

dos que presentan la misma reacción espectral: es el signo *absoluto* de la ictericia bilifeica. La disminución progresiva de los pigmentos biliares durante el curso de las ictericias bilifeicas es el indicio de una convalecencia regular. Por el contrario, la persistencia de las sales biliares en el plasma, siempre en la misma medida, ó progresivamente creciente, ha de hacer temer las recaídas sucesivas de la ictericia.

Réstanos por indicar el procedimiento de Garrod para la investigación del *ácido úrico*. Se colocan en un vidrio de reloj algunos centímetros cúbicos de suero, y se añade exactamente una décima parte del peso de ácido acético cristalizable diluido á 28 por 100. Después de haber sumergido en la mezcla 2 hilos destorcidos, se coloca el vidrio de reloj debajo de una campana, en un sitio fresco, durante treinta y seis á sesenta horas. Si hay exceso de ácido úrico, los cristales se depositan sobre los hilos y son perfectamente visibles al microscopio.

En estado normal, el ácido úrico no se encuentra en el suero sino en proporción mínima. Existe en la gota verdadera y en la gota saturnina. En ellas constituye un signo precioso, pues permite distinguir la gota de todas las formas de reumatismo agudo ó crónico.

SERODIAGNÓSTICO ¹. —Widal ² ha introducido en la clínica este nuevo método de diagnóstico fundado en el hecho siguiente: si se examina con el microscopio una preparación de un cultivo de bacilos tifódicos en caldo, se ve que está sembrado en todos sentidos de microbios aislados y móviles. No sobreviene ningún cambio, si se añade á la preparación, antes de examinarla, suero de un individuo sano ó de un individuo atacado de otra enfermedad que no sea la fiebre tifoidea. Pero si se añade una gota de suero de un tifódico, se asiste á uno de los espectáculos más sorprendentes: los bacilos no permanecen ya aislados y móviles, sino que pierden su movilidad y se reúnen formando grumos; «se aglutinan» formando grandes islotes separados por espacios vacíos (véase fig. 32, B. II). El mismo fenómeno se observa á simple vista (véase fig. 32, A. II) cuando se añade suero tifódico á un tubo de caldo sembrado con el bacilo de Eberth.

He aquí la técnica adoptada para la práctica del serodiagnóstico en la fiebre tifoidea: se extraen con una pipeta bien afilada diez gotas de un cultivo reciente (doce á diez y seis horas) de bacilo de Eberth, y se colocan en una pequeña probeta ó en un vidrio de reloj. Se añade una gota del suero que debe examinarse, procurando mezclarlo bien. Con una pipeta ó una asa de platino, se toma una gota de la mezcla y se examina

¹ BENSANDE, *Le phénomène de l'agglutination des microbes et ses applications à la pathologie*, Tesis de París, 1897.

² WIDAL, *El serodiagnóstico de la fiebre tifoidea (Soc. méd. des hôpitaux, Junio de 1896)*.

