

OFICINA SANITARIA PANAMERICANA

Publicación No. 28

Mayo, 1930

DIAGNÓSTICO DEL PALUDISMO:
LAS GOTAS GRUESAS

Q

*Reimpreso del Boletín de la
Oficina Sanitaria Panamericana
Mayo, 1930*



UNIÓN PANAMERICANA
WASHINGTON, D. C.
E. U. DE A.

FUNCIONARIOS
DE LA
OFICINA SANITARIA PANAMERICANA

DIRECTOR DE HONOR

DR. CARLOS ENRIQUE PAZ SOLDÁN
*Profesor de Higiene en la Facultad de Medicina
Lima, Perú*

DIRECTOR

DR. HUGH S. CUMMING
*Cirujano General del Servicio de Sanidad Pública de los
Estados Unidos*

AUXILIAR DEL DIRECTOR

DR. BOLÍVAR J. LLOYD
Servicio de Sanidad Pública de los Estados Unidos

VICEDIRECTOR

DR. MARIO G. LEBREDO
*Director del Hospital "Las Ánimas" y Jefe de la Sección
de Epidemiología de Cuba*

SECRETARIO

DR. SEBASTIÁN LORENTE
Director de Salubridad Pública, Lima, Perú

VOCALES

DR. SOLÓN NÚÑEZ F.
*Secretario de Estado en el Despacho de Salubridad
Pública y Protección Social de la República
de Costa Rica*

DR. RAMÓN BÁEZ SOLER

*Sub-Secretario de Estado de Sanidad y Beneficencia
Santo Domingo, República Dominicana*

DR. JUSTO F. GONZÁLEZ

*Profesor de Higiene de la Facultad de Medicina
Montevideo, Uruguay*

DR. JOÃO PEDRO DE ALBUQUERQUE

*Director do Serviço Sanitário Marítimo e Fluvial
do Departamento Nacional de Saúde
Pública do Brasil*

COMISIONADO VIAJERO

DR. JOHN D. LONG

Servicio de Sanidad Pública de los Estados Unidos

EPIDEMIÓLOGO

DR. CLIFFORD R. ESKEY

Servicio de Sanidad Pública de los Estados Unidos

REDACTOR CIENTÍFICO Y JEFE DE TRADUCCIONES

DR. ARÍSTIDES A. MOLL

*Ex-Redactor Jefe de la Edición en Español de The Journal of
the American Medical Association*

PREPARACIÓN Y EXAMEN DE LAS PELÍCULAS (GOTAS) GRUESAS EN EL DIAGNÓSTICO DEL PALUDISMO

Por M. A. BARBER y W. H. W. KOMP

Perito Especial e Ingeniero Sanitario, respectivamente, del Servicio de Sanidad Pública de los Estados Unidos

Películas.—Las laminillas o portaobjetos deben hallarse bien limpios, y es bueno secarlos, después de limpios, con un paño humedecido con alcohol, a fin de eliminar la grasa. Pueden usarse películas viejas si no están estropeadas o empañadas. Si al llevarlas a la campaña se llenan de polvo, límpiense cada una con un paño limpio antes de usarla.

Escójanse películas de un largo apropiado para encajar en la caja de películas y de un grueso suficiente para amoldarse a la platina mecánica del microscopio.

Colecta de ejemplares sanguíneos.—*Es indispensable que la sangre no contenga material extraño alguno procedente de la piel, del polvo, u otros desechos.* Límpiense la piel con alcohol y gasa; déjese secar; pínchese profundamente a fin de que la sangre forme una gota gruesa; aproxímese la película a la porción superior de la gota, evitando en todo lo posible la sangre que ha estado en contacto inmediato con la piel. A todo costo, evítese frotar la piel con el lado plano de la película o rasparla con el borde. Las bacterias u otros desechos que complican la busca de parásitos en la película gruesa, suelen proceder de la suciedad que la sangre disuelve en la superficie cutánea, que el aseo con alcohol y gasa no siempre elimina absolutamente. Es posible obtener ejemplares bastante buenos de una piel seca, sin ningún aseo preliminar, si sólo se toma la sangre de la porción superior de la gota, pero para mayor precaución, conviene limpiar la piel. Nosotros tomamos por lo común la sangre procedente de la cara superior del dedo cordial, pinchando la piel como 0.5 cm. más abajo de la base de la uña.

