

HIGIENE PUBLICA

Algunas indicaciones para la campaña contra el paludismo.

Ninguna enfermedad contagiosa ha hecho tantas víctimas como el impaludismo: la peste bubónica, el cólera, la fiebre amarilla, no son comparables á este punto de vista, porque todas estas afecciones son agudas y localizadas, su repartición geográfica es limitada. El impaludismo es crónico y universal: todos los países del mundo han tenido que sufrirlo.

Los conocimientos científicos que actualmente se tienen sobre la etiología, patogenia, diagnóstico, marcha, variedades y tratamiento del impaludismo, permiten establecer una profilaxis de seguros resultados, obteniéndose la completa terminación de esta plaga que ha sido la calamidad que más daño ha hecho á la humanidad.

El impaludismo necesita para producirse: un enfermo palúdico; mosquitos *anopheles* y un individuo predispuesto.

Cuando el enfermo es picado por un mosquito del género *anopheles*, toma de la sangre un parásito de los protozoarios al estado de *gameta*, llamado por Laverán, su descubridor, «hematozoario» del paludismo.

El hematozoario de Laverán se presenta en la sangre de los palúdicos en cuatro formas principales que se designan: cuerpos esféricos, *flagella*, cuerpos semilunares y cuerpos segmentados ó rosáceos.

Los cuerpos esféricos tienen de 1 á 8 milésimos de milímetro de diámetro; están formados de una sustancia transparente que contiene generalmente granos pigmentarios negros, regular ó irregularmente dispuestos. La sustancia hyalina de los cuerpos esféricos tiene movimientos amiboides y los granos pigmentarios frecuentemente están también animados de movimiento muy vivo. Unas veces estos cuerpos están libres en el plasma sanguíneo y otras adheridos á las hemátides.

Los *flagella*, son finos, transparentes, de una longitud de 21 á 28 milésimos de milímetro. Algunos están libres; la mayor parte insertados por una de sus extremidades en un cuerpo esférico. Ciertos cuerpos esféricos tienen dos, tres ó cuatro de ellos. Cuando un cuerpo esférico tiene varios *flagella*, éstos se insertan en el mismo punto ó se disponen simétricamente. La extremidad libre de los *flagella* presenta habitualmente un pequeño inflamamiento piriforme; algunas veces tienen también otros inflamamientos en la continuidad. Libres los *flagella* se desalojan rápidamente; adheridos, imprimen al cuerpo esférico de que dependen movimientos más ó menos extensos, cruzando y empujando á las hemátides que encuentran y con las cuales se ponen en contacto.

Los cuerpos semilunares son elementos cilíndricos curvos y afilados en sus extremidades, frecuentemente unidos por una línea muy fina. Están compuestos de una sustancia translúcida que incluye en su medio granos de pigmento negro. Su longitud es de 8 á 9 milésimos de milímetro y su latitud de 2 aproximadamente. Éstos

cuerpos están siempre libres, sin *flagella*, inertes y cubiertos de pigmento inmóvil.

Los cuerpos segmentados ó rosáceos son esféricos, pigmentados en el centro y regularmente segmentados. Según Golgi, esta forma tiene una gran importancia, porque representa el principal modo de multiplicación del parásito.

El estudio histológico permite apreciar minuciosamente los diversos aspectos del hematozoario del impaludismo, pero se ignora casi completamente el mecanismo de sus modificaciones sucesivas y nada se sabe del estado en que se le encuentra en la naturaleza, fuera del organismo humano.

Las formas jóvenes parecen representadas por los cuerpos esféricos de pequeña talla, que se encuentran sobre todo, en las fiebres recientes: los cuerpos semilunares pertenecen principalmente á la caquexia palustre.

Los *flagella* dan la imagen microscópica más perceptible; pero faltan ó al menos escapan á la observación en el mayor número de los casos. Además, los diversos aspectos del parásito son igualmente patognomónicos.

Cuando el impaludismo se manifiesta por accesos febriles intermitentes, si se desea buscar el hematozoario de Laverán, es necesario elegir para el examen de la sangre, los instantes que preceden al acceso ó el principio del acceso mismo. Los casos en que los enfermos aún no han tomado quinina son los más á propósito.

Se preferirá la simple preparación de la sangre que tiene sobre la seca coloreada la ventaja de dejar á los *flagella* su movilidad.

Por los movimientos que estos elementos imprimen á las hemátides se puede, en ciertos casos, á pesar de su extrema transparencia, advertir su presencia, pero en el mayor número de casos, sólo los cuerpos esféricos cuya falta absoluta de núcleos los distingue radicalmente de los leucocitos melaníferos, serán percibidos claramente por el observador.

DIAGNÓSTICO MICROSCÓPICO DE LA MALARIA.

El diagnóstico de la malaria por el examen microscópico de la sangre, es el único que tiene valor real é irrefutable. Efectivamen-

te, la clínica nos enseña que el síntoma «fiebre intermitente» no es exclusivamente propio de la malaria, sino que se presenta en otros estados morbosos diferentes. Para asegurar con entera certeza el diagnóstico de «malaria,» el examen microscópico de la sangre es una necesidad. La observación en un glóbulo rojo de alguno de los parásitos que hemos descrito, basta para establecer el diagnóstico; porque estos parásitos se encuentran única y exclusivamente en la sangre de los palúdicos.

Diferentes métodos permiten llegar á este diagnóstico. Examen de la sangre fresca. Después de haber picado asépticamente la pulpa del dedo ó el lóbulo de la oreja de un malárico, se aplica cuidadosamente sobre la gota de sangre que brota de la picadura un cubre-objeto bien limpio que en seguida se coloca sobre una lámina porta-objeto, de tal manera que la sangre pueda extenderse en capa delgada entre las dos láminas de vidrio; es necesario para esto que la gota de sangre no sea mayor que la cabeza de un alfiler. Inmediatamente después de haber extendido la sangre, se circunda la preparación con vaselina ó parafina; se obtiene así una cámara húmeda al abrigo de toda evaporación, que permitirá observar los movimientos amiboides y de los cuerpos *flagelados*. Para activar el amiboismo se podrá calentar y mantener la preparación á una temperatura de 39° á 40°.