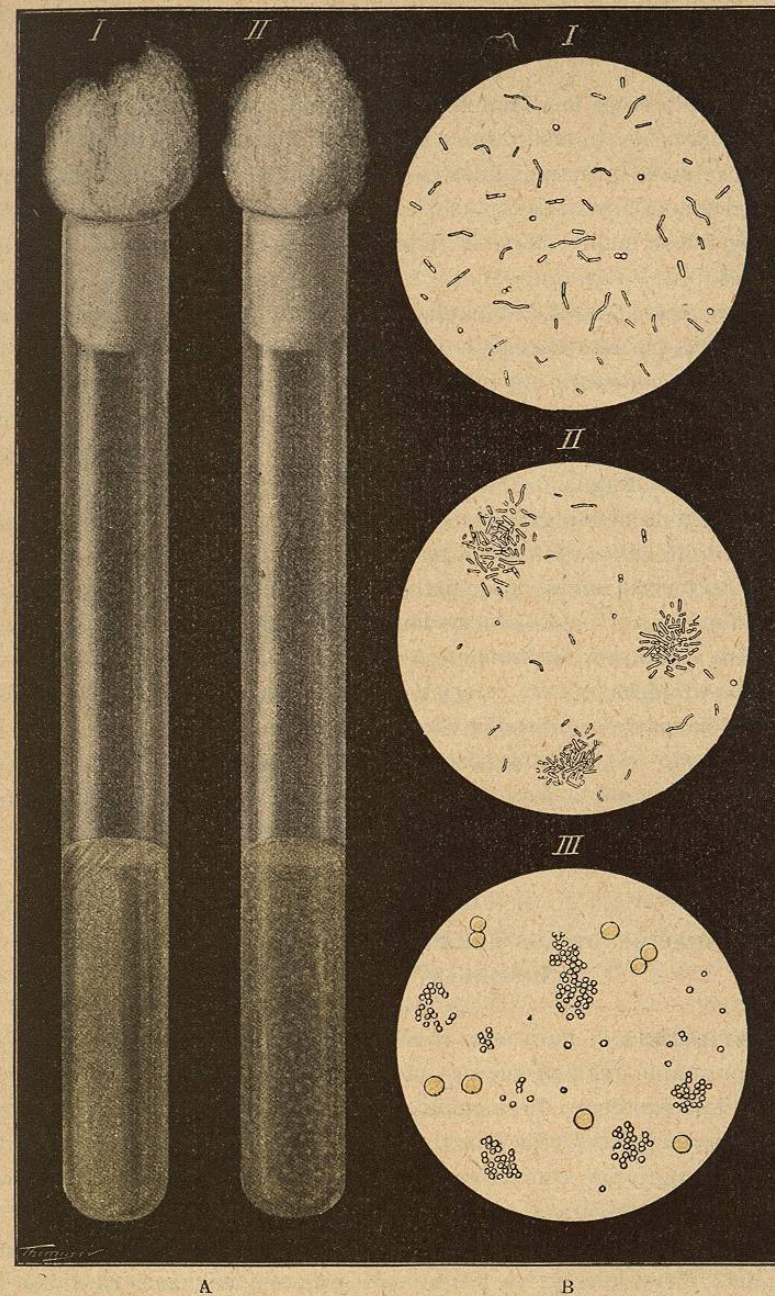


Fig. 32. — Fenómeno de la aglutinación

A, reacción macroscópica con cultivos del bacilo de Eberth en tubos de caldo. Uno de estos tubos (I) no ha recibido suero; el otro (II) ha recibido suero de tifódico: presenta la clarificación del caldo y los copos de bacilos aglutinados, flotando en el líquido;— B, reacción microscópica; — I, cultivo de vibrión colérico sin adición de suero; — II, cultivo de vibrión colérico después de la adición del suero colérico (fenómeno de la aglutinación); — III, cultivo de vibrión colérico presentando el fenómeno de Pfeiffer (transformación en gránulos) después de la adición del suero colérico y de suero nuevo.

BIBLIOTECA

al microscopio entre una lámina y una laminilla. Con frecuencia la reacción se produce de un modo típico casi instantáneamente. Si al cabo de media hora no se forman grumos en la solución al 1 por 10, si los bacilos conservan su movilidad, puede considerarse el resultado como negativo; pero deben emprenderse de nuevo las investigaciones en los días siguientes.

Una reacción positiva obtenida en un sujeto que no haya padecido de fiebre tifoidea permite afirmar la enfermedad. Un resultado negativo no podría nunca constituir un elemento de certeza; pero proporciona una probabilidad en contra de la fiebre tifoidea. La probabilidad es tanto mayor cuanto más avanzada es la época de la enfermedad en que se practica el examen (Widal).

Este método presta grandes servicios en el diagnóstico de las formas normales de la fiebre tifoidea (la reacción aparece generalmente al octavo día), de las formas ligeras y anómalas y de todos los estados tifóidicos que acompañan á las diversas enfermedades (tuberculosis aguda, gripe, etc.). Sirve para establecer tardíamente ó retrospectivamente el diagnóstico de las fiebres tifoideas, y para referir á su verdadero origen ciertas localizaciones lejanas de la infección eberthiana (Achard).

