

En el primer caso el pulmón está acribillado de tubérculos como también la mayor parte de las vísceras; se encontrará el bacilo de Koch en todos los puntos invadidos por la granulación miliar, en las paredes vasculares, en el interior de ciertos alvéolos, en las células gigantes y en los coágulos intravasculares.

El bacilo existe en la sangre de los individuos atacados de tisis aguda, pero en pequeña cantidad.

En la forma tifoidea de la granulia, los esputos que son mucosos ó mucopurulentos y poco abundantes, no contienen bacilos, siendo preciso que las lesiones sean más avanzadas para que el bacilo de Koch se encuentre en los esputos.

Experimentalmente se puede reproducir el cuadro de la tuberculosis biliar inyectando en el peritoneo de un conejo, cultura reciente de la tuberculosis humana; el animal vivirá de 6 semanas á 2 meses, y en la autopsia se encontrarán sus pulmones y sus vísceras abdominales acribilladas de tubérculos miliares.

Tuberculosis crónica. — En el principio de la tisis pulmonar es cuando la investigación del bacilo de Koch presta los mayores servicios, porque permite hacer un diagnóstico precoz y seguro de la enfermedad. En las formas ordinarias su presencia en el pulmón no implica necesariamente su presencia en los esputos, y como observa Grancher, en las formas clásicas de tuberculización la presencia de los bacilos en los esputos va precedida de signos que bastan para el diagnóstico.

Pero si la tisis reviste la forma de una pneumonía ó de una bronquitis difusa, si empieza por la base del pulmón, la investigación del bacilo es de una importancia capital y da un signo patognomónico cuando la auscultación no permite afirmar la tuberculosis.

Hemoptisis. — En los enfermos de esta afección, y al principio de ella, se ha demostrado la presencia del bacilo de la tuberculosis, pero éste sólo existe en pequeñísimas cantidades en la sangre líquida de las hemorragias pulmonares. Explicase esto fácilmente, porque la hemorragia se produce por el ablandamiento de un tubérculo, y por tanto se tienen más probabilidades de encontrar el bacilo buscándolo después de algunos días de enfermedad en los esputos estriados de sangre que expectoran los enfermos después de la hemoptisis.

Esputos de los tuberculosos. — El examen microbiológico de estos esputos es de gran importancia, porque su presencia permite afirmar de una manera absolutamente segura la existencia de la tuberculosis pulmonar. Pero téngase en cuenta que la recíproca no es verdadera y que la ausencia de los bacilos en los esputos no implica necesariamente la no existencia de la tuberculosis, como han asegurado algunos autores.

El aspecto exterior de los esputos puede ser muy diferente, pudiéndose dividir en:

- 1.º Mucosos.

- 2.º Mucopurulentos que proceden de las cavernas.
- 3.º Purulentos.
- 4.º Sanguinolentos.

Comprobados los caracteres macroscópicos de los esputos, hay que proceder á su examen microscópico. No siendo homogéneos es necesario separar las partes en las cuales se quiera recoger el bacilo de Koch. En los esputos tuberculosos típicos, en los cuales flotan masas sólidas en medio de un líquido seroso, hay que tomar las muestras en el centro de las partes sólidas, empleando el hilo de platino y poniendo los materiales sobre las laminillas. Deben elegirse los grumos amarillentos y no el líquido mucoso que los rodea y que proviene de la boca y de las vías aéreas.

Cuando los esputos son mucosos la investigación se hace más difícil, y en este caso, para facilitar la operación se pueden extender los esputos sobre una placa de Petri que se coloca sobre un papel negro. Se sumergirá el hilo de platino en las partes más espesas, que de esta manera se ven mejor, teniendo en cuenta que los grumos que se observan están casi enteramente constituidos por bacilos en cultivo puro y facilitan las investigaciones cuando se encuentran en los esputos.

Se emplean varios procedimientos para hacer más seguro el diagnóstico bacteriológico de los esputos tuberculosos. Estos procedimientos consisten en hacer los esputos homogéneos ó en reunir en el fondo del recipiente las partes sólidas de los esputos. Uno de los métodos más empleados es el de Biedert.

A una cucharada de esputos se añaden de 7 á 15 gotas de lejía de sosa y dos cucharadas de agua; se hace hervir hasta la licuefacción del esputo, se añaden 4 ó 6 cucharadas de agua y se continúa la ebullición hasta que el todo forma un líquido homogéneo. Se deja depositar durante 48 horas lo más y se examina el sedimento. Conviene saber que la lejía de sosa hace á los bacilos de la tuberculosis un poco más densos.

Conviene examinar los esputos tuberculosos lo más pronto posible después de la expectoración, porque si bien los bacilos podrán siempre colorearse cualquiera que sea el tiempo que hayan quedado en contacto con el aire, sin embargo se colorearán menos bien y en todo caso se desarrollará una gran cantidad de bacterias procedentes del aire ó de los gérmenes saprógenos contenidos en los esputos además del bacilo de Koch.

Una vez elegida por la vista la parte del esputo que se quiere examinar, hay que ponerla sobre la laminilla. Al efecto se toma la aguja de platino, se esteriliza en la llama de la lámpara, se coge con ella dicha parte del esputo y se frota la laminilla, previamente limpia, con la paleta de platino, de modo que la materia que se ha de examinar se extienda en una capa regular. Cuanto ésta sea más delgada, será más fácil la observación.

Una vez cubierta la laminilla hay que dejarla secar al aire, de

modo que el agua se evapore, y cuando está seca se la fija para coagular las materias albuminoides. Para esto se toma la laminilla con una pinza, poniendo hacia arriba la superficie cubierta, y se pasa muy rápidamente dos ó tres veces sobre la llama de la lámpara, en cuyo caso la preparación queda adherida al cristal.

Coloración de los bacilos: — Sólo daremos, entre los muchos métodos de coloración que pueden emplearse, el que nos parece más seguro y cómodo. Una vez seca la preparación, se la pone en una pequeña cápsula de platino, en la cual se han vertido algunos cc. de la solución siguiente (líquido de Ziehl), cuidando de que la cara preparada repose sobre la superficie del líquido:

Fuchsina ó rubina	1 gramo.
Fenol	5 —
Alcohol á 90°	10 —
Agua	90 —

Se eleva la temperatura hasta que se produzca un principio de ebullición dos ó tres veces, y los bacilos quedan coloreados. Se lava la laminilla con agua para arrastrar el exceso de materia colorante y se la sumerge en el ácido sulfúrico á un cuarto:

Agua	3 partes.
Acido sulfúrico	1 —

Se deja la laminilla en el ácido durante algunos minutos; se la retira y se la lava bien con agua. Si después de la inmersión en el agua al salir del baño de ácido sulfúrico la preparación aparece demasiado coloreada, se la sumerge de nuevo en el ácido. Cuando está bien decolorada, se enjuga cuidadosamente la cara libre de la laminilla y se pone la preparación sobre una lámina de cristal bien limpia, interponiendo una gota de agua entre ambas láminas.

Terminada la decoloración, se puede examinar la laminilla para la investigación de los bacilos sin colorear el fondo de la preparación. Pero en general es más cómodo no hacer la doble coloración cuando no se sabe si existen ó no bacilos en el esputo que se examina, pues siendo incoloro el fondo, se les descubre más fácilmente. Cuando ya está comprobada la presencia de los bacilos, puede procederse, si se quiere, á la doble coloración del fondo, por más que ésta no sea indispensable.

Aspecto de los bacilos. (Tomo I, lámina II). — Los bacilos de Koch que se encuentran en los esputos pueden presentar diferentes aspectos. Pueden ser más ó menos largos y algunas veces muy encorvados (Fig. 81); generalmente se colorean de una manera homogénea en toda su extensión, pero alguna vez parece que tiene elección de la materia colorante para algunas partes del bastoncillo; vense en él espacios claros regularmente repartidos que dan un aspecto fragmentario al bacilo. Estos puntos incoloros son ovoides y con su eje mayor paralelo al eje del bacilo.

Otras veces el bacilo está fragmentado irregularmente; á un bastoncillo muy corto siguen uno ó muchos puntos coloreados de manera tan intensa como el bastoncillo. Encuéntanse los bacilos, ó aislados, ó de dos en dos ó en conjunto. Los conjuntos irregulares se observan principalmente en los casos en que hay un principio de fusión tuberculosa rápida, en cuyo caso las células han sido ya destruídas y sólo quedan los núcleos.



FIG. 81

B. tuberculosis.

Alguna vez se encuentran los bacilos unos á continuación de otros formando un ángulo más ó menos obtuso, ó colocados paralelamente unos junto á otros. Comúnmente están libres y pocas veces incluídos en las células de epitelio alveolar ó en los leucocitos.

Pueden obtenerse cultivos puros del bacilo de la tuberculosis, partiendo de los esputos expectorados por los tísicos. El procedimiento indicado por Kitasato es el siguiente:

Se hace esputar al enfermo por la mañana en un recipiente de cristal esterilizado, tomando después un fragmento del esputo con un instrumento igualmente esterilizado, lavándolo después ocho ó diez veces en recipientes que contengan agua esterilizada. Después de estos lavados sucesivos, el esputo se encuentra limpio de todos los microbios extraños contenidos en él. En el último recipiente se dislacera el esputo en el agua esterilizada y se toma una pequeña parte que se siembra en el suero ó sobre la patata glicerizada, obteniendo así cultivos puros del bacilo de la tuberculosis.

