

dos en dichas condiciones y que no obstante tuvieron la viruela á los dos años. Madge y Simpson refieren otros en los que la vacunacion materna practicada durante la preñez extendió su accion preservativa á los engendros; alegan como comprobante que una tentativa ulterior de inoculacion vacunal, hecha en esos niños, fracasó completamente.

En la tesis de Mr. Chaigneau (núm. 21, Paris, 1847), hallo las palabras que Grisolle cita en su obra,¹ y que en la ocasion presente vienen como de molde, porque ellas dicen, aunque muy sucintamente, cómo es la marcha y la terminacion de la viruela intra-uterina. «Generalmente es *discreta*; no llega á ciento el número de pústulas que brotan en el cuerpo; casi igualmente distribuidas sobre el tegumento y bañadas por el líquido amniótico, no evolucionan como cuando están al aire: atendiendo á su evolucion, se parecen mucho á las pústulas que se desarrollan sobre las mucosas; de entre ellas unas se resuelven y otras se alteran pronto al desprenderse el disco seudo-membranoso; las soluciones de continuidad que resultan, á menudo cicatrizan sin dejar ningun vestigio, y otras ocasiones quedan cicatrices características poco profundas.»

Ignorante de si en México existen ó nó hechos análogos al que acabo de describir y comentar, termino este artículo excitando á mis ilustrados colegas á que á continuacion digan lo que sepan; si los hay, esta es una buena oportunidad para coleccionarlos y darlos á conocer á los lectores de la *Gaceta Médica*.

12 de Febrero de 1884.

JUAN MARÍA RODRIGUEZ.

MICROZOOLOGÍA.

UTILIDAD DEL ESTUDIO DE LOS INFUSORIOS Y SU MODERNA CLASIFICACION

Cuanto más se estudie la naturaleza en sus obras, tanto más se admirará, decia Galeno hace siglos, en la época en que los instrumentos de óptica aun estaban en su infancia.

La Historia natural en la parte que le toca comprueba hoy esta verdad con los maravillosos descubrimientos del microscopio. ¡Qué gratas sorpresas y qué arrojamamiento causa la observacion de los fenómenos naturales, de la organizacion y de la vida particularmente en el reino que Heckel llama de los protistas! reino

1 *Op. cit.*, tom. I, pag. 104.

formado por seres exiguos en su tamaño, pero gigantescos por su fuerza vital y por su número; reino cuyo descubrimiento se debe al microscopio, cuya influencia sobre la salubridad se conoce por el célebre Pasteur, y en el cual encuentra la ciencia todos los días soluciones plausibles á diversos problemas.

El estudio de este reino conduce al espíritu á contemplaciones sublimes, como también á formular aplicaciones prácticas útiles á la industria, á la agricultura y á la medicina.

La ciencia, pues, está grandemente interesada en conocer á fondo los seres microscópicos, porque cada día se convence más y más de que ellos forman como el receptorio general de la vida que se escapa de los grandes seres, que la recibe y la trasforma en otras fuerzas; que se les debe considerar como un verdadero agente en los fenómenos biológicos á la manera del calor, de la electricidad y de la luz.

Largos años há que este mundo microscópico ha sido sospechado y conocido en parte por hombres sabios como Leibnitz, Bernuilli, Fontanelle, elevando su imaginacion á consideraciones filosóficas y metafísicas. Les ha servido como de prisma para observar la materia organizada, con mil variaciones caprichosas y fantásticas; les ha dado fundamento para suponer la pluralidad de los mundos habitados, los ha obligado, en fin, á admitir una vida universal regida por las mismas leyes y una inteligencia suprema creadora y conservadora de todo lo que existe!

Mas las consideraciones verdaderamente prácticas no comenzaron á tener lugar sino cuando el microscopio reveló á Leeuwenhoek, al fin del siglo XVII, los fenómenos vitales de que eran el teatro estos seres maravillosos.

El mundo científico escuchó admirado los descubrimientos de aquel sabio Micrógrafo, y rápidamente se difundieron las doctrinas parasitarias de las enfermedades.

Raspail particularmente las llevó á tal grado de exageracion, que la patogenia animada se consideró como *charlatanismo* y fué abandonada de los sabios.

La ciencia, sin embargo, armada del microscopio, seguía conquistando poco á poco el mundo intangible, hasta que el célebre Pasteur llegó á demostrar prácticamente que el aire es el vehiculo principal de los gérmenes de la vida protozoica, gérmenes que encierran los de varias enfermedades.

Sobre esta senda científica puesta por el naturalista francés marchan hoy todos los investigadores, ya de las fermentaciones industriales, ya de las enfermedades de las plantas, ya, sobre todo, de los males que afligen á la humanidad.