El método del serodiagnóstico se ha extendido al cólera asiático (Achard y Bensaude¹), á la fiebre de Malta (Wright), á la peste (Zabolotny), y á ciertas infecciones paracolibacilares (Achard y Bensaude², Widal y Sicard).

INVESTIGACIÓN DE LOS PARÁSITOS Y DE LOS DEMÁS ELEMENTOS ANORMALES DE LA SANGRE

Parásitos. — Para estas investigaciones, que ordinariamente se hacen por simple examen microscópico, basta *obtener sangre* por punción del pulpejo de un dedo. Pero cuando también se desea recurrir á los procedimientos de cultivo y de inoculación á los animales, es indispensable recoger la sangre por aspiración, valiéndose de una jeringuilla aplicada á una vena de la flexura del brazo. Este procedimiento permite evitar la contaminación de la sangre por los gérmenes del aire y de la superficie de la piel. Tiene además la ventaja de proporcionar una cantidad de sangre mucho mayor que con la simple punción del dedo. Puesto que, en general, cuando la sangre está infectada no contiene más que un redu-

¹ ACHARD y BENSAUDE, Serodiagnóstico del cólera asiático en el hombre (*Presse médicale*, 26 Septiembre de 1896, pág. 504, y *Soc. méd. des hôpitaux*, 23 Abril de 1897).
² ACHARD y BENSAUDE, *Soc. méd. des hôpitaux*, 27 Noviembre de 1896.

cido número de gérmenes, es necesario sembrar en ella una cantidad relativamente considerable para obtener resultados positivos.

Para aspirar la sangre, se emplea una jeringa de Debove ó de Lür de 5 á 10 centímetros cúbicos, á la que se adapta una cánula de mediano calibre. El aparato debe esterilizarse al autoclave ó por la ebullición. Se punciona la vena á través de la piel, cuidadosamente desinfectada, y se aspira la sangre en la jeringa. Para que resalte más la vena, es necesario á veces constreñir el brazo del enfermo por medio de una cinta aplicada por encima del codo.

Los parásitos de la sangre se dividen en parásitos vegetales y parásitos animales.

PARÁSITOS VEGETALES. — Se han encontrado hasta ahora en la sangre el estreptococo, el estafilococo, el pneumococo, el bacilo tífico, el colibacilo, el bacilo de la gripe (Pfeiffer, Meunier), los del muermo, de la lepra, el vibrión séptico, el bacilo de la tuberculosis, la bacteridia del carbúnculo y los espirilos de la fiebre recurrente.

La mayor parte de estos microbios no pueden hacerse visibles sino empleando los procedimientos de cultivo y la inoculación en animales. Por otra parte, estas investigaciones no prestan servicios á la clínica sino en límite muy restringido, pues los microbios penetran generalmente en el torrente circulatorio en un período tardío de la enfermedad. Su aparición en la sangre tiene casi siempre una triste significación pronóstica.

La investigación microscópica de los microbios en la sangre presenta ciertas dificultades: conviene no confundir con microorganismos los hematíes deformados y movibles, descritos con el nombre de pseudoparásitos (véase pág. 17); deberá evitarse también el confundir con micrococos las granulaciones basófilas de los leucocitos que, como estos últimos, ofrecen una afinidad muy particular para con los colores básicos de anilina.

Los únicos parásitos vegetales que merecen particular mención son: los espirilos de la fiebre recurrente, la bacteridia carbuncosa y los bacilos de la tuberculosis.

Espirilos de Obermeier. — Puede reconocerse con mucha rapidez la fiebre recurrente por el examen de una gota de sangre reciente. No existe por lo demás ningún otro signo de certeza de esta enfermedad fuera de la comprobación de los espirilos de Obermeier. Estos parásitos no existen en la sangre sino en el momento de los accesos febriles, y desaparecen poco tiempo después de la defervescencia.