Coloración vital de los plasmodios.—Hay un procedimiento que permite colorear los plasmodios vivos. Para hacerlo se toma con el borde de una lámina cubre-objeto una gota de solución acuosa concentrada y filtrada de azul de metileno. Se aplica en seguida oblicuamente este mismo borde de la lámina sobre un segundo cubre-objeto, de tal manera que la gota de azul de metileno quede en el ángulo agudo que forman las dos láminas. Después se desliza el borde de la primera sobre la superficie de la segunda, para que la gota de la materia colorante se extienda en capa excesivamente delgada. Cuando está bien extendida y seca esta capa es casi invisible. En esta lámina así preparada y bien seca se deposita una gota de sangre que se procura extender entre ella y la de un porta-objeto, bordeando la preparación con vaselina. Los plasmodios y los elementos de la sangre conservan mucho tiempo su vitalidad.

Para hacer durables las preparaciones de sangre, es preciso ceñirse á ciertas reglas para tomarla y extenderla.

Captación de la sangre.—Antes de picar el dedo ó el lóbulo de la oreja conviene no emplear el ácido fénico, el alcohol ni el éter para lavarlos, precauciones que son de rigor para hacer cultivos de microorganismos existentes en la sangre, porque estos agentes químicos deforman fácilmente los glóbulos rojos. Es mejor conformarse con lavar esmeradamente con agua el dedo y dejarlo secar después perfectamente. Es conveniente hacer una picadura profunda; las superficiales sólo producen generalmente sangre venosa y serosidad. Esta picadura se hace con una aguja aséptica.

Las laminitas de vidrio en que haya de recibirse la sangre deberán ser lavadas con alcohol y éter hasta que queden absolutamente desengrasadas y limpias.

Extensión de la sangre.—Puede hacerse de diferentes modos, uno de ellos es: extender la sangre en un porta-objeto, sirviéndose de un cubre-objeto, como se ha explicado á propósito de la coloración vital, reemplazando la gota de azul de metileno por la de sangre.

Fijación de la sangre.—Extendida y seca la sangre debe fijarse. Esta fijación puede obtenerse por:

(A) El calor, calentando la preparación, durante un tiempo que puede variar de 10 minutos á 2 horas á una temperatura de 110° á 120 centígrados.

(B) Alcohol absoluto. Es el método más empleado. Se inmergen las laminitas con sangre en alcohol absoluto, durante un cuarto de hora, por lo menos, y mejor será durante varias horas. Puede dejarse obrar hasta la evaporación una ó dos gotas de alcohol sobre la lámina en que se ha extendido la sangre.

(C) Alcohol-éter. La fijeza se obtiene aquí en partes iguales de alcohol y de éter. La preparación queda bañada en esta mezcla, durante un plazo que pueda variar de 10 minutos á 2 horas.

Coloración de la sangre y de los plasmoidios.—Pasaremos revista de los principales procedimientos que sucesivamente han sido recomendados.

(A) *Procedimiento de coloración con una sola sustancia colo-*

vante. Procedimiento de Manson.—Este procedimiento es uno de los más antiguos. Consiste en inmergir la laminilla con sangre, durante algunos minutos en la solución siguiente:

Azul de metileno	2	gramos
Bórax	5	»
Agua destilada	93	»

Lavarla después con agua, secarla y montarla con bálsamo del Canadá. Los plasmodios se coloran en azul. Este procedimiento es malo, porque siempre tiñe demasiado. Para obviar tal inconveniente, Koch lo modificó como sigue:

(A) *Procedimiento de Koch.*—Se sirve de la solución precedente, pero la diluye con agua hasta que en el espesor de un centímetro se ve un poco transparente; inmerge muchas veces la preparación en esta dilución y después la lava con agua hasta que toma una tinta azul verdosa. La seca y la monta con el bálsamo.

Procedimiento de Marchoux.—Inmergir la preparación de sangre, durante algunos segundos en la solución siguiente:

Solución saturada de thionina en alcohol á 60°	20	cms. 3
Agua fenicada al 2%	100	»

Cuya solución no puede emplearse sino al cabo de quince días. Al sacarla del baño colorante, lavarla con agua, secarla y montarla con el bálsamo. Los núcleos de los glóbulos blancos y los hematozoarios adquieren una tinta rojiza ó de un rojo violáceo.

(B) *Procedimiento de coloración doble: Procedimiento de Chien-zinski.*—Instalar la preparación de sangre con el anverso hacia abajo (para evitar los depósitos), en un recipiente que contenga la solución siguiente:

Solución acuosa concentrada de azul de metileno	40	cms. 3
Solución de Eosina $\frac{1}{2}\%$ en alcohol á 70°	20	»
Agua destilada	40	»

El recipiente que contenga la mezcla colorante y la preparación se pondrá en la estufa calentada á 25° ó 30°, en donde se dejará de 6 á 24 horas.

Es posible colorear en frío en 24 horas y también en caliente en 15 minutos; pero en este último caso las imágenes son menos netas y nunca alcanzan aquella fineza extrema que en la coloración lenta.

Este procedimiento no exige sino una fijación de algunos minutos en alcohol absoluto. La solución de Chienzinsky se descompone fácilmente, forma depósitos y da lugar á fracasos frecuentes; así es necesario filtrarla antes de cada empleo.

Procedimiento de Plehn.—Plehn ha modificado la fórmula de Chienzinsky de la manera siguiente:

Solución acuosa concentrada de azul de metileno...	60	grs.
Solución de Eosina $\frac{1}{2}$ % en alcohol á 70°	20	»
Agua destilada	40	»
Lejía de potasa al 20%	12	»

El azul de metileno colora excesivamente casi siempre.

