de vientre, diarrea é irritación de la mucosa. En cuanto al modo como se adquiere, diremos que las proglótidas secas y putrefactas cuando han sido expulsadas, caen en tierra, los huevos quedan en libertad. ván á los vegetales y el buey comiéndolos se contagia; pasan los huevos al tubo digestivo de este animal, suéltase el embrión y va al tejido intermuscular, permaneciendo allí hasta que matado el buey y comida su carne cruda pasa al hombre empezando otra vez su evolución.

La tenia *echinococcus* la sufre el perro, pues el hombre padece el animal en forma de vejiga. Es pequeñísima de medio centímetro escaso, tiene cuatro anillos solamente, de los cuales uno, el último, es tan largo que forma la mitad del cuerpo de la tenia y es el fecundo. Expulsados estos anillos por el perro, que tiene á veces el intestino lleno de ellos, y una vez secos y putrefactos, quedan en libertad los huevos que mezclados con las aguas ó los alimentos pasan al tubo digestivo del hombre y sufren las siguientes transformaciones. El embrión en libertad va á parar al hígado donde se desarrolla en forma de vejiga que puede llegar á ser del tamaño de una cabeza de niño. Esta vejiga está formada por dos capas; una extrema anhista, sin forma propia y elástica, y otra interna en la que aparecen unos granos, cada uno de los cuales forma una cabecita que tiene la forma de la cabeza de la tenia que sufre el perro; estos granos se llaman hidátides, otras veces no tienen capas pero esto no es lo común. Cada una de estas vejigas contiene otra en su interior y éstos á su vez todavía tienen algunas; la formación, es pues, endógena mientras que en otros animales es exógena; al romperse la vejiga mayor aparecen las otras semejando una neoplasia. Estos cisticercos se acumulan en el pulmón, en el hígado ó en el riñón atrofiándolo por compresión; pueden también romperse dando lugar á una supuración; derramarse en el peritoneo produciendo una peritonitis mortal, por esto es peligroso tener echinococcus en el hígado, afortunadamente en nuestro país no es frecuente este parásito. Un golpe ó una caída bastan para provocar la ruptura de la vejiga que los contiene y sale un líquido sin albumina lo que es muy característico. Si al cabo de algunos años de tener el cisticerco no sobreviene ningún trastorno, mueren las cabezas, se absorbe el líquido, las primeras forman una masa pastosa y arrugada y quedan como un cuerpo extraño; pero durante todo este tiempo, siempre hay el peligro de la rotura de la vejiga y consiguientes trastornos. Así pueden comprimir la tráquea, un bronquio, el colédoco, el piloro, etc..... suprimiendo funciones necesarias para la vida. Este es el echinococcus y su evolución con los principales daños que causa.

El *bothriocéphalus latus* es muy común en Suecia, pero sobre todo en Rusia, donde según se cuenta lo sufre la cuarta parte de la población. Tiene la forma de cinta como la tenia y posee anillos muy anchos, su longitud llega á ser de 4 y 5 metros, siendo el parásito más grande que sufre el hombre. Llámase bothriocéphalus por tener dos hendeduras á los lados de la cabeza (*bothrios*, hendedura). Se adquiere comiendo peces ó pescados de agua dulce, como los que

hay en el Don, Volga y otros ríos de Rusia. Puede ocasionar fenómenos graves porque es muy grande, pero en cambio es de fácil expulsión, porque se agarra difícilmente y hasta para eliminarlo, un tennifugo acompañado de un purgante. Hemos estudiado pues, cuanto á las lombrices se refiere: descripción, daños que ocasionan, puntos en que residen, etc..... debiéndonos ocuparnos ahora de los protozoos.

Lección XXX

Protozoos. Carácteres generales.—Son los protozoos el primer grupo de la escala zoológica, como las bacterias son el primero de la escala botánica; son animales unicelulares con membrana ó sin ella, no tienen funciones especiales ni particular aparato digestivo, nutriéndose por imbibición, tampoco tienen órganos ni aparatos respiratorios, ni reproductores, porque se multiplican por división, tienen movimientos amiboideos y forman el primer rudimento de organización del protoplasma.

División.—Se dividen en 4 grupos de los que sólo 3 tienen especies parásitas del hombre ó de los animales, estos 4 grupos son: las móneras, los amibos, los esporozoarios y los infusorios. Los del primer grupo ó sean las móneras no cuentan ninguna especie parasitaria, en cambio las otras contienen varias que iremos estudiando sucesivamente.

Grupo de los amibos. Especies parásitas comprendidas en el mismo.—Los amibos son protozoos formados de una masa de protoplasma sin membrana, dotada de un movimiento continuo, extendiendo *seudópodos* ó falsos pies que adelanta y vuelve á retraer. Por ser este movimiento propio de los amibos se ha llamado amiboides, movimiento que no hay que confundir con el de temblor que es un movimiento browniano. Se comprende que para que sea tan movible el amibo no ha de tener membrana, pues ésta impediría sus movimientos. Tiene núcleo y núcleolo, no tiene á veces segmentación ni congugación careciendo de órganos especiales para ninguna función. Pueden vivir como parásitos en varias especies animales. En el hombre viven en el tubo digestivo y en el hígado, siendo la causa esencial de esa enfermedad llamada *disenteria crónica* ó *disenteria de los trópicos* que tantas víctimas causa en Filipinas y que no hay que confundir con la *disenteria epidémica* que ataca á ejércitos enteros y á poblaciones grandes, de causa desconocida, ni con la *disenteria catarral* ocasionada por la retención en el colon de masas duras de excrementos y que puede llegar á producir necrosis del colon después de las irritaciones é inflamación consiguientes. La disenteria crónica es una afección consistente en una enteritis crónica que da lugar á ulceraciones de la mucosa con frecuentes diarreas purulentas y sanguinolentas, atribuída á un miasma ó á las aguas hasta

que varios médicos franceses y alemanes descubrieron que era debido á un amibo que se encontraba con el intestino, especialmente en el intestino grueso llamado *amiba coli*. Obsérvase este parásito en las deyecciones de los que sufren dicha enfermedad y mejor en el moco de aquellas. Debiéndose observar *in actu*, pues de lo contrario, los amibos pierden su movimiento confundiéndose con el moco; tampoco se observan si se enfría el preparado por lo que hay que conservarlo caliente. A no haber guardado estas precauciones se debe que los que habían observado las deyecciones de los disentéricos, no hubieran descubierto el *amiba coli*. También se ha visto que era debido á este parásito, el absceso hepático tropical, que llega al hígado por los intestinos, de modo que el mismo animal da lugar á dos afectos muy importantes.