Importancia clínica del examen de los esputos. — Este examen puede servir para fijar el diagnóstico, pues la presencia de los bacilos de Koch demuestra de manera indiscutible que existe en el

parénquima pulmonar, ó sobre el trayecto del árbol respiratorio, un proceso de ulceración tuberculosa más ó menos desarrollado; esto solo basta para afirmar que existe tuberculosis de las vías respiratorias.

En cuanto al pronóstico, ha habido empeño en deducir consecuencias del mismo examen de las laminillas, contando el número de bacilos que se han encontrado. Pero esto, al parecer, no tiene importancia alguna, teniendo en cuenta lo incierto de las numeraciones que pueden verificarse. La falta de homogeneidad de los esputos, la desigual repartición de aquéllos en éstos, la ínfima cantidad sobre la cual se dirigen los análisis, son otras tantas razones que hacen inútil la numeración de los bacilos, bajo el punto de vista del pronóstico.

En general, el número de bacilos nada significa en cuanto á la gravedad de la enfermedad, porque no existe relación alguna entre la cantidad de los bacilos expectorados y la cantidad de los bacilos que pueden existir en los tejidos.

Sin embargo, es innegable que el número de bacilos va aumentando al mismo tiempo que el proceso de fusión y ulceración del parénquima pulmonar. Por el contrario, si hay tendencias á la cicatrización de las cavernas, el número de bacilos irá disminuyendo. Cuando una caverna se vacía, se verá que al mismo tiempo los bacilos aumentan de una manera más ó menos brusca en los esputos.

Tampoco pueden deducirse consecuencias de pronóstico por la forma, las dimensiones y las reacciones colorantes de los bacilos. Las formas cortas, las formas segmentadas, su afinidad mayor ó menor con la materia colorante, su segmentación, no tienen importancia para el pronóstico. Se les encuentra de igual manera en las formas graves que en las benignas, en los enfermos con tendencia á curar, como en los que han de morir en corto término. Sin embargo, los pequeños conjuntos de bacilos apretados y juntos, provienen casi siempre de la pared de una caverna.

Los leucocitos se colorean mal en los esputos cuando el proceso de caseificación evoluciona sobre el modo agudo. Los contornos de las células están mal definidos, y los núcleos toman la forma de una *cometa*. En este caso los bacilos se encuentran esparcidos en la preparación, siendo muy numerosos y distribuidos de una manera irregular y difusa sobre la laminilla.

Cavernas. — Los bacilos tuberculosos pueden ser muy abundantes al nivel de las cavernas, sobre todo cuando éstas se encuentran en vías de formación.

Si se hace una preparación, tomando con un hilo de platino una partícula de materia caseosa sobre la pared de una pequeña caverna, se puede recoger un cultivo casi puro de bacilos, en cantidad considerable. Son más abundantes en la capa puriforme que reviste la pared de la caverna, que en las capas más profundas. (Fig. 82.)

Un corte de la pared de una caverna, en el cual se ha practicado la doble coloración, presenta de tal manera numerosos los bacilos al nivel de la pared, que el corte parece teñido de rojo.

Los grumos amarillentos que flotan en el líquido de la caverna contienen igualmente innumerables bacilos.

Pleuresías. — El examen bacteriológico de la exudación pleural da excelentes indicaciones á la cabecera del enfermo. Estas indicaciones son de suma importancia para fijar el diagnóstico, para juzgar de la evolución y marcar el tratamiento en la pleuresia.

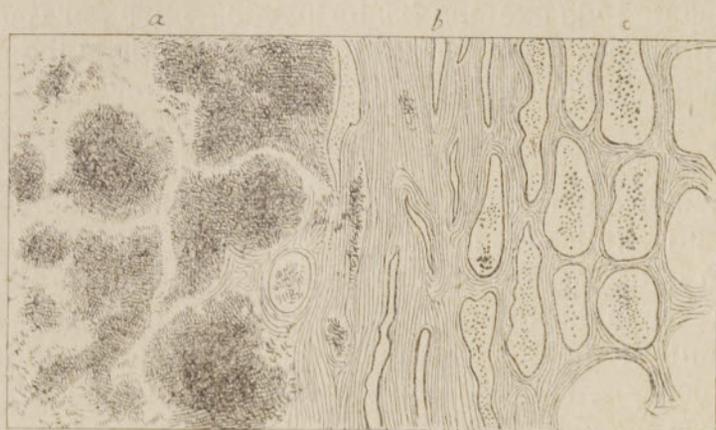


FIG. 82.

Corte de la pared de una caverna pulmonar. — *a*, conjunto de bacilos tuberculosos tapizando la pared.

Para ello debe preceder la punción exploradora y hecha ésta y comprobada la existencia del exudado, se determina el punto de matidez, se desinfecta la piel y se introduce la cánula por un espacio intercostal.

Con el centímetro cúbico que se obtendrá se practica, como en todos los casos, el examen bacteriológico, la siembra y la inoculación á los animales.

Este procedimiento es verdaderamente clínico, inofensivo y fácil en la práctica. Cuando se trata de individuos muertos, se aspira el líquido pleural por medio de una pipeta, verificando con él el examen microscópico.

La pleura no contiene ningún micrococo en su estado normal; pero no sucede lo mismo en el estado patológico, en las colecciones de líquido que pueden formarse entre sus dos hojas. Estos líquidos pleurales pueden ser sero-fibrinosos, hemorrágicos ó purulentos.

En las pleuresías serofibrinosas pueden ocurrir dos casos:

1.º En el examen microscópico no se encuentra ningún microorganismo.

2.º Se encuentran microbios en el líquido.

Cuando el examen microscópico da resultados negativos, se

puede asegurar que se trata de una pleuresía sero-fibrinosa-tuberculosa.

Cuando el líquido pleurítico serofibrinoso contiene microorganismos, pueden descubrirse y aislarse:

El estreptococo.

El pneumococo.

Los estafilococos blanco y áureo.

El bacilo de Eberth.

Pleuresías hemorrágicas. — Estas pleuresías son tuberculosas, cancerosas ó constituidas por un traumatismo pleural. Esta variedad dispensa de todo examen bacteriológico, pues por regla general será absolutamente negativo. En todo caso se puede inocular grandes cantidades de líquido sanguíneo para obtener algún resultado seguro.

Pleuresías purulentas. — En estas pleuresías es donde principalmente la Bacteriología ha explicado y puesto en evidencia multitud de hechos no explicados hasta hoy. Las diferencias tan marcadas que existen entre las variedades de las supuraciones de la pleura se refieren, hasta cierto punto, á las diferentes especies de microbios que contienen estos productos patológicos. Según los nuevos datos establecidos, las pleuresías purulentas pueden dividirse en:

Pleuresías purulentas verdaderas causadas por los microorganismos piógenos:

a) Pleuresías purulentas con estreptococos.

b) — — con pneumococos.

c) — — con organismos menos comunes; estafilococos, pneumobacilo de Friedlaender, bacilo tífico, *bacterium coli*, gonococo, bacilo de Pfeiffer.

Las infecciones mixtas que se encuentran más comúnmente son producidas por

Pneumococo y estreptococo.

— y estafilococo.

— y estafilococo y estreptococo.

Bacilo tuberculoso, estreptococo ó estafilococo.

Bacilo de Eberth. — —

Bacteriología del aparato digestivo. — La boca y las fosas nasales contienen gran número de microorganismos, que llegan allí conducidos por el aire más ó menos cargado siempre de polvo y de gérmenes. Se han hecho tentativas para clasificar estos microorganismos y se ha descrito un considerable número de especies, unas de paso y otras que viven normalmente en la boca. Pero sólo interesan á nuestro propósito las especies patógenas, y las que con más frecuencia se han encontrado en la boca del hombre sano, son:

El pneumococo.

El estreptococo piógeno.

El estafilococo piógeno.

El pneumobacilo de Friedlaender.

El tetrágeno.

El bacilo de Löffler, en los convalecientes diftéricos.

El hongo de la actinomicosis.

La saliva ejerce sobre estos microbios un poder bactericida, que impide el desarrollo á las bacterias patógenas. La concurrencia vital entre los saprofitos y los patógenos terminaría probablemente por la muerte de éstos.

El primer lugar entre las especies microbianas que se encuentran casi constantemente en la boca, en el estado normal, lo ocupan los estreptococos.

Estomatitis. — En los casos en que esta enfermedad va acompañada de la formación de pus, se encuentran los microbios ordinarios de la supuración. Se ha encontrado también un pequeño diplococo, que en los cultivos toma la forma de un bastoncillo, y una bacteria. Inoculando estos dos microorganismos, no ha podido reproducirse la enfermedad bucal.

Microbiología de los dientes. Caries dentaria. — Miller, cuyas teorías y observaciones extractaremos, ha hecho importantes investigaciones, estudiando ciento cincuenta casos de lesiones diversas de la pulpa. Este autor ha comprobado en las pulpas inflamadas la presencia de cocos, de diplococos y de bastoncillos. En la pulpitis purulenta existe una infección mixta, encontrándose en el pus los espiroquetas y los espirilos en estado de pureza.

En las pulpas pútridas se encuentran, además de los bastoncillos y los cocos, otras formas bacterianas en largos filamentos, unos gruesos y otros delgados, formando algunas veces esferas irregulares. Al lado de estas formas largas se encuentran gruesos bastoncillos, con espacios claros en medio del protoplasma; á veces se ven dos espacios claros al extremo de cada bastoncillo.