Una preparación de sangre reciente hecha durante la crisis presenta las más de las veces un número considerable de espirilos. Este parásito,

BIBLIOTECA

de 16 á 40 μ de longitud, es notablemente delgado y presenta de 10 á 20 curvaturas (espiras) de igual radio (véase fig. 33). El espirilo está dotado de movimientos rápidos alrededor de su eje longitudinal. Los movimientos son bastante violentos para quitar de su sitio á los hematíes, lo cual facilita singularmente la investigación de estos parásitos.

Bacteridia carbuncosa. — Otra de las enfermedades infecciosas que pueden reconocerse por el examen de una preparación de sangre fresca,

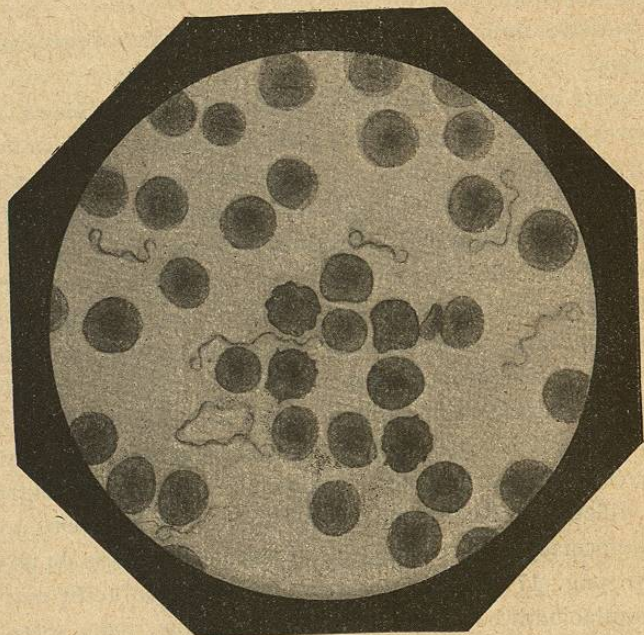


Fig. 33. — Espirilos de Obermeier (de una fotografía de FRAENKEL y PFEIFFER)

es el carbunco. Sólo que en ésta, la presencia del agente patógeno dista mucho de ser constante; se observa solamente en la segunda fase fatal de la enfermedad, cuando al accidente local, la pústula maligna, se han asociado los accidentes generales. La bacteridia carbuncosa se presenta en forma de bastoncitos rectos, *inmóviles*, ya aislados, ya reunidos en buen número y colocados en hilera. Pueden llegar á medir doble y aun triple diámetro que un glóbulo rojo (5 á 30 μ). Pueden igualmente observarse en preparaciones de sangre seca, que se fijan haciéndolas pasar tres veces por la llama de una lámpara de alcohol, y que se colorean con el azul de metileno ó por el método de Gram (1.º violeta de gen-

ciana, medio minuto; 2.º licor de Gram ó solución yodo-yodurada, un minuto; 3.º decoloración perfecta por el alcohol absoluto).

Bacilo de la tuberculosis. — Únicamente en la tuberculosis miliar generalizada se encuentran bacilos en la sangre, pero con todo, son tan raros, que sólo llegan á encontrarse después de pacientes y repetidas investigaciones. Su presencia en la sangre es patognomónica. La técnica es la misma que se emplea para el reconocimiento del bacilo en los esputos.

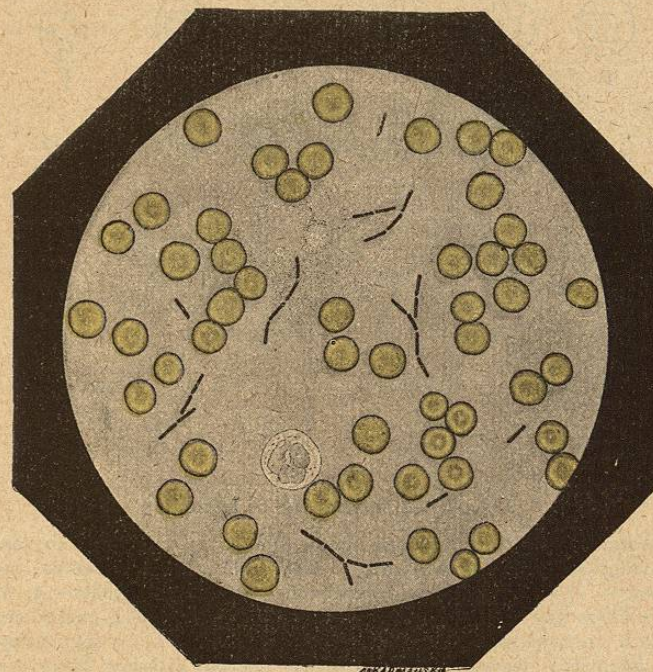


Fig. 34. — Bacteridia carbuncosa (sangre de conejillo de Indias)