Grupo de los esporozoarios. Especies parásitas pertenecientes á este grupo.—Los esporozoarios vienen á ser un grupo intermedio entre los amibos que son movibles y carecen de membrana y los infusorios que son fijos y poseen membrana propia. Casi todos ellos son parásitos, siendo por tanto el grupo de protozoos en que se encuentran más de aquellos. Forman diversos grupos: los microsporidios, los mixosporidios, los sarcosporidios, hematosporidios, coccidios y gregarinas. Los microsporidios son muy pequeños, sumamente afines con los amibos, por tener movimiento continuo, pero al fin se fijan, viven como parásitos en ciertas especies animales inferiores pero no se encuentran en el hombre. Lo propio diremos de los mixosporidios, pues viven sólo como parásitos en los peces. Los sarcosporidios se fijan más, tienen una fase amiba pero llegan á rodearse de una especie de membrana, fijan sus contornos y viven como parásitos en ciertas especies animales, también se encuentran en el hombre pero no se conoce su papel etiológico. En cambio no tenemos ninguna duda acerca del carácter parasitario y morboso de los hematosporidios que viven como parásitos en los glóbulos rojos de la sangre y son los determinantes de todos los fenómenos palúdicos (fiebres tercianas, cotidianas, cuartanas, perniciosas, etc...) Creíase antes que el paludismo era ocasionado por un parásito vegetal, anunciándose varios en poco tiempo como los verdaderos; hoy día, gracias á los trabajos de Laveran y Golgi se ha demostrado que los hematosporidios que viven en la sangre son varios. El más común es el de la terciana ó *plasmodium malariae*, después hay el de la cuartana y por fin dos de la cotidiana y paludismo crónico. El de la terciana desde el principio de su evolución forma una pequeña masa blanca y sucia que reside en el glóbulo rojo y no tiene fijeza sino que se mueve de continuo y no tiene contorno definido, vive á expensas de la hemoglobina, adquiriendo cada vez mayor tamaño mientras que el glóbulo rojo pierde su color y se vuelve amarillento. Va creciendo la masa antes citada y llenando el glóbulo rojo y aparecen en este porciones de pigmento ó melanina resultante de la hemoglobina transformada, disminuye su movimiento y adquiere fijeza de contorno á medida que crece, va llenando el glóbulo rojo y queda sólo en este una zona de estroma globular. Pero no sólo se fija y engruesa sino que se divide en varios sectores forma elevaciones y entre

éstas hay depresiones ó hendeduras, dando al glóbulo el aspecto de una ruleta. Hay después una verdadera dehiscencia quedando en el centro los granos melánicos y quedando libres van agarrando otros glóbulos, porque después de la división caen en la sangre. Una vez destruído el hematíe es recogido por los leucocitos que lo llevan al hígado ó á la médula ósea. Vive el parásito en la sangre porque encuentra en ella las cuatro condiciones oxígeno, materia orgánica, calor y humedad. Dos males produce: primero la destrucción de la hemoglobina y luego la formación de tóxicos que envenenan el sistema nervioso y dan lugar á la fiebre, cesando ésta al eliminarse el sudor y reapareciendo en cada nueva evolución del parásito. El de la cuartana se diferencia del anterior primero, así como el de la terciana se desarrolla cada 48 horas él tarda 3 días, correspondiendo á este tiempo el acceso de fiebre. Es mayor por contener más masa protoplasmática, es también más grueso, no se mueve tanto y se fija más rápidamente, se nutre del mismo modo y se divide como una margarita en varios sectores; cuando la división es completa se sueltan y cada uno ataca un nuevo glóbulo rojo siguiéndose la misma evolución. Forma una toxina ó veneno que da lugar al acceso de fiebre el cual termina una vez eliminada la toxina por el sudor y además produce el daño consiguiente ú la destrucción de hemoglobina, quedando el individuo hipoglobúlico y aglobúlico. Estos son los daños que ocasionan. Los parásitos productores de las fiebres cotidianas y perniciosas son menos conocidos porque así como los que acabamos de estudiar son grandes, se desarrollan lentamente y se mueven poco, los de la fiebre cotidiana y perniciosa son muy pequeños, se mueven con gran velocidad y evolucionan rápidamente, se sueltan y van á otros glóbulos rojos para volver á principiar su evolución. Con todo, los observadores italianos han hecho estudios muy curiosos sobre el particular. El peor conocido es el del paludismo crónico; en la sangre de los que lo sufren se encuentran filamentos y cuerpos semilunares siendo los últimos á nuestro entender restos de glóbulos rojos. De todos modos se ha adelantado mucho respecto á la Etiología del paludismo, pues hoy conocemos sus causas ó agentes productores y condiciones para la vitalidad y desarrollo de dichos gérmenes.

El grupo de los coccidios es ya más adelantado, empiezan los coccidios por una fase amiba pero después se rodean de membrana en el interior de la cual parece que existen corpúsculos como esporos. Sufren éstos parásitos frecuentemente los conejos; en el hombre parece que son los causantes del cáncer, afección que hoy día parece que es producida por un esporozoario que si bien no corresponde del todo á la clase de los coccidios se asemeja á ellos por vivir en las células epiteliales de las mucosas. Es verdad que forma corpúsculos, que tiene una etapa de formación amiba y que se divide después, pero esto son puntos que el tiempo los aclarará y tal vez suceda con los estudios sobre el cáncer lo que ha sucedido con los de la malaria.

En cuanto á las gregarinas, se aproximan á los infusorios, pues son inmovi-

bles pero pasan por una fase amiba. Encuéntranse en las aves, mamíferos y hasta en el mismo hombre pero no sabemos su importancia etiológica.