Puede extenderse suficientemente la sangre arrastrando la gota sobre la superficie de la película, o pueden emplearse la aguja o la esquina del extremo rotulado de la película siguiente. Deposítense una gota grande, tres o cuatro veces mayor que la que se utilizaría para una película delgada o extendida (frote) y extiéndase en un área de 1 a 1.5 cms. de diámetro. No importa que la sangre sea más espesa en algunas partes que en otras, y puede concederse mucha latitud con respecto a la cantidad utilizada; pero evítese el error, algo frecuente, de utilizar una cantidad pequeñísima y luego extender-

la tanto que equivalga a una película delgada (frote). Si va a teñirse la película después en posición vertical, colóquese la gota gruesa de modo que su borde inferior quede como a 0.5 cm. del extremo de la película, pues de otro modo se necesitará mucho colorante para cubrirla.

Rótulos.—Los rótulos o etiquetas pueden escribirse con un lápiz de cera en el extremo no usado de la laminilla. A menudo, conviene numerar de antemano un lote de películas. Cada lote debe llevar además del número, una letra u otro símbolo distintivo. Apenas se extienda la sangre, colóquese la película en una caja, para protegerla contra el polvo, y manténgase la caja erguida hasta que la sangre se haya secado lo suficiente para que no corra. Mientras se llena la caja, puede asegurarse con una tira de goma a un bloque u otro apoyo conveniente a fin de impedir que se vuelque fortuitamente. Ese soporte puede consistir de dos bloquecillos de madera blanda asegurados mutuamente en ángulo recto, midiendo el vertical 8.75 cms. de ancho, 2.5 cms. de grueso y 15 cms. de largo; y el horizontal 8.75 cms. de ancho, 5 cms. de grueso y 10 cms. de largo.

Desecación.—*Las películas gruesas deben ser secadas suficientemente para que se adhieran durante la coloración, pero recordando que una deshidratación excesiva impedirá la coloración clara de los parásitos.*

En el habitual tiempo de verano los ejemplares se secarán lo suficiente para adherirse bien, dejándolos durante la noche en cajas tapadas, o pueden quitarse las tapas y poner las películas a secar de 1 a 1½ horas en una estufa. Cuando van a enviarse los ejemplares a cierta distancia, por correo, antes de la coloración, o no resulta factible, por una razón u otra, teñirlos poco después de tomados, pueden protegerse contra la hiperdesecación por algunos días, envolviéndolos en papel parafinado. De todos modos, hay que resguardarlos contra moscas y cucarachas (pues éstas devoran las películas desecadas), y contra el polvo. A tal punto varían en distintos laboratorios la temperatura y humedad del cuarto, así como de la estufa, que es imposible dictar reglas precisas para la desecación, pero la experiencia irá sirviendo de guía.

Coloración.—*Es indispensable utilizar un Giemsa de buena calidad. El agua utilizada para la dilución debe ser neutra y sólo ligeramente alcalina, y hallarse libre, o casi libre, de sales.*

La solución "stock" de Giemsa puede prepararse de acuerdo con la siguiente fórmula: disuélvase Azur II eosina, 0.3 gm., y Azur II, 0.08 gm., en 25 cc. de glicerina anhidra pura a 60° C.; agréguese luego 25 cc. de alcohol metílico absoluto (Q. P., libre de acetona) a la misma temperatura; déjese reposar durante la noche la solución glicerina-alcohol metílico y fíltrese después. Puede omitirse el Azur II, de la fórmula que se va a utilizar en películas gruesas. Según Giemsa, una glicerina apropiada para esa coloración debe poseer un

peso específico de 1.26 y un contenido acuoso sólo de 1.5 por ciento. En los últimos años hemos utilizado una solución de Giemsa ya preparada y preferimos el Azur-eosina Gruebler. Si se guardan en recipientes bien tapados, esas soluciones permanecen en buen estado meses enteros, hasta en los trópicos.