I

El hematozoario en su evolución, tiene necesidad de atravesar dos organismos completamente diferentes para operar su completo desarrollo y recorrer todas las fases de su ciclo evolutivo. En cada uno de estos dos alojamientos sucesivos, ha realizado un estado particular de su evolución, su *schizogonosis* en la sangre del hombre, su *sporogonosis* en el cuerpo del mosquito.

El *sporozoito* salido de las glándulas salivares del mosquito, pasa á la trompa del insecto con la saliva en el momento en que éste practica una picadura. Vertido en la circulación penetra inmediatamente en una célula sanguínea; en ella, siguiendo su desarrollo siempre de idéntica manera, se transforma en *schizonte*. El *schizonte* llegado á su madurez da salida á los *merozoitos* que esparciéndose en el plasma sanguíneo van á parasitar nuevas emátides para formar nuevos *schizontes*, estableciendo así el ciclo *schizogónico*.

Esta evolución se reproduce así durante cierto tiempo, después se modera y principia el ciclo *sporozogónico*.

Cierto número de *merozoitos* se bifurcan para ir á formar de un lado los *microgametos* y de otro los *macrogametas*. Es el momento

en que el mosquito viene á chupar la sangre que contienen estos *gametas* para que en su tubo digestivo se efectúe su copulación.

La fusión de estos *gametas* provoca la formación de la cópula llamada también *zygöta* (Ross), *amphionta* (Grassi), *ookineta* (Schaudine.) Esta *ookineta* á su vez, va transformándose en *ookiste* conteniendo *sporoblastos* que por nueva división se harán *sporozoitos*, los que ganando las glándulas salivares del mosquito, pasan de allí en la primera oportunidad á la circulación sanguínea del hombre.

Todo el ciclo *sporogénico* de la evolución del *hematozoarium malariae* se desarrolla en el cuerpo de un mosquito especial del género *anopheles*. Puede seguirse esta evolución en el microscopio, en particular, en los países de climas cálidos, donde no puede temerse que un descenso de la temperatura venga á detener la transformación.

Cuando un *anopheles* ha picado después de varias horas á un individuo atacado de paludismo y ha extraído por la succión la sangre infectada, se puede, examinando el estómago del mosquito, asistir á la fecundación de los elementos sexuales.

Los *merozoitos* al cabo de cierto número de fases *parthenogénéticas*, toman tres divisiones diferentes: unos continúan la evolución *schizogónica*; otros por intermedio de los *microgametocytos*, se transforman en *microgametos* ó elementos masculinos y *macrogametas* ó elementos femeninos. En esta forma son deglutidos por el *anopheles* y así pueden encontrarse en su estómago. Unidos los *microgametos* y los *macrogametas* constituyen la *ookineta*, que por sus movimientos ondulatorios vermiculares llega á la pared del estómago, en cuyo epitelio penetra al cabo de 24 á 36 horas; allí pierde esta movilidad preciosa, porque ya no la necesita. Efectivamente, se transforma, se arredonda y se rodea de una cutícula, llegando á ser *ookiste*. Es preciso á este *ookiste* de 7 á 8 días para adquirir su desarrollo completo, al cabo del cual ha podido atravesar la capa epitelial y la músculo-elástica del estómago para hacer hernia en la cavidad general del mosquito, en la superficie externa del tubo digestivo.

El *ookiste*, durante esta fase de su desarrollo se ha segmentado en un gran número de *sporoblastos* rodeados de protoplasma.

Estos á su vez se segmentan y dan lugar á un número considerable de *sporozoitos*. Cuando el huevo quístico ha llegado á su madurez, es decir, al cabo de 7 ú 8 días, rompe su membrana de cubierta y vierte en la cavidad del *cæloma* una cantidad considerable de *sporozooides*.

Ross ha tenido el gran mérito de establecer cómo estos *sporozoitos* se esparcen en toda la economía del *anopheles* para llegar en particular á las glándulas salivares, de donde son llevados por la próxima picadura del mosquito á los capilares sanguíneos del hombre, para comenzar en él su evolución *schizogónica*.

Los mosquitos *anopheles*, viven de preferencia en el campo y en los bosques, pero los que han nacido á orillas de las ciudades, tienden á ocupar las habitaciones, pudiendo de árbol en árbol y de casa en casa invadir toda la ciudad. No es exacto como se ha afirmado que el *anopheles* recorra grandes distancias. Suele encontrársele muy lejos del lugar de nacimiento, pero en este caso ha venido de una manera enteramente pasiva, es decir, que ha sido transportado por ferrocarriles, por barcos, coches, carrós; pueden seguir una caravana, posándose sobre los animales, los equipajes, los vestidos, etc. Esto puede explicar la existencia de casos de paludismo esporádico que suelen presentarse y que se extinguen si el *anopheles* no encuentra en las localidades mismas, las condiciones necesarias para su reproducción. Así se explica la explosión brusca de epidemias de paludismo en lugares hasta entonces indemnes.

Los *anopheles* no pueden recorrer una región desnuda ó una grande extensión de agua que no les ofrezca alguna protección y, por otra parte, los bosques los protegen ofreciéndoles el abrigo y la nutrición suficiente.

Se ha dicho que los *anopheles* no salen sino en la noche; esta aserción es un error en lo que respecta á los países válidos; la luz del día no les molesta, y si escogen para picar la parte del cuerpo que está más en la sombra, es sólo por prudencia. Si pican en la noche más que en el día, es porque aprovechan el momento en que la persona está inerte, por estar entregada al sueño.

Se ha dicho también que el olor del petróleo les era odioso y que bastaba para librarse de ellos encender una lámpara de petróleo en

un departamento. Ninguna confianza se puede tener en este medio que, por el contrario, sirve para atraer á los mosquitos cuya consecuencia serán sus picaduras.

