

PATOLOGIA CLINICA

POR EL

DR. A. V. AVILES

EX MÉDICO INTERNO DEL HOSPITAL KINGSTON AVENUE.
MÉDICO Y CIRUJANO DE LA CLÍNICA ST. BARTHOLOMEW.
ASISTENTE CLÍNICO EN EL DEPARTAMENTO GENITO-URINARIO DEL HOSPITAL
POST GRADUATE.

MIEMBRO DE LA SOCIEDAD RENO-VESICAL.

FLAC
00090



CON ALGUNOS

BIBLIOTECA NACIONAL	
QUITO - ECUADOR	
COLECCION GENERAL	
Nº <u>N40770</u>	AÑO <u>1909</u>
PRECIO _____	DONACION _____

NEW YORK

1915

Imprenta

EDGAR PRINTING & STATIONERY CO.
68 WEST 39TH STREET, NEW YORK, U. S. A.

INDICE.

CAPÍTULO I.

Análisis de la sangre	11
Cuenta de los eritrocitos	11
Cuenta de los leucocitos	15
Hemoglobina	16
Índice del color	17
Examen de un espécimen fresco de sangre	17
Examen de un espécimen tenido	19
Cuenta diferencial	21
Mielocitos	22
Leucemia	24
Malaria	25
Variedades	25
Leucocitosis	26
Fiebre tifoidea y experimento de Widal	26
Tuberculosis	28
Experimentos	28
Sífilis y la reacción de Wassermann	29

CAPÍTULO II.

Examen de la orina	30
Color	31
Reacción	32
Gravedad específica	32
Albúmina y sus variedades	33
Experimentos para revelar la presencia de albúmina	35
Determinación cuantitativa del suero albúmina	37
Análisis cuantitativo de urea	37
Hidratos de carbón en la orina	39
Glicosuria	40
Análisis cuantitativo	41
Acetona	43
Acido diacético	43
Reacción Diazo de Ehrlich	43
Indicanuria	44
Análisis	45
Pigmentos biliares en la orina	45



Bilirubina	46
Análisis	46
Urobilina	46
Análisis	47
Examen microscópico de la orina	47
Cilindruria	49
Cilindroides	51
Células epiteliales	51
Leucocitos	53
Orina alcalina	55
Determinación del bacilo tuberculoso en la orina	55

CAPÍTULO III.

Análisis de las sustancias gástricas	57
Método de introducir el tubo	57
Examen químico	58
Examen microscópico	58
Determinación del ácido clorhídrico libre	59
Acidez total y su determinación	60
Ausencia del ácido clorhídrico	61
Ácido láctico y su determinación	61

CAPÍTULO IV.

Análisis de las materias fecales	62
Determinación de la sangre en las materias fecales	64
Otros constituyentes de las materias fecales	65

CAPÍTULO V.

Análisis del esputo	67
Fibras elásticas	67
Espirales de Curshmann	68
Determinación del Neumococo	70
Determinación de las diferentes células de tejidos	70

CAPÍTULO VI.

Examen de los fluidos cerebro-espinal, pleural, peritoneal y pericardial ..	71
Determinación del Meningococo	72
Determinación del Gonococo	73
Determinación de otros organismos	73
Principales aparatos y soluciones en un Laboratorio Clínico	75

**Estas páginas son respetuosamente dedicadas, á la memoria
de mis padres Adolfo Avilés y Matilde de
Avilés.**

PRÓLOGO.

Este libro está basado principalmente en el curso de Patología Clínica dictado por el Dr. William Pepper, Decano de la Universidad de Pennsylvania, y además, en mis modestos trabajos en el Hospital de la Universidad de Maryland.

El objeto de esta obra no es otro, que guiar al estudiante que consagra sus energías en busca de la verdad y de la ciencia y vá en pos de lo causa desconocida para aliviar al enfermo y descubrir lo incógnito de la Química humana.

Este no es un tratado completo en ésta profunda rama del estudio de Medicina y será únicamente usado en conexión con las conferencias y el trabajo diario de Laboratorio.

El estudio de Laboratorio Clínico es muy interesante y de un valor inmenso científico y pecuniario, para el Médico que desea practicar su profesión con conciencia y honradez. Da ánimo el estudiante, porque una vez descubierta la causa, marcha á la lucha del enemigo con la certeza de la victoria.

Por el análisis de la sangre, aprende á conocer las alteraciones circulatorias; por el de la orina, las renales, circulatorias y nerviosas; y por el de las sustancias gástricas y materias fecales, las alteraciones digestivas, biliares é intestinales.

Abrigo la esperanza de que éste opúsculo servirá, de algún modo, á los jóvenes estudiosos, para el desarrollo de su talento investigador en las constantes dificultades de una ciencia no conocida todavía en sus vastos dominios.

Si ello sucede, quedarme la satisfacción de haber contribuído, con un grano de arena, á la obra de procurar el alivio de la humanidad enferma, que debe ser el ideal de un médico.

ANGEL VIRGILIO AVILÉS, M. D.

RAMON GUITERAS, M.D.
80 MADISON AVENUE
NEW YORK

JULIO 10 DE 1915.

SR. DR.
A. V. AVILÉS.
CIUDAD.

APRECIABLE DOCTOR AVILÉS:

ME ES GRATO FELICITARLE POR LA OBRA QUE HA ESCRITO SOBRE
PATOLOGÍA CLÍNICA, Y AL MISMO TIEMPO ROCONOZCO SU VALOR
PRÁCTICO EN EL ESTUDIO Y PRÁCTICA DE LA PROFESIÓN MÉDICA.

SU COLEGA.

RAMON GUITERAS.

PATOLOGIA CLINICA

PRÁCTICO LABORATORIO CLÍNICO.

Capítulo I.

Análisis de la Sangre.

Cuenta de los corpúsculos rojos de la sangre ó eritrocitos. Con este objeto se usa la pipeta llamada Eritrocitómetro que contiene las marcas 0.5-1-101. Esta pipeta da una solución al 1-100 ó al 1-200. Para contar sangre normal se emplea al 1-200.

Procedimiento:

Dilúyase con éter

(a) NaCl 1% (Solución)

(b) Solución de Hayem:

Cloruro mercúrico 0.5 gramos

Sulfato de sodio 5.0 "

Cloruro de sodio 1.0 "

Agua destilada 200.0 "

(c) Fluido de Toison:

Violeta de metileno 5 B 0.025 gramos

Cloruro de sodio 1.000 "

Sulfato de sodio 8.000 "

Glicerina 30.000 "

Agua destilada 160.000 "

Para obtener la sangre se usa el dedo del anillo ó el lóbulo de la oreja, despues de la aséptica necesaria con alcohol y éter se toma la lanceta con la mano izquierda; introdúscase lo mas ligero posible en la pulpa del dedo, hasta la marca que indica la lancetilla; la pipeta se tendrá en la mano derecha y el extremo correspondiente á la succión entre los dientes. Después de obtener una gota grande de sangre en la punta del dedo, (téngase cuidado



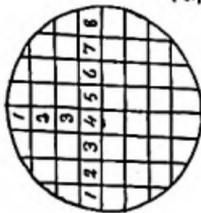
de descansar la mano derecha en la izquierda durante la succión de la sangre en la pipeta), la succión se hace de una manera gradual hasta la marca 0.5 enseguida se seca la punta de la pipeta y después de introducir en la botella que contiene el fluido de Toison se procede á llenarla de la misma manera, hasta que el líquido llene la ampolla del tubo ó ascienda una pulgada más abajo de la marca 101. Durante este procedimiento se tendrá cuidado de absorber el líquido gradualmente y mantener el tubo cerca de la horizontal. Con la misma precaución se sacará el tubo de la botella y manteniendo entre el dedo medio y el pulgar se sacude durante tres minutos. Una vez obtenida la solución de ésta manera se sopla 2 ó 3 gotas y la próxima, teniendo cuidado que sea una gota grande se deposita en el disco central de la cámara contadora de Thoma-Zeiss. Ligeramente se resbala la laminilla sobre la lámina al traves de la gota, dividiéndola en mitades, el exceso del líquido que se encuentra sobre la laminilla se seca con cuidado.

Otro método es el de depositar en el disco de la cámara contadora por cálculo la cantidad necesaria de la mezcla, á fin de no obtener ningún exceso del líquido sobre la laminilla. En ambos métodos se tendrá cuidado de observar anillos de color de Newton entre la laminilla y la lámina y éstos se obtienen cuando no hay líquido en el foso, esto es, en el espacio entre el disco y la lámina.

Para contar se coloca la lámina en el microscopio y se usa lentes de poder bajo ó $\frac{1}{2}$ de pulgada.

La parte central de la cámara contadora está alineada de la manera como indica el siguiente diagrama, contiene 16 cuadrados grandes y cada uno de éstos, 16 pequeños. Cada cuadrado pequeño es en superficie igual á $\frac{1}{20} \times \frac{1}{20}$ de m.m. ó $\frac{1}{400}$ m.m.s. Como la distancia entre la laminilla y el disco alineado es de $\frac{1}{10}$ de m.m. cada cuadrado pequeño es en realidad un cubo que mide $\frac{1}{20} \times \frac{1}{20} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{4.000}$ m.m.c.

Para saber el número de corpúsculos que existe en un m.m.c. se cuentan los corpúsculos contenidos en 80 cuadrados pequeños ó 5 grandes y al total se añade 4 ceros.



