus. Después de sacar esta enorme cantidad de pus suspendí la operación por el estado general del enfermo que no permitía en dicha sesión continuar los trabajos.

La temperatura osciló desde el día 16 hasta el 1.º entre 38º 175 y 39 375 y después de la operación bajó considerablemente el número de las respiraciones.

Al interior le prescribí ácido salicílico con extracto de quina; vino de quina, aceite de bacalao ferruginoso, jugo de 14 libras de carne fresca sacado por medio de una gran prensa hasta dejar la carne convertida en una sustancia filamentososa y blanquecina, agregándole á este jugo una cucharadita de sal molida y una copa de Jerez.

Día 2. Se repitió la operación con el mismo aparato de Patain y todo lo demás como el día anterior. Se extrajeron 580 gramos de pus; temperatura mañana, 38 175, tarde 38 475. El mismo régimen terapéutico y alimenticio.

Día 3. Temp. m. 38, t. 38 175. Resp. 22 por minuto, cantidad de pus, 350 gramos.

Día 4. Temp. m. 38, t. 38 475. Resp. 22 por minuto; cant. de pus, 200 gms. Después de haber lavado la cavidad pleural se puso en ella la solución de Guivourt y se observó que al hacer nuevamente el vacío no volvió á salir el líquido; el enfermo presentó síntomas de sofocación exhalando un aliento *iódico* y momentos después se presentó dolor al equigastrio y vómitos de materias biliosas; se le aplicaron mantas calientes y se le dió una toma de infusión de 4 gramos de jaborandi; se efectuó la transpiración cutánea y todo entró en el orden fisiológico.

Día 5. Temp. m. 37 475 t. 38. Resp. 18. Cant. de pus, 260 gms.

El apetito principia á aparecer y á la vez desaparece del rostro un tinte amarillento, caquético; las palmas de las manos principian á ponerse de buen color; en la superficie de la piel en general ya no se nota un olor *sui generis* de materia en descomposición; los sudores profusos han desaparecido completamente.

Día 6. Temp. m. 37 4/5, t. 38. Resp. 18. Pulso 80. Cant. de pus, 220 gms. Se suspendió la poción con ácido salicílico.

Día 7. Temp. m. 37 4/5, t. 37 4/6. Puls. 80. Resp. 18. Cant. de pus, 220 gms.

Del día 8 hasta el 14 á las 8 a. m. la temp. fue 37 4/5 ; pulso, 80 por minuto ; resp. 18, y las siguientes cant. de pus : día 8, 200 gramos ; día 9, 110 id. ; día 10, 95 ; día 11, 80 ; día 12, 80 ; día 13, 75 ; día 14, 60 gms. : es decir, todo ha entrado en el orden natural y fisiológico, pues el enfermo duerme bien ; come bien ; no experimenta dificultad para respirar y puede dormir de cualquier lado indistintamente ; el color de la piel es completamente natural ; tiene un semblante alegre y festivo propio de su carácter jovial ; no siente dolor en ninguna parte de su cuerpo ; la sensibilidad está completamente restablecida ; evacua cada 24 horas, cuando antes de la presente enfermedad era sumamente estíptico y la presencia de las hemorroides le hacía penoso este acto natural ; este pasajero sufrimiento (las hemorroides) han desaparecido.

Día 13. Después de la curación en que se sacaron 75 gms. de un líquido seroso, sin olor y de muy buena naturaleza, el enfermo se levantó de su lecho, se vistió y pasó el día y parte de la prima noche, en la que se le hizo un nuevo lavado en una pieza vecina á su dormitorio, en donde pudo recibir á todos sus amigos que le felicitaban ; todo conducía á las más halagüeñas esperanzas ; desde las 10 hasta las 4 a. m. durmió un sueño tranquilo y profundo : á esta hora tomó un vaso de leche y volvió á dormir hasta las seis en que tomó su desayuno.

Día 14. A las 8 a. m. se hizo el lavado pleural. 60 gms. de líquido. En el momento de ponerle la solución medicamentosa hizo una inspiración profunda, muy larga, luégo otra ; tomé el pulso y lo hallé acelerado y lleno, dije : *un vértigo*, y el enfermo repitió esta última palabra que también fue su postrera expresión de vitalidad : en seguida dió cinco inspiraciones profundas y luégo se cambió en una respiración frecuente y estertorosa, ruidosa ; los ojos se desviaron hacia el lado derecho (extravismo derecho), un momento después se presentó un movimiento continuo, pero lento, de los globos oculares (nistagmas), las pupilas dilatadas y los párpados entreabiertos ; los músculos de la cara entraron en contracción, y en el momento de la expiración levantaba los músculos de la mejilla izquierda y el aire se escapaba por el extremo izquierdo de la comisura labial presentando el fenómeno que los franceses describen con el nombre de *fumar la*