En las pulpas enfermas se encuentra frecuentemente una bacteria muy semejante morfológicamente al bacilo del carbunco.

Síguese de las investigaciones de este autor que en las lesiones inflamatorias de la pulpa dentaria, y en la caries, existe probablemente una infección mixta. La gran mayoría de los microorganismos que en estos casos se encuentran, no entran en la categoría de los microbios patógenos que conocemos. Gran número de estas especies no son cultivables en el pus, y las especies piógenas habituales no se encuentran casi nunca en la boca.

Los fenómenos de putrefacción en determinados casos son producidos por diversas especies de microorganismos que han podido ser cultivados, y con los cuales Miller ha obtenido la putrefacción de medios que contenían sustancias albuminoides

Anginas agudas no específicas. — Bajo el punto de vista bacteriológico sólo una angina es verdaderamente bien conocida, la angina diftérica. Las demás anginas infecciosas, como las de las fiebres eruptivas, de la sífilis, etc., nos son en este concepto muy poco conocidas.

En las anginas catarrales han sido aislados los estreptococos. También en esta enfermedad han sido aislados el pneumococo y el estafilococo.

En las anginas pseudomembranosas, no diftéricas, se han encontrado como causas patógeas, diferentes especies microbianas. Los estreptococos y estafilococos, el *bacterium coli* y alguna otra especie se han aislado en esta variedad.

Angina diftérica. — La técnica bacteriológica de esta enfermedad queda explicada al tratar del procedimiento para recoger las falsas membranas. Las siembras deben hacerse exclusivamente sobre el suero, donde se desarrolla rápidamente el bacilo de la difteria, de modo que forma colonias visibles en menos de veinticuatro horas, cuando la mayor parte de otros organismos no patógenos todavía no se han desarrollado. El empleo de la gelosa debe ser absolutamente rechazado porque expone á un error de diagnóstico, pues el bacilo de la difteria se desarrolla en este medio, pero sus colonias son recubiertas por otras colonias de microbios no específicos, lo cual hace casi imposible el aislamiento del bacilo diftérico. Sin embargo, se ha preconizado la gelosa azucarada considerándola tan buena como el suero. También se puede emplear el suero de la ascitis ó de la pleuresía, pero este procedimiento es menos seguro.

Para verificar la siembra se carga una aguja de platino con un pequeño trozo de la falsa membrana, y sin recargar la aguja se siembran sucesivamente tres ó cuatro tubos de suero. Se les pone en la estufa á 37°, y generalmente después de veinticuatro horas se tendrá en el segundo, el tercero ó cuarto tubos colonias de difteria bien separadas las unas de las otras.

Al cabo de 17 á 18 horas se deben retirar los tubos de la estufa, puesto que estarán ya desarrolladas las colonias, pero hay que tener presente, sin embargo, que después de este tiempo de exposición en la estufa pueden existir en la superficie del suero colonias cuyo aspecto es completamente semejante á las del bacilo diftérico y que están constituidas por especies microbianas diferentes; generalmente son micrococos.

Los bacilos que morfológicamente se parecen al de la difteria y con el mismo aspecto de las colonias sobre el suero, se diferencian, sin embargo, porque no se colorean por el liquido de Gram.

Se ha tratado de diferenciar bacteriológicamente las formas clínicas de la difteria, habiéndose admitido generalmente:

1.º Una forma debida al bacilo de Löffler sólo, que produce la angina diftérica pura.

2.º Una forma debida al estreptococo, llamada también infecciosa.

En estos casos se ha encontrado también el estreptococo no solamente en las falsas membranas, sino también en las vísceras y en la sangre.

CAPÍTULO XII

Difteria. Convalecencia. — Bacilo de la difteria. — Bacilo pseudodiftérico. — Bacteriología del estómago. — Bacteriología patológica del estómago. — Gastritis crónica. — Úlcera redonda. — Bacteriología normal del intestino. — Disentería. — Ascitis. — Enfermedades del hígado.

BIBLIOGRAFÍA. Bourges: *La diphtér.* — Würtz: *Bactériol.* — Bienstock: *Veber die Bakterien der Fäces.* — Thiercelin: *De l'infect. intest.* — Eisenberg: *Bakteriol. diagnost.* — Epstein: *Prag. med. Woch.* núms. 38-40.

Difteria. Convalecencia. — Es preciso no olvidar que después de terminado el proceso diftérico y curado ya el enfermo, el bacilo diftérico se encuentra aún en la boca y en la garganta de los convalecientes. Seis semanas después de caídas las falsas membranas han podido aislarse aún estos bacilos.

Se ha tratado de investigar la duración del período contagioso en los diftéricos convalecientes practicándose el examen bacteriológico desde la desaparición de las falsas membranas, encontrándose los bacilos hasta 6 ó 7 semanas después de la curación, al cabo de cuyo tiempo nada se ha encontrado. Sin embargo, el bacilo se encuentra durante algún tiempo más en la nariz, determinando un catarro nasal con desprendimiento de un moco transparente que contiene los gérmenes.

Fácilmente se comprende la importancia de esta noción desde el punto de vista de la profilaxia de la difteria. Después de la curación es preciso prolongar por bastante tiempo la frecuente desinfección de la boca y de la nariz si se quiere evitar todo contagio ulterior.

Bacilo de la difteria. — Se encuentra en todas las falsas membranas de la difteria humana, sobre las anginas como en la difteria cutánea. También se le ha encontrado en el polvo de las habitaciones de los diftéricos y sobre los vestidos de éstos y de las personas que cuidan de ellos.

Se presenta bajo la forma de bastoncillos rectos ó ligeramente encorvados, casi tan largos como el bacilo de la tuberculosis, mi-

diendo de 2.5 á 3 μ . de longitud y 0.7 de ancho, muy parecidos á la forma de un bizcocho. Sus extremidades son bien redondeadas y un poco más anchas que el centro del bastoncillo.

La coloración deja espacios claros en el centro mientras que las extremidades se colorean fuertemente. Aislados de un medio líquido se presentan frecuentemente de dos en dos ó de cuatro en cuatro, en pequeños grupos, en los cuales los bastoncillos son paralelos ó cruzados unos con otros en ángulos más ó menos agudos. En los viejos cultivos tienen forma de involución, con ensanchamientos terminales en forma de maza ó de pera. Estas formas evolutivas se encuentran en las falsas membranas.

Este bacilo es aerobio y anaerobio y se desarrolla abundantemente en el vacío. No se desarrolla á una temperatura inferior de 24°, siendo su temperatura óptima de 35 á 37°.

Se colorea por el azul de Löffler ó el azul de Roux:

Solución acuosa al 1 por 100 de violeta dalhia. . . .	1 partes.
— — — — — de verde de metilo	3 —
Agua destilada c. s. para obtener una tintura azul no muy cargada.	

Este bacilo toma enérgicamente la coloración Gram, y realiza el tipo de una enfermedad bacteriana tóxica. No se encuentra en la sangre del corazón ni de los órganos de los individuos muertos de difteria ó de los animales inoculados.

Segrega un veneno que existe en los cultivos filtrados, cuya toxina obtenida por Roux y Yersin precipitando el caldo filtrado por el cloruro de calcio, determina lo mismo que el caldo filtrado, la muerte de las cobayas en un tiempo que varía, según la virulencia de los cultivos, de 24 horas á 7 días.

Bacilo seudodiftérico. — Se encuentra en las falsas membranas, en las anginas escarlatinosas y rubeólicas, y muy frecuentemente en la boca de individuos sanos donde se alberga casi siempre. Su morfología es exactamente igual á la del bacilo de Löffler, distinguiéndose de éste por ser más corto en los cultivos sobre suero.

También sus propiedades son casi las mismas que las del verdadero bacilo. Crece y se desarrolla á los 20 á 22°, pero en el vacío con menos rapidez que el anterior. El mejor carácter diferencial de este seudobacilo consiste en que, cultivado en un caldo añadido con tornasol, el cultivo permanece violeta y después se hace azul. El bacilo de Löffler da una reacción ácida que se vuelve alcalina al cabo de 15 días.

Bacteriología del estómago. — A lo que dejamos dicho en otro lugar sobre la bacteriología de este órgano, debemos añadir que aun nos es poco conocida la flora bacteriológica normal del estómago. La cantidad continua de gérmenes que penetran en él por medio de la saliva y de los alimentos, llevan continuamente á esta viscera cantidades innumerables de microorganismos. Una parte de éstos es destruida por la acción bactericida del jugo gástrico y el

resto penetra en el intestino y es expulsado por las deyecciones ó destruído por la concurrencia vital de las bacterias intestinales.

Además de estos microbios pasajeros, ¿existen microorganismos que normalmente habiten en el estómago como hay otros que habitan en el intestino? Hasta el presente no se puede dar una contestación afirmativa á esta pregunta. Se ha encontrado gran cantidad de microorganismos en el contenido estomacal de niños alimentados con leche no esterilizada. En los niños sanos el número de gérmenes era mucho menos considerable, especialmente si la boca había sido desinfectada antes y después de la succión.

En los niños alimentados con leche de vaca se ha aislado el bacilo láctico, el estafilococo piógeno áureo, cocos que hacían líquida la gelatina, y en todo caso el bacilo butírico, cuyos hechos demuestran que los gérmenes de la leche son llevados al estómago.