$\pi R_2 = \epsilon$ la area del campo: $\pi = 3.1416$
 $R = 4, R_2 = 16$
 $3.1416 \therefore \text{area} = 50 + \text{cuadrados piquetes}$
 $\frac{788496}{16} = 49281$ cuadrados en cada campo inicial
 $\frac{31416}{50} = 628.32$ cuadrados
 $\frac{49281 - 628.32}{20} = 2329.88$ C.M.M. $\frac{4,000 \text{ volumen}}{80,000} = 0.05$ centos

Supongamos que en los 20 campos se cuentan 160 cl.
 Lulas
 $\frac{160}{80} = 2$
 $\frac{80,000}{1000} = 80$
 $12,800.00 = 160 \times 80 = 12,800$ por C.M.M.

$1000) 160.0$
 $\underline{1000}$
 6000
 $\underline{6000}$

Cuenta de los conjuntos blancos de la plaza.
 Figura-2-

CUENTA DE LOS CORPÚSCULOS BLANCOS DE LA SANGRE Ó LEUCOCITOS.

Se usa la pipeta marcada con los numeros 0.5-1-11, ésta dará una solución al 1 ó al 10% ó al 1 ó 20%. Para contar la sangre normal se usa al 1-20%.

La solución empleada con este objeto es de ácido acético al 1%. Después de limpiar la pipeta con alcohol, éter ó la solución que se va á usar (téngase tambien presente este procedimiento en la cuenta de eritrocitos). La sangre se obtiene de la misma manera que para los corpúsculos rojos, se llena la pipeta de sangre hasta la marca 0.5, con las mismas precauciones indicadas en el procedimiento anterior, se lleva á la botella que contiene la solución de ácido acético y se llena de ésta hasta la marca 11, sacúdase la mezcla y se deposita en la cámara contadora de la manera indicada. Hay dos métodos de contar éstos corpúsculos: (a) Colóquese en el microscopio de tal manera que el campo microscópico tenga un diámetro de 8 cuadrados pequeños, (véase el adjunto diagrama). Cada campo contiene 50 cuadrados pequeños y 20 campos contendrán 1000 cuadrados pequeños.

Enumérese las células que se encuentren en 20 campos y multiplíquese el número encontrado por 80 y el resultado será el número de leucocitos en un m.m.c.

(b) El segundo método consiste en contar todos los leucocitos que se encuentren dentro de los 16 cuadrados grandes y se multiplica el total por 200 el que será el número de leucocitos en un m.m.c.

El número normal de corpúsculos rojos en el hombre es:

5,000,000 en cada m.m.c.

En la mujer es:

4,500,000 en un m.m.c.

El número de corpúsculos blancos en el hombre ó la mujer es:

De 5 á 10,000 en un m.m.c.

HEMOGLOBINA.

La cantidad normal en el hombre es de 95 ó 100%, en la mujer es 85%.

Los aparatos usados con éste objeto son los de Fleischl, Gower (Sahli modificacion) y el instrumento de Dare.

La manera como se usa el aparato de Fleischl es la siguiente: El Hemoglobinómetro consiste de un cilindro pequeño dividido por una lámina de metal en dos compartimientos de igual capacidad. Este cilindro es soportado en la posición vertical por medio de un mecanismo que se asemeja á la base, de un ordinario microscopio. Bajo el cilindro, se encuentra una lámina enumerada y de color rojo en la que se dará lectura el por ciento de hemoglobina.

Para su determinación se llena tres cuartas partes de cada compartimiento con agua destilada. Después de llenar una de las pipetas capilares con sangre obtenida de la pulpa del dedo ó el lóbulo de la oreja, se sumerge con rapidez en el agua de uno de los compartimientos y se sacude hasta que toda la sangre de la pipeta se halle diluida. Con un gotero déjese correr al través de la pipeta algunas gotas de agua, á fin de obtener toda la cantidad de sangre. Se llenan ambos compartimientos con agua destilada, teniendo cuidado de no mezclar el liquido de los compartimientos y se examina con luz artificial en un cuarto obscuro.

Si el por ciento de hemoglobina es muy bajo se usará 2, 3 ó 4 pipetas llenas de sangre y corrija el resultado, teniendo presente que es muy difícil comparar las soluciones muy débiles. Esta apreciación puede hacerse únicamente con el aparato de Gower, pero no con el de Dare el cual no es un instrumento para contar por cientos bajo 30%.

El Hemoglobinómetro de Sahli, el que es únicamente una modificación del de Gower llena todos los requisitos necesarios por el precio y probablemente es uno de los mas deseados por la mayoría de trabajadores.

Este instrumento consiste de un tubo cerrado, que

contiene una mezcla de sangre y 1/10 de ácido clorhídrico normal (puro) de un color fijo, un tubo de ensayo graduado de igual volúmen, una pipeta capilar que lleve 20 m.m.c. y un gotero.

Método. El tubo graduado se llena hasta la marca 10 con 1/10 de ácido clorhídrico normal, y hasta la marca 20 m.m.c con la sangre que se obtiene en una pipeta de la pulpa de un dedo, teniendo cuidado de secar el extremo de la pipeta, se sopla la sangre en el tubo que contiene 1/10N*. HCl, la pipeta se limpia absorbiendo y soplando la mezcla repetidas veces. En seguida se diluye esta mezcla, para lo que se usa el gotero con 1/10 N*. HCl, hasta que el color en el tubo graduado iguale al color del tubo cerrado. Se lee el número que corresponde al nivel de la mezcla y este será el por ciento de hemoglobina. Cualesquiera clase de luz puede usarse, para la lectura de los tubos. En la comparación de los colores, téngase la caja en la que se encuentran los tubos en frente de la luz.

INDICE DEL COLOR.

Se llama índice del color. El resultado que se obtiene multiplicando el por ciento de los corpúsculos rojos por el de hemoglobina. 5,000,000 de corpúsculos rojos esta considerado como 100% y 3,000,000 como el 60% etc. El índice del color normalmente es 1=1 (100% de hemoglobina dividido por 100% de corpúsculos rojos es igual á 1). En anemia perniciosa el índice es arriba de 1, mientras que en clorosis es bajo.

EXAMEN DE UN ESPÉCIMEN FRESCO DE SANGRE.

El examen microscópico de la sangre fresca es muy útil para encontrar el Plasmodio de la malaria y otros parásitos como: Filaria, el espirilo de Obermeir, el Tripanosoma etc. La presencia ó ausencia de los leucocitos pueden tambien determinarse de esta manera, asi como la condición de los corpúsculos rojos, por ejemplo: la forma, magnitud y color.

Método. Después de limpiar cuidadosamente una
*Nota—N., significa normal.

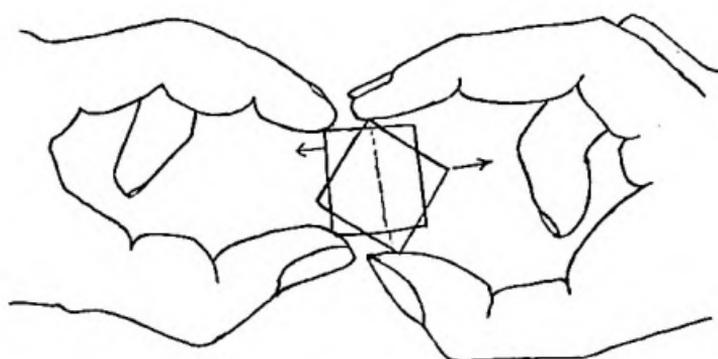


Figura 3

lámina y laminilla, se toca con la laminilla una gota de sangre tan pequeña como la cabeza de un alfiler y que se obtiene de la pulpa de un dedo; después de lo cual se le coloca cuidadosamente en la lámina, si se procede correctamente la sangre se esparcirá en una capa muy delgada y uniforme. Cada eritrocito se verá bajo el microscopio libre y separado de los demás y no en líneas ó grupos.

EXAMEN DEL ESPÉCIMEN TEÑIDO.

Primero se obtiene películas secas y esto se hace limpiando cuidadosamente ó ó más laminillas cuadradas y tocando con una de ellas una gota de sangre como en el procedimiento anterior, después se la deja caer esta laminilla sobre otra de tal manera que las puntas no coincidan exactamente, á fin de que facilite el separarse. Se toma las laminillas como indica el siguiente diagrama (Fig. 3) esto es entre el dedo pulgar y el índice. Se verá que una de las laminillas está tomada de diferentes ángulos facilitando así girar en su eje mientras se separan las manos.

Es mejor usar poca cantidad de sangre que demasiada. Tan pronto como la película se seca más perfecto resulta el espécimen, y esto se obtiene mediante repetidos movimientos de las laminillas en el aire libre en donde la evaporación es más rápida. Antes de teñir la película ó fijarla debe estar perfectamente seca.

TEÑIDA CON HEMATOXILINA Y EOSINA.

Después de fijado el espécimen por cinco ó diez minutos en alcohol absoluto de metileno y éter, iguales partes, ó por medio del calor en una placa de cobre. Si cualquiera de los dos primeros métodos se usa téngase presente de secar el espécimen antes de teñirlo.

Con un gotero se deposita la hematoxilina de Delafield sobre la laminilla la que permanecerá durante tres minutos, entonces se lava con agua corriente durante un minuto, en seguida sin secarse se usa una solución saturada de Eosina durante medio minuto. Después de lavada y secada la laminilla se monta en bálsamo de Canada.