pipa; la cabeza desviada hacia el lado derecho; cerró luego los párpados, al abríselos y acercarle una luz no daba la más leve muestra de sensibilidad; todos los músculos entraron en contracción; rigidez absoluta de la mandíbula inferior hasta el punto de ser imposible sacarle la caja de dientes postizos que usaba; parálisis completa de los miembros superior é inferior; insensibilidad absoluta á las fricciones excitantes y al calor producido por ladrillos y mantas calientes; parálisis del recto y de la vejiga. Se introdujo una sonda y dió una pequeña cantidad de orines; se aplicó una lavativa purgante y no la evacuó; en las apofisis mastoideas se aplicaron ventosas escarificadas, se le cortó el pelo y se le aplicó una vejiga llena de agua helada y nada hizo cambiar el estado comatoso en que yacía; la temperatura subió en el momento inicial á 42° y luego fue bajando lentamente á 35° que fue cuando dió el último signo de vida al amanecer el día 15 á las 2 y 20 minutos de la mañana. A esta hora ya las pupilas estaban contraídas; las córneas manchadas y el síntoma de *fumar la pipa* había desaparecido; á la rigidez muscular siguió una resolución absoluta. En menos de cinco horas cambió la expresión de un modo notable: las muestras de vida que presentaba á las ocho de la mañana se cambiaron por una expresión hipocrática: flacura y palidez del rostro; pérdida de la sensibilidad, del movimiento y del sentimiento; fiel expresión del término fatal.

Del día 1.º al 14 se extrajeron 3,250 gramos! de pus de la cavidad pleural; esta enorme cantidad significa que el pulmón izquierdo estaba reducido á una simple lámina aplicada contra la columna vertebral y al hacer la auscultación del tórax en los últimos días ya se oían los signos de una respiración pulmonar y ruidos de antiguas exudaciones pleuríticas. Al sacar el trócar se introducía en la cavidad con la mayor destreza y habilidad una mecha retorcida para impedir que el conducto se cerrara. Se cubría con bandeletas de esparadrapo, algodón fenicado y un vendaje apropiado.

Conclusiones.

En los individuos de temperamento nervioso pronunciado el síndrome clínico en sus enfermedades es rico en síntomas nerviosos (delirio, subdelirio, calambres, hormigueos, carfología, etc.) que se imponen.

La embolia cerebral, causa de la muerte, fue consecuencia obli-

gada de la formación de depósitos fibrinosos en los ventrículos del corazón.

La toracosentesis con el aparato de Potin, curaciones antisépticas y cuidados higiénicos bien dirigidos dan un resultado satisfactorio.

La causa de la pleuresía fue el enfriamiento cutáneo causado por la humedad de los vestidos.

La neuralgia pleurítica no siempre se presenta en un punto fijo ni acompañada de calofríos. La embolia, ya sea cerebral, pulmonar u otras, es un accidente que debe tenerse muy presente siempre que hay inflamación de la pleura. Este accidente no está, en manera alguna, bajo la dependencia del tratamiento quirúrgico (toracosentesis, empiema, etc.) como pretenden algunos, es el resultado obligado de productos fibrinosos adheridos al endocardio en que en medio de la más completa calma, en un momento cualquiera, el corazón se contrae y se desprende uno de estos restos fibrinosos y va á dar al cerebro ó á la arteria pulmonar ó siguiendo cualquiera otra vía, siempre, donde quiera que sea detenido, producirá los efectos de cuerpo obstruyente de la circulación sanguínea.

MANUEL PRADOS O.

Médico y Cirujano de la Universidad nacional de Colombia.

Sincelejo, Septiembre de 1888.

MEMORIA

SOBRE LAS MAREAS ATMOSFÉRICAS Ó FLUCTUACIONES DE LA PRESIÓN, PRESENTADA Á LA SOCIEDAD DE MEDICINA Y CIENCIAS NATURALES DE BOGOTÁ, POR JUAN DE DIOS CARRASQUILLA L. *

(Continuación).

V

Siendo la atmósfera una cubierta exterior de la tierra, formada de una mezcla de oxígeno y de ázoe particularmente, y siendo estos gases cuerpos materiales como todos los que forman la costra endurecida del globo accesible á nuestra observación y la cubierta líquida del océano, parece evidente que debe estar sometida á las mismas leyes de la gravitación universal á que lo está toda la materia.

* Véase el número 132 de la *Revista Médica*.

Fundándome en esta consideración y viendo que los autores no habían establecido con precisión la causa del fenómeno de las mareas atmosféricas emprendí desde el año de 1865 una serie de experimentos y de observaciones meteorológicos que he continuado hasta hoy, de los cuales creo poder deducir la siguiente conclusión :

LAS MAREAS ATMOSFÉRICAS, ASÍ COMO EL FLUJO Y REFLUJO DE LOS MARES, PROVIENEN DE LA GRAVITACIÓN.

Quando se dijo que las oscilaciones de la atmósfera parecían debidas al sol, el cual obraba, no por su masa (por atracción), sino como astro calorífico, se incurrió en un error, porque se prescindió del efecto del sol como astro de atracción, sin atender á que ningún cuerpo en la naturaleza pueda excluirse de la ley de la gravitación, que es uuiversal. ¿ Por qué la atmósfera, siendo material, había de estar sustraída á la gravitación, y experimentar los efectos del sol sólo como astro calorífico ? ¿ Por qué la luna, que ejerce una acción de gravitación, reconocida en la cubierta líquida del globo y que es tres veces más enérgica que la del sol, como lo demostró Laplace, no había de ejercer ninguna en la cubierta gaseosa, que sólo se diferencia de la líquida en un cambio de estado y en que el ázoe que forma la mayor parte de la atmósfera está reemplazado por el hidrógeno en el océano ? Sería necesario suponer que la gravitación no se ejerce en los cuerpos gaseosos para excluir de la atmósfera la influencia del sol y de la luna ; pero la física y la química han demostrado que los gases son materia ponderable y que sobre ellos se ejercen las mismas atracciones que sobre los líquidos y los sólidos, porque el cambio de estado no destruye ni crea nada en los cuerpos respecto de su materia.