La deshemoglobinización previa a la coloración o fijación es innecesaria.—No debe dejarse que ni alcohol, ni ningún otro fijador, toquen las películas gruesas antes de la deshemoglobinización, y no se utilizan en el método descrito más adelante. Si sólo van a teñirse algunas películas, bastará con un jarro de Cooplin o cualquier otra placa conveniente de coloración. Si van a teñirse muchas, resultarán muy útiles los métodos descritos.

Colóquense todos los portaobjetos en la caja de modo que la sangre quede a la izquierda y los números a la derecha. Entre cada dos extremos numerados colócase un trozo de cartón, de 25 por 30 por 1.2 mm. Se vuelve a colocar la tapa, y alzando la caja, se gira hacia la derecha e invierte. Luego se alza el fondo de la caja de la tapa, dejando los portaobjetos en la última, separados entre sí por los cartones; así es fácil reunir todas las películas contenidas en la caja, o un grupo de ellas, asegurarlas con una tira de goma gruesa y rotular el grupo en conjunto.

Para teñir un bloque de 25 películas, colóquense 60 ó 70 gotas (como 1.3 cc.) de solución "stock" de Giemsa en un recipiente limpio de cristal y viértanse 75 cc. de agua. Con sólo verter ésta, se mezclará suficientemente. Póngase luego el bloque de pie en el colorante diluido y déjese allí cosa de una hora. Cualquier platillo limpio de cristal o porcelana servirá con tal que sus dimensiones sean tales que el colorante cubra hasta arriba las gotas gruesas, sin tocar el cartón.

Dilúyase el colorante precisamente antes de usarlo y no se use más que una vez.—Para diluir la solución de Giemsa, utilícese agua destilada neutralizada o a lo más ligeramente alcalina (p_H 7.0 a p_H 7.2). Servirán para ello el agua pluvial recogida en un sitio descubierto (no procedente del techo), nieve derretida, o hielo derretido preparado de agua destilada, en particular, si se hierve hasta que no contenga ácido carbónico. De todos modos, hay que cerciorarse de que el agua no contiene ácidos libres. Si no se pueden determinar los hidrogeniones, basta con un indicador, como rojo de fenol, rojo neutro, o una solución alcohólica de hematoxilina. Para neutralizar puede emplearse una solución al 1 por ciento de hidrato de sodio o de potasio o ácido clorhídrico diluido. El agua destilada resulta a menudo ácida, y conviene comprobar su reacción antes de utilizarla. Quizás dé buenos resultados el agua corriente, si no está demasiado impregnada de sales, pero éstas (especialmente el cloruro de sodio o de magnesio) tienden a precipitar parte del colorante, y también puede precipitarlo el sedimento que queda en una placa después

de una coloración anterior. Es una buena costumbre enjuagar cada placa en seguida que se usa.

En ocasiones, los infusorios se vuelven tan numerosos en un agua guardada mucho tiempo en el laboratorio, que aparecen en las películas gruesas y quizás confundan al inexperto con su semejanza a parásitos.

La descoloración tras la tinción no es siempre necesaria. Suele bastar con colocar el bloque (mientras las películas se hallan todavía humedecidas por el colorante) durante 5 minutos en agua límpida, de preferencia, de la misma clase utilizada para diluir el colorante.

Esos preceptos servirán para la coloración en la mayor parte de los casos, pero cabe mucha libertad, si se observan los principios fundamentales: un buen Giemsa y agua apropiada para la dilución. El tiempo dedicado a la tinción, así como a la descoloración, puede variar según la dilución del colorante, la proporción de éste por película, y el espesor medio de las películas sanguíneas, sirviendo de guía la experiencia obtenida con positivas conocidas. El rojo de la cromatina de los parásitos y el azul del citoplasma deben destacarse bien contra el fondo.