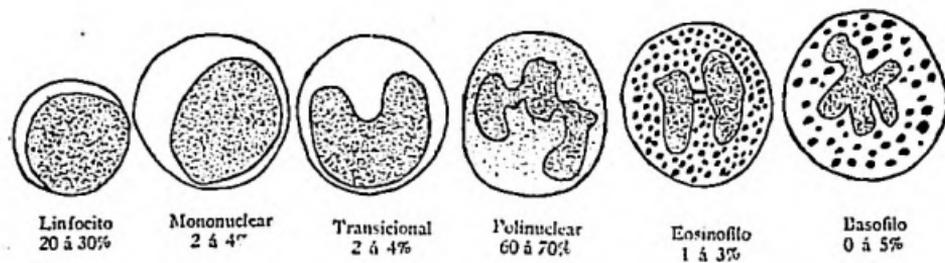


Figura 4

ESPÉCIMEN TENIDO CON LA TINTURA DE WRIGHT.

Esta, como muchas otras modificaciones de la tintura de Romanowski, es una solución Eosinada de Azul de Metileno en alcohol de Metileno absoluto. No es necesario una previa fijación. La tintura se esparce en la laminilla y al cabo de dos minutos se añade igual cantidad de agua destilada, se tendrá cuidado mientras se derrame el agua no derramar la tintura de la laminilla. La mezcla de la tintura y agua se la deja permanecer por tres minutos después de los que se lava por algunos segundos hasta que el espécimen adquiera un color rosado ó color de carne, entonces se seca y se monta en bálsamo.

(Véase el diagrama de los diferentes leucocitos Figura 4.)

Estas seis variedades de leucocitos se encuentran normalmente en la sangre en el por ciento ya indicado. Pequeñas variaciones se notan en la apariencia cuando se los tintura por diferentes métodos. Por ejemplo, los Neutrófilos (gránulos) no se ven distintos con la Eosina y Hematoxilina con las que toman un color rojo amarillento, con Wright se ven distintamente con un color lila.

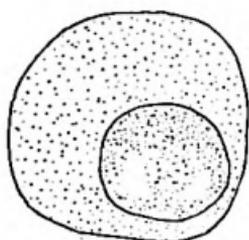
Tambien los gránulos en los basófilos no se tinturan con Hematoxilina sin embargo de ser una tintura básica, con la que aparecen como vacuolas, mientras que con la tintura de Wright aparecen visiblemente con un color morado claro.

CUENTA DIFERENCIAL.

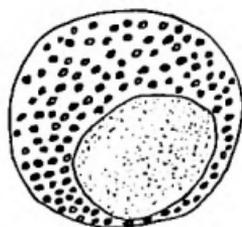
Se usa las lentes de inmersión. El moverse la lámina no es necesario pero conveniente, téngase presente que la cuenta debe hacerse en láminas muy bien tinturadas y de corpúsculos esparcidos. Se contará 100 ó más células, es mucho mejor contar 200 ó 500. Se escribe en espacios diferentes los nombres de las diferentes variedades de células que se encuentren en cada movimiento de la lámina. Cuando 1, 2 ó 300 células han sido contadas, se saca el por ciento.

Estas cuentas son conocidas como cuentas relativas, porque no se obtiene un actual conocimiento del número





Neutrofilico



Eosinofilio

Figura 5

exacto ó absoluto de las diferentes células en una cantidad determinada de sangre, y tan solo se obtiene el por ciento relativo.

Una cuenta absoluta se obtiene tomando en consideración el número total de leucocitos en un m.m.c. tan correcta como la cuenta relativa.

Ejemplo. Cuenta total 3,000 células por m.m.c.

Cuenta Diferencial.	Cuenta Absoluta.
Polimorfos, 65%	1950 por m.m.c.
Mononuclear, 2%	60 " "
Transicionales, 3%	90 " "
Linfocitos, 27%	810 " "
Eosinófilos, 2%	60 " "
Basófilos, 1%	30 " "
	—
Total	3,000

La cuenta absoluta normal será aproximadamente como indica las siguientes cifras.

Poli. 1800	5600	por m.m.c
Mono. 60	320	" "
Trans. 60	320	" "
Linf. 600	2400	" "
Eosin. 30	240	" "
Bas. 0	80	" "

MIELOCITOS.

Se encuentran en la sangre únicamente en enfermedad. Hay dos clases Neutrófilos y Eosinófilos Mielocitos, son comunmente más grandes que los otros leucocitos, contienen un núcleo redondo ú oval y gránulos en el protoplasma que se asemejan mucho á los que se encuentran en los Neutrófilos ó Eosinófilos. (Figura 5.) Polimorfos Mielocitos se encuentran únicamente en grandes números en leucemia espleno * mielógena, donde forman el 30 ó 40% de la cuenta diferencial.

Cambios que ocurren en los corpúsculos rojos en anemia.

1. Deficiencia en hemoglobina.

Reconocida por la palidez de la area central de la célula.

*Nota—Espleno se refiere al Bazo.

2. Poikilocitosis. Significa cambio en forma.
3. Anisocitosis. Significa cambio en volúmen.
4. Policromatofilia. Significa cambio en la reacción de coloración. En lugar de tomar la tintura ácida éstas células toman ambas la ácida y básica.
5. Granulación básica.
6. Corpúsculos rojos nucleados.

Normoblastos. Son células rojas de volúmen normal y con núcleos.

Macroblastos. Son células grandes y con núcleos.

En un caso severo de anemia de cualquier clase, todos éstos cinco cambios pueden encontrarse en varios grados,

Clorosis es especialmente caracterizada por la deficiencia en hemoglobina. El envenenamiento plúmbico, por granulación básica. Anemia perniciosa por anisocitosis, muchas de la células son más grandes que lo normal y células nucleadas especialmente megaloblastos.

LEUCEMIA.

1. **Leucemia linfática aguda.** Está caracterizada por un aumento en los leucocitos, muy frecuentemente alcanza la cifra de 250,000. Este aumento es casi por completo de linfocitos los cuales son más grandes que los normales, sin embargo de asimilarse en apariencia y en la reacción de coloración. Estos grandes linfocitos pueden ser en ocasiones del volúmen de los mielocitos. La cuenta diferencial enseñará próximamente el siguiente por ciento.

Linfocitos grandes	90-98%
Linfocitos pequeños	0-10%
Núcleos polimorfos	1-10%
Transicionales	0- 1%
Mononúcleos grandes	0- 1%
Eosinófilos	0- 1%
Basófilos	0- 1%

2. **Leucemia linfática crónica.** Los leucocitos en ésta variedad alcanza la cifra de 200,000. Pero se han visto casos con la cuenta leucocítica normal, consistiendo el

aumento prácticamente en los linfocitos pequeños. Una cuenta diferencial dará de 90-99% de linfocitos.

3. **Leucemia Espleno Mielógena.** Es un aumento en los leucocitos á 300,000 por m.m.c. En este aumento todos los leucocitos normales toman parte, su cuenta absoluta es mucho mejor que la normal. Una adición de 30-40% de Mielocitos usualmente se encuentran presentes.

Una típica cuenta diferencial enseñará aproximadamente este por ciento.

Núcleos polimorfos	30-40%
Linfocitos	12-20%
Mononúcleos	1- 5%
Transicionales	1- 5%
Mielocitos	30-40%
Eosinófilos	1- 5%
Basófilos	1- 5%

A veces la cuenta relativa de Eosinófilos y Basófilos es en ocasiones arriba de la normal.

MALARIA.

La sangre fresca ó la coloreada puede emplearse para buscar el plasmodio, es usualmente mejor usar ambos métodos.

VARIEDADES.

Malaria Terciana. Este organismo toma 48 horas para completar su evolución en la sangre. El pigmento es fino muy móvil y el corpúsculo rojo en el cual está creciendo se vuelve grande y pálido. El segmentador ó roseta consiste de 18 á 24 esporos.

Malaria Cuartana (quartan). Transcurren 72 horas entre cada paroxismo. El pigmento es más grueso que en la terciana, no es muy móvil y el corpúsculo rojo no aumenta de volúmen ni se empalidece. La roseta consiste de 8 á 12 segmentos ó esporos.

Malaria Estivo otoñal. Los paraxismos no se presentan con regularidad, las únicas formas que se encuentran y constituyen este estado son las formas de anillo y crecientes. Prácticamente no hay cambio apreciable en la apariencia del organismo de un día á otro.

LEUCOCITOSIS.

Leucocitosis Nuclear Polimorfa. Se encuentra en las infecciones sépticas, pulmonía, erisipelas, reumatismo articular agudo &.

Leucocitosis Eosinofílica. En asma bronquial, enfermedades de la piel, helmentiasis, trikinosis &.

Leucocitosis Linfocítica. Normalmente en infantes y en tos ferina, raquitis &.

FIEBRE TIFOIDEA.

Experimento de Widal. Cuando se añade á algunos centímetros cúbicos del suero de la sangre de un enfermo con fiebre tifoidea unas pocas gotas de un cultivo fresco y movable del bacilo tifoideo; la bacteria se precipita en forma de agujas, dejando el resto del líquido claro.

Si este sedimento se examina microscópicamente se nota que el bacilo ha perdido su movilidad y está aglutinado en masas, teniendo presente que, cuando la reacción es intensa, los bacilos pueden destruirse en gránulos ó disolverse completamente.