“ La materia, dice Schutzenberger (*Traité de Chimie générale*—Tom. 1.—1880—p. 2.), cuya existencia se revela al entendimiento por medio de los sentidos, no tiene otra propiedad inmutable que sumasa, es decir, la relación del peso á la aceleración ; de ahí la idea de la unidad de la materia que existe como una aspiración científica ; porque la unidad de fuerza, luz, calor, movimiento, &^a reconocida ya en la ciencia, tiende á darle alguna probabilidad. Las demás propiedades de la materia ó de los cuerpos, que no son más que una porción de ella, están sujetas á variar, según las condiciones en que éstos se encuentren en sus relaciones con los otros. El color, el

peso específico, la dureza, el estado sólido, líquido ó gaseoso, no representan propiedades permanentes é inmutables en los cuerpos sino accidentes debidos á circunstancias ó condiciones. Si se aumenta ó disminuye la temperatura de una barra de oro ó de plata, por ejemplo, se aumentará ó disminuirá asimismo su volumen, y por consiguiente su densidad, que es la relación del peso al volumen; pero la masa, la cantidad de materia, permanecerá inmutable. Con las diferencias de temperatura aparecen modificaciones en la dureza, en la tenacidad, en la ductibilidad y maleabilidad de los cuerpos. Se denominan cambios de estado físico de los cuerpos, las modificaciones que experimentan sin cambiar de naturaleza y que se producen como espontáneamente y sin esfuerzo cuando, agregándoles ó sustrayéndoles calor, se les da una tendencia á pasar de ciertos límites de temperatura, de ciertos grados de calor, fijos para un mismo cuerpo y variables de uno á otro, designados puntos de fusión y de ebullición, y que constituyen una propiedad característica de cada cuerpo. Cuando estos cambios que el calor determina en los cuerpos sin cambiarles tampoco su naturaleza, son más profundos y de un carácter especial, reciben el nombre de alotrópicos.”

“De los cambios de estado puede decidirse en general, que se producen de esta manera: comunicando cantidades crecientes de calor á un cuerpo sólido, se determina primero una dilatación y una elevación de temperatura sensibles al tacto, que el termómetro manifiesta; después llega un momento, para la mayor parte de los cuerpos, en que la adición de nuevas cantidades de calor no produce ni dilatación ni aumento en la temperatura, pero provoca otras modificaciones como el cambio de estado ó el paso de sólido á líquido. Fenómenos análogos, pero que se suceden en orden inverso, pueden observarse cuando, en vez de hacer el experimento con un cuerpo sólido, se hace con uno gaseoso, y si en vez de comunicarle calor, se le sustrae enfriándolo. El gas cuando se enfría se va contrayendo; pero llega un momento en que nuevas sustracciones de calor no producen ya mayor enfriamiento en el gas, y entonces cambia de estado, se vuelve líquido. Si en este estado se le signe sustrayendo calor, el líquido se va enfriando progresivamente hasta que llega á cierto punto, fijo para cada cuerpo, en que el enfriamiento deja de hacerse sensible al termómetro, y el cuerpo cambia entonces de estado, se vuelve sólido.”

“ De estos experimentos se deduce, que el gas al convertirse en líquido restituye y hace sensible el calor que sirvió para formarlos, y este calor es el que compensa las pérdidas y mantiene constante la temperatura durante el tiempo de la liquidación. Cuando la condensación ha sido completa, el líquido vuelve á manifestarse sensible á la sustracción del calor, sigue enfriándose y contrayéndose hasta que llega al punto de convertirse en sólido, y entonces restituye el calor que no se manifestó cuando la temperatura estuvo invariable. Luego todo cuerpo gaseoso que se convierte en líquido y todo cuerpo líquido que se convierte en sólido, son fuentes de calor sensible : todo cuerpo líquido que se vuelve gaseoso y todo cuerpo sólido que se vuelve líquido, son causas de desaparición de calor. ”

“ Los cambios de estado llamados alotrópicos, se distinguen de los precedentes en que no se observan sino excepcionalmente en ciertas y determinadas sustancias, y en que, una vez producidos, no vuelven los cuerpos en que se han efectuado en virtud de condiciones especiales, á su estado primitivo necesaria y fatalmente por cambios de temperatura. Hay, no obstante algunos hechos en los cambios alotrópicos, que quitan al carácter de estabilidad, que es el que más los distingue de los otros, mucho de su importancia como medio de diferenciarlos. Entre otros puede citarse el que se conoce con el nombre de sobre-fusión, que consiste en la propiedad que tienen ciertos cuerpos líquidos de conservarse tales, aunque se les enfríe más de lo que se exige para que se consoliden. Los cambios de estado alotrópicos tienen de común con los otros, llamados con más generalidad, aunque con menos propiedad, físicos, pues ambos son físicos, la circunstancia de que el peso de la sustancia no sufre alteración ; tanto en los unos como en los otros hay producción ó destrucción de calor que se puede verificar y medir, y que son constantes para la unidad de peso de cada sustancia. ”