Si el fondo aparece azul oscuro y los leucocitos casi negros, se ha hipercoloreado la preparación, y el rojo de la cromatina quizás quede algo obscurecido. Es más probable que sobrevenga hiper-coloración cuando se dejan muy pocas películas por una hora completa en una gran cantidad de colorante. Si los leucocitos de las porciones más espesas de la película aparecen pálidos, es que no se ha teñido suficientemente el ejemplar. A veces hay disponible una zona bien teñida en el borde o en las porciones más delgadas de la preparación, pero es mejor recolorear, en particular, cuando un lote entero de películas adolece de la misma falta.

Pueden teñirse de una vez dos bloques o más en un receptáculo mayor. En la coloración y descoloración, un guía útil consiste en un cronómetro graduado.

Después de teñido, puede colocarse el bloque en un trozo de papel secante para que escurra y se seque, a la temperatura ambiente o en la estufa. Luego puede ponerse en un sitio oscuro, seco y libre de polvo, y guardarse allí semanas enteras antes de examinarlo. Cuando van a guardarse los bloques por algunos días, es mejor suplantar las bandas de goma con cordón, a menos que aquéllas sean muy fuertes.

Durante toda la coloración y durante el almacenamiento, no se cambia la posición de las películas en el bloque, a fin de dejarlas en el mismo orden en que se tomaron.

Pueden prepararse *películas delgadas* en el mismo portaobjetos que las gruesas y marcarse con un lápiz corriente de grafito. En las indagaciones corrientes no es necesario obtener películas delgadas de

todos los casos; si se emplean, no hay que teñirlas a menos que se persiga algún fin dado; por ejemplo: confirmación de los resultados obtenidos con la gota gruesa, y entonces puede utilizarse el método de Wright o de Leishman, o cualquier otro preferido. Para impedir que se difunda por la película gruesa el colorante utilizado en la delgada, puede trazarse una línea gruesa con un lápiz de cera. A nosotros nos ha resultado magnífico para las películas delgadas, el colorante pancromo de Pappenheim diluido en agua. Sistemáticamente, deben fijarse las películas delgadas en alcohol metílico antes de teñirlas, pero las secas por mucho tiempo rinden buenos resultados diagnósticos, aún sin fijación.

Coloración rápida de las películas gruesas para el diagnóstico precoz.—Extiéndase la sangre, o parte de ella, en una capa algo más delgada que para las películas gruesas corrientes; séquese; póngase el portaobjetos de plano, volviendo para arriba el lado de la película, y viértase una cantidad abundante (3 ó 4 cc.) de colorante de Giemsa recién diluido. Tíñase por 15 ó 20 minutos; lávese cuidadosamente con agua a fin de no desprender la película; séquese y examínese. Las películas, traídas en grupos de 1 ó 2 para el diagnóstico, se tiñen a menudo mejor con ese método, en particular, las destinadas a películas delgadas, pero en que se amontona la sangre en un extremo u otro.

Conservación de las películas.—Si se desea conservar un ejemplar, caliéntese el portaobjetos, lávese y expúlsese el aceite de inmersión con xilol y luego expúlsese éste rápidamente con alcohol etílico absoluto; chúpese con un secante o séquese rápidamente; cúbranse las películas con petrolato ya líquido o semisólido (albolina o vaselina), y manténganse alejadas de la luz. El alcohol tiene por objeto impedir la formación de un depósito de cristal molido, como sucede a veces si se emplea el xilol solo; y si se lava un portaobjetos frío con xilol y alcohol, puede condensarse suficiente agua para diluir el alcohol y desteñir en parte la película. Cuando se desea evitar el empleo de aceite de cedro para inmersión, el petrolato líquido pesado resultará un buen sustituto, y en ese caso servirá a la vez para el examen y la conservación.