Si la reacción no es muy intensa los grupos de bacilos son menos compactos y algunos bacilos movibles se notan entre las masas. Con grandes diluciones de la sangre todos los estados de la reacción pueden ser observados: Primeramente el bacilo mantiene una parcial movilidad; en seguida tienden á reunirse uno á otro, y después de luchar por su libertad, gradualmente se unen á su vecino, y en el trascurso, de 10 á 15 minutos el proceso resulta en la gradual aglutinación, teniendo siempre presente que aun cuando después de la aglutinación uno ú otro bacilo puede permanecer movable entre las masas.

Para que la reacción sea positiva es necesario que distintas masas ó grupos de bacilos se hallen presentes y que hayan perdido su movilidad.

MÉTODOS PARA OBTENER LA SANGRE Y SUERO.

Método usado en el Hospital de la Universidad de Maryland.

La sangre se obtiene del lóbulo de la oreja del en-

fermo; ésta es absorbida por atracción capilar en una ampollita con extremos capilares, después de llenarla, los extremos se cierran al calor. Esta ampollita se deposita en un centrifugador y se centrifuga durante 5 ó 10 minutos; este procedimiento separará el suero de la parte sólida de la sangre.

Una vez obtenido el suero se diluye, una gota de éste en 24 gotas de agua destilada; de esta solución se toma una gota, la que se deposita en la concavidad de la lámina y se mezcla con otra pequeña gota del cultivo fresco del bacilo que se tiene preparado con este objeto.

Se cubre con la laminilla y se examina microscópicamente con lentes ($\frac{1}{8}$) de alto poder.

En casos de transportación de la sangre de un lugar á otro, ó para ser examinada después de algunas horas, se usa el método siguiente: Se toma una lámina de cristal limpia y seca y se toca una ó dos gotas de sangre que se obtiene de la oreja del enfermo, se la deja secar al aire libre y se la protege de la humedad atmosférica; con estos requisitos puede ser transportada de un lugar á otro ó ser examinada después de algún tiempo. Esta gota de sangre seca se diluye con agua destilada de 20 á 50 gotas, según el grado de solución que se quiere obtener. Este procedimiento tiene la desventaja de no estar seguro del grado de solución. Sin embargo es bastante usado y práctico en el simple diagnóstico de la fiebre tifoidea.

El Cultivo. Los mejores resultados se han obtenido en la ciudad de New York, con los llamados "Especimen de Pfeiffer" importados por Park. Es una colección de cultivos en agar nutritivo, guardados en tubos cerrados. El cultivo empleado en la prueba se obtiene de estos cultivos por replantación en cultivos de caldo, los que se mantienen en un incubador, durante 24 horas á la temperatura de 37°C. En estos cultivos de caldo el bacilo es completamente aislado y movable, de tal manera que el más pequeño cambio en moción ó tendencia en aglutinarse puede ser determinado por comparación con otro espécimen.

TUBERCULOSIS.

¿ Que es Tuberculina? Es un extracto glicerado de un cultivo vivo del bacilo tuberculoso.

¿ Como se la prepara? Se llena la mitad de un frasco con caldo de carne de ternera, se añade de 4 á 6% de glicerina. La superficie de este líquido se inocula con un cultivo puro del bacilo tuberculoso, y el frasco se deposita en un incubador durante 6 ú 8 semanas. Después de transcurrido este tiempo, se evapora el liquido al baño de Maria, hasta reducirlo á la décima parte de su primitivo volúmen; se le filtra y este resultado de la filtración es lo que se llama Tuberculina. Esta sustancia es usada en Tuberculosis como un agente diagnóstico. Si se inyecta en un individuo que no sea tuberculoso de 0.001 á 0.005 mg. de Tuberculina, no produce ningún efecto; pero en individuos tuberculosos esta misma cantidad va acompañada por una decidida reacción, caracterizada, por elevación de temperatura, dolor de cabeza, lasitud y en ocasiones náusea, vómito y escalofrios.

EXPERIMENTOS.

Prueba de Calmette. Esta es conocida con el nombre de prueba "Oftalmo-tuberculina."

Método. La tuberculina se precipita con alcohol y el precipitado se disuelve en una solución de sal esterilizada. Una gota de esta solución (1%) se deposita en la conjuntiva del ojo, y cuando la prueba es positiva se nota una reacción inflamatoria y una ligera exudación pardusca aparece después de 6 ó 10 horas.

Modificaciones de esta prueba son las conocidas con los nombres de "pruebas por inoculación cutanea ó subcutanea de Von Pirquet"; en el método cutáneo la tuberculina se deposita en la piel de la misma manera que en una ordinaria vacunación. Teniendo presente de escarificar la piel en regiones diferentes y distantes una de otra por una pulgada, en las dos escarificaciones extremas se deposita la tuberculina y la central se deja para comparación local. La región comunmente preferida para esta prueba es la parte anterior del antebrazo. Si la reacción

es positiva á más de los signos locales se notarán síntomas generales con una elevación de temperatura á 39° y 40° C. ó 102 á 104°F.

SÍFILIS.

Reacción de Wassermann. Es la reacción obtenida en enfermos sífilíticos entre los elementos siguientes:

1. Una conocida sustancia sífilítica, por ejemplo, el extracto del hígado de un feto sífilítico ó lecitina.
2. El suero de la sangre del enfermo.
3. El suero de un cobayo ó conejo de Indias en estado normal.
4. El suero de un animal (conejo) previamente inyectado con glóbulos rojos de carnero.
5. Los corpúsculos rojos obtenidos de otro animal (carnero).

La reacción consiste en la "fijación ó desviación del complemento," manifestándose cuando la reacción es positiva, en la falta de "hemolisis."

El suero de la sangre de un animal, previamente inyectado, con los corpúsculos rojos de otro animal, tiene la propiedad de disolver (lisina) estos corpúsculos. Este proceso se llama "hemolisis." Calentando el suero á 56° C., el poder hemolítico se destruye, el que puede ser recuperado añadiendo suero normal que contenga complemento. (El calor destruye el complemento). Si al complemento que contenga suero sífilítico, en el cual el complemento ha sido previamente destruido por el calor, se añade una sustancia sífilítica conocida ó lecitina (Antígeno); el proceso hemolítico ó hemolisis no toma lugar. Para obtener la fijación ó desviación del complemento, el suero de un enfermo sífilítico se une á un extracto de un hígado sífilítico ó lecitina, el que es conocido con el nombre de "antígeno" de tal manera que las sustancias destructoras de la bacteria en el suero, con la ayuda del antígeno, se combinan y fijan el complemento, produciendo de esta manera imposible la hemolisis.

Método. En la reacción de Wassermann, el extracto del hígado de un feto sífilítico (antígeno), el suero atenuado

del enfermo (cuerpos contra la infección) y el suero normal de un cobayo (complemento) se mezclan. Esta mezcla se mantiene durante tres cuartos de hora en un incubador á la temperature de 37° C. Al término de este tiempo se añade el suero de un conejo inmunizado con los corpúsculos rojos de un carnero (amboceptor hemolítico) y los corpúsculos rojos ó eritrocitos del carnero. El conjunto se mantiene en un incubador durante dos horas, después de lo que se coloca en un refrigerador durante una noche y en la mañana siguiente se examina el final de la reacción. La falta de hemolisis constituye una reacción positiva é indica la presencia de una sífilis activa.

El antígeno el suero del enfermo y el suero hemolítico tienen que ser inactivados antes de usarse (para destruir el complemento) y esto se obtiene calentando durante tres cuartos de hora á 56° C.

Como la técnica de esta prueba es muy difícil y complicada no debe ser confiada sino á personas que hayan tenido profunda educación de laboratorio.

Capítulo II.

EXAMEN DE LA ORINA.

La cantidad secretada en 24 horas es:

Hombres de 1,000 á 1,500 c.c.

Mujeres de 800 á 1,200 c.c.

Poliuria. Es el aumento en cantidad secretada. Es un síntoma que se halla presente en las siguientes enfermedades:

Diabetes azucarada

Diabetes nerviosa

Nefritis intersticial crónica

Riñon contraído

Riñon amiláceo

En enfermedades orgánicas y funcionales del sistema nervioso &.

La poliuria en diabetes muy frecuentemente alcanza á 15 y 30 litros de orina secretada en las 24 horas.

Oliguria. Es la disminución en la cantidad de orina secretada en el mismo lapso de tiempo. Este síntoma

acontece muy á menudo y frecuentemente pasa desapercibido, se encuentra presente en:

- Nefritis aguda
- Nefritis parenquimatosa crónica
- En continuas fiebres
- En destrucción cardiaca
- En eclampsia, &.

COLOR.

Este varía entre un amarillo pálido, anaranjado, claro, obscuro &. Cuando la cantidad secretada es grande y la gravedad específica es baja, la orina comunmente es de un color pálido y vice-versa. Es una excepción en el caso de diabetes azucarada, en cuyo caso presenta una alta gravedad específica, un color pálido y es secretada en grandes cantidades. La orina ácida es comunmente de un color amarillo claro, mientras que la alcalina es de un amarillo pálido.

La diferencia de color puede sugestionar las siguientes enfermedades:

- En diabetes azucarada, la orina es pálida.
- En diabetes de origen nervioso la orina es pálida.
- En clorosis la orina es pálida.
- En nefritis intersticial crónica es pálida.
- En histerismo es pálida.
- En anemia perniciosa es obscura.
- En fiebres es obscura.
- En nefritis aguda es obscura.
- En ictericia, es de un color cafe amarillento ó verde.
- En casos de hemorragia en el canal urinario, es de un color carmesi ó negro.