¿Qué mayor utilidad puede presentarnos el conocimiento de los protoorganismos? ¿Qué beneficio más grande pueden recibir nuestros semejantes que preservarlos de las enfermedades y procurarles la salud? ¿Y qué mayor satisfaccion y ambicion más noble del médico naturalista?

El interés, pues, de la ciencia y de la humanidad, así como el de perfeccionar

nuestros conocimientos micrográficos, nos está llamando al estudio de los representantes de la vida protozoica.

Si todos nuestros naturalistas se han dedicado hasta aquí solamente al estudio de los grandes seres, indicándonos cuáles sean feroces, cuáles domésticos, cuáles útiles á la alimentacion y á la farmacia, tiempo es ya que nos den á conocer tambien los pequeños que nos rodean, indicándonos cuáles nos dañan, cuáles nos son útiles, cuáles pudieran servirnos como de agentes terapéuticos.

Quizá muchos de los microbios que ahuyentamos y destruimos hoy con nuestros agentes químicos, mañana tengamos que procrearlos para que ahuyenten ó destruyan á los que causen mal. Quizá pase algo análogo con la vacunacion. Quizá sea lo mismo con los virus atenuados, que llegan á ser, dice Frierich, como fieras domésticas que ahuyentan de la casa á los salvajes.

Pero sea de esto lo que fuere, lo cierto es que tenemos necesidad de conocer los microbios que se nos presenten en nuestras investigaciones, con sus caracteres distintivos, con sus hábitos, en su propagacion, etc., así como la composicion y propiedades de los intermedios que habiten. A lo primero nos lleva la clasificacion y á lo segundo el exámen químico fisiológico.

Este exámen tiene hoy grande importancia, porque está prestando su valiosa ayuda para la clasificacion de los microorganismos y para el conocimiento de sus efectos sobre nuestros tejidos. Así, por ejemplo, la propagacion de ciertos organismos en un intermedio exclusivamente mineral, indica que pertenecen al reino vegetal. Este exámen químico forma, pues, la base científica de lo que se llama el cultivo de los gérmenes, base que debió estudiarse más cuidadosamente desde el principio de los estudios microzoológicos, y que mientras no avance su conocimiento, quedarán envueltos en tinieblas los fenómenos biológicos de los seres protozoicos.

Por otra parte, la clasificacion es un grande auxilio para esos conocimientos, porque es como un resumen conciso, como una ley general que abarca las principales propiedades de los microscópicos, conduciéndonos á la vez á la investigacion de aplicaciones prácticas.

Clasificar cada uno de estos protoorganismos es conocer en gran parte su estructura y costumbres, es tener los medios de prever, es como diagnosticar una enfermedad, y bien sabemos toda la utilidad y consecuencias del conocimiento de un estado patológico.

En tanto que no hubo sería clasificacion de estos protoorganismos admitida entre los sabios, la ciencia microzoológica no avanzaba; pero tan pronto como O. F. Müller presentó la suya en 1574 y se generalizó, los progresos se siguieron rápidamente; ya no se perdian aisladas las diversas observaciones de los sabios; cada uno de ellos pudo ya comprobar si lo que encontraba era ó no un nuevo descubrimiento; quedó, en fin, constituida la ciencia microzoológica, señalando

un timbre de gloria á Müller y un camino que guiase á los neófitos en la exploracion de un campo virgen cuyos limites se perdian en lo infinito.

Aquella clasificacion primera no era perfecta ni podia exigirse que lo fuera, cuando el microscopio estaba en su infancia, y cuando la química tampoco prestaba su ayuda; pero quedó trazado el camino y la ciencia avanzaba por él. Despues vinieron otras clasificaciones, distinguiéndose entre todas por los adelantos á que dieron lugar, la de Ehrenberg en 1830, la de Dujardin en 1835 y 1840, la de Claparede y Lechmann en 1859 y la de Fromentel en 1874, en el centenario de la primera clasificacion.

La grande obra de este último sabio titulada los «Microzoarios,» es la que me ha servido en gran parte para formar el presente escrito. Hace unos cuantos dias que fué recibida entre las novedades de una libreria, y cuando ví que presentaba una extensa clasificacion de los animales microscópicos, los dibujos coloridos de la mayor parte de ellos, y otros muchos datos interesantes sobre su anatomía, funciones, etc., así como la descripcion de todas las nuevas especies de esa fauna microscópica, estudiada solamente en Europa, me animé á emprender el estudio de la nuestra, confiando en los sabios consejos de mis consocios y en la ayuda práctica de nuestros inteligentes microscopistas, considerándola bajo tres puntos de mira principales; la clasificacion de los microzoarios, la composicion química de los intermedios que habitan, y la influencia que puedan tener sobre la salubridad.