Abelous ha encontrado en su propio estómago, después de una abstinencia prolongada, seguida del lavado, las especies siguientes:

Sarcina ventriculi, bacilo piocianico, bacilo láctico, *bacillus subtilis*, *bacillus mycoides*, *bacillus amylobacter*, *vibrio regula*, y otras especies indeterminadas. Cierta número de estos microorganismos eran anaerobios facultativos y todos resistían á la acción del ácido clorhídrico diluido en la proporción de 1'7 por 100.

El estómago de los cadáveres, al contrario de lo que se observa en la vida, contiene con frecuencia una flora microbiana más variada y numerosa que el intestino grueso. Experimentalmente se han hecho algunas investigaciones sobre la riqueza en microbios del contenido estomacal, habiéndose encontrado en el perro constantemente y en el estado normal, los espirilos, no solamente en la superficie de la mucosa, sino en el orificio de las glándulas estomacales y en el interior de las células.

Bacteriología patológica del estómago. — Tampoco en este sentido poseemos datos abundantes; sólo se sabe que el número de bacterias en el estómago es mucho más abundante cuando existen perturbaciones digestivas.

En las gastritis agudas, caracterizadas anatómicamente por una hiperemia difusa de la mucosa, con numerosas burbujas submucosas del enfisema, ha encontrado Fraenkel en los focos inflamatorios una especie microbiana única, un bacilo no determinado, al cual, según el autor, es debida probablemente la causa de la enfermedad.

Se han hecho ensayos para la numeración de las bacterias estomacales en los niños, y en doce casos de dispepsia aguda de corta duración, sólo se han encontrado de 25 á 100 gérmenes por cc. En cinco casos de duración más larga se han encontrado de 84 á 1,580 gérmenes y en otros de cólera infantil 8,424 y 18,616 bacterias por cc.

Los accidentes agudos de la digestión proceden de gérmenes muy resistentes á la acción del jugo pancreático y que producen acaso el veneno que da el cuadro sintomático del cólera infantil.

Gastritis crónica. — Entre otras especies se encuentran en esta enfermedad en el estómago la sarcina *ventriculi*, el *bacillus amylobacter*, *leptothrix buccalis*, *bacillus geniculatus* y diversas especies de micomicetos, entre otros el *oidium lactis*. También se ha aislado en las deyecciones de un sujeto atacado de catarro gástrico con hidratación del estómago una variedad del tetrágeno, que posee la propiedad de producir círculos concéntricos en la superficie de diferentes medios de cultivo.

Úlcera redonda. — Entre las diferentes teorías propuestas para elucidar la patogenia de la úlcera redonda, hay una que debemos citar aquí. Habiéndose demostrado la presencia de microbios en las regiones inmediatas á estas úlceras, se ha atribuido á estos microbios una acción patógena en la producción de tales lesiones. Esta opinión parece corroborada por cierto número de hechos clínicos y experimentales. En un caso de ulceración gástrica sobrevenida en el curso de la infección puerperal, se han encontrado estreptococos en el coágulo de una vena trombosada subyacente á la ulceración. También se han determinado ulceraciones gástricas por inyección intravenosa del *bacterium coli*, de microbios piógenos y del bacilo láctico.

Pero el papel de los microbios en la producción de estas ulceraciones no es acaso preponderante. Acaso sólo obran indirectamente por intermedio de las toxinas que segregan. Esto es lo que se ha demostrado con relación al bacilo diftérico, con cuya toxina se han determinado experimentalmente ulceraciones gástricas por medio de inyecciones intravenosas.

Bacteriología normal del intestino. — Entre todas las partes del tubo digestivo, el intestino es el que contiene mayor número de microorganismos, los cuales penetran por la boca con la saliva y los alimentos. Si se hace una preparación microscópica con una pequeña parte de materias fecales y se observa al microscopio después de darle coloración, se ve una multitud de microorganismos de todas formas y dimensiones que hormiguan en todos sentidos.

Estos microorganismos pertenecen á dos clases diferentes: unos tienen su habitación normal en el intestino, siendo otros microbios de aporte, de paso, venidos del exterior.

El número de variedades microbianas contenidas en el intestino del hombre no es, sin embargo, tan grande como se podría creer después del examen microscópico de las materias fecales. Cuando se hace un análisis cualitativo desde el punto de vista bacteriológico, son los microbios de los alimentos los que dan gran número de diversas especies, cuyas colonias sólo están representadas por algunas raras muestras y á veces por una sola unidad.

No tenemos, pues, el derecho de atribuir un origen intestinal á estas bacterias cuando se encuentran en pequeño número en las deyecciones que se examinan, pues este hecho apenas tiene importancia en la flora intestinal. Si se siembra en un caldo una partícula

de materias fecales, si se pone en la estufa á 37° y algunas horas después se verifica un examen microscópico, será prodigiosa la variedad de especies microbianas contenidas en el caldo. Pero si se repite este examen dos días después, no se encontrará en la mayoría de los casos más que el *bacterium coli* en cultivo casi puro.

Lo que sucede en el tubo con el caldo, sucede igualmente hasta cierto punto en el intestino. Cuando se examinan las deyecciones en los cadáveres, se comprueba que se realiza una especie de reducción de bacterias, algo parecida á la unificación de la flora microbiana del intestino después de la muerte. Durante los dos ó tres días que siguen á ésta domina el bacilo del colon, y después es reemplazado por los microbios de la putrefacción, las bacterias del género *proteus*. Hay, pues, un cierto número de bacterias intestinales, principalmente el *bacterium coli*, que destruyen los microbios banales aportados incesantemente al intestino por la deglución. Por consiguiente, son estas bacterias, menos numerosas de lo que se cree, las que nos interesa estudiar en este lugar.

Las primeras bacterias aparecen en las deyecciones del recién nacido algún tiempo después del nacimiento, y al cabo de 24 horas estas deyecciones contienen ya una cantidad considerable. Las especies que primeramente se manifiestan son los cocos y las levaduras venidos del aire y deglutidos por la saliva; después el *bacterium coli*, las bacterias de la leche, el bacilo láctico y sus congéneres, el bacilo mesentérico, diversos micrococos, un estreptococo de granos gruesos y muy frecuente, y los bacilos fluorescentes, uno de ellos que hace líquida la gelatina y el otro no.

Ya en estas condiciones el *bacterium coli* es la especie más abundante, pues el medio intestinal, la leche, le proporciona un terreno de cultivo muy favorable. En el intestino de los recién nacidos y en el estado de salud, sólo existen pocas bacterias de especies determinadas. Algunos observadores sólo han encontrado el *bacterium coli* que daba reacciones colorantes especiales, debido esto á los medios de cultivo de estas bacterias que contienen mucha grasa. Cultivando el *bacterium coli* sobre medios á los cuales se añada manteca, se ha llegado á darle los mismos caracteres biológicos que los que tiene en las deyecciones de los recién nacidos.

Todas las partes del tubo digestivo no son igualmente ricas en microbios; el duodeno es el que contiene menos. Tampoco se encuentran igualmente las mismas especies microbianas en toda la longitud del tubo intestinal; ciertas especies predominan en ciertos puntos, como, por ejemplo, el *bacterium coli* en el colon.

Todos los microbios patógenos han sido aislados en el intestino normal ó patológico. Tanto en el adulto como en el recién nacido es el *bacterium coli* el que se encuentra con mayor frecuencia. Este vive como saprofito, pero en numerosas circunstancias puede llegar á ser patógeno y determinar lesiones de extensión y gravedad variables, sucediendo lo mismo con el *proteus vulgaris*.

El primero puede encontrarse fuera del organismo humano en la superficie de las aguas, cerca de las aglomeraciones humanas y también en la superficie del suelo.

En el hombre se encuentra en el intestino y principalmente en el grueso, donde aparece, según hemos visto, algunos minutos después del nacimiento.

En el estado patológico aparece en las enfermedades infecciosas, en el cólera nostras y aun en el cólera asiático, en las diarreas coleriformes, en ciertas epidemias de disentería, en las hernias estranguladas, en las peritonitis con ó sin perforación, en las infecciones hepáticas y urinarias, en ciertas anginas, en los infartos del estómago y del intestino, en algunos casos de bronco-pneumonía y de pleuresía supurada, en las meningitis purulentas y en algunos casos de carditis, de tiroiditis, de metritis y salpingitis.

El *bacterium coli* es causa frecuente de las infecciones cadavéricas.

Es polimorfo; en un cultivo joven presenta elementos ovalares con centro brillante, y más tarde bastoncillos de diferentes longitudes, y filamentos; la forma de nabo es frecuente.

Cuando el bacilo no está coloreado, se observa á menudo un punto refringente en una de las extremidades del bastoncillo, que es un pseudoesporo. Posee cirros en pequeño número colocados á la extremidad del bastoncillo móvil.

El *bacterium coli* es unas veces muy movable y otras inmóvil según las muestras; es anaerobio facultativo.

Se colorea bien por los colores básicos de anilina y se decolora por el líquido de Gram.

Coagula rápidamente la leche, hace fermentar la lactosa y enrojece las placas de gelosa lactosadas al tornasol. Da la reacción del indol.

Sus cultivos filtrados son muy poco tóxicos en general; pero exaltan la virulencia del bacilo tífico y contienen un veneno piretógeno.

En cuanto al *proteus vulgaris*, se encuentra en el intestino de los mamíferos y en las maceraciones de carne. También se le ha encontrado en las deyecciones de los recién nacidos.