Las siguientes sustancias medicamentosas tambien alteran su color:

- Acido carbólico, la orina presenta un color casi negro.
- Ruibarbo y sena, la orina presenta un color café ó rojo de sangre si está alcalina.
- Cascara, la orina presenta un color café ó rojo de sangre.

Santonina, la orina presenta un color café ó rojo de sangre.

Quiluria, un color lechoso.

Azul de metileno, un color verde ó verde azulado.

REACCIÓN.

La orina fresca es usualmente ácida, pudiendo ser debilmente alcalina, cuando se la aísla se vuelve alcalina y es fuertemente alcalina cuando la fermentación amoniacal toma lugar, en cuyo caso el olor es característico.

GRAVEDAD ESPECÍFICA.

Normalmente es entre 1015 y 1025, puede bajar á 1002 ó subir á 1060; cuando esta gravedad se toma en un sólo espécimen no es muy significativa, por consiguiente debe tomarse en la mañana y en la noche ó en un espécimen de 24 horas.

Muy á menudo se prueba que mientras mayor es la cantidad de orina, es menor la gravedad específica y vice-versa. Diabetes azucarada es una excepción á esta regla.

Los siguientes cambios mencionados por Simon toman lugar en la orina en estado de quietud y á la temperatura ordinaria.

1°. La orina es clara sin sedimento y la reacción es ácida.

2°. La orina es debilmente anublada debido al desarrollo de la nubécula y la reacción es ácida.

3°. La orina es clara la nubécula se ha depositado y la reacción es ácida.

Constituyentes del sedimento:

1. Corpúsculos mucosos.

2. Células epiteliales.

3. Cristales de ácido úrico y

4. Algunas bacterias.

4°. La orina es nublosa, como resultado de la precipitación de los fosfatos y la reacción es debilmente ácida.

5°. La orina es nublosa debido á la presencia de bacteria y la reacción es alcalina.

Constituyentes del sedimento:

1. Bacteria.
2. Corpúsculos mucosos.
3. Células epiteliales.
4. Triple fosfatos.
5. Tricalcio fosfatos y
6. Uratos de amonio.

ALBÚMINA.

Muchas variedades de albúmina se encuentran presentes en la orina:

Se llama Albuminuria. Cuando se encuentra suero albúmina en la orina.

Se llama Globinuria. Cuando se encuentra suero globulina en la orina.

Se llama Albumosuria. Cuando se encuentra suero albumosa en la orina.

Se llama Peptonuria. Cuando se encuentra peptona en la orina.

Se llama Fibrinuria. Cuando se encuentra fibrina en la orina.

Se llama Hemoglobinuria. Cuando se encuentra hemoglobina en la orina.

Se llama Nucleo-albúmina ó Mucinuria Cuando se encuentra nucleo-albúmina en la orina.

La presencia de suero albúmina en la orina es la más común é importante sustancia albuminosa.

VARIEDADES DE ALBUMINURIA.

1. **Albuminuria en nefritis.** Todas las formas de nefritis aguda y crónica van acompañadas de albuminuria. Tambien en nefritis parenquimatosa aguda y crónica se encuentra usualmente grande cantidad de albúmina.

En nefritis intersticial crónica la cantidad es usualmente pequeña.

2. **Albuminuria febril.** Se encuentra presente en todas las fiebres.

3. **Albuminuria circulatoria.** Se encuentra presente en enfermedades cardiacas, cuando el corazón ha perdido

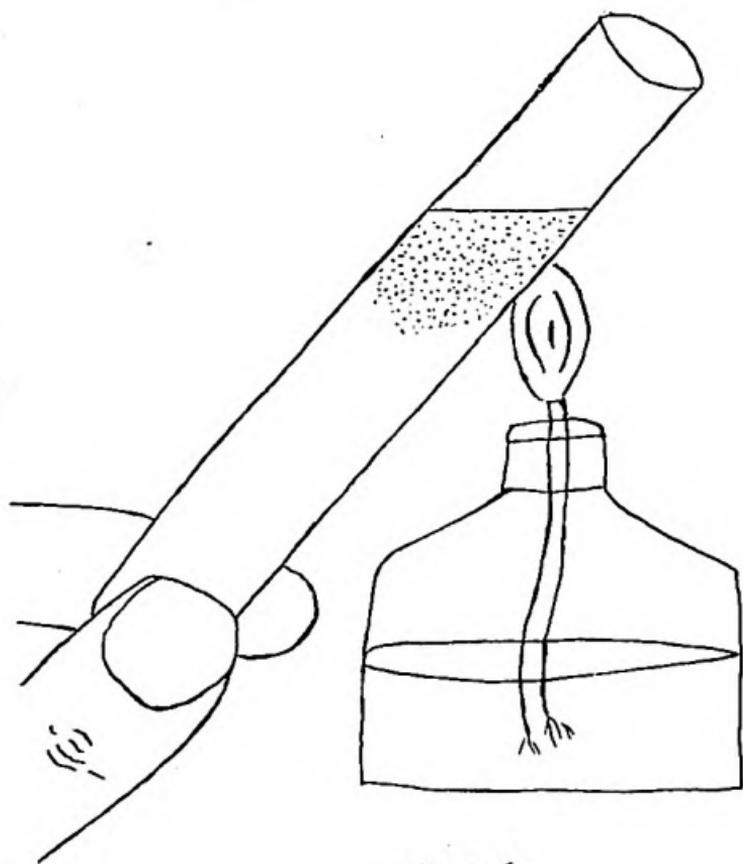


Figura 6

su fuerza de compensación y en congestión de los riñones.

4. Albuminuria funcional, cíclica, transicional, or-tástica &c. Teniendo presente que no sólo en enfermedades de los riñones se halla albúmina en la orina. Quizás todas las llamadas variedades ó formas de albuminuria son realmente pequeños casos de nefritis, tan pequeños, que nuestros métodos de examinación de los riñones y sus tejidos son insuficientes para revelar el grado de lesión.

EXPERIMENTOS PARA REVELAR LA PRESENCIA DE ALBÚMINA Ó SUERO ALBÚMINA.

Fíltrese cada espécimen antes de hacer las pruebas.

Experimento por el calor. Tómese un tubo de ensayo y se llena las dos terceras partes con orina clara. Después de someter á la ebullición únicamente la parte superior de la columna de orina, manteniendo el tubo como indica la Fig. 6, se añade de 2 á 6 gotas de ácido nítrico fuerte y se compara la parte superior de la orina con la inferior, si la superior contiene un precipitado blanco ó por lo menos aparece nublosa, la orina contiene albúmina. Jamás se añade el ácido antes de la ebullición, sino después, porque aun cuando no se vea ningun precipitado, este aparece con la simple adición del ácido. El precipitado que á menudo aparece cuando se la somete á la ebullición pero desaparece cuando se añade el ácido es el resultado de la presencia de fosfatos en la orina, teniendo presente de no pasar desapercibido pequeños trazas de albúmina que se encuentra con los fosfatos, por ejemplo: cuando la nube de fosfatos se desvanece hay que observar la más pequeña y permanente nube de albúmina. Si la orina antes de someterse á la ebullición presenta un color lechoso y este desaparece por el calor, indica la presencia de uratos en la orina.

Experimento con ferrocianuro de potasio y ácido acético. A 10 c.c. de orina se añade 5 gotas de ácido acético fuerte. Después de filtrarse se agrega algunas gotas de una solución al 5% de ferrocianuro de potasio.

Para la comparación se toma en otro tubo de ensayo



Figura 7

la misma cantidad de orina, y en esta prueba como en la anterior se examina los tubos en frente de un campo negro para determinar de esta manera la presencia de la más pequeña nube ó precipitado de albúmina.

Los experimentos dados para la determinación de la albúmina se emplean para la de globulina, pero como estas dos sustancias se encuentran casi siempre en la orina, la separación de éstas no tiene mucha importancia.

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DEL SUERO ALBÚMINA.

Experimento de Esbach. Este método depende en la precipitación de la sustancia proteica por medio del reactivo de Esbach. El reactivo se prepara, disolviendo 10 gramos de ácido pícrico y 20 gramos de ácido acético en 1,000 c.c. de agua. El aparato usado es el albuminómetro de Esbach (Fig. 7). Se llena el tubo hasta la marca 0. con orina, en caso de que ésta sea alcalina se le acidifica con ácido acético y se diluye con agua cuando la gravedad específica es superior á 1008 y hasta la marca R. con la solución de Esbach. Se tapa el tubo y se invierte repetidas veces con el objeto de mezclar los líquidos y se examina después de dejar el tubo en reposo durante 24 horas. Creatinina, resina, ácidos &c. son precipitados por este método y por estas razones no es tan exacto, sin embargo clínicamente es muy usado.

Calculación. Las graduaciones en el albuminómetro indica los gramos de proteína en cada litro de orina. Si el precipitado de proteína es al nivel de la cifra 3 en la escala graduada, esto demuestra que la orina examinada contiene 3 gramos de proteína en cada litro. Para expresar la cantidad de proteína por ciento, simplemente se mueve el punto decimal un lugar á la izquierda. En el caso puesto como ejemplo, la orina contiene 0.3% de albúmina. Cuando la orina ha sido diluida con igual cantidad de agua, el resultado se multiplica por 21.

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE UREA.