No pretendo hacer avanzar la ciencia con este pequeño trabajo, sino invitar á que nuestra fauna microscópica sea estudiada continuamente por hombres competentes y que nuestros higienistas le den un lugar preferido en sus estudios. Bien sé que hoy generalmente son considerados los micrófitos como los principales productores de varias enfermedades; pero como aun no están precisados sus caractéres distintivos, y su conocimiento se adquiere estudiando los microzoarios, me ha parecido útil comenzar por éstos ya que tenia algunos medios, presentando primeramente su clasificacion al buen criterio de la Academia, hoy que tengo la honra de llenar mi turno de lectura sobre Historia natural.

Ya he conseguido clasificar varios de los animalículos que se encuentran en las aguas del canal de la Viga, en las aguas de los pantanos de San Lázaro, y en las de algunas acequias y albañales de la ciudad; ya el Dr. Velasco Antonio, mi inteligente compañero, ha comenzado conmigo este estudio microzoológico, y procuramos vencer las dificultades que se nos presentan para llegar á una clasificacion exacta; ya he comenzado tambien las análisis químicas de las aguas mencionadas; pero estas investigaciones son largas y difíciles, aun están en bosquejo, porque no podemos consagrarles todo el tiempo que necesitan, y las aplazamos para más tarde. Entretanto podemos publicar nuestros trabajos en comun, me ha parecido útil dar á conocer la clasificacion de los microzoarios

comprendida en un cuadro sinóptico y bajo un sistema dicotómico para facilitar el uso de ella; presentar en compendio las tres principales clasificaciones de que he hablado atrás, haciendo de ellas una ligera análisis comparativa, para que se desprendan mejor las ventajas y adelantos de la clasificación de Fromentel, y además dar publicidad á dicho sistema, que encerrado en una obra escasa, extensa y de un precio alto, no puede ser consultada fácilmente por los que quisiesen recorrer el mundo microzoológico.

Es un grano de arena lo que hoy me atrevo á presentar; pero tal vez sea el principio de luminosos trabajos entre las ilustradas personas de esta Academia y del Cuerpo médico en general, que nos den á conocer las maravillas de esos pequeños relicarios de la vida.

Pasemos ahora á las clasificaciones cuyos cuadros respectivos se encuentran al fin de este escrito.

En la de O. F. Müller se ve que los caracteres de que se sirvió principalmente para formar todos los grupos fueron tomados de la forma del cuerpo y de la presencia ó ausencia de órganos apendiculares externos; en la de Ehrenberg se encuentra ya más anatomía, pues que la boca, los estómagos, el intestino, el ano, los tegumentos y sus órganos apendiculares externos, sirvieron para establecer las familias y los géneros exclusivamente, y en la de Dujardin, quien no admitía órganos digestivos, se ve, sin embargo, que procuró encontrar mayor número de caracteres y se sirvió de los tegumentos, de los órganos apendiculares externos, de la boca, y muy particularmente de la marcha que es peculiar á ciertos grupos de infusorios. A estas clasificaciones siguieron otras muchas, pero puede decirse que en todas se tomaron para formar los diversos grupos los mismos caracteres de que se valieron los tres autores mencionados.

Fromentel, sin embargo, pretendió salir de ese cuadro reducido, para lo cual investigó cuidadosamente la estructura y funciones de los microzoarios para fundar su clasificación en el mayor número posible de los caracteres anatómofisiológicos y en los de la supremacía de las funciones.

Por eso tomó la manera particular de nutrirse los microzoarios y los órganos correspondientes para dividirlos en dos órdenes; infusorios de torbellino é infusorios oscilantes. Los primeros son los que producen un movimiento enérgico de torbellino en el líquido que los rodea para tomar su alimento, y tienen pestañas que ejecutan esa función; los segundos tienen pestañas también, pero no producen torbellino, ó por lo ménos ni es enérgico, ni les sirve para tomar alimento.

Otras dos funciones le sirvieron en seguida para subdividir el primer orden: la contractilidad y la marcha, caracteres que unidos á otros anatómicos, tales como un disco de pestañas, un pedúnculo, una cubierta, los músculos, las pestañas, etc., sirven para formar dos sub-órdenes, y el primero de éstos dividiólo en tres familias y diez y seis géneros. En cuanto al segundo, el de los paramécidos, tomó dos funciones, contractilidad y marcha, y los datos anatómi-

cos que le dan los tegumentos, la forma del cuerpo, los apéndices y los órganos digestivos para formar nueve familias y cincuenta y tres géneros.

Parece que todos los animales comprendidos en este primer orden son de organizacion más elevada, esto es, tienen más órganos distintos y funciones más variadas, tales como órganos digestivos con boca, labios, dientes, esófago, estómago, intestinos y ano; órganos de circulacion y respiracion representados por la vesicula contráctil muy visible en todos; músculos que mueven los apéndices vibrátiles; movimientos variados muy rápidos, siempre en una direccion determinada, evitando los tropiezos y huyendo los peligros, escogiendo este alimento ó aquel, en una palabra, manifestando que tienen tambien un sistema nervioso.