En patología humana se le ha aislado en el pus de diferentes orígenes, como también en la infección urinaria.

Preséntase en forma de bastoncillos móviles, á menudo con movimientos vivos, y mide 1'25 μ . de largo por 0'6 μ . de ancho. Su longitud es muy variable; á veces se ven filamentos extremadamente largos, rectos, curvos ú ondulantes.

Es anaerobio facultativo y se colorea bien por todos los colores básicos de anilina y por el líquido de Gram. Su temperatura óptima es 37° y no coagula la leche.

Disentería. — A pesar de los numerosos trabajos realizados, no ha podido fijarse aún de una manera precisa el agente patógeno de

la disentería. Los parásitos que se encuentran en las deyecciones de los disentéricos, á los cuales se ha atribuído una acción patógena, pertenecen á tres órdenes diferentes:

- 1.º Vermes.
- 2.º Protozoarios.
- 3.º Microbios.

En las deyecciones de los disentéricos de Cochinchina se ha encontrado un verme fusiforme de la familia de los nemátodos, al cual se ha denominado *anguillula stercoralis*. Este parásito es muy parecido en su aspecto y en sus dimensiones á la filaria de la sangre, y su longitud es próximamente de 1 milímetro por 30 ó 40 μ de ancho. Es un poco adelgazado hacia adelante y termina en punta por su parte posterior.

Sin embargo, investigaciones posteriores han demostrado que la presencia de la *anguillula* en las deyecciones de los disentéricos no es absolutamente constante.

En el estado normal existen en el colon del hombre muchos amibos que pertenecen á numerosas variedades. Constituyen masas ovalares ó en forma de sección de una lente biconvexa, semejantes á la coccidia del conejo y que miden por término medio de 20 á 40 μ de diámetro. En el estado de locomoción y con su máximo de alargamiento pueden llegar á 60 μ . Su protoplasma es muy granuloso y contiene frecuentementé hasta 60'8 vacuolos redondeados.

Para descubrir la presencia de los amibos en el contenido intestinal, basta con tomar las materias fecales, diluirlas en un poco de agua destilada y examinarlas sin coloración. Los detalles aparecen más claramente cuando se emplea una pequeña cantidad de picrocarmin ó de colores de anilina en solución acuosa muy dilutada.

Entonces se ve en medio de los detritus orgánicos de toda especie varias células de dimensiones variables que tienen de 20 á 120 μ de diámetro y generalmente son elípticas. Son un poco móviles y por razón de los movimientos de expansión del protoplasma, su contorno puede ser irregular. En ellas no existe membrana de envoltura, su protoplasma no es homogéneo y está sembrado de granulaciones refringentes muy finas. Además, en el interior del protoplasma se observan zonas hialinas en número de 1, 2 ó 3, que son los vacuolos. El interior del protoplasma puede contener partículas de cuerpos extraños englobados por el protozoario. El centro de la célula es ocupado por un voluminoso núcleo que contiene granulaciones y nucleolos en cantidades variables.

El examen directo con ó sin coloración da resultados muy dudosos. Deben hacerse los cultivos en gota suspendida y en medios muy alcalinos que dificulten el desarrollo de las bacterias, de cuya manera pueden obtenerse casi puros los cultivos de amibos.

En el intestino de los disentéricos se encuentran estos amibos,

que son considerados por algunos autores como agente patógeno de esta enfermedad. Kartulis ha llegado á cultivar los amibos sirviéndose como medio de cultivo de un cocimiento de paja fresca. Este líquido, sembrado con partículas de moco disentérico y puesto en la estufa de 35 á 38°, se recubre al cabo de un día ó dos de una película delgada parecida á una tela de araña, cuya película contiene los amibos mezclados con las bacterias intestinales. Según el autor, es muy difícil obtener un cultivo puro de amibos del colon. Resultan en cultivo más pequeños que los del intestino, muy móviles y sin expansiones.

Otros autores han publicado recientemente sus observaciones sobre casos de enteritis crónica producida por los amibos.

Por otra parte Laveran ha observado que en un caso sobre diez de disentería, los organismos encontrados responden á la descripción del *amæba coli* y los bacilos aislados al mismo tiempo correspondían á la descripción del *bacterium coli*. Laveran cree que existe una disentería producida por los amibos, pero que ésta es especial de los países cálidos.

En cuanto al microbio patógeno de la disentería de Europa, éste es desconocido aún, según dicho autor.

En cinco casos de disentería contraída en países cálidos se ha encontrado un bacilo muy semejante al *bacterium coli*, pero que tiene caracteres de cultivo sobre gelatina un poco diferentes. Este organismo es el que consideran algunos autores como agente específico de la disentería.

En una epidemia de disentería se ha encontrado en todos los casos el *bacterium coli* en gran cantidad, el cual ha resultado muy virulento para las cobayas. Muchos autores consideran al *bacterium coli*, ó por lo menos á un bacilo muy semejante, como agente patógeno de la disentería.

Ogata ha examinado las deyecciones de enfermos atacados de disentería en el Japón, consiguiendo aislar un bacilo particular fino y corto que se encuentra á menudo en el protoplasma de las células ó entre ellas y en los cortes. Este bacilo era patógeno para el conejo y el ratón. De todas estas investigaciones cuyos resultados son tan diferentes, se puede deducir que el agente patógeno de la disentería nos es todavía desconocido.

En el intestino de los niños atacados por la diarrea verde se encuentra un bacilo especial que parece ser una variedad cromógena del *bacterium coli*. Preséntase en bastoncillos de 0.75 á un μ de ancho y 2.4 μ de largo, con extremidades redondeadas en los viejos cultivos ó en condiciones desfavorables á su desarrollo. Forma filamentos que llegan á tener de 15 á 20 μ de longitud.

Este bacilo es más corto y más grueso en los cultivos sobre patatas y forma esporos esféricos refringentes en número de 2 por cada bastoncillo, separados por un espacio claro. En los filamentos, los esporos más gruesos están dispuestos en rosarios.

Este bacilo se colorea bien por todos los colores básicos de anilina y se decolora por el líquido de Gram. Es anaerobio facultativo y su temperatura óptima es de 30 á 35°.

Ascitis. — Hamburger ha inyectado en terneras recién nacidas el líquido de la ascitis y ha reproducido la colección serosa. Este autor cree que el líquido de la ascitis contiene una substancia hidropizante que sería el producto de la secreción de un microbio, el *bacterium lymphagogen*.

Enfermedades del hígado. — El examen de la sangre del hígado obtenida por punción durante la vida, es el único procedimiento que no expone á grandes causas de error. Gran número de enfermedades del hígado, sobre todo las afecciones agudas, proceden, bajo el punto de vista patogénico, de una acción microbiana.

Ora se trate de la acción directa de los microorganismos sobre las diversas partes constituyentes del parénquima hepático, ora de la acción de las toxinas segregadas en el tubo digestivo ó en la economía en general, la intervención directa ó mediata de un agente infeccioso explica la patogenia de la mayor parte de las enfermedades del hígado.

Recibiendo la sangre venosa que procede del intestino, comunicando libremente por las vías biliares con este foco microbiano, y poseyendo además, bajo el punto de vista fisiológico, la propiedad de detener los venenos, el hígado, en todos los casos en que hay infección del organismo, está destinado naturalmente á recibir el ataque de los microbios ó de los venenos que éstos segregan. Desde el punto de vista bacteriológico existen en la patología hepática tres órdenes de enfermedades que resultan directamente de una acción microbiana. Estas son:

Las angiocolitis y colecistitis.

Los abscesos del hígado.

Las icterias infecciosas.

En el curso de las enfermedades infecciosas son principalmente las toxinas las que obran sobre el hígado y determinan la esteatosis. En ciertos casos se han descubierto bacilos patógenos, pero éstos son casos particulares de los cuales no debemos ocuparnos.

CAPÍTULO XIII

Enfermedades generales. — Erisipela. — Fiebre tifoidea. — Suerodiagnóstico de la fiebre tifoidea. — Topografía del bacilo de Eberth. — Cólera asiático. — Reacción del rojo de cólera. — Diagnóstico bacteriológico del cólera.

BIBLIOGRAFÍA. — Achalme: *De l'Erysipel.* — Würtz: *Bactériol.* — Chantemesse: *Traité de Médec.* — Thoinot: *Préc. de Microb.*

Enfermedades generales. Erisipela. — Pertenece esta enfermedad al grupo de aquellas cuyo origen microbiano está plenamente comprobado. Reconoce como causa un estreptococo largo descubierto por Fehleusen, idéntico al estreptococo piógeno de Rosenbach, y que se encuentra no solamente en la erisipela y sus complicaciones, sino en un cierto número de otras enfermedades infecciosas, de las cuales es agente patógeno, como también en gran número de inflamaciones locales.

Para obtener cultivos puros del estreptococo de la erisipela, se procede de la manera siguiente: se hace antiséptica la piel al nivel de una placa de erisipela, y después se aplica una ligera capa de colodión que se seca soplando sobre ella. Se punciona con una lanceta esterilizada, y se aspira con una pipeta las primeras gotas de sangre que salen. Después, apretando entre dos dedos el pliegue cutáneo en el cual está comprendida la picadura, se aspira con otra pipeta la serosidad que infiltra el dermis, y se hacen salir una ó dos gotas con las cuales se hace la siembra, consiguiendo fácilmente tener cultivos puros del erisipelococo.