Las ventajas del método de las gotas gruesas, en particular en las investigaciones palúdicas, han sido reconocidas por todos los que lo han probado imparcialmente. Es fácil enseñar a un ayudante a coleccionar buenos ejemplares, y el método ha sido amplia y felizmente empleado en campaña, pues ahorra mucho tiempo en el examen. Si los parásitos abundan, suélese descubrir en el primer campo, y de haber pocos, se distinguen a menudo en la película gruesa cuando tal vez hubieran pasado desapercibidos en una delgada, o descubiertos sólo tras una larga pesquisa. Por supuesto, el principal objeto de la gota gruesa es el diagnóstico del paludismo y no el estudio de las características de los parásitos, para lo cual se presta más la película delgada.

Reconocimiento de los parásitos.—Las dificultades que entraña el reconocimiento de los parásitos en las películas gruesas han sido exageradas, pues los familiarizados con el aspecto de aquéllos en las películas delgadas aprenden en uno o dos días a conocerlos en las gruesas. A los menos avanzados las siguientes instrucciones quizás les resulten útiles, dando por sentado que ya conocen el aspecto de los parásitos en la película delgada. Examínense películas gruesas de sangre normal, para familiarizarse con el aspecto de todos los componentes normales de la sangre en esas preparaciones. Háganse películas gruesas de sangres positivas, extendiendo la sangre en un lado de la gota, hasta convertirla esencialmente en una película delgada. Antes de teñir, séquese el ejemplar en una parte, lo suficiente para fijar los hematíes en el borde más delgado. Compárese el aspecto de los parásitos en distintas partes de diversos espesores. Alguna práctica de ese género enseñará al aprendiz más que muchos párrafos de descripción.

Algunas instrucciones generales quizás posean mucho valor: salvo tratándose de semilunas, es peligroso llamar parásito a nada que no revele un punto o masa de cromatina roja asociado con citoplasma azul. El último, por supuesto, no toma siempre forma de anillo, y puede aparecer redondo u ovalado, y bastantes veces toma forma irregular. A medida que aumente la experiencia, y en ejemplares limpios, puede a veces tomarse en consideración únicamente el pigmento, ya solo o unido a citoplasma.

Las bacterias algunas veces se tiñen lo mismo que la cromatina, y pueden engañar cuando se encuentran fortuitamente asociadas con una nubecilla basófila o un resto de leucocito, pero es raro encontrarlas en preparados limpios, y no revelan en la película la distribución uniforme que caracteriza a los parásitos palúdicos. Algunos rojos puntos o masas, no bacterias, que aparecen a veces distribuidos uniformemente en la sangre, acaso sean restos de hematozoarios palúdicos, pero no se les debe aceptar como tales a menos que se encuentren claramente unidos a citoplasma. Esos puntos rojos quedan dentro del hematíe mismo, y en la película gruesa quedan cerca del resto azul del basófilo. Lo mismo que con las bacterias, es necesario mantenerse alerta para no considerar como parásitos esas asociaciones fortuitas. Una buena regla general consiste en no considerar como parásito a nada susceptible de pasar por artefacto. Los casos dudosos disminuirán a medida que aumenta la experiencia.

Cuando hay detritus cutáneos mezclados en la película gruesa, piérdese mucho tiempo tratando de distinguir los parásitos, de las bacterias y desechos, y son mucho más probables los errores de diagnóstico. Si un ejemplar está muy "sucio," en particular en toda su extensión, es mejor descartarlo y conseguir otro.

Identificación de la especie de parásito.—En la mayor parte de la película gruesa los hematíes se laquean, de modo que no sirven como guía para determinar la especie. En cambio, la película gruesa aporta a menudo grandes cantidades de parásitos y en más variados períodos de desarrollo que los que se encontrarían en el examen corriente de las películas delgadas. Cuando los parásitos abundan, conviene examinar el margen de la película gruesa donde los hematíes han sido fijados parcialmente por la desecación. Al obtener películas, un buen plan consiste en hacer una prolongacioncilla más delgada de la gota gruesa, o colocar un delgado toque de sangre junto a la última. Esos sitios delgados quedan suficientemente fijados tras la deshidratación, y pueden teñirse junto con la porción gruesa.

Algunas indicaciones generales tal vez ayuden a identificar las especies en las películas gruesas.