Se ha dicho también que los mosquitos viven sólo en las partes bajas de las casas, esto no siempre sucede; los mosquitos que nacen en los techos de las casas, en los depósitos de agua allí colocados, vivirán en las partes altas de las casas; lo mismo los que han subido de piso en piso por las escaleras ó por las ventanas. Si son algunas veces más numerosos en los pisos bajos, es cuando hace fuerte viento que trae como consecuencias corrientes de aire que ellos temen.

Los machos de una manera general no pican al hombre ni á los animales y se nutren del jugo de las flores y de los frutos.

La hembra tiene necesidad de chupar sangre para que sus huevos se desarrollen. Es casi siempre fecundada antes de haber picado; la cópula puede efectuarse inmediatamente después de su salida al estado de mosquito; pero la verdadera fecundación del óvulo no se hace sino después de haber picado.

Después de la fecundación el macho muere muy rápidamente; la hembra muere después de la puesta. Pero en los países fríos ó templados, la hembra que ha sido fecundada á fines del otoño, inverna para poner en primavera.

Finlay dice que pueden vivir más que el *stegomyia*, por ejemplo: hasta 154 días. Pressat afirma que la vida del *anopheles* es muy corta; de una á tres semanas por término medio, frecuentemente menos, rara vez más; que la vida del macho se limita á la fecundación y que ésta es seguida en poco tiempo de la muerte del mosquito.

La vida de la hembra no lo es menos, puesto que fecunda después de la eclosión, le basta una comida sanguínea para poner sus huevecillos y después morir.

Que no es posible determinar ni aun aproximadamente el número de las generaciones que se suceden en el curso de una estación, mucho menos el número de mosquitos salidos al mismo tiempo. Pues este número es prodigioso. Si se estima que una hembra de *anopheles* ponga 150 y que la mitad de estos huevos dé nacimiento á hembras, se obtendrá para las cuatro primeras generaciones solamente,

admitiendo siempre una proporción de 50% de hembras para cada generación, las cifras siguientes:

1 ^a generación	150
2 ^a »	11,250
3 ^a »	843,750
4 ^a »	63.281,250
5 ^a »	4,746.093.750

Si se admite que el ciclo evolutivo total del mosquito puede ser verificado en 20 días; sus huevos 2 días, sus larvas 7 días; su ninfa 3 días; adulto, *puesta* 8 días; una sola hembra de *anopheles* en 80 días, es decir, menos de tres meses, habrá dado nacimiento á cerca de cinco millones de individuos; al término de una estación de 5 á 6 meses es por millones de millares que es preciso contarlos. Afortunadamente se oponen á esta gran exuberancia otra multitud de insectos y animales que se nutren de los mosquitos y hacen así disminuir su número, que de otro modo sería prodigioso. Las larvas son también destruidas por otras larvas de otros insectos, por insectos acuáticos y por ciertos peces.

La hembra elige para poner sus huevecillos aguas apropiadas á la existencia de sus larvas. En regla general, el *anopheles* busca las aguas claras y limpias de los charcos pocos profundos formadas por infiltraciones, como á los bordes de los cursos de aguas y de los pantanos ó en las huellas que deja el paso de los animales que van á beber allí. Es decir, eligen los charcos de agua clara aun cuando sea salada, abrigados de los vientos y con abundante nutrición.

Los huevos, las larvas y las ninfas tienen necesidad de agua para desarrollarse: los huevos para llegar á su madurez, las larvas y las ninfas para nutrirse y transformarse en mosquito. ¡Sin agua no hay mosquitos!! La hembra del mosquito busca la superficie del agua para depositar en ella sus huevos, operación que ejecuta parándose sobre un cuerpo cualquiera flotando, sobre alguna hoja ó astilla, etc. Para ponerlos la hembra cruza sus patas posteriores y determina así un espacio triangular, cuya base es representada por las antenas genitales y los tiene por el punto de cruzamiento de las patas que al principio toman la forma de X, después la de V y al

final la de II. Estas transformaciones tienen por objeto aprisionar los huevecillos que, poco numerosos al principio, necesitan las patas cruzadas ó unidas por sus extremidades para contenerlos y paralelos cuando tienen que contener un número considerable. Los huevos aprisionados y aglutinados uno con otro quedan en forma de balsa de leños.

Depositados en la superficie del agua tienden á afectar disposiciones geométricas extremadamente variadas: son dispuestos en cadenitas, en estrellas, en rosas, en X é Y, etc. Algunos flotan aisladamente, pero en general son unidos ó por sus bordes ó por sus extremidades.

Examinado un huevo separadamente manifiesta la conformación siguiente: visto de perfil tiene el aspecto de un huso rayado de obscuro en la parte central. Las dos extremidades del cilindro se terminan por un cono, el más ancho corresponde al polo cefálico.

Las partes laterales de estos conos son provistos de una fina lámina transparente gelatinosa recorrida por estrías transversales; las extremidades están rodeadas de un *bouquet* de filamentos gelatinosos. La parte del tubo comprendida entre los dos conos da inserción en sus bordes á una ancha membrana transparente circuída de gruesas traqueas que le dan el aspecto de una caja torácica. Este aparato constituye un flotador admirablemente bien organizado.

Por los *bouquets* de filamentos gelatinosos de los conos terminales y por los bordes de los flotadores laterales, los huevos se aglutinan para tomar las diversas formas geométricas mencionadas. La cutícula del tubo y la de los conos está finamente granulada.

Cuando el huevo ha llegado á su madurez, el opúsculo formado por el cono cefálico, se abre bruscamente. Este opúsculo no se desprende completamente del huevo, se entreabre como si fuera una válvula.

Resulta indispensable el conocimiento de los huevos y de las larvas, pues tiene grande interés práctico tanto para estudiar su desarrollo como para procurar su destrucción.