No así en los del segundo orden, los órganos se unifican y las funciones se reducen. Mucho menores en su tamaño, casi todos, que los anteriores, la organizacion de los ínfimos representantes se confunde con la de los vegetales-células; sus caracteres distintivos, pues, son más reducidos; pero en cambio su vitalidad es mayor, son los que pueden causarnos mayores males, y por lo mismo son los que mejor debemos conocer.

Las divisiones de este orden están fundadas en la contractilidad de los tegumentos, en el hábito de vivir reunidos en masas ó separados, en la manera de marchar, en el número, situacion, frecuencia ó ausencia de flagelas y pestañas, en la existencia de la boca y en ciertas particularidades anatómicas de los tegumentos, para constituir las dos secciones de monadios y vibrionidos, comprendiendo los primeros cuatro familias y cuarenta y seis géneros, y los segundos dos familias y siete géneros.

Hé aquí la clasificacion de Fromentel tal como la publicó en el año de 1874 y que fué admitida por casi todos los naturalistas.

¿Nosotros la debemos seguir todavia? Sobre todo la última seccion de los vibrionidos, ¿debemos considerarla entera en el reino animal? La presencia de la vesicula contráctil, de una boca y la accion disolvente del amoniaco, ¿son caracteres suficientes para decidir si uno de estos seres es animal ó vegetal?

A lo ménos convencionalmente por ahora seria útil para la clasificacion, que separásemos con estos caracteres un reino del otro; pero estas cuestiones y otras más de grande interés, como cuál sea la composicion de los intermedios en que viven los microzoarios, cuáles sean los productos de sus órganos y funciones, cuáles los efectos que causen en el hombre, etc., etc., no puedo tocarlos por ahora. A otro más competente de los que me escuchan, tocará, quizá muy pronto, dilucidar estos puntos. La ciencia está indicando ya que aumentando el poder de las lentes y ayudándolas con ciertos reactivos, se descubren en los seres más pequeños detalles anatómicos que han pasado desapercibidos hasta aquí; que el cultivo de los gérmenes en intermedios muertos ó vivos marca diferencias esenciales entre los protoorganismos, y por último, que los compuestos quimicos á

que dan origen durante su actividad vital, así como las sustancias que los hacen perecer, son otros tantos medios en estudio hoy con los que llegaremos á distinguirlos entre sí y tal vez á separar un reino del otro.

Como resultado del estudio práctico á que me ha conducido el presente trabajo, se me permitirá que concluya con lo siguiente.

En las aguas muy corrompidas que no presentan vegetacion ninguna, como es la de los albañales, no se encuentran microzoarios de organizacion elevada, sino los de organizacion baja como vibriones, mónadas, etc., y sobre todo séres que pertenecen claramente al reino vegetal.

En las aguas de los pantanos que tienen mal olor, pero tambien vegetacion perenne y abundante, pasa lo contrario, desaparecen ó son muy raros los vibrionidos, y pululan en abundancia microorganismos de alta escala, paramecianos, queronianos, etc.

En aguas de estas últimas condiciones, pero claras é inodoras, aparecen, además de los grupos indicados, el de los vorticelianos, que son los que se consideran más altos en la escala de la organizacion. Se encuentran tambien pescados, reptiles, etc.

Parece, pues, que los productos de la putrefaccion son tanto más mortíferos para los microzoarios, cuanto más elevada es su organizacion, y que favorecen la multiplicacion de los más sencillos, y sobre todo la de aquellos que pertenecen al reino vegetal.

Ahora bien: á esos productos pútridos como hidrógeno carbonado, ácido sulfídrico, amoníaco, etc., les dan origen algunos de los ínfimos microzoarios ó micrófitos obrando como fermentos. ¿Estos fermentos sirven de alimento á los altos microzoarios y podrán éstos contener la putrefaccion devorando á los fermentos ó á las sustancias fermenticibles?

Esta pregunta viene de lo siguiente. Los organismos ínfimos abundan en todas las aguas pútridas, los cuales casi desaparecen cuando dichas aguas se mezclan con otras que sean pantanosas, pero conteniendo vegetacion y microzoarios de alta escala. Se diria que los altos microzoarios han devorado á los ínfimos que han servido de fermentos pútridos, miéntras los vegetales se han ocupado de destruir ó modificar los productos químicos de la putrefaccion.

Toca, pues, á la química intervenir aquí con sus análisis y á la fisiología con sus métodos de investigacion, para esclarecer estos fenómenos biológicos.

(Concluirá.)