En cada placa de erisipela se distinguen tres zonas diferentes: la zona central, la media y una zona periférica donde comienza la congestión. En cortes coloreados con el azul de metileno, se observa que es principalmente en la zona central donde se encuentran las cadenas de estreptococos. Obsérvanse en los espacios interfasciculares, y sobre todo en los vasos linfáticos y al rededor de ellos y de los vasos sanguíneos. Las cadenas están comúnmente dispuestas en dirección paralela al eje de los linfáticos.

El estreptococo puede penetrar hasta el tejido celular subcutáneo, en cuyo caso las cadenas ocupan las mismas células adiposas, alojándose en el protoplasma que rodea la gotita de grasa.

Ciertos autores admiten que el estreptococo de la erisipela pasa á la sangre del corazón durante la vida, y determina por este mecanismo diferentes complicaciones, mientras que otros, por el contrario, defienden la opinión inversa. No se ha podido observar su paso de la madre al feto.



FIG. 83

Intestino de conejo muerto por inoculación de bacilos tíficos.

El sistema linfático es la región preferente donde habita el erisipelococo, siendo los vasos linfáticos los que sirven para el transporte del agente infeccioso que puede á las veces estacionarse y determinar linfangitis. Encuéntrase igualmente en los ganglios, pero generalmente se detiene en el primer ganglio que se encuentra sobre el trayecto de los linfáticos procedentes de la placa erisipelatosa.

Las estomatitis, y sobre todo la angina erisipelatosa, proceden igualmente de este estreptococo. Se ha visto que en todas las anginas agudas se puede encontrar al nivel de la faringe estreptococos de diferentes especies que no son patógenas, y la inoculación demostrará que en tales casos se trata del estreptococo de la erisipela.

También invade la laringe y las vías urinarias. Las lesiones del aparato circulatorio, las pericarditis y las endocarditis que pueden observarse como complicaciones de la erisipela, son debidas á este estreptococo.

Fiebre tifoidea. — Es sabido que esta fiebre reconoce como agente patógeno el bacilo de Eberth. Encuéntrase éste en la sangre, el bazo y los ganglios mesentéricos de los tifoideos al principio de la enfermedad. (Fig. 83.)

En ciertos casos se le ha aislado en el agua, por más que esto no sea lo más frecuente.

Este bacilo es polimorfo en los cultivos. Es extremadamente móvil, y, en general, tiene la forma de un pequeño bastoncillo redondeado en sus extremos, y de una longitud de 2 á 4 μ y tres veces más largo que ancho.

Al lado de estas formas se ven otros muy cortos y otros filamentosos, teniendo dos ó tres veces la longitud de los bastoncillos; alguna vez se les observa en forma de nabo.

A menudo, y después de coloración, se observan espacios claros en medio del bastoncillo ó á su extremidad, cuyos espacios no son esporos. Obsérvanse también cirros numerosos que parten de las extremidades del bastoncillo ó del cuerpo del mismo.

Es extremadamente móvil, aero y anaerobio, siendo su temperatura óptima 37°. No da la reacción del indol, y se colorea bien por todos los colores básicos de anilina, y no se colorea por el líquido de Gram.

Se diferencia del *bacterium coli* en que no coagula la leche ni hace fermentar la lactosa.

Se puede exaltar su virulencia inyectando en el peritoneo de una cobaya 5 cc. del cultivo atenuado y 10 cc. de un viejo cultivo del *bacterium coli*, del *proteus vulgaris* ó del erisipelococo.

El bacilo de Eberth es piógeno, y como hemos visto, presenta grandes analogías con el *bacterium coli*, tanto bajo el punto de vista morfológico, como bajo el punto de vista de los caracteres de cultivo en los diversos medios. La rapidez de su desarrollo es uno de sus caracteres distintivos.

La sola manera práctica de diferenciar estos dos microorganismos, consiste en emplear el procedimiento de la lactosa de la manera siguiente:

Se toman tubos de gelosa ó de gelatina ordinarias añadidas con el 2 por 100 de azúcar de leche. Se hace fundir estos tubos, y se añade tintura de tornasol neutra en cantidad bastante para obtener el violeta amatista, y se les esteriliza á 100° durante un cuarto de hora. En uno de estos tubos se siembra el bacilo de Eberth, y en el otro el *bacterium coli*. Se colocan los dos tubos en la estufa á 37°, y al cabo de un tiempo variable se observa que el tubo donde se ha sembrado el bacilo de Eberth, ha quedado azul en toda la parte que corresponde á la estria de la siembra.

El tubo sembrado con el *bacterium coli* es rojo vivo, y lleva en su profundidad numerosas burbujas de grasa que alguna vez despegan la gelosa de las paredes del tubo. Sembrando en estrias sobre placas de gelosa-lactosa tornasol, se obtiene todavía sembrados más claros.

Para aislar el bacilo de Eberth en las deyecciones de los tíficos, se adopta el procedimiento siguiente: se toman 500 gramos de patatas que se raspan cuidadosamente. Se hacen macerar las patatas así raspadas durante tres ó cuatro horas en un litro de agua. Se tamiza y se deja reposar una noche, se decanta el líquido y se aña-

den 150 á 260 gramos de gelatina, haciendo disolver el todo á fuego lento. Se ensaya la reacción del líquido que es muy ácida, y se añade el líquido normal de sosa hasta que la reacción llega á ser francamente alcalina. Después se filtra, se esteriliza, y se pone en tubos de 100 cc.

Cuando se quiere emplear esta gelatina nutritiva, se añade á cada tubo de 100 gramos 1 gramo de yoduro de potasa. Entonces se siembra el líquido que se ha de examinar, y se preparan placas según el procedimiento ordinario. Al cabo de 24 horas las colonias del *bacterium coli* presentan ya su aspecto habitual, pero las colonias de los bacilos de Eberth sólo son visibles al cabo de 48 horas.

Las colonias tíficas son brillantes, parecidas á gotitas de agua, finamente granulosas y con una coloración gris muy pronunciada. Este procedimiento, que es muy delicado, no da resultados si no se emplea con mucha habilidad y minuciosos cuidados.

Suerodiagnóstico de la fiebre tifoidea. — Debemos á M. Widal un método que permite hacer el diagnóstico de la fiebre tifoidea averiguando sencillamente cómo el suero de un tífico obra sobre un cultivo en caldo de los bacilos de Eberth.

El suerodiagnóstico puede aplicarse por diversos procedimientos. Si se dispone de sangre pura tomada asépticamente en una vena, se decanta el suero y se añaden algunas gotas en un tubo de caldo en la proporción de una parte de suero por 10 á 15 de caldo.

Después de 24 horas de permanencia en la estufa, el caldo queda claro, algunos copos se han precipitado al fondo, y en el tubo queda en suspensión un polvo blanquecino. Basta entonces con agitar el tubo y compararlo á un cultivo tífico para observar inmediatamente las diferencias. Visto este último bajo cierto ángulo, presenta un enturbiamiento aparente que se debe á un precipitado constituido por un polvo muy fino, que no es otra cosa que una aglomeración de los microbios.

En la práctica, M. Widal da la preferencia al procedimiento extemporáneo, más sensible, más rápido, y que no necesita sangre tomada según todas las reglas de la asepsia. Se deja pendiente fuera del lecho el brazo del enfermo, se pica con una lanceta el dedo colocado en posición declive, y se recogen algunas gotas de sangre en un pequeño tubo de cristal colocado debajo del dedo. Si á 10 gotas de un cultivo en caldo de bacilos de Eberth, que tenga tres ó cuatro días, se añade una gota del suero así obtenido, si éste procede de un tífico, al cabo de algunos minutos se puede comprobar con el microscopio los aglomerados microbianos característicos sin coloración ni fijación. Para esto basta con poner una gota de esta mezcla entre dos láminas. Los conjuntos de bacilos deben ser numerosos, confluentes, y en placas sobre los puntos de preparación á manera de los islotes de un archipiélago. Debe tomarse una precaución muy importante; es preciso cuidar mucho de hacer una preparación testigo del cultivo antes de la adición de todo suero,

porque en el cultivo se pueden observar pseudo-conjuntos espontáneamente formados, que un experimentador poco práctico podría tomar por verdaderas aglutinaciones.

La sangre seca guarda su propiedad aglutinante; los bacilos muertos por un antiséptico como el formol, conservan la facultad de dejarse aglomerar por el suero tífico. El *bacterium coli* en las mismas condiciones conserva su movilidad.

La investigación del bacilo puede hacerse todavía en la sangre, sea por punción del bazo al principio de la enfermedad, ó practicando una picadura aséptica al nivel de las manchas sonrosadas lenticulares. También se le puede buscar en la orina albuminosa, en las deyecciones al principio de la enfermedad, y por último en el pus de los abscesos postifódicos.



FIG. 84

Ganglio mesentérico de una cobaya atacada de infección tífica.

Topografía del bacilo de Eberth. — Encuéntrase en la sangre de las manchas rosadas, lenticulares, en el bazo, en el hígado, en la placenta de las mujeres que abortan en el curso de una fiebre tifoidea, etc.

Existe al nivel de las placas de Peyer y en los ganglios mesentéricos en el principio de la enfermedad. (Fig. 84.) No se encuentra en las deyecciones sino en el momento de la ulceración de las placas de Peyer, cuando éstas vierten su contenido en el intestino.