Terciana benigna (P. vivax).—En la mayor parte de los ejemplares, los parásitos de la terciana benigna aparecen en diversos períodos de desarrollo, y los esquizontes más viejos (plasmidios) resultarán fáciles de reconocer por su mayor tamaño, forma irregular, y abundantes cromatina y pigmento. En algunas gotas gruesas perdura hasta el centro el contorno de la célula agrandada del huésped, y en el margen la célula permanece a menudo intacta, y acaso manifieste los gránulos de Schüffner. Los anillos o parásitos más jóvenes de la terciana benigna poseen, casi siempre, mayores puntos de cromatina y más abundante citoplasma que los estivoautumnales. Cuando el citoplasma toma forma anular, el contorno es menos regular que en la fiebre estivoautumnal.

Cuartana (P. malariae).—Algunos autores creen que esta forma es apenas distinguible, de la terciana benigna en las gotas gruesas. Sin embargo, sirven para distinguirla en la mayoría de los casos los anillos y esquizontes más pequeños y compactos (rechonchos) y el pigmento más abundante. En las formas esporulantes, la cuartana sólo acusa 8 esporos, comparado con los 16 o más de la terciana benigna.

Estivoautumnal (P. falciparum).—Los anillos pueden variar mucho de tamaño, pero son por lo general más pequeños que los de la terciana benigna. Los puntos de cromatina son más pequeños, y es más común encontrar dos en un anillo. Cuando se observan muchos anillos pequeños sin plasmidios, se puede por lo común considerar el parásito como estivoautumnal. Son fáciles de reconocer las características semilunas de la forma estivoautumnal si toman forma típica, pero cambian a veces en las películas que se desecan lentamente, y tomando aspecto más redondeado, pueden simular los esquizontes de la terciana o cuartana benigna. En la identificación de las formas dudosas, ayudarán: el pigmento más compacto de las semilunas; la coloración más intensa del citoplasma; y, en algunos casos, un resto sonrosado de la célula huésped. En el margen de las películas gruesas, las semilunas sécanse más rápidamente, y es más probable que retengan su típica forma. Salvo con respecto a semilunas, los parásitos mayores de la forma estivoautumnal aparecen rarísimamente en la sangre periférica.

En cualquiera clase de película, suelen pasar desapercibidas las infecciones mixtas, a menos que los parásitos de las dos especies o más revistan alguna forma muy característica. Las películas delgadas acaso manifiesten con mayor claridad las características específicas, pero, más a menudo que las películas gruesas, con toda probabili-

dad no revelarán la infección mixta, puesto, que por lo común, se examinan menos parásitos. De todos modos, conviene continuar la pesquisa después de distinguir el primer parásito. En cualquier ejemplar en que sólo hay algunos anillos pequeños, resulta a veces imposible identificar la especie. Nosotros, por lo general, utilizamos la película delgada para identificar y calcular el número de gametos de la terciana y cuartana benigna. Tratándose de semilunas, la película gruesa es más apropiada.

Instrumental mínimo para examinar películas gruesas.—Cualquier microscopio aceptado y provisto de una buena plataforma mecánica, es apropiado. No se necesitan costosos objetivos apocromáticos, pero pueden obtenerse mayor claridad y un aplanamiento mucho mayor del campo, empleando un buen objetivo de fluorita tal como el No. 1043 de Bausch & Lomb. Un buen plan consiste en utilizar un ocular relativamente de poco aumento, tal como el 5X, como pesquisador, pero contando también con un buen ocular 7.5X, a fin de obtener mayor aumento al examinar las formas dudosas. La habitual lamparilla de la sub-platina no se presta para iluminación, y debe preferirse la lámpara de tipo chalet provista de bombilla eléctrica de 100 vatios y de ventanilla de cristal luminoso.