“ Fuera de estos cambios, los cuerpos experimentan otros menos profundos, que no les hacen cambiar sus propiedades, que sólo les dan ciertas cualidades como las que adquiere una barra de laque que se frota sobre un paño, la cual atrae los objetos ligeros por este solo hecho, sin perder su solidez, ni su color, ni su forma, sin sufrir, en una palabra, ninguna otra alteración en sus caracteres físicos. Asi-

mismo una barra de hierro, colocada en la dirección del eje magnético de la tierra, atrae la limadura de hierro por sus dos extremidades, sin que su maleabilidad, ni su ductilidad, ni su dureza, ni ninguna otra de sus propiedades sufran alteración. El magnetismo y la electricidad son, pues, propiedades que adquieren ciertos cuerpos, sin que las que tenían antes se alteren; esto constituye en tales cuerpos un estado especial, que es hasta cierto punto independiente de los cambios de temperatura.”

“ Hay otro cambio de estado físico que se conoce con el nombre de solución ó disolución. Poniendo un terrón de azúcar ó un fragmento de sal en un vaso de agua, á la temperatura ordinaria, el azúcar ó la sal abandonan su estado sólido y se convierten en líquidos dotados de algunas de las propiedades que tenían antes, como el sabor salino ó azucarado; pero el azúcar ó la sal no han dejado de ser las sustancias que eran, pues si se separan del líquido, resultarán otra vez sólidas é idénticamente las mismas. En este cambio hay generalmente elevación de temperatura, pero en muchos casos hay más bien desaparición de calor, como en el caso de fusión, porque el líquido mismo es el que debe suministrarlo, y entonces aquella disminución se hace sensible al termómetro. Cuando es un gas el que se disuelve en un líquido hay siempre desprendimiento de calor, puesto que el gas, como queda dicho, pasando á líquido abandona el calor que sirvió para volverlo gaseoso.”

“ Hay, empero, fuera de estos cambios, otro más notable, que consiste en una alteración brusca y profunda de las propiedades de la materia; alteración que no se limita, como en el caso del magnetismo y de la electricidad, á agregar una propiedad al cuerpo, sin que éste deje de ser lo que era; que no consiste en hacer pasar, mediante la sustracción ó la adición de calor, un cuerpo del estado líquido al gaseoso ó al sólido, como sucede en los cambios físicos de estado; que no se manifiesta por la circunstancia de cambiar de color, de consistencia, de forma, &^a, sino que la modificación llega hasta el punto de ofrecer otro ú otros cuerpos, otra sustancia total y esencialmente distinta de la primitiva. A este cambio se le da el nombre de combinación cuando dos ó más cuerpos, puestos en presencia unos de otros, dan por resultado otro ú otros cuerpos dotados de propiedades esencialmente distintas, y el de descompo-

sición cuando un cuerpo compuesto ó una combinación se convierte de nuevo en sus elementos simples ó en sus componentes. A pesar de la diferencia tan grande que existe entre este nuevo cambio y los anteriormente estudiados, todos tienen ciertos caracteres comunes : cuando se produce un cambio de estado físico cualquiera, la materia constituyente conserva siempre su peso ; cuando hay una combinación, ésta representa exactamente el peso de las sustancias componentes ; cuando hay una descomposición, los pesos de los componentes adicionados representan exactamente el peso de la sustancia descompuesta. Las combinaciones y las descomposiciones tienen con los cambios alotrópicos un carácter común, el de ser permanentes ó menos estables, y con los llamados generalmente cambios físicos el de relacionarse siempre con una producción ó con una absorción de calor.”

“ Así como Newton dió el nombre de atracción á una fuerza en virtud de la cual los cuerpos tienden recíprocamente unos hacia otros, cualquiera que sea la causa de ello : así también los químicos han dado el nombre de afinidad á la fuerza que preside á las combinaciones, aunque ignoren la causa. M. Saint-Claire Deville, en sus lecciones sobre los fenómenos de la disociación, dice : la afinidad considerada como fuerza es una causa oculta, á no ser la expresión de una cualidad de la materia, y nos debe servir únicamente para designar que tales y cuáles sustancias pueden combinarse en circunstancias bien definidas. Todos los trabajos, todas las tendencias de la ciencia moderna conducen á identificar las fuerzas que intervienen en los fenómenos físicos y químicos de la naturaleza. Todas las determinaciones numéricas conducen á establecer su equivalencia de una manera rigurosa. La afinidad y la cohesión no pueden escapar á esta tendencia, y ya la teoría mecánica abarca en un círculo de razonamientos casi todos estos fenómenos haciendo esperar que pronto desaparecerá lo que todavía presentan de vago y de misterioso.”