Las larvas y ninfas se manifiestan más fácilmente que los huevecillos; su forma y estructura son bien conocidos.

La profilaxis del paludismo comprende:

1. Aislamiento de los enfermos palúdicos en piezas con ventanas y puertas alambradas.
 2. Curación de los enfermos.
 3. Inmunización de los no enfermos, por la quinina.
 4. Evitar las picaduras de los mosquitos.
 5. Destruir los mosquitos con ácido sulfuroso, peritre, formaldehida, tabaco, etc., etc., por todas partes en donde se le encuentra, porque además de las fiebres intermitentes, se ha demostrado que también transmiten la fiebre amarilla, la filariosis y otras enfermedades infecciosas.
 6. Destruir las larvas (con aceites, petróleos, etc., etc.).
 7. Supresión de las aguas estancadas (relleno, desecación artificial, calmotaje). No conservar ni depósitos ni ningún recipiente descubierto con agua en donde los mosquitos puedan depositar sus huevos.
- !!! Para suprimir la fiebre, es preciso suprimir el agua!!!
8. Derivación de las aguas estancadas (drenaje, cultivos, plantaciones).

TRATAMIENTO DE ENFERMOS PALÚDICOS.

El específico infalible contra la malaria es la quinina, cuyas sales en dosis diversas tienen una acción tóxica manifiesta sobre los parásitos del paludismo. Es evidente que en una región en donde los *anopheles* abundan, los individuos atacados del paludismo constituyen el mayor daño, no basta aislarlos para hacerlos inofensivos, es preciso sujetarlos metódicamente á la acción de la quinina, para que los mosquitos que logren picarlos, no obstante las precauciones que se hayan tomado para impedirlo, no encuentren en su sangre ningún germen malarígeno en estado de actividad.

Repetimos, la quinina sólo es capaz de atacar en la sangre misma del organismo enfermo el parásito que transmite la enfermedad.

La quinina puede ser administrada bajo todas sus sales, pero las más empleadas son los clorhidratos, los clorohidro-sulfatos, los bromo-hidratos y los valerianatos. Los clorhidratos deben ser los más empleados en razón de su solubilidad y de su grande proporción en alcaloide, 81%.

La absorción de la quinina por la economía es rápida, aparece en la orina 15' á 17' después de su ingestión, 20' á 25' después de su introducción por la vía rectal, 10' á 15' después de la inyección hipodérmica y 10' después de la inyección intravenosa.

Del modo como debe ser administrada, depende su eficacia. El primer caso declarado debe ser tratado enérgicamente; es preciso *cortar la fiebre*, pero no detenerse aquí, sino procurar por todos los medios evitar la vuelta de un nuevo acceso. Después que se ha conseguido dominar los primeros accesos continuando la acción curativa del tratamiento para el caso dado, se hará preventiva para evitar la recaída y la transmisión de la enfermedad.

A. Pressat cree «que en caso de fiebre intermitente debe ser cuidado durante cuatro meses sin interrupción.»

La siguiente manera de administrar la quinina ha dado á Pressat muy buenos resultados, 75 centigramos á 1 gramo por día, durante la primera semana, en dos dosis; 60 á 75 centigramos cada dos días en dos veces durante la segunda semana; 50 á 60 centigramos cada tercer día en dos veces durante la tercera semana; 50 centigramos en dos veces cada cuatro días, durante la cuarta semana. Durante el segundo mes 50 centigramos en dos dosis; dos veces por semana; durante el tercero y cuarto mes se debe recurrir á la combinación de quinina, fierro y arrenal para atender á la renovación de los glóbulos rojos y de la hemoglobina, cuya acción ha sido bien demostrada por Billet. (Revista de Medicina, 1902, pág. 1019).

La fórmula empleada es la siguiente:

Arrenal.....	0.01 centigramos.
Lactato de fierro.....	0.05 »
Bielorhidrato de quinina.....	0.10 »
Extracto de genciana	} a. a. q. b. para cada píldora.
Polvos de <i>centaurea</i>	
Id. de canela	

Estas píldoras deben tomarse de 2 á 5 por día, durante 5 días seguidos, para volver á empezar á los otros cinco días.

Es evidente que este método puede ser modificado según el tipo.

clínico que se tiene en curación, pero en principio y en práctica es preciso prolongar el tratamiento curativo lo más posible de manera de hacerlo al mismo tiempo preventivo para las colectividades.

TRATAMIENTO PREVENTIVO.

El papel preventivo de la quinina ha sido bien establecido.

La dosis á que deben usarse las sales de quinina que se han recomendado, es á la de 10 á 20 centigramos diarios; 10 centigramos de las sales de quinina anteriormente recomendadas son enteramente suficientes en la mayoría de las circunstancias.

Dosis fuertes semanarias de 60 centigramos á 1 gramo han sido preconizadas y puestas en uso por el eminente Dr. Koch, quien ha obtenido verdaderos éxitos en las Indias Neerlandesas y en la costa oriental de Africa. Este método que tiene una acción indiscutible como curativo, tiene que ser dudoso como preventivo, pues se sabe que la quinina absorbida es completamente eliminada al cabo de 36 á 48 horas y, según Moequal, esta eliminación sería más rápida aún. Teniendo en cuenta estos datos y los que hemos dicho respecto á la evolución del parásito, el organismo que se trata de inmunizar queda sin defensa 5 á 9 días, tiempo más que suficiente para que la infección se produzca y para que el papel del método se haga francamente curativo, sugulando el hematozoario en el curso de su evolución y no preparando el terreno para hacerlo impropio á su cultivo, haciendo imposible que se desarrolle el *sporozoito* al ser inoculado por el piquete del mosquito, lo que se produce con el método de las dosis débiles continuas.