Grupo de los infusorios. Especies comprendidas en el mismo que pueden considerarse como parásitas.—Con los infusorios llegamos casi á los metazoarios, pues tienen principios de tubo digestivo y órganos de locomoción con lo que aparecen rudimentos de aparatos especiales. Los infusorios nos dan algunas especies parasitarias que se encuentran en la vagina y en los intestinos; en las mujeres que tienen leucorrea encontramos el *trichomonas vaginalis* ó célula con flagelos ó pestañas vibrátiles; hay además el *cercomonas vaginalis*; en el tubo intestinal encontramos dos ejemplares el *cercomonas* y el *trichomonas intestinalis*, en el colon hay el *balantidium coli*, etc... ¿Son éstos infusorios, comensales ó parásitos? Nos inclinamos á creer lo primero; en las mujeres con leucorrea no se encuentran en la vagina por ser los causantes de las flores blancas sino porque hay suciedad y encuentran medio abonado; más dudas ofrece todavía el papel de los intestinales, pues hay tantos animales en el tubo digestivo que no es fácil distinguir cuales sean los comensales y cuales los parásitos productores de enfermedades, de todos modos como algunos como el balantidium los ingerimos continuamente y otros se encuentran en estado de salud nos parece más probable que tampoco tengan carácter patógeno. Con el estudio de los infusorios damos por terminado cuanto á los zooparásitos se refiere.

Lección XXXI

Parásitos vegetales (fito-parásitos). Acción general de los mismos.—Los parásitos vegetales en mayor número y más importantes que los animales, son conocidos relativamente de reciente fecha, pues así como en los animales hay muchos cuya existencia se sabe desde la más remota antigüedad, los vegetales, en cambio la mayoría de ellos solo datan de este siglo y particularmente las bacterias que son causa de todas las infecciones y todas las fiebres y como estas enfermedades son las más frecuentes en Patología, de aquí la excepcional importancia de los susodichos parásitos.

Los fito-parásitos pueden obrar por acción física (obstrucción, compresión) y por acción química. Esta última que es la más importante en unos es local, irritando y necrosando dos tejidos, mientras que en otros es general produciendo la fiebre é intoxicando el sistema nervioso y hasta en algunos es local y general á la vez, tal sucede por ejemplo, con el de la difteria que produce sustancias tóxicas que obran necrosando las mucosas en que se asienta y sustancias tóxicas que actúan paralizando la médula y los ganglios cardíacos.

División. Hongos. Diferentes clases de hongos.—Se habían in-

cluído antes las bacterias en el capítulo de los hongos, lo cual era un error pues las bacterias diferencíanse de los hongos no solo en su tamaño sino en su forma de reproducción; la circunstancia de tener una forma común de multiplicación carecer de clorófila y no formar con las sustancias inorgánicas sustancias organizadas carbonosas y albuminóideas, sirvió para englobar las bacterias en el estudio de los hongos. De todos modos á causa de los caracteres antes apuntados no se estudian con éstos sino con las algas.

Los hongos son poco notables y casi no ocasionan ninguna enfermedad, á excepción de los que producen las tiñas y los del muguet; forman muchas especies y es difícil clasificarlos sobre todo los que viven en nuestra economía porque en alguno de ellos no se conoce la forma de reproducción. Así los *oidiums* aunque los conocemos en estado de planta ignoramos de donde proceden, los de micelio sabemos bien que pueden reproducirse sexual y asexualmente y los de levadura estamos seguros de que se reproducen por gemmación. Atendiendo á estos caracteres dividen los patólogos los hongos parasitarios en 3 especies: primero, ciertos hongos gemmíparos, segundo, ciertos oidiums y tercero ciertos hongos bien determinados y estudiados, mucedinias *hongos del moho*, que tienen micelio y se multiplican sexual y asexualmente.

Hongos gemmíparos. Descripción.—Poseen los caracteres generales del grupo de que forman parte, es decir, que no tienen clorófila y viven de sustancias albuminóideas y carbonosas; están constituídos por células que, dan lugar á la formación de brotes ó yemas, las cuales van creciendo separados de la principal por un tabique hasta que se separan de ésta y forman un nuevo individuo. Cuéntanse en este grupo, al *saccharomyces cerevisiae* ú hongo de la levadura de cerveza que transforma la glucosa en alcohol etílico y ácido carbónico, otro *saccharomyces* el *elipsoideus* que también transforma la glucosa en las mismas sustancias y forma el vino ó alcohol, el *saccharomyces micoderma* que no tiene acción fermentativa y el *saccharomyces albicans* causante del *muguet, mal blanco ó sapillo.*

El *saccharomyces cerevisiae* y el *elipsoideus* pueden encontrarse en el tubo digestivo y en el aparato urinario de los diabéticos, determinando fermentaciones en el primero que no causan grandes daños, no pueden pues considerarse como agentes nocivos. El *saccharomyces albicans*, llamado hasta hace poco *oidium albicans* con lo cual se caía en el error de confundirlo con los hongos de micelio mientras que él es gemmíparo; está formado de células redondeadas ú ovales, vive en la boca de los sujetos que están muy graves y próximos á la agonía y en los niños de teta cuando la madre ó la nodriza no les limpia la boca con frecuencia. En ambos casos desarróllase el saccharomyces, apareciendo unas manchas blancas como de leche coagulada en los carrillos, lengua y paladar muy adheridas á estos puntos que se extienden cada vez más hasta cubrir toda la superficie de estos órganos, los puntos que hay entre las manchas blancas son de un color encarnado vivo, de modo que el diagnóstico es fácil. Impide la deglución en los adultos como el mamar en los niños de teta, irrítase la boca y

esta irritación puede pasar á la faringe y al resto del tubo digestivo ocasionando diarreas. La aparición de este mal, llamado *muguet, mal blanco ó sapillo* en los últimos tiempos de la vida se explica porque durante este período hay poca limpieza en la boca, contribuyendo á ello la acidez de ésta. Todavía hay otros gemmíparos en el organismo humano pero son de significación etiológica dudosa.