PARÁSITOS ANIMALES. — *Hematozario del paludismo* (Laverán). — En 1880 Laverán demostró que en la sangre de los palúdicos se encuentra casi siempre un parásito que de día en día se tiende á considerar como el agente patógeno de dicha enfermedad.

Este parásito ofrece cuatro formas diferentes:

1.º Los *cuerpos esféricos* representan el aspecto más común del parásito.

Estos elementos, cuyo diámetro oscila entre 1 y 8 μ , están formados por una substancia transparente, que contiene casi siempre granos pigmentarios negros, regular ó irregularmente dispuestos. Los cuerpos

BIBLIOTECA

esféricos están dotados de movimientos amiboideos; se presentan ya libres en el plasma sanguíneo, ya adheridos á los hematíes, que van palideciendo á medida que los parásitos se desarrollan (véase fig. 35, *b* á *h*). La falta de núcleo permite distinguir claramente los cuerpos esféricos pigmentados de los leucocitos melaníferos que se encuentran también en la sangre de los palúdicos (fig. 35, *v*, *x*).

2.º *Flagelos*. En los bordes de los cuerpos esféricos voluminosos

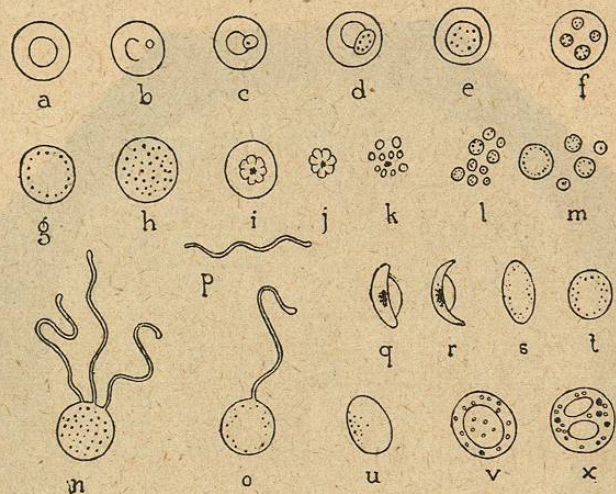


Fig. 35. — Hematozario de Laverán

a, hemátie normal; — *b*, hemátie con un cuerpo esférico de muy pequeño volumen, no pigmentado; — *c*, *d*, *e*, hemáties con cuerpos esféricos pigmentados, pequeños y medianos; — *f*, hemátie con cuatro pequeños cuerpos esféricos; — *g*, *h*, cuerpos esféricos libres que han alcanzado su completo desarrollo; — *i*, cuerpo segmentado adherido á un hemátie; — *j*, cuerpo segmentado libre; — *k*, los segmentos se redondean y adquieren libertad; — *l*, *m*, pequeños cuerpos esféricos libres; — *n*, cuerpo esférico con tres flagelos; — *o*, cuerpo esférico con un flagelo; — *p*, flagelo suelto; — *q*, *r*, cuerpos semilunares; — *s*, cuerpo oval; — *t*, cuerpo esférico derivado de otro semilunar; — *u*, cuerpo esférico después de la separación de los flagelos; — *v*, *x*, leucocitos melaníferos.

se observan algunas veces filamentos movibles ó flagelos, que se agitan con gran vivacidad é imprimen variados movimientos á los hematíes próximos. En un momento dado, los flagelos se desprenden de los cuerpos esféricos y desaparecen entre los hematíes (fig. 35, *n*, *o*, *p*).