Método de Knop-Hüfner. Este método depende en el volúmen de gas nitrógeno liberado cuando la urea de la

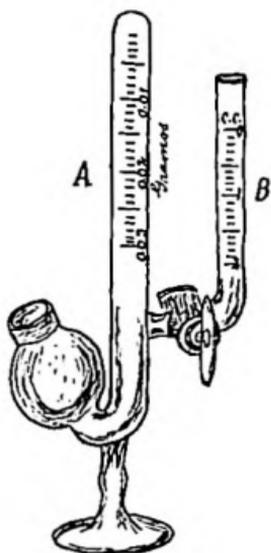


Figura 8

orina es descompuesta por medio de una solución de hipobromito de sodio. El uréometro de Doremus-Hinds (Fig. 8) es uno de los aparatos más simples y baratos que se usa generalmente para la determinación de la urea por el proceso de hipobromito. En el uso de este aparato se procede de la manera siguiente. Se llena el tubo B. con la orina que se va á examinar; se lava cuidadosamente con agua el tubo A., y se deposita la solución de hipobromito de sodio, teniendo cuidado de llenar la ampolla de tal manera que se prevenga la entrada de aire en la parte graduada. Cuando la solución de hipobromito de sodio no se tiene preparada, se obtiene por el método usado en el Hospital de la Universidad de Maryland, el que consiste en llenar la ampolla con hidróxido de sodio de una gravedad específica de 1250 y un gramo de bromo, se mezclan estas sustancias y se llena el tubo A., previniendo de la misma manera la entrada de aire. En seguida se abre la llave que separa la orina de la solución y se deja correr 1 c.c. de orina lentamente, del tubo B. al A. El contacto de estos líquidos producirá la evolución de burbujas de gas, cuando esta evolución ha terminado (10 á 20 minutos) el resultado se lee en la escala graduada.

Calculación. Léase en el tubo A. la marca que corresponde al nivel del líquido. Este tubo está graduado de tal manera que representa el peso de urea en gramos por cada centímetro cúbico de orina. Si deseamos computar el por ciento de urea que se halle presente, se hace simplemente moviendo el punto decimal dos lugares á la derecha, por ejemplo, si la lectura es 0.02 gramos, la orina contiene dos por ciento de urea.

HIDRATOS DE CARBON EN LA ORINA.

El más común y el más importante es Glucosa, muy raramente se encuentra Maltosa, Dextrina, Levulosa, &.

Glucosa en la orina ó Glicosuria, ocurre muy frecuentemente en Diabetes, pero puede también encontrarse después de ingerir una excesiva cantidad de carbohidratos, esta es la llamada Glicosuria Alimenticia, así como también después de la administración de ciertas drogas, por ejem, floridzina &., y muy raramente, en otras condiciones.

GLICOSURIA.

Análisis Cualitativo.

Experimento de Fehling. Se toma en un tubo de ensayo iguales cantidades (más ó menos 1 c.c.) de una solución de cobre y de una solución alcalina, se añade algunos c.c. de agua y se calienta para estar seguro de la solución. En seguida se agrega un poco de orina y se vuelve á calentar hasta el punto de ebullición. Si no hay reducción del sulfato de cobre se agrega un poco más de orina y se vuelve á calentar; si la orina que se examina contiene azúcar, la mezcla toma un color amarillento y en seguida un color rojo de cobre, debido á la reacción del sulfato cúprico en óxido cuproso. Un precipitado ó descoloración verdosa ó amarillenta no implica necesariamente la presencia de azúcar y ésta descoloración puede ser debido algun otro cuerpo reductor.

Con Fenilhidrazina (Phenylhydrazin). Se toma en un tubo de ensayo 5 c.c. de orina con una cantidad igual de agua, se agrega un gramo de hidrocloreuro de Fenilhidrazina y dos gramos de acetato de sodio. Se pone el tubo en un depósito con agua y se calienta durante 20 minutos. Inmediatamente se derrama agua fría sobre el tubo á fin de depositar rapidamente los cristales de Fenilglucosazon los que se forman en la presencia de azúcar. Estos cristales se depositan en forma de agujas largas y finas agrupadas en masas circulares ó en forma de una rueda.

Experimento de Nylander. La orina debe ser filtrada y la albúmina removida por ebullición. En estas condiciones se toma en un tubo de ensayo 10 c.c. de orina y se añade 1 c.c. de la solución de Nylander, ésta contiene:

Subnitrate de bismuto.....	2	gramos
Sal de la Rochelle.....	4	"
Hidrato de sodio.....	10	"
Agua.....	100	"

La combinación de estas sustancias se somete lentamente á la ebullición durante varios minutos. Si la reacción es positiva se formará un precipitado negro y denso, teniendo presente que un precipitado de un color café no es suficiente.

Experimento por Fermentación. En un tubo lleno de orina se deposita sin formar burbujas de aire, un pedazo pequeño de levadura fresca del tamaño de un guizante. Se inclina el tubo de fermentación que tiene la forma de una letra U, de tal manera que el líquido llene completamente el brazo derecho del tubo, sin dejar ninguna cantidad de aire en su extremidad superior. Se aísla el tubo en un lugar caliente durante algunas horas; si la prueba es positiva se formará y colectará gas en la extremidad superior del brazo derecho del tubo.

ANÁLISIS CUANTITATIVO.

Experimento de Fehling. Método clínico. En un tubo de ensayo se toma 0.5 c.c. de la solución de cobre de Fehling y de la solución alcalina, se añade 4 c.c. de agua y se somete á la ebullición. Con una pipeta graduada de un centímetro cúbico de capacidad se toma la orina y esta se agrega en fracciones de 0.1 c.c., hasta la completa reducción del cobre. La desaparición del color azul de la solución indica la completa reducción del cobre. Se deja depositar el precipitado de manera que el líquido claro que queda sobre éste pueda ser examinado. Hay que tener presente que en ocasiones el color azul parece haber desaparecido antes de que realmente lo es, debido á la opacidad causada por el precipitado amarillento ó rojizo mantenido temporalmente en suspensión.

La dilución de la orina con agua al 1 por 5 ó al 1 por 10, da mejores resultados y tambien forma un precipitado más finamente granular y menos floculento, facilitando por consiguiente la pronta sedimentación y el punto exacto en el que el color azul desaparece. Si la orina ha sido diluida, divídase la cantidad necesaria para completar la reducción por el número de veces que la orina ha sido diluida y entonces calcúlese; recordando que toda orina que contenga un tanto por ciento grande de azucar debe ser diluida.

Cuando se usa este método la siguiente tabla ayuda mucho para determinar la cantidad de azucar:

0.1 c.c. de orina no diluida para reducir 1 c.c. de Fehling	5%
0.2 c.c.	2.5%
0.3 c.c.	1.66%
0.4 c.c.	1.22%
0.5 c.c.	1.0%
0.6 c.c.	0.83%
0.7 c.c.	0.71%
0.8 c.c.	0.62%
0.9 c.c.	0.55%
1.0 c.c.	0.5%

La solución de Fehling es preparada de tal manera que en la presencia de 0.05 centigramos de azúcar, 10 c.c. de la solución será completamente reducida. Por consiguiente en la presencia de 0.005 miligramos de azúcar, 1 c.c. será reducida completamente, de manera que usando como hacemos en el método clínico á 1 c.c. de la solución de Fehling, debemos añadir la suficiente cantidad de orina hasta que la cantidad de azúcar llegue 0.005 miligramos, antes que se manifieste la completa reducción.

Supongamos que hemos añadido al referido 1 c.c. de la solución de Fehling 0.5 c.c. de orina, de modo que y antes que la completa reducción se verifique, conoceremos que los 0.5 c.c. de orina debe contener 0.005 miligramos de azúcar, y que 1 c.c. de la misma orina deberá contener 0.01 centigramo y además que 100 c.c. contendrá un gramo de azúcar, lo que significa 1% de azúcar.

En diabetes, á más de la glucosa, muy frecuentemente se encuentra, acetona y los ácidos diacético y beta oxibutírico, estas sustancias resultan probablemente de la grasa, en condiciones en que el organismo no puede hacer uso de todos los hidratos de carbon tomados en el alimento. En consecuencia la dieta para diabéticos debe ser pobre en hidratos de carbón, sin eliminar por completo estas sustancias alimenticias, aun cuando en ocasiones el organismo no puede asimilar la más pequeña cantidad. En conclusión en muchos casos la propiedad de oxidación de los hidratos de carbón desaparece por completo en el organismo, y esta condición es conocida con el nombre de Acidosis, y cuando ésta se halla presente, el prognosis de la enfermedad es muy grave.

ACETONA.

Se encuentra presente en la orina en: diabetes, inanición, después de la anestesia con éter ó cloroformo y durante enfermedades febriles, especialmente en niños.

Experimento de Lange. A 15 partes de orina se añade una de ácido acético glacial y unas pocas gotas de nitroprusiato de sodio. Después de mezcladas éstas sustancias se vuelve agregar de 1 á 2 c.c. de hidróxido de amonio. Si hay acetona en la orina un anillo violeta ó púrpura se desarrolla en el punto de contacto de éstas sustancias. Alguna idea acerca de la cantidad de acetona puede deducirse por la densidad del color y el grosor del anillo.

ÁCIDO DIACÉTICO.

Se encuentra prácticamente en compañía con acetona y en las mismas condiciones, pero comunmente en casos muy severos.