Formas de oidium.—Tocante á los oidiums diremos que son ciertos hongos que además de tener células redondeadas ú ovales poseen filamentos ó *micelio* consistente en unos tubos algo largos que pueden ó no ramificarse, los tubitos se entrelazan unos con otros y en el intermedio de ellos aparece como un polvillo que son los esporos. Así como los hongos de micelio y los gemmíparos tienen bien conocido su modo de reproducción en los oidiums se desconoce por completo de aquí su nombre que significa ignorancia; tampoco sabemos si los varios oidiums que se conocen forman especies distintas ó son una sola con diferentes aspectos. Entre los oidiums conocidos figura el de la vid que tantos daños causa en los viñedos y varios otros productores de las dermatomicosis parasitarias, de entre éstos los más conocidos son: el *achorion Schoenleini*, el *trichophyton tonsurans*, el *microsporon furfur y el microsporon tudoini.*

El *achorion Schoenlini* es el causante de la afección llamada tiña común ó tiña favosa, muy difícil de curar y que á la larga es causa de alopecia ó calvicie. Está constituído por esporos y micelios, al parásito vive en las células epiteliales del cuero cabelludo y después en las que existen entre el pelo y su vaina extrangulando al primero por compresión y produciendo su muerte. Vive también en la piel que existe bajo las uñas y por fin puede residir el *favus* en todo el cuerpo; su aspecto es de unas costritas amarillas y blanquizcas como el azufre blanco, estas costritas se reunen después unas con otras formando costras grandes. Sufren esta afección los niños más que los adultos y de los primeros la padecen más frecuentemente los escrofulosos que los no escrofulosos. La tiña favosa es fácil de diagnosticar, obsérvase por ejemplo, un niño que tiene en la cabeza costritas blanco amarillentas que al arrancarlas no sale sangre, que van perdiendo el pelo poco á poco y ya podemos diagnosticar la tiña, pero si se quiere seguridad debe acudirse al examen microscópico de las costras.

Otro parásito menos frecuente é importante es el *trichophyton tonsurans*, hongo que tiene menos esporos y más micelio que el anterior, vive en el cuero cabelludo, en la piel y según la fuerza é intensidad con que se desarrolla da lugar á diversas afecciones que sufren principalmente los que tratan en caballos, mozos de cuadra, etc.... Este parásito es el causante de la *pitiriasis circinada* en la que aparecen ruedos (de aquí el nombre de circinada) de color blanco cubiertos de escamillas como salvado, en la piel. Estas producciones del parásito que causan gran picor extiéndense á veces y aparecen granitos y pústulas, tomando en tal caso la enfermedad el nombre de *herpes circinado parasitario.* Si estas últimas chapas aparecen en el cuero cabelludo, el pelo es tonsurado parece como que se hubiese cortado con unas tijeras, llamándose entonces la afec-

ción *tiña tonsurante* y finalmente si aparece en la cara toma el nombre de *sicosis parasitaria*. Vemos pues que el mismo parásito produce cuatro afecciones distintas.

El *microsporon tudoini* es el causante de la tiña pelada, enfermedad que consiste en la aparición en la barba ó en el cuero cabelludo, de unas placas blancas que dejan limpio del todo el cuero cabelludo y ligeramente edematoso. Produce picor y determina la caída del pelo el que no vuelve á salir ó sale blanco porque ha perdido la facultad de producir pigmento. Tiene este hongo poco micelio y de escasa fuerza pero en cambio posee abundantes esporos.

El *microsporon furfur* que tiene muy poco micelio, pero que se reproduce fácilmente, radica en la piel de la parte anterior del tórax viéndose en ella unas manchas rojizas que causan mucho picor figurándose muchos que es herpes. La afección ésta llamada *pitiriasis versicolor* es poco grave; el parásito no vive en partes descubiertas.

Hongos de micelio (hifomicetos).—Estos tienen micelio bien desarrollado habiendo entre los tubos de éstos los esporos correspondientes; á diferencia de los oidiums de los que no conocemos el modo de reproducirse, los hongos de micelio sabemos de donde provienen y conocemos su modo de multiplicación que es sexual ó asexual. Cuéntanse entre ellos, los hongos del moho que viven en los productos orgánicos al volverse ácidos (pan, vino, frutos, etc....) en el hombre viven también en algunas sustancias de origen patológico al acidificarse (flujos del oído, diarreas, etc....) No creemos que basten para provocar tales flujos lo que hacen si acaso es mantener la irritación. Se ha dicho que pueden provocar supuraciones porque introducidos por inyección intravenosa aparece dicha supuración; pero esto es un medio artificial y no se produce naturalmente quizás no hacen más que ayudar á la acción de las bacterias piógenas.

Lección XXXII

Bacterias. Definición.—Son el último grupo de los parásitos vegetales. Su conocimiento data solamente de la mitad de este siglo, pues los primeros que trabajaron acerca de este punto fueron Halier y Klebs, habiendo después diversos experimentadores en Francia, Inglaterra, Italia, etc., pero la gloria de haber iniciado estos estudios corresponde realmente á los ya citados autores. El nombre *bacterias* viene de la palabra griega *becterion* que significa bastón en alusión á la forma de algunas de ellas. Su tamaño es muy diminuto, de micras ó ó fracciones de micra, son cuerpos vivos vegetales formados por una sola célula con membrana propia, sin núcleo formadas por protoplasmas sin clorofila dotados algunos de ellos de movimientos y reproduciéndose cuando quiere conser-

varse la especie y no tienen medios para nutrirse por esporulación y cuando tienen medios de nutrición por fisiparidad ó simple división. Los esporos son las semillas de estos vegetales y pueden vivir indefinidamente resistiendo á la desecación, al calor, al frío y á ciertas sustancias químicas, no manifestando su vitalidad pero en cuanto hallan un medio á propósito se dividen volviendo al estado vegetativo. En este estado se necesitan ciertas condiciones y si éstas faltan muere la planta pero queda el esporo el cual conserva la especie; pasa con esto lo que con otros vegetales, el trigo por ejemplo: que necesitando ciertas condiciones de vida en estado de planta muere si éstas faltan pero queda la semilla que conserva la especie.