Se ve, pues, que el método preventivo por la quinina ofrece ventajas considerables. Deberá, pues, ser instituido de una manera sistemática en todos los medios malarígenos y aplicado con grande perseverancia. Para que dé satisfactorios resultados y no aparezca ineficaz, es preciso que sea constantemente empleado, durante la estación epidémica y aún poco tiempo antes y después de ella.

Debe de aplicarse á todos los individuos sanos y á los que frecuentemente hayan sido impalúdicos.

En los niños, sobre todo los indígenas, el paludismo puede pasar desapercibido, porque no presenta algunas veces ninguna mani-

festación clínica evidente, sino es la splenomegalia, que es preciso buscar.

La inmunidad que parecen gozar los negros, no es adquirida sino á cierta edad y, por consecuencia, relativa y no siempre constante.

En resumen, la quinina es un arma poderosa contra la infección palúdica y se puede, con la ayuda de este precioso medicamento, determinar en el hombre una inmunidad pasajera, que puede dar servicios incalculables.

DESTRUCCIÓN DE LAS LARVAS DE LOS MOSQUITOS.

Otro elemento poderosísimo de que se sirve la profilaxis contra el paludismo, es la destrucción de las larvas de los mosquitos. Este medio es de los más eficaces y económicos. Este trabajo puede ponerse en acción en las ciudades y en los campos. La destrucción de las larvas es el procedimiento de elección, es infinitamente más fácil atacar las larvas localizadas en las pequeñas colecciones de agua que á los mosquitos alados, esparcidos y fugaces por todas partes. Un gran número de sustancias tóxicas minerales y vegetales han sido empleadas para la destrucción de las larvas, al lado de ventajas indiscutibles, presentan serios inconvenientes, en particular los que, mezclados al agua, tienen por efecto alterar su composición hasta hacerla impropia á todos los usos domésticos. Sólo la sustancias oleaginosas corresponden á la mayor parte de las indicaciones, pero tienen el inconveniente de su alto precio; depositadas en la superficie de los hoyancos, impiden que la larva tome en esa misma superficie el oxígeno indispensable para la conservación de la vida y mueren asfixiados.

La sustancia de elección es el petróleo, su precio moderado, su facilidad para procurarlo, la rapidez de su acción, lo hacen preferible á los aceites vegetales. Por lo mismo, es conveniente recurrir á los aceites alimenticios cuando se trate de destruir las larvas contenidas en recipientes de aguas para la alimentación.

En las otras aguas preferible es emplear, como lo indicamos, una mezcla de petróleo bruto y del refinado, porque se ha observado que este último sólo, se volatiliza rápidamente por la acción de los fuertes calores; el petróleo bruto es, por el contrario, poco difusible. La

dosís necesaria y suficiente para la destrucción de las larvas y ninfas, es la de 20 centímetros cúbicos por metro cuadrado de superficie.

Todos los procedimientos de esparcimiento del petróleo son buenos. Se pueden emplear regaderas, jarros, ollas, trapos embebidos de petróleo y pasados sobre el agua, etc., etc.; pero cuando se opere sobre una superficie unida desprovista de vegetaciones, el esparcimiento con la jarra ó regadera es preferible. Cuando se opere sobre pequeñas excavaciones, ricas en vegetaciones acuáticas muy entrelazadas, es preciso no olvidar que esta vegetación detiene la difusión del petróleo y determina pequeñas zonas de aislamiento, donde las larvas pueden venir á respirar y llegar así á su transformación en mosquitos; en estas condiciones es preciso verter el petróleo directamente en cada una de estas excavaciones, agitando las ramas de las plantas para que el aceite penetre convenientemente.

Basta petrolizar cada ocho ó quince días, para obtener un resultado perfecto.

DESTRUCCIÓN DE LOS MOSQUITOS.

Los procedimientos para destruir los mosquitos son muy numerosos y ninguno de ellos ha resultado completamente eficaz, cuando se trata de destruirlos en lugares abiertos; pero cuando se les puede atacar en un lugar cerrado herméticamente, en donde se han pegado, en las hendeduras, tiras de papel con engrudo, las fumigaciones con ciertas sustancias dan muy buenos resultados; las más eficaces son el azufre, el polvo de peritre y el tabaco. Las fumigaciones de gas sulfuroso á la dosis de 20 gramos por metro cúbico, tienen una acción rápida y cierta. Pero esta sustancia suele deteriorar ó aun destruir ciertos objetos como las telas finas, pinturas, metales; además, hace momentáneamente inhabitables los locales donde se aplica.

El polvo de peritre quemado en las mismas condiciones que el azufre, da también resultados eficaces, aunque sólo adórmece á los mosquitos que caen al suelo de las piezas, de donde pueden ser recogidos y quemados.

Los mismos resultados se obtienen quemando tabaco, crisante ma y raíz de valeriana, gases de formaldehida, etc., etc.

Todos los otros medios empleados como lámparas, ventiladores esencias, perfumes, pomadas, no tienen más que un valor mediano y en todo caso momentáneo.

El humo es aun el único procedimiento culicífugo práctico para evitar en un campamento la invasión de los mosquitos; pero es también un procedimiento de forma únicamente aplicable en los casos en que la protección no puede ser establecida por medios más eficaces.

TRABAJOS AGRONÓMICOS CONTRA EL IMPALUDISMO.

La Agricultura puede prestar un gran contingente en la campaña contra el Paludismo.

Hace siglos que la Agricultura fué, por la primera vez, aplicada con este fin, y durante esos siglos ha permanecido el único medio eficaz. Su eficacia no ha disminuído, por el contrario, hoy que la acción es ya perfectamente razonable, que puede dirigirse con más método y precisión, los beneficios han aumentado. La experiencia y los estudios científicos han reducido este trabajo á dos operaciones: suprimir las aguas estancadas, desecar el suelo.