3.º Los *cuerpos semilunares* ofrecen una longitud algo mayor que la de los hematíes (8 á 9 μ); los extremos de la media luna están afilados é incurvados. Estos elementos son transparentes é incoloros, excepto en su parte media donde se encuentran gránulos de pigmento negro (fig. 35, *q*, *r*).

4.º Los *cuerpos en forma de rosetón* tienen verdaderamente este

aspecto. Son elementos segmentados regularmente y con un pequeño acúmulo de pigmento en el centro (fig. 35, *i*, *j*).

No existe relación alguna constante entre las formas del hematozario y las manifestaciones clínicas del paludismo. Los flagelos y los cuerpos esféricos son, no obstante, más frecuentes en el paludismo agudo, mientras que los cuerpos semilunares se observan sobre todo en los casos de caquexia palúdica.

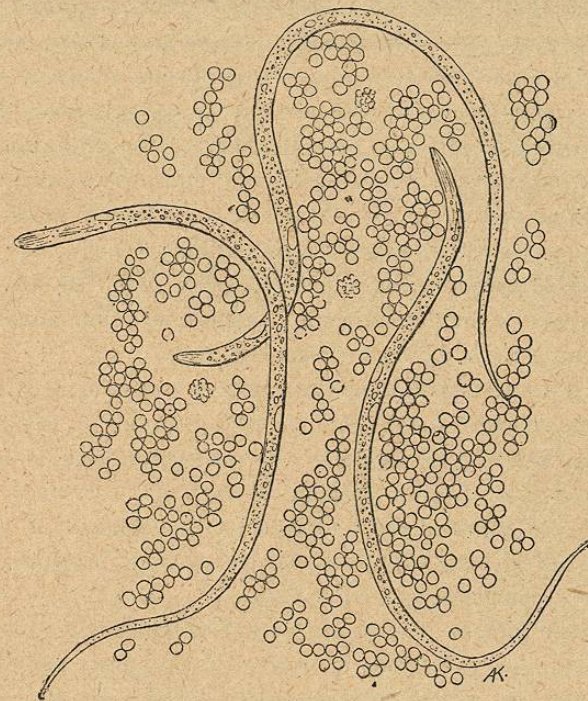


Fig. 36. — Filaria de la sangre examinada en una preparación de sangre fresca (según LANCEREAUX)

Técnica. — Para encontrar el hematozario de Laverán, es necesario practicar la investigación en los momentos que preceden al acceso ó bien al comienzo de éste y en enfermos que no hayan tomado quinina. Se recurrirá preferentemente á las preparaciones de sangre fresca, pues únicamente en ésta se pueden reconocer los movimientos amiboideos de los cuerpos esféricos y la gran movilidad de los flagelos. La coloración doble de las preparaciones de sangre seca con la eosina y el azul de metileno, después de la fijación por el alcohol-éter, da también buenos resultados. La técnica es la misma que se emplea para la coloración de los elementos de la sangre (véase pág. 24).

Filaria sanguinis hominis. — Este parásito del orden de los nematodos es el agente de la filaria, enfermedad de los trópicos que ofrece multiplicidad de expresión y cuyas principales manifestaciones sintomáticas son: la hematuria, la quiluria, los derrames quiliformes y la elefantiasis. El parásito ofrece sólo interés para el médico en su período embrionario, puesto que tan solamente en esta fase de su evolución se le puede encontrar en la sangre y en la orina.

El embrión de la filaria se presenta en forma de gusano cilíndrico de 300 μ de longitud por 7 μ de anchura; ofrece una cabeza redondeada y una larga cola terminada en punta. El animal está arrollado en un tubo transparente, que rebasa generalmente uno de sus extremos. Estos parásitos ingresan en la sangre sólo periódicamente y de ordinario durante la noche (*Filaria nocturna*). En este momento, pues, es cuando debe examinarse la sangre siempre que, por alguno de los síntomas antes mencionados, se pueda sospechar la existencia de la filaria.

Las preparaciones de sangre fresca bastan para esta investigación. La filaria, dotada de movimientos muy activos, se agita entre los glóbulos sin cambiar por ello de lugar (véase fig. 36).