Formas.—Tienen las bacterias tres formas: unas son redondeadas y se llaman *coccus*, otras son alargadas y se llaman *bacilos* ó bacterias propiamente dichas y por fin otras tienen forma de espiral y reciben el nombre de *espirilos*. Muchas bacterias presentan durante su vida las tres formas ó bien dos, así hay unas que empiezan siendo redondeadas y después se alargan. Cuando se reproducen por fisiparidad forman colonias y éstas agregándose pueden dar lugar á distintas formas que es bueno conocer. Así los coccus sueltos se llaman *micrococcus*, si se hallan sobrepuestos reciben el nombre de *diplococcus*, como los de la blenoragia y pulmonía, cuando están reunidos en número de cuatro se llaman *tetracoccus*; si son muchos unidos en cadena denomínanse *streptococcus* y si son muchos aglomerados en forma de rosario toman el nombre de *staphilococcus*, si están reunidos en una masa informe y sin orden alguno se denominan *zoglea*. Los bacilos dividíanse antes en bacilos propiamente dichos y bacterias, pero hoy día esta palabra se usa para designar todas las formas; los bacilos reunidos formando un conjunto se llaman *zoglea*, si se unen por sus extremos unos con otros toman el nombre de *leptothrix* y cuando semejan ramificaciones por más que realmente no las posean denomínanse *cladothrix*. En cuanto á los espirilos si están inmóviles conservan este nombre, pero si son movibles se llaman *espirocetes*; cuando en vez de dar toda la vuelta de espiral sólo dan media ó un tercio de vuelta se conocen con el nombre de *vírgulas*. Aunque hay varios otros nombres nos bastan los que hemos indicado.

Clasificación.—La clasificación de las bacterias que debe ser muy sencilla se desprende de lo indicado.

Estructura y composición química. Movimientos.—Todas ellas están compuestas de una masa de protoplasma sin núcleo y con membrana gelatinosa y blanda mas por fuera que por dentro; cuando quiere conservarse la especie y sólo queda el esporo, esta membrana es muy resistente. En la mayoría de bacterias la masa protoplasmática es de composición azoada, en algunas contiene almidón; su color es blanco por no contener clorofila aunque algunas de ellas tienen esta sustancia ú otro pigmento, hay especies que tienen colores particulares, azulado, verduzco, rojo. En cuanto á los movimientos las hay que no los tienen poseyendo sólo el del líquido en que se encuentran; en estado de esporo son inmóviles, en el de planta tienen movimientos de ondulación ó bien de

traslado de una parte á otra ó un movimiento circular; estos movimientos varían en las diferentes clases de bacterias.

Multiplicación.—Pueden presentarse las bacterias conforme sabemos, en estado de esporo y en estado de planta, en el primer caso poseen una membrana muy resistente y resisten á la acción del calor, del frío y de ciertas sustancias químicas. Ahora bien: si encuentran un suelo húmedo, donde haya calor y donde encuentren materia carbonosa y mineral se rompe la membrana, el protoplasma se hincha y crece dividiéndose en dos y formándose otras tantas células, éstas á su vez se dividen en dos más y así sucesivamente, formándose de este modo el estado vegetativo. En este estado se reproduce por división y fisiparidad, pero se necesitan condiciones delicadas tales como: calor suficiente que no baje de 20.° agua, oxígeno y sustancias para alimentarse y si falta alguna de estas condiciones la planta muere transformándose en esporo conservándose así la especie. De este modo vemos que la multiplicación de las bacterias se realiza en estado de planta por fisiparidad. A veces en lugar de dividirse en dos se dividen en cuatro, formándose sino se separan la llamada *merismopedia;* también ocurre que en vez de dividirse en dos ó en cuatro se dividen en ocho y se llaman *sarcina*. Tal es la reproducción de las bacterias y las formas que presenta.

Biología general de las bacterias.—Varias condiciones necesitan las bacterias para su vida. Una de las primeras es el calor; respecto á éste hemos de establecer diferencia entre el esporo y la planta. El primero resiste altas y bajas temperaturas desde 50 y 60.° bajo cero á 100.° sobre cero según las especies; en general resisten más al frío que al calor, la ebullición continuada los mata porque disuelve la membrana que los cubre, de todos modos su resistencia es notable y es preciso llegar á temperaturas elevadísimas para tener la seguridad de haberlos muerto. La planta necesita un calor apropiado, y en general el de los mamíferos habiendo recibido esta temperatura el nombre de *óptimum*. Otra de las condiciones necesarias, para la vida bacteriana es la humedad, los gérmenes sin embargo no necesitan el agua y continúan en estado latente durante meses y hasta años hasta encontrar las condiciones necesarias para volver al estado vegetativo, la desecación en cambio es fatal para la planta. El oxígeno es otra condición vital para las bacterias aunque hay algunas que no lo necesitan y se llaman *anaerobias* como se llamó á las primeras *aerobias*. Pasteur fundado en esta distinción, á la que concedió gran importancia, estableció algunas conclusiones que no han resultado verdaderas. La alimentación ejerce notable influencia, pues junto con el calor y la humedad determina el paso del esporo á planta, buen ejemplo de ello tenemos en los microbios existentes en los esputos secos de los tuberculosos. Necesita la bacteria para su alimentación materias azoadas, hidrocarbonadas y minerales. Entre las hidrocarbonadas cuéntase la glucosa, el almidón, dextrina, etc., los azoados las encuentran en las carnes pescado, etc., en putrefacción. En cuanto á los minerales hay los fosfatos y algunas otras sustancias en las cuales se desarrolla perfectamente; entre estas úl-

timas se encuentra la potasa, la cal, magnesia, ácido sulfúrico. En cambio hay ciertas sustancias que perjudican enormemente á las bacterias y son en primer lugar ciertas sustancias químicas procedentes del exterior y después ciertas otras que fabrican ellas mismas. Las primeras que las matan é impiden su estado vegetativo llámanse *bactericidas* ó *microbicidas*, tales son el sublimado corrosivo, el cloruro de zinc, los preparados de cloro, bromo, yodo, el ácido clorhídrico, el ácido fénico, las bases caústicas y ciertas sales como el sulfato de cobre y el nitrato de plata, llegando este último á matar los gérmenes. Esta propiedad la poseen de preferencia los ácidos porque las bases han de ser muy caústicas para que produzcan estos efectos. Hemos dicho ya que los microbios producen sustancias que les perjudican y esto resulta de su acción sobre el medio en que viven alterándolo de tal modo que lo hacen impropio para su vida. El microbio altera las sustancias en que vive y de ello tenemos varios ejemplos: así las bacterias de la putrefacción segregan tóxicos que impiden la reproducción de las mismas, lo mismo pasaría en los animales sino tuvieran medios de excreción.