M. Villian Crookes explica la constitución de la materia de esta manera :

“ 1º Los cuerpos sólidos se componen de moléculas discontinuas, separadas entre sí por espacios ó intersticios relativamente grandes—aun pudiera decirse enormes—comparados con el diámetro

del núcleo central que llamamos molécula. Estas moléculas, formadas de átomos, están regidas por ciertas leyes (fuerzas), entre otras la atracción y el movimiento. La atracción cuando se ejerce á distancias sensibles, se llama gravitación; toma el nombre de adhesión ó de cohesión cuando las distancias son moleculares. La atracción nos parece independiente de una temperatura absoluta; crece á medida que la distancia molecular disminuye, y si no existiera ninguna fuerza retroactiva, resultaría una aglomeración de moléculas en contacto permanente sin ningún movimiento molecular; esa aglomeración en tal estado nos conduciría probablemente y como consecuencia á concebir algo que según nuestras ideas actuales no sería la materia. La fuerza de cohesión se halla contrabalanceada por los movimientos propios de las moléculas mismas, movimientos que, variando en razón directa de la temperatura, aumentan ó disminuyen en extensión, según se eleve ó se baje la temperatura. Las moléculas de los cuerpos sólidos no se mudan de un lugar á otro, sino que conservan adhesión y guardan fijeza de posición en sus centros de oscilación. La materia posee una temperatura absoluta tan elevada, que los movimientos de las moléculas resultan grandes en comparación de su diámetro; mas, para que cese la amplitud del espacio recorrido, se necesita que la masa esté en estado de soportar una reducción de temperatura de cerca de 300 gr. C. De donde se sigue que en el estado sólido, que tenemos la costumbre de considerar como el estado por excelencia de la materia, no es más que efecto producido en nuestros sentidos por los movimientos de las moléculas simples sobre sí mismas. Los sólidos existen en todos los grados de consistencia, desde el metal más duro, el cristal más elástico, hasta la gelatina más clara. Un sólido perfecto no podría tener viscosidad, es decir, que una abertura practicada en él por otro cuerpo más duro permanecería siempre en estado de solución de continuidad. En los cuerpos sólidos la cohesión varía en relación con un factor desconocido que se llama la constitución química; de modo que cada especie de materia sólida exige una elevación diferente de temperatura para que las moléculas oscilantes pierdan la posición fija que tienen entre sí: llegadas á este punto, que varía con los diferentes cuerpos pasando por una serie de grados de temperatura, los sólidos se vuelven líquidos.

“ 2.º En los líquidos la fuerza es muy reducida y la cohesión ó la fijeza de posición de los centros de oscilación de las moléculas se anula ó se anonada. Cuando se calientan accidentalmente los líquidos, los movimientos intermoleculares aumentan en proporción de la elevación de la temperatura hasta que se rompe la cohesión; entonces las moléculas se escapan en el espacio con una rapidez inaudita. Los líquidos poseen la propiedad de viscosidad, es decir, que ofrecen cierta resistencia al paso de los cuerpos sólidos; pero, á pesar de esto, no pueden siempre resistir á esta oposición por débil que sea cuando es persistente. Los líquidos varían en consistencia, desde la pez, dura, quebradiza y en parte sólida, hasta los líquidos más ligeros y más etéreos, capaces de resistir á una temperatura determinada. Esto depende de que el estado líquido debe su existencia á movimientos intermoleculares mayores y de carácter más tumultuoso que los del estado sólido.”

“ 3º En los gases las moléculas se esparcen en todas las direcciones imaginables, tienen colisiones continuas, velocidades rápidas que varían constantemente, y el espacio libre que recorren es suficiente para librarlas de la fuerza de cohesión. Las moléculas, teniendo libertad para circular, ejercen una presión en todas direcciones, y si no existiera la gravitación, se escaparían en el espacio. El estado gaseoso se mantiene en tanto que los choques moleculares continúen siendo casi infinitos en número y de una regularidad inconcebible. El estado de gaseidad, por consiguiente, depende ante todo de las colisiones. Un espacio dado contiene millares de millares de moléculas que se mueven rápidamente en todas direcciones, y cada una tiene millares de encuentros por segundo. Sucede en tal caso que la distancia media de los choques de las moléculas entre sí, es excesivamente pequeño en comparación de las dimensiones del receptáculo que las contiene, y por tanto es allí en donde se pueden observar las propiedades que constituyen el estado gaseoso ordinario de la materia, el cual depende de colisiones constantes. ¿ Qué cosas son estas moléculas? Consideremos una sola, aislada en el espacio. Es sólida, líquida ó gaseosa? No puede ser sólida, porque la idea de solidez supone ciertas propiedades que no aparecen en la molécula aislada, la cual es en efecto una identidad inconcebible, ya sea que con Newton, la consideremos como

un pequeño cuerpo esférico duro, ó con sir William Tohmson como un átomo que gira en torbellino, ó con Boscovitch y Faraday como un centro de fuerza. Pero si la molécula individual no es sólida, tampoco se podrá considerar como líquida ni como gaseosa, porque estos estados, mucho más que el sólido, se deben á colisiones intermoleculares; por consiguiente, las moléculas simples deben calificarse aparte en un estado distinto. El mismo razonamiento es aplicable á dos ó mayor número de moléculas contiguas, con tal que no sea posible ningún choque entre ellas, y suponiendo, además, que esta agregación de moléculas simples en incapacidad de chocarse entre sí, sea trasportada en masa de una parte del espacio á otra; el movimiento producido no podría asegurarles la propiedad de un gas. Un viento molecular puede considerarse siempre como moléculas simples, así como la descarga de una ametralladora consiste en proyectiles aislados.”