Las numerosas tentativas hechas para aislar el bacilo de Eberth en la sangre de los tíficos, no han dado resultados constantes, siendo la sangre tomada al nivel de las manchas rosáceas la que en la mayoría de los casos ha dado resultados positivos.

Los bacilos penetran en la mucosa intestinal, ora en forma difusa, ora bajo la forma de colonias irregulares. En los cortes se ve que las células, en los puntos en que existe gran número de bacilos, han perdido su núcleo por necrosis ó coagulación.

Las diferentes tunicas de la pared intestinal, mucosa, submu-

cosa y muscular, se encuentran infiltradas de bacilos. Los vasos linfáticos están dilatados y contienen al mismo tiempo que numerosos leucocitos, bacilos de Eberth, libres ó englobados en las células.

También se encuentra este bacilo en los ganglios mesentéricos, siendo su repartición en éstos lo mismo que en las placas de Peyer. En los últimos periodos de la enfermedad, los ganglios pueden contener microbios de infección secundaria, los cuales pululan en esta etapa de la enfermedad sobre las ulceraciones intestinales.

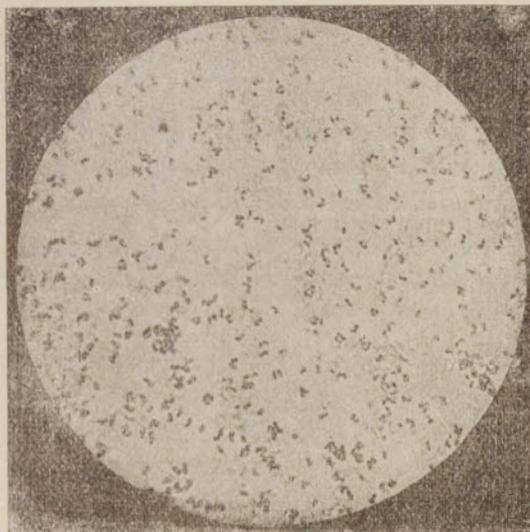


FIG. 85

B. virgula.

El bacilo tífico se encuentra también en el hígado, formando pequeños grupos en la sangre procedente del intestino, en los capilares de la porta, en los cuales forman conjuntos de 4, 5, 6 ó 7. También pueden formar colonias muy numerosas sobre un corte, presentando el aspecto de una verdadera inyección de los vasos sanguíneos por los bacilos; éstos son libres ó están contenidos en las células endoteliales. Sin embargo, el hígado no contiene constantemente el bacilo de Eberth.

Debemos llamar la atención sobre el hecho de que todas estas investigaciones no merecen aún el crédito de hechos indiscutibles y científicamente seguros. Las investigaciones microscópicas practicadas sólo tienen un valor relativo por la absoluta semejanza que existe entre el bacilo de Eberth y el *bacterium coli*.

Cólera asiático. — Esta enfermedad reconoce como agente patógeno el bacilo vírgula de Koch, que se encuentra en cultivo puro sobre la cubierta cremosa que barniza el intestino delgado de los muertos de cólera fulminante. Encuéntrase igualmente en las deyecciones de los coléricos y en ciertas aguas contaminadas. Los

vibriones coléricos pueden persistir en las materias fecales de las personas que han tenido el cólera y gozan de perfecta salud.

Este bacilo se encuentra, como acabamos de indicar, en el contenido intestinal de los coléricos, en sus deyecciones y en el agua contaminada, pero no se le encuentra en la sangre del corazón después de la muerte.

Preséntase en pequeños bastoncillos recurvos, la mitad más pequeños que el bacilo de la tuberculosis y con la forma de una *coma* ó de una *ese*. (Figs. 85 y 86.)



FIG. 85

B. virgula.

Estos bacilos son extremadamente movibles y en una preparación hecha con un cultivo joven, se remueven de una manera parecida á un enjambre de abejas.

Existe un cirro en cada extremidad de vibrión, siendo este cirro ligeramente ondulado y mucho más fino que el cuerpo de aquél. Estos cirros se manifiestan fácilmente coloreando una preparación muy diluída de los bacilos del cólera con el líquido de Ziehl, dilatado en tres veces su volumen de agua. En los cultivos que tienen más tiempo, se comprueban á menudo filamentos espirales. En los cultivos viejos, se observan numerosas formas de involución, gruesas esferas de 3 á 4 μ de diámetro y otros elementos irregulares deformados.

Este microbio es anaerobio facultativo. Se colorea bien por todos los colores básicos de anilina, particularmente por la fusina en solución hidroalcohólica.

En los cortes es difícil de colorear, siendo el mejor procedi-

miento el de Nicolle, para lo cual se colocan los cortes durante dos minutos en:

Azul de metileno	0'5 gramos.
Alcohol absoluto	10 —

Añádese poco á poco á esta solución:

Acido fénico	1 gramo.
Agua destilada	100 —

Y después se lava con agua. Entonces se pone el corte durante 20 segundos en:

Tanino al éter	1 gramo.
Agua destilada	10 —

Se lava con agua, se deshidrata en el alcohol absoluto al xilol y se monta la preparación en el bálsamo.

Este bacilo no toma la coloración Gram.

Reacción del rojo del cólera. (Indol nitroso.) — Vertiendo ácidos minerales puros que no contengan ácido nitroso, en un cultivo de cólera en el caldo, se observa una coloración roja violeta que se obscurece al aire al cabo de algún tiempo.

Diagnóstico bacteriológico del cólera. — Según Koch, para llegar á un diagnóstico completo, seguro y rápido, deben emplearse los cinco procedimientos siguientes:

- 1.º Examen microscópico.
- 2.º Cultivo en las soluciones de peptona.
- 3.º Cultivos sobre placas de gelatina.
- 4.º Cultivos sobre placas de gelosa.
- 5.º Reacción del rojo del cólera.

La técnica del examen microscópico es la siguiente. Elígese en las deyecciones un copo mucoso, se le establece sobre una laminita y se le examina de la manera ordinaria después de coloración con el líquido de Ziehl, diluido; según los casos se encontrarán bacilos coléricos en cultivo puro ó casi puro, ó mezclados con las bacterias intestinales, sobre todo con el *bacterium coli*. En los cultivos puros de bacilos coléricos ó en aquellos que además del bacilo virgula sólo contienen el *bacterium coli*, los virgulas afectan una disposición particular, sobre todo en los puntos de la preparación donde el moco se ha extendido en filamentos.

Todos los bacilos están orientados en el mismo sentido y producen la impresión de peces nadando en una corriente lenta de agua. Pero solamente siguiendo los procedimientos que vamos á enumerar, ó sea á los cultivos en soluciones de peptona ó á los cultivos sobre placas de gelosa, es como puede establecerse el diagnóstico rápido del cólera. (Figs. 87 y 88.)

Koch aconseja proceder de la manera siguiente: en una solución de peptona al 10 por 100, añadida con el 1 por 100 de sal marina y

con reacción fuertemente alcalina, se siembra una partícula de las deyecciones sospechosas y el todo se pone en la estufa á 37°. Al cabo de 8 horas próximamente, se encuentra la superficie de la solución de peptona llena de cultivos puros de bacterias coléricas. Se procede á su examen microscópico, y cuando se haya comprobado la presencia de las bacterias encorvadas, se practicará la siembra en estrias sobre placas de gelosa. Estas placas, colocadas en la estufa á 37°, presentarán 8 ó 10 horas después colonias en número muy considerable, que servirán para ulteriores investigaciones. Tales colonias son de medianas dimensiones, transparentes y de un color particular, gris oscuro.

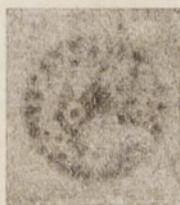


FIG. 87

Colonia de bacilos virgula.

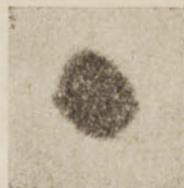


FIG. 88

Colonia de bacilos virgula sobre gelatina casi seca.

Koch aconseja colocar en la estufa á 38° y durante dos días próximamente las placas de gelosa que se deseen sembrar á fin de evaporar completamente el agua que se condensa sobre la superficie de la cubierta de la placa; pero esto no es indispensable. Una vez obtenidas las colonias, se las siembra nuevamente en tubos de peptona, en los cuales se hará la reacción del rojo del cólera. Al mismo tiempo se prepararán placas de gelatina con las mismas deyecciones sospechosas. Es éste el procedimiento más largo, pero por lo menos tan seguro y que servirá de comprobación.

Las inoculaciones á los animales se harán por el procedimiento de Pfeiffer. Se toma en la superficie de la placa de gelosa una partícula con el alambre de platino, se la deslíe en un cc. de caldo esterilizado y se la inyecta en la región peritoneal de las cobayas. Cuanto más grande es el animal, más grande debe ser la dosis; la cantidad de cultivo contenida en la paleta de platino es suficiente para matar una cobaya de 300 á 350 gramos. Inmediatamente después de la inyección se ven aparecer los fenómenos de intoxicación, entre los cuales consiste el más importante en un descenso de temperatura que termina con la muerte.

La cuestión del diagnóstico se ha hecho más difícil desde que se ha comprobado que todos los individuos del bacilo virgula no presentan idénticamente los mismos caracteres y que la reacción del indol nitroso y la inoculación intra-peritoneal de las cobayas, no dan indicaciones infalibles como pretendía Koch. Las observacio-

nes hechas en las últimas invasiones coléricas, han puesto de manifiesto algunas diferencias entre las propiedades biológicas de los bacilos aislados, en su desarrollo rápido sobre la gelatina, en el color y el espesor del cultivo sobre patata, en la intensidad de la reacción del cólera y en la virulencia.