Los trabajos de las bacterias realizando cambios químicos son muy notables; unas veces dan lugar á oxidaciones, otras á reducciones, forman tóxicos, materias colorantes, etc... Convierten la albúmina en peptona, el almidón en dextrina, el azúcar en ácido láctico y después butírico. Los productos tóxicos que forman son análogos á los alcaloides; la muscarina, la neurina, la tetanina, etc... En las bacterias hay que tener en cuenta la concurrencia vital, en un líquido por ejemplo: donde haya varias bacterias sólo prosperarán algunas que serán las más fuertes ó sea las que encontrarán el medio más á propósito para su existencia, lo mismo que sucede con los otros vegetales y con los animales. En una solución de azúcar con agua podemos tener bacterias, levaduras y moho ú hongos de micelio, en esta solución si bien prosperan las bacterias, en cambio no viven bien los hongos ni las levaduras; si añadimos un ácido orgánico el tartárico por ejemplo: los mohos vivirán muy bien; si se pone poco azúcar y acidificamos ligeramente la solución las levaduras prosperarán más que los otros.

Viven generalmente las bacterias en las capas superficiales del suelo donde encuentran las cuatro condiciones necesarias para su existencia, si falta alguna de éstas muere la planta pero quedando el esporo éste pasa á las aguas y puede infectar á los animales, buen ejemplo de ello tenemos en la fiebre tifoidea; también pueden pasar del suelo al aire; pero en éste viven en estado de germen mientras que en el primero residen en estado vegetativo. Esta es la biología general de las bacterias.

Lección XXXIII

Bacterias patógenas. Característica etiológica.—Pasa con las bacterias lo que con los animales, unas son nocivas y otras no nos perjudican,

tócanos ahora ocuparnos de las primeras. Llámanse bacterias patógenas las que son capaces de determinar una enfermedad. El carácter principal de estas bacterias consiste en su residencia en el organismo y en la posibilidad de multiplicarse allí, mientras que las bacterias inofensivas aunque las inyectemos desaparecen al poco tiempo. Tienen además la propiedad de fabricar por su dinamismo químico, sustancias que envenenan nuestro cuerpo.

Clasificación de las bacterias patógenas.—De dichas bacterias unas pertenecen á la clase de los coccus otras á la de los bacilos y por fin otras á la de los espirilos. Describirlas todas no es propio de nuestra asignatura, así sólo estudiaremos los puntos generales.

Enumeración, descripción sucinta y punto de residencia en el organismo humano de los principales parásitos.—En la clase de los coccos los más importantes son el *streptococcus* el *staphilococcus*, el *micrococcus erisipelatis*, el *gonococcus*, el *diplococcus pneumoniae* y el *tracomcoccus*.

El staphilococcus es una bacteria pequeñísima, de fracciones de micra, suelen reunirse formando montones aunque á veces forman racimos; viven principalmente en el tejido conjuntivo aunque puede residir en otros tejidos y es el responsable de la supuración. Si un rasguño, una erosión cualquiera ó una herida se dejan al descubierto los staphilococcus de la atmósfera cayendo en ella pueden provocar la supuración Se cultiva fácilmente en gelatina, en las patatas, etc.... sus colonias toman diferente color según las formas de staphilococcus de que se trate. Fabrica este microbio sustancias irritantes, toxinas aisladas por Rosenthal que tienen un extraordinario poder de dilución de la sustancia colágena y que inflaman los vasos provocando la diapedesis ó salida de los glóbulos blancos por poseer éstos gran afinidad con aquellas sustancias. Son pues estos microbios las responsables de toda clase de supuraciones particularmente si éstas son en masa ó profundas, son los productores de la piohemia ó depósito de pus en la sangre que es arrastrado formando trombos y embolias, etcétera...

El *streptococcus* es un poco mayor que el que acabamos de estudiar, se presenta en cadenas pero puede formar montones ó bien estar aislado, reside en las grandes cavidades de las serosas siendo el causante de las supuraciones difusas y del edema inflamatorio. A veces se reune con el anterior formando el tipo llamado *septicémico* que se diferencía de la piohemia en que así como en ésta hay focos de supuración en la septicemia hay derrames purulentos, el individuo que la sufre está soporoso como soñoliento tomando los caracteres de un tifódico mientras que el piohémico se asemeja más bien al que tiene una fiebre intermitente porque las toxinas del pus producen en la sangre los mismos fenómenos de las intermitentes; frío, calor y sudor. El streptococcus ocasiona de preferencia la septicemia como el staphilococcus la piohemia, unos y otros reuniéndose pueden dar lugar á la septicopiohemia; casi todas las supuraciones del cuerpo reconocen como origen uno de estos dos parásitos. El streptococcus causa la dilución de las sustancias colágenas del tejido conjuntivo, produce la dilatación

vascular con diapedesis y forma toxinas capaces de encender la fiebre. Este microbio y el anterior se encuentran en todas partes por esto se llaman *ubicuitarios* ó *católicos*.