La materia en el cuarto estado es el resultado definitivo de la expansión gaseosa: á consecuencia de una grande rarefacción, el camino que recorren libremente las moléculas se hace tan largo que los choques, en un tiempo dado, pueden despreciarse respecto de las veces que no se hacen. En este caso, la molécula puede obedecer á sus propios movimientos y leyes sin traba alguna, y si la distancia media de los choques es comparable á las dimensiones del recinto que las contiene, las propiedades que constituyen la gaseidad se reducen al mínimo; la materia entonces pasa al estado ultra-gaseoso. El mismo estado de cosas se produciría si pudiésemos, por un medio cualquiera, tomar cierta cantidad de gas y, por alguna fuerza extraña, le diésemos regularidad á las colisiones desordenadas de las moléculas, obligándolas á tomar un movimiento rectilíneo metódico. He demostrado que esto se verifica en el fenómeno que causa los movimientos del radiómetro, y he logrado hacer visibles estos movimientos en mis últimas investigaciones sobre la descarga negativa de los tubos en que se hace el vacío.”

“ En un caso el negro de marfil calentado, en otro el polo negativo eléctricamente excitado, dan la fuerza que cambia enteramente ó en parte las vibraciones irregulares en todas direcciones en un movimiento rectilíneo; creo que las moléculas presentan las condiciones de la materia radiante desde que los movimientos regulares que

constituyen la esencia del estado gaseoso, son reemplazados por un movimiento rectilíneo. Entre el tercero y el cuarto estado no existe línea neta de demarcación, así como tampoco existe entre los sólidos y los líquidos, ni entre éstos y los gases: todos ellos se confunden insensiblemente unos con otros. En el cuarto estado, las propiedades de la materia que existen todavía en el tercero, pueden mostrarse directamente; mientras que en el estado gaseoso no pueden mostrarse sino indirectamente, por viscosidad ó de otra manera. Las leyes ordinarias que rigen los gases son una simplificación de los efectos que nacen de las propiedades de la materia en el cuarto estado; tal simplificación sólo es posible cuando la distancia media de los choques de las moléculas es pequeña en comparación de las dimensiones del receptáculo que las contiene. Para simplificar hagamos abstracción de las moléculas simples y supongamos una materia continua, cuyas propiedades fundamentales, tales como la presión variable según la densidad, son ya conocidas por la experiencia. Un gas no es otra cosa que un conjunto de moléculas considerado de un modo simplificado; tratándose de fenómenos en que nos veamos obligados á tener en cuenta las moléculas individuales, no debemos considerar este conjunto como un gas.”

“Estos datos nos conducen á otra consideración muy curiosa: la molécula, intangible, invisible, difícilmente concebible, es la única materia verdadera, y lo que llamamos materia no es ni más ni menos que el efecto producido en nuestros sentidos por el movimiento de las moléculas, ó, como lo dice John Stewart Mill, ‘una posibilidad permanente de sensación.’ No hay razón para considerar como materia el espacio recorrido por las moléculas en movimiento, así como no la hay para considerar como plomo el aire atravesado por una bala de fusil. Esto admitido, se sigue que la materia no es más que un modo de movimiento: á la temperatura de cero absoluto todo movimiento intermolecular desaparecería, y aunque quedase yo no sé qué conservando aún las propiedades de la inercia y del peso, la materia, tal como la conocemos, dejaría de existir.” (*Annales de Chimie et de Physique*-5^a-Serie-Tom. XXIII.-1881).

M. A. Badoureau, en una conferencia dada el 25 de Abril de 1888 en la Sociedad industrial de Amiens, dijo: “Desde luégo es esencial que os anuncie las principales hipótesis en que se apoyan

actualmente las ciencias experimentales. Puede afirmarse casi con certidumbre absoluta que el universo está constituido de partículas de éter diseminadas en el espacio y de átomos de materia que forman moléculas agrupadas en astros. Todas las partículas del universo son idénticas entre sí, y no difieren sino por el movimiento de que están animadas. Un átomo cualquiera se forma de partículas de éter agrupadas en forma de *tore*. Estas partículas de éter están animadas de un movimiento circular en cada sección meridiana, es decir, en la sección que pasa por el eje del *tore*. Las partículas de éter ejercen unas sobre otras fuerzas, las cuales son funciones de su número, de su distancia y de sus movimientos. La existencia objetiva de la fuerza ha sido demostrada por M. Hirn. Cuando dos átomos de materia se hallan situados á gran distancia, ejercen uno sobre otro la fuerza de gravitación, cuyas leyes dió Newton; cuando se hallan á corta distancia, también ejercen uno sobre otro la fuerza que se llama de cohesión si los átomos son idénticos, de afinidad si son diferentes; cuando dos partículas de éter están en reposo, también ejercen una sobre otra una fuerza, llamada electro-estática, cuyas leyes estableció Coulomb. En cada uno de estos tres casos, la fuerza ejercida sobre cada elemento se dirige en el sentido de la recta que los une, y es igual y contraria á la ejercida sobre el otro. Cuando dos partículas de éter están en movimiento, ejercen una sobre otra fuerzas electro-dinámicas, que dependen de las velocidades y que no están sometidas á la ley de igualdad de la acción y la reacción. La fuerza electro-dinámica recibe en ciertos casos el nombre de fuerza magnética."