El relleno de los pantanos es el procedimiento de elección cuando es fácil su aplicación. Ningún otro medio le es superior, puesto que por él se destruyen radicalmente los hoyancos que coleccionan el agua en donde va á crearse el agente propagador del paludismo. Pero su aplicación puede encontrar tales dificultades, que obliguen á abandonarlo, como el alto precio del material para relleno, por encontrarse á grandes distancia de las excavaciones que hay que rellenar.

El desecamiento de los pantanos por medio de máquinas elevadoras, es también muy costoso y aplicable en determinadas circunstancias.

La derivación á un terreno pantanoso de aguas cargadas de aluviones que caen allí depositados, es un magnífico medio, pero de una lentitud desesperante; debe, pues, ser aplicado sólo en aquellas circunstancias en que esté muy indicado; así se han entregado al cul-

tivo grandes cantidades de terrenos, en otro tiempo activos focos palúdicos.

La derivación por el drenaje de las aguas estancadas, es el mejor procedimiento de saneamiento que la profilaxis puede emplear á condición de ser ejecutado de una manera muy metódica y sometido á una vigilancia incesante, para que no se convierta en una arma de doble filo. El drenaje subterráneo por medio de tubos, no ofrece ningún daño mientras el aparato permanece permeable; pero si se pierde esta permeabilidad ó que por el contrario se produzcan rupturas, el agua de infiltración no tardaría en hacerse excesiva y salir produciendo estos pequeños charcos (baches), tan favorables á la producción del *anopheles*. La estancación del agua debe de ser evitada á todo precio.

La cultura de los terrenos cubiertos, completa felizmente el saneamiento. Las plantaciones, en particular las diferentes variedades de *eucalyptus*, contribuyen poderosamente al desecamiento del suelo. Largo tiempo el *eucalyptus* ha pasado por tener propiedades malarífugas y culicífugas. Nada de esto ha sido confirmado; por el contrario, fácil es ver á los mosquitos refugiarse para abrigarse del viento en las hojas de esta planta. La razón de su acción bienhechora, es debido á la rapidez con que crece, y para sufragar los gastos de este prodigioso crecimiento, toma del suelo enormes cantidades de agua.

Las naciones civilizadas, ha tiempo han comprendido la necesidad de convertir al cultivo los grandes terrenos pantanosos, y, cuando han podido realizar las obras que ellos demandan, han palpado los beneficios inmediatamente.

Los más bellos trabajos de desecación han sido ejecutados en Holanda, cuyo suelo conquistado en gran parte sobre el mar, nos parece la imagen de un vasto *pantano* inofensivo, saneado, fertilizado por trabajos admirables (véase Diccionario Enciclopédico de Medicina, de Chambre); los que han tenido por efecto hacer desaparecer el mar de Holanda, que medía 20 kilómetros de largo por 10 de ancho; han dado al cultivo 18,500 hectáreas, cubiertas hoy de excelentes pastos y habitadas impunemente para la salud y la vida.

La Francia ha realizado obras semejantes con el saneamiento de

las tierras de Gascuña, que ocupan la parte comprendida entre el mar y los valles de *Garonne* y del *Adour*. Este inmenso triángulo mide 800,000 hectáreas de superficie; todo el lugar era inculto é inutilizable por sus mortíferos efectos. Las obras duraron 15 años y costaron quince millones de francos. Hoy la población ha aumentado de una manera notable; las enfermedades palúdicas han desaparecido por completo; el valor del terreno se ha elevado de tal manera, que la hectárea, que antes no encontraba comprador por 50 francos, hoy no hay quien la venda en 550; y las tierras cuyo saneamiento costó quince millones de francos, representan hoy un valor mayor de doscientos cinco millones.

En México, gran número de hectáreas de terreno mortífero han sido saneadas y son ahora el lugar de las más florecientes y ricas industrias, con un valor fabuloso.

ORGANIZACIÓN DE LA CAMPAÑA CONTRA EL IMPALUDISMO.

Se ha demostrado que para que el Impaludismo se desarrolle, es indispensable que los mosquitos *anopheles* se infecten de un enfermo palúdico y trasmitan la infección picando á un individuo sano. Sin *anopheles* ó sin enfermo ó sin individuo sano á quien trasmitir la enfermedad, no habrá impaludismo.

Debe procederse:

1° A inmunizar á los individuos sanos contra el hematozoario de Laverán.

2° A destruir los hematozoarios en los enfermos de paludismo.

3° A aislar á los enfermos en pieza con puertas y ventanas alambradas.

4° A inmunizar á las ciudades contra los mosquitos.

5° A destruir los mosquitos, sus larvas y sus ninfas.

Ya se ha dicho que las sales de quinina á la dosis de 0.10 á 0.20 centigramos tomados diariamente, son enteramente eficaces para preservar á los individuos contra la infección palúdica, inoculada por medio de los piquetes de mosquitos: para su administración es preciso comenzar por el empadronamiento de los habitantes de la localidad que se pretende sanear para conocer exactamente el número

de enfermos y el de sanos. Las autoridades sanitarias, una vez practicado el empadronamiento, deben emplear todos los medios que estén en su poder para persuadir á los individuos sanos que tomen la quinina como medio preventivo y á los enfermos como medio curativo. Al practicar el empadronamiento deberá tenerse en cuenta la presencia del paludismo en los niños, sobre todo, indígenas, impaludismo que puede pasar desapercibido, porque no presenta frecuentemente ninguna manifestación clínica evidente, siendo revelado por una splenomegalia que es preciso buscar, ó por la hematoscopia bien dirigida. Los niños indígenas son, pues, un daño permanente que es preciso no perder de vista y es á ellos, sobre todo, á quienes deberá dirigirse el tratamiento profiláctico epidémico.

Los adultos por su lado presentan formas ambulatorias que será bueno buscar; los beneficios que se obtienen de su aplicación, son tan grandes, que deberá ser instituída sistemáticamente en todas las fases del paludismo, simultáneamente con los demás medios que vamos á indicar, porque es fácil, rápido, inmediato y puede ser instituído en todo tiempo y en todo lugar.