El *micrococcus erisipelatis* es pequeñísimo, en forma de cadena, se cultiva del mismo modo que los anteriores, existe en las mallas del tejido conjuntivo y es el productor de la erisipela. Entrando en una herida puede extenderse este parásito por las vías linfáticas y llagar á toda la piel; produce sustancias irritantes que inflaman el tegumento, el tejido conjuntivo y los vasos sanguíneos y linfáticos. Aunque se produce supuración no sabemos si ésta se debe al micrococcus de que tratamos ó los streptococcus y staphilococcus. El *gonococcus*, *diplococcus* ó *micrococcus gonorrhae* es el productor de la blenorragia, vive generalmente en la mucosa uretral y de allí puede extenderse llegando á la vejiga y uréteres y en la mujer á las trompas y al útero. Tienen forma de bizcochos viven de dos en dos; tomando un cultivo á inyectándolo en la mucosa uretral provoca la gonorrea y en la conjuntiva, la conjuntivitis blenorrágica que puede acarrear la pérdida de la vista. Se encuentra algunas veces unido á los glóbulos blancos del pus y provoca la blenorragia por formar sustancias irritantes que inflaman la mucosa y sus vasos provocando la diapedesis ó salida de los leucocitos. El *diplococcus pneumoniae* descubierto por Fraenkel es un micrococo muy extendido que da lugar generalmente á la pulmonía, decimos generalmente, pues si bien la mayoría de las veces esta dolencia es producida por aquel microbio, las otras se debe á los gérmenes del sarampión, fiebre tifoidea, viruela, etc.... Su forma es lanceolada, se presentan en parejas ó de 4 en 4, ya libres, ya rodeados de una cápsula gelatinosa. Penetra en nuestra economía por la boca ó por la nariz donde reside casi constantemente, ataca de preferencia los individuos débiles y mal nutridos. por esto es frecuente la pulmonía en los viejos; no solo causa daños en el pulmón sino que produce pleuritis y pericarditis, pudiendo penetrar por la lámina cribosa en el cráneo ocasionando meningitis fibrinosas. Aunque forma sustancias irritantes no es causa de supuración. Este microbio es fácil de observar en el esputo de un pneumónico coloreándolo con violeta de dalia ó de genciana. Respecto al *trachomcoccus* hay sus dudas acerca de si es el que determina la conjuntivitis granulosa ú *oftalmía de Egipto*. Dícese que se insinúa entre las células epiteliales del tejido conjuntival y que da lugar á la formación de unas granulaciones de tejido conjuntivo y vascular, que irritan la córnea, la ulceran y producen el *pannus*, pudiendo ocasionar la ceguera. Sea éste, sea otro lo cierto es que la oftalmía de Egipto va unida á la presencia de un parásito viniendo á favor de esta opinión su contagiosidad; tampoco está bien demostrado si va solo ó unido á los streptococos y stafilococos.

Los bacilos sabemos ya que se diferencían de los coccus por su forma, diferenciánse además por su tamaño pues es mayor en los primeros y por su multiplicación; en estado de planta reprodúcense por simple división pero la formación de esporos se realiza en el interior del bacilo, es pues endógena ó *endospo-*

ra así como en los coccus era *artrospora* es decir, que algunos individuos se transformaban en esporos. En este estado resisten á la acción de los agentes externos y de ciertas sustancias químicas. Su alimentación consiste en materias albuminóideas, carbonosas y minerales. Describir todos los bacilos sería tarea larga, nos entretendremos solo en los más interesantes por ser especies parasitarias del hombre y causantes de afecciones de importancia.

Bacillus anthracis.—Es el primero que estudiaremos aunque no sea más que por corresponderle el primer lugar cronológicamente. Este bacilo llamado también *bacteria carbuncosa, bacteridia del carbunco,* fué descubierto por Davaine y estudiado después por Chauveau; entre los experimentadores que más han trabajado acerca esta bacteria cuéntanse Pasteur y sobre todo Koch. Es el bacilo mayor de todos, tiene de 15 á 18 micras de largo, es inmóvil y vive en la sangre del hombre, del buey, del carnero, etc.... produciendo en el primero la llamada pústula maligna (mal grá, en catalán) y en los últimos la bacera. Es fácil de ver como es fácil de colorear y cultivar, el cultivo puede hacerse en caldo, en gelatina, en suero sanguíneo, infuso de avena, etc....; la temperatura que necesita es con poca diferencia la de los mamíferos, los medios de nutrición son los que necesitan todas las bacterias. Puede atenuarse, es decir, puede disminuirse su multiplicación y vitalidad pudiendo inocularse de este modo en los animales en los que producirá una enfermedad leve, quedando así vacunados, la atenuación se realiza por el calor, por el ácido fénico, etc.... Esta clase de vacunación aplicada por Pasteur no ha dado los felices resultados que de ella se prometían algunos, ejemplos de ello tenemos en los ganaderos que vacunaron sus reses por este medio lo que no les privó de sufrir grandes pérdidas porque los animales seguían muriendo del carbunco. Vive como hemos dicho en la sangre y vive bien en ella porque encuentra las condiciones necesarias para su existencia. Los atacados del carbunco, tienen esta bacteria en la sangre en número igual al de glóbulos rojos, se desarrolla dicha bacteria primeramente en los vasos de la parte atacada, gangrena dicha parte y puede penetrar en el aparato circulatorio dando lugar á una infección general. Sufren la pústula maligna los que trabajan en reses muertas, carniceros, etc.... porque á favor de un rasguño ó una erosión puede penetrar el bacilo en su organismo. Padecen también esta enfermedad los que trabajan en pieles y á veces los que no trabajan en ninguno de estos oficios, pues una mosca que nos pique habiendo picado antes un animal muerto del carbunco puede inocularnos. Los animales se infectan por el tubo digestivo; las reses muertas de bacera tienen muchos bacilos, de modo que los gusanos se llaman de esporos y la tierra queda asimismo llena de gérmenes, y así es que los animales al comer las hierbas ingieren los esporos. La bacteria carbuncosa produce en los animales inflamación y necrosis del tubo digestivo, pasando después el aparato circulatorio y ocasionando una infección general. Decíase antes que el *bacillus anthracis* mataba por anoxemia, á causa de que siendo acrobio se apoderaba del oxígeno de la sangre; esta opinión no es verosímil, lo más probable es que así como forma venenos que obran localmente

inflamando y necrosando las partes atacadas, forme tóxicos que obren sobre el sistema nervioso dando lugar á la narcosis.