Experimento de Gerhardt. La orina debe ser perfectamente fresca, porque el ácido diacético es muy volátil. A la mitad de un tubo lleno de orina se agrega algunas gotas de cloruro de hierro; este precipita los fosfatos, los que son filtrados. Con la próxima adición de cloruro de hierro la solución toma el color rojo de Vino de Bordeaux, esta coloración puede ser debida á la presencia de ácido acético y otras sustancias como ácido salicílico, acetato de sodio &. Para distinguir entre estas sustancias otra porción de orina es calentada y tratada de la misma manera. Como la ebullición destruye el ácido diacético el color rojo de Bordeaux no aparece y si se presenta es muy debil. Para mayor seguridad de la prueba una tercera porción de orina es tratada con éter, después de la adición de algunas gotas de ácido sulfúrico y el extracto etereal tratado con hierro. Un color rojo de Bordeaux el cual desaparece en 24 horas, demuestra la presencia de ácido diacético.

REACCIÓN DIAZO DE EHRLICH.

Esta reacción ocurre al principio de la fiebre tifoidea comunmente durante las dos primeras semanas, en 70 y

80% frecuentemente se encuentra en el 5° ó 6° día pero es muy apto que desaparezca al término de la tercera semana. Muchos casos de tuberculosis, especialmente los casos fatales y aun los casos del tipo agudo miliar, dan una reacción positiva. Esta reacción también se halla presente en sarampión, fiebre escarlatina &c. Las siguientes soluciones se emplearán con este objeto:

Solución A:

Acido sulfanílico ..	1	partes
HCl concentrado ..	50	"
Agua	1000	"

Solución B:

Nitrito de sodio ...	1	partes
Agua	200	"

Método: Se toma 40 gotas de la solución A. y una gota de la solución B. en un tubo de ensayo; se añade igual cantidad de orina y se mezclan bien estas sustancias. Se deja correr lentamente una pequeña cantidad de hidróxido de amonio en un lado del tubo de manera que cubra el contenido. En el punto de contacto de estas sustancias aparecerá un anillo rojo si la reacción es positiva y si se sacude el tubo, la espuma que se forma toma también este color. Un anillo ó espuma de color de naranja no indica una reacción positiva.

INDICANURIA.

Los alimentos proteicos sufren en el intestino cambios de putrefacción en indol, el que se convierte después de oxidado y absorbido en indoxil éste combinado con ácido sulfúrico forma un sulfato conjugado, sulfato de indoxil, y como tal es secretado en la orina.

En muchos espécimens de orina se halla presente esta sustancia en pequeñas cantidades la que aumenta especialmente en obstrucción intestinal y cuando ésta, está localizada en el intestino delgado. Pero si la obstrucción está localizada en el intestino grueso, la cantidad secretada no es muy considerable y su aparición es tardía. También, se halla presente en personas neurasténicas que sufren de constipación en las que se encuentra durante largos períodos

de tiempo. En casos convalecientes de parálisis intestinal aguda y obstrucción mecánica se demuestra también su presencia la que va acompañada de su pronta reducción á la cantidad normal.

ANÁLISIS.

Experimento de Obermayer. Se toma en un tubo 15 c.c. de orina é igual cantidad del reactivo de Obermayer, este contiene:

HCl concentrado 1000 c.c.
Cloruro de hierro 4 gramos

Además se añade 1 ó 2 c.c. de cloroformo, se agita con delicadeza invirtiendo el tubo varias veces y se deja en quietud por algún tiempo, á fin de que se separe el cloroformo. Si indicán se encuentra presente en la orina ésta tomará un color azul. Una cantidad normal de indicán tinturará el cloroformo muy debilmente pero un aumento patológico cambiará el del cloroformo en un hermoso é intenso color azul. (Este color puede demostrarse distintamente, derramándose la parte superior con excepción del cloroformo y llenando el tubo con agua.)

PIGMENTOS BILIARES EN LA ORINA.

Cuando hay obstrucción á la salida de la bilis en cualquier lugar en el hígado, ésta es absorbida por los canales linfáticos del referido organo. Los constituyentes biliares que consecuentemente circulan en la sangre, penetran los tejidos y la presencia de la bilirubina tiñen los tejidos del cuerpo en un color amarillento.

Muy poco se conoce acerca de los ácidos biliares. La ictericia tóxica ó hematógena es también probablemente debido á una obstrucción, la que ocurre de la manera siguiente. La hemoglobina es desprendida por la destrucción de la sangre y el aumento en la bilis se debe á la grande riqueza en hemoglobina. Esta bilis es más espesa que la normal y obstruye los pequeños capilares biliares, la bilis es reabsorbida y la ictericia resulta.

BILIRUBINA.

Cuando hay en grado considerable un estancamiento biliar, la orina contiene bilirubina, la que presenta un color amarillento ó café, y cuando ésta contiene espuma ésta toma también el mismo color.

ANÁLISIS.

Experimento de Smith. Acidifíquese la orina con ácido acético si es necesario. Se toma en un tubo de ensayo cierta cantidad de orina y se añade una pequeña cantidad de una solución débil de tintura de yodo (1% ó menos). Si la orina contiene bilirubina un anillo de un color claro verde de esmeralda se formará en el punto de contacto.

2. **Experimento de Gmelin.** Se toma en un tubo de ensayo una cantidad de ácido nítrico y se agrega sobre éste otra de orina, si ésta última contiene bilirubina se verán anillos de diferentes colores siendo de un color verde los que se encuentran en la parte superior é inferior y entre estos los de un color azul, violeta, rojo y amarillo.

3. **Experimento de Rosenbach.** Se filtra una considerable cantidad de orina al través de un filtro de papel blanco, éste se deja secar al aire libre, en estas condiciones una gota de ácido nítrico se deposita en el papel. Si la prueba es positiva, anillos de diferentes colores se formarán siendo de un color verde los más distantes.

UROBILINA.

Esta sustancia se forma en el colon por la acción de ciertas bacterias sobre la bilirubina de la bilis, desde esta parte del intestino es absorbida y secretada en la orina. La presencia de la bilis en el canal intestinal es necesario para la formación de esta sustancia. En estado normal la cantidad de bilirubina que se cambia en urobilina no es suficiente para demostrarse en la orina. Sin embargo en algunas enfermedades un excesivo cambio de bilirubina toma lugar, como por ejemplo, en ciertas alteraciones digestivas, fiebres y enfermedades infecciosas.

También se encuentra urobilina en la orina en:

malaria crónica, anemia perniciosa, escorbuto, en la enfermedad de Addison & y especialmente después de prolongadas hemorragias internas. En estos casos la bilirubina en los intestinos no tiene nada que ver con la urobilina en la orina. La urobilina en éste caso es formada por la destrucción de las células de sangre que toma lugar en éstas enfermedades.

Es muy importante recordar las enfermedades del hígado, puesto que si en el diagnóstico del enfermo se excluyen las otras condiciones mencionadas anteriormente y sin embargo se encuentra urobilina en la orina, ofrece una evidencia fuerte de alteraciones en el hígado, aun cuando el enfermo no tenga ictericia.

Urobilina y bilirubina pueden encontrarse juntas en la orina aun cuando ésto no constituye la regla general.

La orina que contiene urobilina es de un color amarillo obscuro con espuma coloreada y es muy similar en apariencia á la orina que contiene bilirubina.

ANÁLISIS.

Experimento con Dimetilamidobenzaldehido (Dimethylamidobenzaldhyde). A algunos centímetros cúbicos de orina se añade 1 ó 2 gotas de una solución al 2% de Dimetilamidobenzaldehido en 5% de ácido clorhídrico. En la presencia de urobilina la orina toma un color rojo.

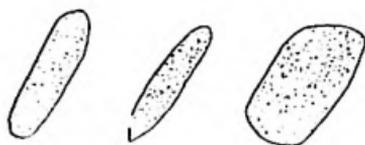
Experimento de Schlezinger. Se mezcla iguales partes de orina y una solución alcohólica saturada de acetato de zinc y se filtra. Si el experimento es positivo la orina tomará un color tornasol verdoso.

EXAMEN MICROSCÓPICO DE LA ORINA.

Hay que examinar la orina tan pronto como sea evacuada; y si es necesario retardar por algunas horas, se pone unas gotas de cloroformo, un cristal de timol ó un pequeño pedazo de alcanfor, sin estas precauciones cambios puede tomar lugar en el sedimento que se va á examinar. Si en el fondo del vaso existe grande cantidad de sedimento se toma con una pipeta una gota y se examina microscópicamente. Si en el caso contrario, se centrifuga la orina y después de la centrifugación se toma una gota



Cilindros Cristalinos



Cilindros Granulares



Cilindros Epiteliales

Figura 9

del fondo del tubo y se procede de la misma manera, como queda indicado. No hay necesidad de usar una laminilla, se examina con las lentes de poder menor y evitando la mayor cantidad de luz con el iris del diafragma, ó en caso necesario las lentes de poder mayor y una laminilla.

CILINDRURIA Ó CUERPOS FLOTANTES EN LA ORINA.

La presencia de estos cuerpos en forma de tubos puede siempre ser considerado como condición patológica. Albúmina sin la presencia de estos cuerpos acontece comunmente, pero cilindruria sin albúmina es muy raro. El mayor número de estos se encuentra en nefritis parenquimatosa aguda y crónica.

Cilindros Cristalinos. Son los que más comunmente se encuentran. Tóxicas ó medianas alteraciones circulatorias pueden dar lugar á su presencia, cuando van acompañados con albúmina generalmente indican nefritis. Su aspecto homogéneo y el contener gránulos muy finos dificultan su determinación; por consiguiente mucho cuidado debe observarse en el examen microscópico; pues en ocasiones pueden ser confundidos con cilindroides. Es muy importante la determinación de estos en casos sospechosos de nefritis intersticial. Este estado patológico esta caracterizado por la presencia de muy poca albúmina, baja gravedad específica y muy pocos cilindros cristalinos. Estos cilindros varían considerablemente en longitud y espesor pero son comunmente del mismo diámetro en toda su longitud. Los extremos usualmente terminan de una manera circular ú oblicua.