La inmunización por la sales de quinina empleada exclusivamente, tiene como defectos capitales, la imposibilidad de aplicarse á todos los individuos que la necesiten. Se resisten de tal manera que sólo con la constancia en la persuasión y la fuerza empleadas en los enfermos, puede obtenerse un resultado relativamente satisfactorio. Por otra parte, no asegura sino un resultado temporal y algunas veces ineficaz; por consiguiente, ella deberá ser aplicada como el complemento obligado de los otros métodos ya indicados, como la destrucción de los mosquitos, sus larvas y sus ninfas, el desecamiento de las aguas estancadas y la limpieza de las ciudades.

Además de la quinina empleada para la inmunización de las personas contra el impaludismo, se debe recomendar como medida muy útil, el uso del mosquitero de tela de mallas finas, que impida penetrar á los mosquitos. También debe recomendarse el uso de la tela de alambre en las ventanas y puertas de las habitaciones. Las puertas deberán ser dobles, á un metro de distancia una de la otra y dispuestas de manera que cuando una se abra la otra quede cerrada. Es este un procedimiento de innegable utilidad que da ex

celentes resultados para impedir que los mosquitos entren á las habitaciones, pero con la condición de ser aplicado de una manera sistemática y rigurosa y sometida á una vigilancia incesante. Si no obstante estas precauciones alguno ó algunos mosquitos han logrado penetrar á las habitaciones, el uso del peritre ó de polvos de crisantema permitirá destruirlos.

Todas las causas de inferioridad física favorecen el desarrollo de la malaria; deben pues, observarse con todo el rigor posible las reglas de higiene individual. La limpieza individual tiene un valor indiscutible. La alimentación á su vez desempeña un papel considerable. Es preciso que la nutrición sea sana y abundante, cuidándose de los excesos. El alcohol debe ser proscrito en todas sus formas: es el gran preparador de la malaria, el introductor de toda clase de enfermedades.

Un palúdico tiene necesidad del funcionamiento perfecto de su hígado, sus riñones, su corazón, todos sus órganos en fin: y sobre todos sus órganos tiene una acción nociva el alcohol.

DESTRUCCIÓN DE LOS MOSQUITOS, SUS LARVAS Y NINFAS.

Hemos dicho que el método de elección que dará los resultados más satisfactorios, pues siempre que se aplique con todo rigor, se obtendrán resultados rápidos y seguros, es de una aplicación fácil. Cualesquiera que sean los lugares en que tenga que emplearse, se podrá siempre petrolizar cuando menos los baches que se acercan á las habitaciones; destruir las larvas y ninfas en los depósitos de agua á domicilio ya sea vaciándolos ó también petrolizándolos *una vez cada semana*, pues sabemos que la larva ó la ninfa tarda más de este tiempo en convertirse en mosquito. Una brigada de cuatro mozos mandada por un agente por cada 4,000 habitantes, basta para realizar este servicio á la perfección. Es mejor este procedimiento que la práctica de tapar los depósitos de agua cada 7 días, el resultado es infalible.

INMUNIZACIÓN DE LAS CIUDADES.

Toda tentativa de profilaxis anti-malárica deberá acompañarse de una obediencia rigurosa á las reglas generales de higiene, que en esta

campana son el complemento necesario de todo método instituido.

La higiene de la casa tiene una importancia considerable, y se comprenderá que si cada uno tuviésemos cuidado de asear esmeradamente nuestra habitación, la posibilidad de la infección disminuiría notablemente. Se deberá vaciar y asear toda clase de depósitos de agua, cuando menos cada 7 días.

La salud del personal doméstico, sobre todo cuando se trata de indígenas que pasen la noche fuera de la casa, deberá ser atentamente vigilada y durante los períodos epidémicos y preepidémicos, este personal deberá ser sistemáticamente sometido al método preventivo por la quinina.

Debe comenzarse por la elección del terreno para la construcción de las casas. Se dará la preferencia á los lugares más altos; los terrenos bajos, arcillosos, son una amenaza constante de retención de las aguas. Es conveniente no hacer plantaciones en los bordes inmediatos de las casas. Los árboles interceptan los rayos del sol, este gran purificador, y dan asilo á los mosquitos.

Lo que se ha recomendado se aplica con más razón á los grupos de casas, es decir, á las ciudades; la economía urbana puede inspirarse en la economía doméstica, en consecuencia todas las reglas higiénicas que deben emplearse en la instalación y aseo de una casa, deberían aplicarse á las ciudades.

Pero la ciudad no constituye el principal daño tratándose de los mosquitos: estos insectos no sólo se desarrollan en el interior de las ciudades, sino también en los cuarteles sub-urbanos; y es allí donde los cuidados higiénicos deberán ser particularmente activos. Fácil será crear una verdadera zona de protección más ó menos extensa á donde se dirigirá particularmente la vigilancia permanente de las brigadas relativamente á la limpieza, relleno de los baches y petrolización de los depósitos de agua.

Estas medidas deberán ser extendidas á los campos, porque en ellos se encuentra más particularmente las condiciones favorables al *anopheles* y á la malaria.

La higiene de las colectividades de cualquier orden que sean: militar, agrícola é industrial, tendrá un papel importante en la profilaxis del impaludismo. Las tropas no se movilizarán, durante la

estación endoepidémica. Los trabajos de excavación deberán ser reducidos á su míuimum, principalmente cuando las tropas proceden de puntos no maláricos, y al ejecutarse se debe recomendar el uso de los mosquiteros y la administración de la quinina. Lo mismo debe recomendarse á bordo de los navíos que transportan tropas, principalmente cuando tengan que permanecer cerca de las costas, pues entonces los mosquitos los invaden. Se ha observado el desarrollo de la malaria y el de la fiebre amarilla, debido al transporte de mosquitos infectados.

J. E. MONJARÁS.