Bacillus tiphosos. — Llamado también *bacillus tiphi abdominalis*, bacilo de Eberth y de Klebs, es más importante que el anterior por ser más frecuentemente causa de enfermedad. Es más pequeño que la bacteridia carbuncosa pues solo tiene 5 micras, pero es fuerte y robusto, dotado de movimientos, se cultiva por modo fácil en el suero sanguíneo coagulado, gelatina, etc... Vive fuera de nosotros y en nuestro organismo; en el primer caso se encuentra en las aguas sucias, en el suelo, en los montones de estiércol y en el segundo en nuestro tubo intestinal principalmente en las placas de Peyer que inflama y gangrena, penetrando después en la sangre y dirigiéndose al pulmón, al cerebro, etc.... Pero además de producir inflamaciones, pleuresias y enteritis, forma una sustancia tóxica y que se ha conseguido aislar conocida con el nombre de *tifotoxina* que ataca el sistema nervioso produciendo un período de excitación y otro de depresión, causando este estado de letargo ó sopor que caracteriza á los tifódicos, de donde el nombre que le dieron los antiguos á esta enfermedad *(tifos* sopor). Penetra el bacilo con los alimentos y sobre todo con las bebidas, pues el microbio puede pasar de las cloacas á las aguas infectándolas. Así como el pneumococcus lo tenemos normalmente en la boca y fosas nasales, el bacilo tifoso se ha supuesto que existe siempre en nuestro tubo digestivo, si éste permanece limpio es muy posible que el bacilo no prospere, pero si el individuo se indigesta, si sufre, por ejemplo: un catarro gástrico los alimentos sin digerir entran en descomposición y gracias á ésta el bacilo encuentra condiciones para desarrollarse y propagarse, apareciendo los fenómenos tifódicos. No se comprende de otro modo que un catarro gástrico, si el enfermo no se cuida, pueda pasar á tifus como se ha visto y se vé en muchísimos casos. Tal es el bacilo de Eberth y las condiciones generales de su vida así como los daños que causa en nuestra economía.

Bacilo de Loffler.—Produce la enfermedad denominada *difteria*, que consiste en una infección en la que aparecen placas en la garganta y fenómenos generales. Es un bacilo pequeño de 2 ó 3 micras de largo y algo grueso, empieza por multiplicarse en la mucosa faríngea, amígdalas, pilares del paladar, á veces en la laringe y puede pasar á las fosas nasales; produce sustancias tóxicas é irritantes que gangrenan la mucosa de la garganta por coagulación simple de las materias albuminóideas. Hemos dicho ya que produce placas blancas, si éstas son superficiales se llaman *crupales* y si cogen toda la mucosa *diftéricas*, si existen en la faringe la enfermedad se llama *angina diftérica* y si pasa á la laringe *garrotillo.* El parásito se encuentra en las capas profundas de dichas placas, mezclado á veces con otros parásitos, en particular streptococos. Pero además de estas sustancias irritantes fabrica otras venenosas que absorbidas dan lugar á la parálisis del sistema nervioso, siendo por esto tan peligrosa dicha enfermedad pues la parálisis puede llegar á los ganglios cardíacos produciendo (hasta después de haber desaparecido las placas) muertes instantá-

neas, debiéndose estos fenómenos á la lentitud en la eliminación de los venenos microbianos. Según Löffler se cultiva fácilmente, el mejor medio es el suero de ternera ó carnero, con una tercera parte de caldo del mismo animal, añadiendo una poca cantidad de peptona, glucosa y sal; puede cultivarse también en el caldo sencillo peptonizado, gelatina, etc.... La temperatura que necesita para vegetar es con poca diferencia la del cuerpo humano. Hay tanta seguridad de que él es el causante de la difteria que tomando un cultivo é inoculándolo en los animales aparecen placas en la garganta y parálisis del sistema nervioso, formándose en el punto donde se practicó la inoculación un edema inflamatorio en cuyo líquido se encuentran los bacilos de Löffler. Las sustancias tóxicas que produce han sido aisladas por Brieger y Fraenkel, inoculándolas producen los fenómenos característicos de la difteria. Este bacilo y el del tétanos han servido para establecer un nuevo método de curación, la *seroterapia* ó *hematoterapia* tan en boga hoy día, que consiste en inmunizar animales pequeños ó grandes para obtener el suero antitóxico; estos animales inoculados con virus poco fuertes adquirirán inmunidad y su suero tendrá propiedades inmunizantes, profilácticas y curativas, pudiendo servir para inmunizar otro animal, sucediendo con esto lo que con las serpientes venenosas. El suero previene pues el envenamiento pero si éste se ha realizado ya, se comprende que no tendrá acción sobre nuestro organismo. Se ha supuesto que las propiedades inmunizantes se deben á sustancias antitóxicas (antitoxinas,) pero así como las toxinas se han descubierto y aislado, las antitoxinas solo son una suposición, Behring afirma que se forman por desdoblamiento de las toxinas bajo la influencia de la fiebre ó de la acción orgánica y que se oponen á la acción de las primeras, el paso que Metchnikoff cree que obran sobre las células aumentando la resistencia de éstas, de todos modos conocemos el último efecto de las antitoxinas que es neutralizar, impedir ó paralizar la acción de las toxinas. El método de la hematoterapia débese á Richet y Hericourt pero los que lo han hecho adelantar practicándolo del modo más claro y sencillo han sido Behring y Kitásato.

Bacillus totani.—Es un parásito muy pequeño y delgado que se encuentra sumamente extendido. Hállase en la tierra vegetal de modo que colocando ésta debajo de la piel de ratones ú otros animales adquieren fácilmente el tétanos y por la misma razón es peligroso andar descalzo con heridas en los pies ó manejar tierra vegetal con alguna erosión en la mano. Kitasato lo ha aislado valiéndose de la propiedad que tiene de resistir altas temperaturas en estado de planta. Es anaerobio, sus cultivos inoculados en animales producen el *tétanos*, llamándose así una intoxicación general que obra sobre el sistema nervioso dando lugar á convulsiones parecidas á las que produce el envenenamiento por la estricnina, habiéndose llamado la enfermedad *tétanos estricnico* por esta causa; es decir que las convulsiones tetánicas son parecidas á las originadas por los venenos de plantas mayores del género *Strichnos* venenos que producen la narcosis con un gran período de excitación. Este bacilo con el de la difteria ha servido para fundar el sistema de la *seroterapia* que ha venido á suplantar el