Otros elementos anormales. — *Gránulos grasientos (lipemia)*. — La sangre contiene en estado normal gránulos de grasa, cuyo número aumenta durante la digestión. Ahora bien, aparte de esta lipemia fisiológica, existe una lipemia patológica. Algunas veces se ha observado el aumento de los gránulos grasientos en el alcoholismo, la enfermedad de Bright, la diabetes sacarina, etc., en los casos de embolias grasientas consecutivas á lesiones de la médula ósea.

Una lipemia intensa se reconoce ya microscópicamente por el aspecto lechoso de la sangre; el examen microscópico manifiesta entonces la existencia de numerosas gotitas de grasa, muy refringentes, que desaparecen por la acción del éter y se colorean en negro por el ácido ósmico.

Gránulos melánicos (melanemia). — Estos gránulos, cuyo color varía entre obscuro y negro fuerte se presentan ya libres, ya dentro de los leucocitos. Se han encontrado en la sangre de los enfermos de paludismo ó de neoplasias melánicas. Es interesante hacer observar que aparte del paludismo no se encuentran estos gránulos en las demás infecciones por más que éstas produzcan gran destrucción de glóbulos; la melanemia puede considerarse, pues, como un signo casi patognomónico del paludismo. En los tumores, la existencia de gránulos melánicos constituye una contraindicación para toda intervención quirúrgica, puesto que indica la generalización de la neoplasia.

Cristales. — La sangre puede también conducir células neoplásicas,

células endoteliales (Hayem), corpúsculos refringentes (Giraudeau), y cristales (cristales de Charcot). Estos últimos se han encontrado únicamente en la leucemia. Carecen por otra parte de gran valor diagnóstico, puesto que sólo se observan generalmente en sangre alterada.

CUADRO SINÓPTICO DEL EXAMEN CLÍNICO DE LA SANGRE

A. — Resultados obtenidos por los distintos procedimientos de examen

I. — SANGRE COMPLETA

	Estado normal	Estado patológico
Color.	rojo bermellón.	rosa vivo, moreno negruzco, blanco lechoso, etc.
Densidad.	1055.	1025 á 1070.
Reacción.	alcalina.	ácida, diversos grados de alcalinidad
Residuo seco.	20 á 21 por 100.	
Azúcar.	débil cantidad (importantes variaciones fisiológicas).	puede llegar á 5 y 10 gramos por litro.

II. — ELEMENTOS FIGURADOS

1.º Glóbulos rojos

Ex. histológico.	elementos regularmente discóideos, bicóncavos, inmóviles, sin núcleo; monocromatófilos.	Cambios de forma, de volumen y de coloración; movimiento; glóbulos rojos con núcleo; policromatófilos.
Medición.	grandes (8 μ 5), 75 por 100; medianos (7 μ 5), 12,5 por 100; pequeños (6 μ 5), 12,5 por 100.	acúmulo de glóbulos pequeños; aparición de glóbulos gigantes (9 μ á 16 μ).
Número.	5 millones por mm ³	143 000 (cifra extrema) á 9 millones y $\frac{1}{2}$.
Volumen (hematócrito).	44 por 100.	
Dosificación de la hemoglobina.	valor individual medio de un glóbulo = 1.	0,30 á 1,70.
Ex. espectroscópico.	espectro de la oxi-hemoglobina.	Espectro oxicarbonado; esp. de la metheglobina.

2.º Hematoblastos

Número.	250 000 por mm ³	34 000 á 800 000.
-----------------	---------------------------------------	-------------------

3.º Glóbulos blancos

Ex. histológico.	4 variedades de glóbulos blancos: linfocitos 23 por 100; mononucleares, 3 por 100; polinucleares, 71 por 100; eosinófilos, 3 por 100; basófilos, $\frac{1}{2}$ por 100.	Cambios de la proporción respectiva de las diversas variedades, aparición de células basófilas y de leucocitos gigantes.
Número.	6 000 por mm ³	400 (cifra extrema) á 500 000 y aún más.

BIBLIOTECA