"En resumen, admito que el universo está lleno de partículas de éter, las cuales por sus agrupaciones cada vez más complejas, forman átomos de materia, moléculas y células animadas. La física, que estudia las propiedades de la materia y del éter, no ha llegado todavía á ser una ciencia tan rigurosa, tan exacta como la mecánica racional, pero los esfuerzos de los físicos tienden á ello, y es de esperarse, como dice de la Rive, que un nuevo Laplace pueda, como lo hizo el autor de la *Mecánica celeste*, respecto de los fenómenos del cielo, reducir á las leyes de la mecánica todos los fenómenos de la naturaleza inorgánica."

Acerca de la clasificación de los estados de la materia y de la

constitución de los cuerpos, emitió el mismo autor las siguientes ideas: "Un cuerpo reducido al cero absoluto de temperatura, se hallaría al estado de sólido perfecto; sus moléculas estarían en reposo, y cada una de ellas estaría en equilibrio por la influencia de la repulsión de las moléculas vecinas y de la atracción de las más distantes. El número de moléculas que contiene un metro cúbico de un cuerpo sólido cualquiera, varía con la naturaleza del cuerpo; pero se puede representar con 29 ó 30 cifras. Los centros de gravedad de un sólido cristalizado forman una red de mallas paralelepípedas iguales entre sí, cuyas dimensiones casi se conocen, pero la forma del paralelepípedo elemental de cada especie cristalina se conoce rigurosamente. Cuando se comunica fuerza viva á las moléculas de un cuerpo sólido, éste se vuelve sucesivamente sólido blando, es decir, imperfectamente elástico, y líquido viscoso. Cada una de sus moléculas describe, por la influencia de las fuerzas de cohesión, una curva más ó menos extensa. En un líquido perfecto, las moléculas se mueven en toda la extensión del cuerpo, sin salir jamás de su esfera de actividad recíproca; pero si se continúa dándoles fuerza viva á sus moléculas, el cuerpo se vuelve líquido vaporizable y vapor, y cada una de sus moléculas se aleja de tiempo en tiempo lo bastante de las moléculas vecinas, para que la acción que éstas ejercen sobre aquélla se haga despreciable. En un gas perfecto, las moléculas están casi constantemente fuera de la esfera de actividad recíproca, pero cada una de ellas pasa con una frecuencia extrema cerca de otra molécula, cuya acción la desvía de su camino; de suerte que se puede conocer exactamente la forma de la curva descrita en tal caso por una molécula dada."

"El aire que respiramos está formado de moléculas cuya velocidad media es de 476 metros por segundo; hay otras moléculas que tienen velocidades mayores. Un gas aislado en el espacio ocuparía un volumen infinito; cuando se encuentra en el interior de una pared construída por un sólido ó por un líquido, se ejerce entre la pared y las moléculas, al pasar éstas cerca de la pared, una repulsión normal á la pared, que es lo que constituye la presión del gas, y sobre cada metro cuadrado de superficie de pared, se ejerce una presión proporcional al producto de la temperatura absoluta del gas por el número de las moléculas que se hallen contenidas en un

metro cúbico. El número de las moléculas que contiene un metro cúbico de la atmósfera se expresa con unas 25 cifras. Si se les siguen comunicando fuerzas vivas á las moléculas, entonces el cuerpo pasa al estado de gas más que perfecto y al de ultra-gas imperfecto. En este caso las moléculas pasan rara vez unas por cerca de otras; en el gas ultra-perfecto, no hay ya encuentros de moléculas, y por lo tanto, para que fuera posible obtener un cuerpo en tal estado, sería necesario que se redujera á uno el número de las moléculas situadas en un radiómetro; luego no puede obtenerse ni este estado ni el de sólido perfecto.”

Respecto del éter, dice M. Badoureau que para él la palabra éter es sinónima de electricidad, y que en razón de la repulsión del éter por sí mismo, se reparte casi uniformemente por todo el universo. Se dice que un cuerpo está electrizado positiva ó negativamente, cuando contiene más ó menos éter que la cantidad, proporcional á su volumen, que contendría si estuviera al estado neutro. Una corriente eléctrica es la traslación del éter á través de un cuerpo. Al interior de un imán, el éter ejecuta giros circulares sumamente rápidos y pequeños, todos en un mismo sentido y situados en un plano casi perpendicular al eje del imán. Cuando un cuerpo se halla á una temperatura muy alta, le comunica al éter que lo rodea vibraciones elípticas muy pequeñas, cuya forma se conoce, pero no sus dimensiones. Estas vibraciones se propagan en el vacío, perpendicularmente á su plano, con una velocidad de 306,000 kilómetros por segundo; ellas constituyen el calor radiante cuando se producen en número menor de 394 millones durante un millonésimo de segundo; constituyen la luz roja, amarilla, verde, azul ó violeta, cuando su duración está comprendida entre los dos límites antes señalados. Las partículas del éter interestelar que trasmite la luz emitida por los astros, oscilan cada una al rededor de una posición media de equilibrio; de donde resulta que el éter interestelar es asimilable á un cuerpo sólido de una tenuidad extrema; el éter que llena un hilo atravesado por una corriente eléctrica es asimilable á un cuerpo líquido, según lo ha manifestado M. Dechambre.