Tiempo a dedicar a películas gruesas aparentemente negativas.—Recomiéndase por lo común que se dediquen de 15 a 20 minutos a una película delgada y 5 minutos a una gruesa, antes de declararlas negativas. En ambos casos, el tiempo dedicado a ese propósito variará según las circunstancias. Por ejemplo, si el único propósito consiste en descubrir un portador de semilunas apropiado para experimentos de infección de mosquitos, bastará una fracción de minuto para la película gruesa. En un caso clínico, tal vez sea necesario dedicar mucho tiempo a una película, pero en esos casos es casi siempre posible conseguir otro ejemplar, tomado en un momento en que puede haber mayores cantidades de parásitos.

La cuestión del tiempo a dedicar al examen reviste, por lo común, más importancia en las pesquisas de parásitos palúdicos. Es difícil fijarlo, por variar tanto la destreza de distintos examinadores, y recomendamos que cada uno determine por sí propio la proporción de errores que entraña el acortar el tiempo dedicado a películas gruesas aparentemente negativas. Escójase un lote en que pueda esperarse un porcentaje regular, digamos 20 por ciento o más, de positivos. Anótese el tiempo necesario para descubrir el primer parásito en cada positiva, y continúese el examen de las negativas por espacio de 100 minutos. Resulta así posible calcular los errores que se hubieran cometido, de haberse acordado el tiempo. El examinador diestro descubrirá que pasa por alto un porcentaje muy pequeño, si se limita a 3, y hasta a 2 minutos. En vez del tiempo empleado, puede utilizarse para el experimento el número de campos examinados. Cuando

se descubren basofilia u otros signos de anemia, o restos sospechosos de parásitos, se prolonga más el examen.

Si se repite el estudio de un grupo dado de personas al cabo de pocos días, suelen obtenerse nuevas positivas entre las negativas anteriores, pues el mejor examen sólo revela una fracción de las personas realmente infectadas, pero aporta resultados de mucho valor comparado, en particular, si el examinador se conforma a la regla de oro de consignar como negativo todo ejemplar dudoso. El examinador siéntese entonces seguro de que la población contiene por lo menos el porcentaje positivo obtenido, y si ha averiguado la proporción de errores y fijado cierto tiempo para el examen, obtendrá resultados fidedignos para comparar el índice palúdico de una población con el de otra. Es dudosa la utilidad de tratar de fijar un tiempo de examen aplicable a todos los examinadores y todas las circunstancias.

Puede ahorrarse mucho tiempo al coleccionar ejemplares sanguíneos, si se colocan en orden películas, cajas y otros aparatos, en frente del colector. Éste se sienta a una mesa cerca del extremo, aproximando más su lado derecho. Se coloca la caja de películas de pie, algo hacia la izquierda, pero en frente, viniendo después hacia la derecha la tapa de la caja, y, en orden consecutivo, las películas numeradas con el lado numerado boca abajo sobre la tapa. En frente de la caja y al alcance de la mano, se halla la aguja pinchadora bien fija en un corcho grande. El sujeto se pone de pie a la izquierda del colector, quien la toma la sangre del dedo cordial de la mano izquierda. Los portaobjetos van en la caja, boca abajo, con todos los extremos numerados hacia la izquierda, y las películas hacia la derecha. Al coleccionar ejemplares sanguíneos puede ahorrarse mucho tiempo utilizando tarjetas, en vez de un cuaderno, para anotar los datos. En las escuelas, acaso sea mejor repartirlas entre los niños mayores, diciéndoles que escriban en ellas su nombre, edad, residencia y demás datos, pues a veces esos pormenores son anotados más exactamente por el niño que por el maestro. El niño lleva su tarjeta al examinador, quien obtiene el ejemplar sanguíneo y anota en la misma el número de la película. Después de anotar en las tarjetas los resultados del examen microscópico, pueden clasificarse, según la edad del niño, forma del parásito, o de cualquier otro modo, y una vez tabulados esos resultados, pueden ser dispuestas alfabéticamente.

Cualquiera tentativa de economía, mediante el empleo de inferiores colorantes, películas u otros aparatos, resultará probablemente desastrosa, pues el tiempo perdido en coleccionar y teñir un lote de ejemplares inútiles tal vez represente más que lo que costaría una cantidad de buen colorante suficiente para un mes.