Cuando el microbio patógeno presenta tanta variedad de formas y de caracteres y tanta semejanza con muchos de sus congéneres, se ve claramente que es difícil el diagnóstico bacteriológico.

La diferenciación de estas especies vecinas se hace gracias al método de Pfeiffer, que reposa sobre el principio siguiente: el suero de un animal inmunizado contra una infección indeterminada no posee la acción bactericida sino con relación al microorganismo patógeno de esta infección. Por consiguiente, para asegurarse de la presencia del bacilo vírgula patógeno del cólera asiático, basta con inocular en el peritoneo de una cobaya inmunizada el bacilo que se quiera identificar.

CAPÍTULO XIV

Cólera asiático (continuación). Toxinas del bacilo vírgula. — Variedades de bacilos vírgula. — Intoxicación producida por el vírgula.

BIBLIOGRAFÍA. — Thoinot: *Préc. de Microb.* — J. Ferrán: *L'inoculation prévent.* — Würtz: *Bactériol. Clin.* — Van Ermengen: *Recherch. sur le microb. du choléra.*

Cólera asiático. — Ya hemos visto que el cólera asiático es una enfermedad endemo-epidémica; procede del Indostán, desde donde ha recorrido diferentes veces el Oriente y Occidente.

Es una afección exclusiva del hombre, por más que se distinga también el *cólera de las gallinas*, el *cólera del cerdo*, etc.; estas enfermedades infecciosas de los animales no implican una identidad de naturaleza sino una analogía más ó menos lejana en los síntomas y lesiones intestinales.

La historia bacteriológica del cólera asiático ha sido escrita magistralmente por Koch, cuyos trabajos dejan fuera de toda duda la naturaleza microbiana de la enfermedad.

El cólera asiático evoluciona sobre el hombre con una rapidez muy variable; pero ya hemos visto que las lesiones que produce son principalmente intestinales, siendo éstas diferentes según la época en la cual sucumba el enfermo.

El germen colerígeno es arrojado al exterior por las deyecciones del colérico, transmitiéndose directa ó indirectamente por las ropas y objetos contumaces, siendo casi nula la acción del aire para la propagación de la enfermedad.

El bacilo colérico no es siempre idéntico á sí mismo y su polimorfismo no puede negarse hoy.

El bacilo descubierto por Koch es conocido con el nombre de *bacilo vírgula* ó *coma bacilo*, cuyo nombre representa una de sus apariencias morfológicas. También se conoce con el nombre de *espirilo* del cólera asiático, lo que recuerda otra apariencia del mismo microorganismo. Las Figs. 89, 90, 91 y 92, que debemos á la amabilidad de nuestro sabio amigo el Dr. Ferrán, repre-

sentan algunas de las formas en que puede observarse este microorganismo.

En el capítulo anterior nos hemos ocupado de los cultivos y coloración del bacilo vírgula; sólo añadiremos algo sobre las condiciones de la vida de este bacilo en el agua. Koch lo había encontrado en el agua de un depósito de Calcuta, de la cual bebían algunos indios atacados por el cólera. Nicati y Rietsch lo han encontrado igualmente en el agua del puerto de Marsella durante la epidemia colérica que se desarrolló en esta ciudad.



FIG. 89

Bacilo vírgula.

También se ha estudiado la duración de la vida de este bacilo vírgula en las aguas puras é impuras á diversos grados.

Se ha observado que en el agua de Seltz el bacilo vírgula muere á las 3 horas, en el agua destilada á las 24 horas y que resiste 392 días en el agua esterilizada que se consume en Berlín.

Straus y Du Barry han operado de una manera más perfecta: el agua para la comprobación previamente esterilizada está contenida en un vaso y se siembra en ella el bacilo vírgula. Añádese después un poco de caldo concentrado para hacer con él todo un medio de cultivo que se lleva á la estufa. Operando así el bacilo vírgula vive 14 días en el agua destilada.

Este bacilo puede vivir mucho tiempo en los productos que sirven para la alimentación, en la leche, por ejemplo y en la manteca, en la cual se ha observado que conserva su vitalidad durante 48 días.

Toxinas del bacilo vírgula. -- La evolución del cólera en los casos típicos presenta el aspecto de una verdadera intoxicación, y ciertos venenos como el tártaro estibiado, producen síntomas análogos completamente á los del cólera.

Ya hemos indicado que el bacilo vírgula permanece localizado en los intestinos de los coléricos y que por tanto tenemos derecho á suponer que el enfermo sucumbe, no por una generalización microbiana, sino por una intoxicación producida por el veneno segregado por los organismos que habitan el solo intestino.

La toxina colérica es poco conocida, y su primera noción cierta es debida á M. Pouchet, que en 1884 demostró la presencia de alcaloides tóxicos en las deyecciones de los coléricos. De ellas ha extraído por el cloroformo una substancia aceitosa, líquida, de un poder tóxico intenso.



FIG. 90

Bacilo virgula.

M. Villers ha extraído de los órganos de los coléricos un alcaloide tóxico para la cobaya. Otros autores han separado de los cultivos un extracto alcohólico cuya inoculación hacía morir á los conejos y á los ratones con calambres y descenso de temperatura. Brieger ha aislado cierto número de substancias al parecer químicamente definidas como cuerpos emulsionantes, venenos hipotermizantes y una toxalbúmina. Gamaleyá cree haber aislado dos venenos coléricos. Toda esta enumeración demuestra lo poco seguros que son aún nuestros conocimientos sobre la naturaleza de los venenos coléricos.

Variedades del bacilo vírgula. — La descripción del bacilo vírgula que hemos dado, es la descripción clásica consagrada por los trabajos de Koch. Pero parece cierto que el bacilo vírgula no responde siempre en todas partes y en todas epidemias al concepto de Koch, y que hoy debe admitirse para este bacilo un pleomorfismo muy amplio.

Hace algunos años se habla de la multiplicidad de los bacilos coléricos; la Escuela de Berlín protestó contra esta aserción, y sin embargo la diferente morfología de los vibriones coléricos está plenamente demostrada. Al lado del tipo corto, rechoncho, recurvo y vulgar, descrito por Koch (Fig. 93), el cual se realiza por los vibrio-

nes encontrados en Hamburgo y Angers en 1882 y en las aguas del Sena en 1893, y que corresponden á la mayoría de los vibriones aislados, en las deyecciones de los coléricos se encuentran vibriones apenas recurvos, alargados y muy finos. (Fig. 94.)

Nada más variable que el número y la disposición de los cirros en los vibriones coléricos. En algunos sólo se encuentra un cirro en una de sus extremidades, mientras en otros aparecen 4, dos en cada extremidad.



FIG. 91

Bacilo virgula.

En una palabra, «es imposible negar que el vibrión colérico podría ser citado como un ejemplo notable del pleomorfismo, tan extendido en el mundo de las bacterias.» (Metchnikoff.)

El carácter de movilidad pierde también su valor, puesto que hay especies de vibriones que pueden ser inmóviles. Koch reconocía ya en 1893 la fragilidad de todos estos caracteres, cuya alta importancia había reconocido antes, y aconseja no reconocer como valederos sino los que dan la reacción del cólera *Roth* y la reacción sobre la cobaya. Pero estos caracteres son tan variables como los anteriores.

La reacción del cólera *Roth* puede faltar en ejemplares auténticos. En cuanto á la virulencia, que debe ser considerable para la cobaya, es también muy variable.

En los últimos tiempos Pfeiffer é Issaëff habían creído encontrar un signo característico infalible del vibrión colérico; pero después se ha demostrado que este signo no tiene el valor que le han atribuido sus autores.

Reasumiendo: parece probable que el concepto unitario de

Koch es discutible; no existe un solo vibrión colérico, sino *vibriones* que presentan un aire de familia. No existe ningún carácter específico que marque al vibrión colérico con un sello especial; no hay más que un conjunto de signos comunes á todos los miembros de la familia.

Intoxicación producida por el virgula. J. Ferrán (*Inoculación preventiva contra el cólera*, pág. 85) establece una doctrina importante que confirma lo que dejamos indicado y esparce nueva luz sobre este importante problema. Citaremos textualmente las palabras



FIG. 92

Bacilo virgula.

del bacteriólogo español: «El bacilo virgula es de los microfitos que no se adaptan igualmente bien á los diversos puntos del organismo, y es evidente que si vive sobre el punto en que se adapta mejor, esto es, en el intestino, determinará una intoxicación mucho más grave que si viene á vegetar sobre el tejido ó sobre el órgano que le ofrecen condiciones desventajosas, y no solamente variará la gravedad del proceso, sino que sus rasgos más característicos serán notablemente modificados, porque el órgano que recibe más directamente la acción de la causa es el que da su carácter al cuadro sindrómico. Como el síndrome de la tuberculosis ósea, cutánea ó pulmonar, por más que estas afecciones sean idénticas en su patogenia íntima y en su etiología, ofrece síntomas muy diferentes, de igual manera, por más que el cólera producido por el virgula viviente en el intestino y el que procede de la presencia del mismo microfito bajo la piel sean esencialmente una misma cosa, los dos procesos morbosos presentan rasgos muy distintos.