Si he recordado sumariamente estos principios generales de física y de química, que todo el mundo conoce, ha sido para que,

refrescado el recuerdo, sirvan de corroboración y de fundamento, ya que demostración no se necesita, de la proposición que he asentado respecto de la identidad de naturaleza entre la cubierta líquida y la gaseosa de nuestro planeta; identidad de naturaleza en cuanto á ser ambos cuerpos materiales dotados de la propiedad esencial—la masa—, y sujetos, por consiguiente, á las leyes generales, mejor dicho, universales de toda la materia, entre ellas la gravitación. Ha sido para que se fije mejor la atención en la moderna y muy interesante manera de concebir la materia, según las ideas de MM. W. Crookes y Badowreau, y que no son más que un desarrollo de la teoría mecánica del calor, recientemente aceptada en la ciencia y tan fecunda ya en todo género de aplicaciones. Ha sido para llamar la atención hacia la circunstancia especialísima de que la verdadera materia, la sola concebible, no es más que un efecto del movimiento, más fácil de comprender en la materia radiante ó ultra-gaseosa que en la de los sólidos y líquidos, y si me fuera dado expresarlo así, más material que la materia misma.

Bastaría indudablemente considerar de este modo la materia para demostrar que el fenómeno de las mareas atmosféricas no puede ser independiente de la gravitación. Siendo en efecto los gases los cuerpos ó masas más materiales que se pueden concebir y estando como tales sujetos á la gravitación, no se puede sin faltar á las leyes más precisas y más conocidas de la física, la mecánica y la química, decir que están exentos de la gravitación, que es la ley más universal. Excusable hubiera sido de parte de los físicos el que hubieran dicho que otras influencias podían disimular ó encubrir la causa de la gravitación, haciendo difícil, hasta imposible distinguirla; pero sostener que el sol obraba como astro calorífico y no como centro de atracción, eso no se comprende. Si los hechos, las observaciones barométricas, no confirmaran la influencia planetaria en las oscilaciones diurnas y anuales de la columna mercurial del barómetro, sería necesario admitir que la gravitación era una ley que se cumplía en unos casos y en otros nó; que los gases estaban exentos de sus leyes ó que no eran parte de la materia; pero como caeríamos en los más deplorables absurdos si tratáramos de sostener estas conclusiones, queda probado *ab absurdum*, que la gravitación ejerce necesaria y forzosamente influencia en las oscilacio-

nes del peso de la atmósfera: que la gravitación sea la causa única, que sea la principal y dominante, que sus manifestaciones no sean apreciables por tales ó cuáles razones, que sus leyes no estén determinadas con precisión matemática, todo eso constituye otros tantos puntos de discusión, otros tantos problemas que piden solución; pero que no invalidan el hecho principal, el de la influencia inevitable de la gravitación, so pena de destruir todas las nociones que existen en las ciencias físico-químicas y matemáticas.

Durante mucho tiempo no se pudo dar una explicación satisfactoria del flujo y reflujo de los mares. Laplace, en la *Exposition du Systeme du Monde*, obra publicada en 1808, dice: “Newton el primero que se ocupó en la investigación de este importante problema (el movimiento de los fluidos agitados por la atracción de los astros), se contentó con determinar la figura que tendría el mar si se hallase en equilibrio por la acción del sol y de la luna. Supuso que el mar tomaba á cada instante tal figura, y esa hipótesis que facilitaba extraordinariamente los cálculos, le dió resultados que, en gran parte, están de acuerdo con las observaciones. El gran geómetra tuvo en cuenta el movimiento de rotación de la tierra para explicar la causa del atraso de las mareas al paso del sol y de la luna por el meridiano; pero empleó un razonamiento poco satisfactorio, y lo que es peor, contrario al resultado de un análisis riguroso. La *Academie des Sciences* propuso esta materia como tema de un premio en 1740: las composiciones premiadas contienen desarrollos de la teoría newtoniana, fundados en la hipótesis del mar en equilibrio por la acción de los astros que lo atraen. Se ve, sin embargo, que la rapidez del movimiento de la tierra impide á las aguas que la cubren tomar á cada instante la figura que convendría para el equilibrio de las fuerzas que las animan; y como la investigación de este movimiento combinado con la acción del sol y de la luna, presentaba dificultades superiores á los conocimientos que entonces se tenían acerca del análisis y del movimiento de los fluidos, el problema no quedó resuelto. Ayudado de los descubrimientos que posteriormente se han hecho sobre estos dos objetos, he emprendido de nuevo la investigación de este problema, el más arduo de cuantos tiene la mecánica celeste.”

(Continuará).