Cilindros Granulares. Indican una afección grave del riñón. Estos contienen gránulos finos ó grandes, claros ú oscuros, uniformemente distribuidos, pero en ocasiones se hallan situados en uno ú otro extremo. Los gránulos grandes casi siempre presentan un color amarillento; estos no son muy comunes como en los cilindros cristalinos. Los gránulos resultan de los detritos producidos por la desintegración y rotura del epitelio.

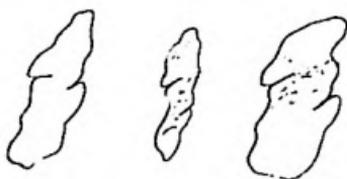
Cilindros Epiteliales. Estos contienen una capa de



Cilindros de sangre



Cilindros grasosos



Cilindros cerosos

Figura 10

epitelio renal y demuestran que esta descamación está verificándose en los riñones. Las células pueden ser casi perfectas demostrando claramente su forma y núcleo, ó pueden estar más ó menos desintegradas, conteniendo gránulos ó grasa y cambiando en cuerpos granulares ó grasosos, indicando de esta manera el grado de la condición del epitelio renal.

Cilindros Grasosos. Están cubiertos de gránulos gruesos ó finos, algunas ocasiones conservan la figura de las células epiteliales de las que fueron formados.

Cilindros Cerosos. Son de una apariencia mas sólida y cerosa que los cilindros cristalinos y también más refráctiles y anchos. Se encuentran presentes en nefritis crónica.

Cilindros Leucocíticos. Son los cubiertos con leucocitos y difieren de las células epiteliales por su tamaño y forma uniforme. La presencia de estos cilindros en un número considerable indican cierto grado de nefritis supurativa.

Cilindros de Sangre. Los corpúsculos rojos de la sangre en estos cilindros pueden tener un color amarillo verdoso ó ser incoloros, estos son más pequeños que los leucocitos y no tienen núcleo ni son refráctiles. Se encuentran presentes en casos de nefritis hemorrágica aguda.

CILINDROIDES.

Son filamentos grandes, transparentes, debilmente cristalinos que se asemejan á los cilindros cristalinos mencionados anteriormente y terminados en punta en uno ó ambos extremos. Son más gruesos en la parte central que los filamentos mucosos, los que se asemejan más á una cinta delgada. Acido acético los disuelve lo que no acontece con los filamentos mucosos. Son de origen renal y no tienen mucho valor diagnóstico, con excepción de los casos en donde aparecen frecuentemente y en número considerable, en los que indica una mediana irritación ó congestión de los riñones.

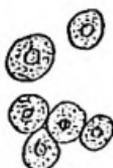
CÉLULAS EPITELIALES.

No es posible en cada caso determinar de donde se derivan las células que se encuentran en la orina, pudiendo





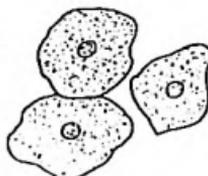
Cilindroides



Células epiteliales
redondas



Células conicas
y Caudadas



Células
planas

Cristales



Acido urico (comun)

Figura 11

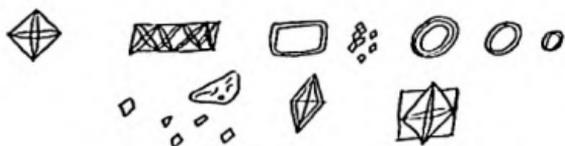
proceder de cualquier parte del aparato genito-urinario, desde los túbulos hasta el meato y en las mujeres, de la vagina. Las células de forma redonda se desprenden de los túbulos ó tubulillos urinarios y pelvis del riñon, las cónicas ó caudadas, de la pelvis del riñon, las células planas se desprenden de los ureteres, vejiga, prepucio, vulva ó vagina y las del epitelio vaginal son usualmente las más grandes de todas las variedades. Teniendo presente que no se puede formular una regla absoluta para diferenciar estas células una de otra; sin embargo trabajos posteriores del Escritor han demostrado, que se puede diagnosticar la localidad de la enfermedad y su caracter, únicamente por el estudio microscópico de las células epiteliales.

LEUCOCITOS Ó CÉLULAS DE PUS.

Pocas células se encuentran en la orina normal, teniendo presente que en las mujeres una purulenta secreción vaginal puede causar un aumento considerable. En una orina ácida son bien conservados, en una alcalina se vuelven edematosos, experimentan una destrucción y pronto desaparecen. En orinas amoniacales los leucocitos tienden á aglutinarse en masas gelatinosas, los que se asemejan á mucosidades y toman un color azul con tintura fresca de guayaco (guaiac) cuando se los deposita en un filtro. Microscópicamente aparecen como pequeñas y refráctiles células granulares con imperceptible núcleo. Frecuentemente pus en la orina va acompañada de albúmina.

Acido úrico. Sin la ayuda del microscopio puede reconocerse esta sustancia, si la orina contiene el sedimento llamado "polvo de ladrillo", por asimilarse á este en su color. Microscópicamente se presentan en cristales de un color amarillento ó rojizo y en forma de piedras de diamante, romboidea ó de roseta. Muy raramente son estos cristales incoloros.

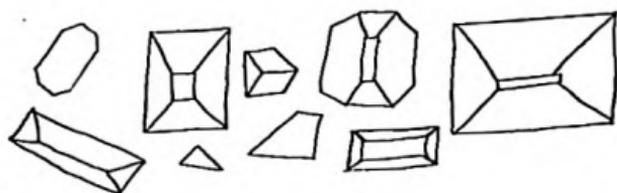
Oxalato de Calcio. Se presentan en pequeños cristales octaedros y refráctiles. Pueden ser vistos en una orina amoniacal alcalina y en ocasiones llevan la forma de un reloj de arena ó de ampolletas.



Oxalato de calcio



Urato de sodio .



Tripto-fosfatos.



Urato de Amonio

Figura 12

ORINA ALCALINA.

Se encuentran cristales grandes é incoloros de fosfato de amonio y magnesia y triple fosfatos, usualmente en la forma de una tapa de ataud, estos en una orina fuertemente amoniacal cambian de forma y toman el aspecto de un montón de plumas.

Uratos de Amonio. Se presentan en la forma de esferas ó bolas de un color amarillento ó café rojizo, frecuentemente cubiertos con espinas. Esta forma es conocida con el nombre de "Thorn apple ó Manzana con espina." (Véase las figuras 9, 10, 11 y 12.)

DETERMINACIÓN DEL BACILO TUBERCULOSO EN LA ORINA.

1. Se centrifuga una grande cantidad de orina durante varias horas, derramándose continuamente cierta cantidad de la orina clara no sedimentada y se sustituye con otra igual cantidad de orina fresca.

2. Se deposita una gota del sedimento en una lámina, se seca al aire libre y se fija pasando repetidas veces sobre una llama.

3. Tinture con carbol- funchsin ó carbol fucsina, durante dos minutos, mientras se evapora sobre la llama.

4. Se derrama la tintura sin lavar con agua, y se añade la tintura de Pappenheim, tres ó cuatro veces hasta que todo el color rojo haya desaparecido y el espécimen se tinture en azul.

5. Se lava la lámina con agua y se seca al aire libre. El bacilo tuberculoso se verá tinturado en rojo, mientras que el bacilo esmegma estará en azul.

LA TINTURA DE PAPPENHEIM CONTIENE

Alcohol, 100 partes.

Acido rosálico, 1 parte.

Se satura la mezcla con azul de metileno y se agrega Glicerina, 20 partes.

Algunas ocasiones la adición de un poco de alcohol ayuda á la pronta sedimentación.

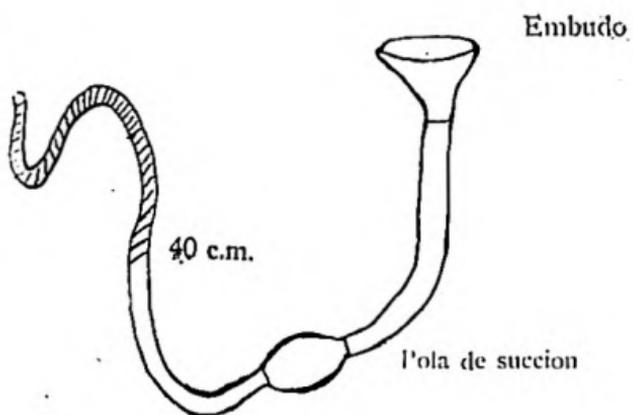


Figura 13

Capítulo III.

ANÁLISIS DE LAS SUSTANCIAS GÁSTRICAS.

La mejor manera de obtener las sustancias del estómago para el análisis es, administrando al enfermo la comida llamada "comida de prueba" en el estómago vacío, y si el enfermo ha tomado alguna sustancia ó alimento, el estómago debe ser lavado antes de administrarse la prueba. La "comida de prueba de Ewald" es la comunmente usada, ésta consiste, de un pedazo de pan sin mantequilla y de un vaso de agua ó una taza de te sin azúcar, leche ó crema.

Exactamente después de una hora, se introduce un tubo llamado "tubo de estómago" y las sustancias gástricas inclusive el jugo gástrico, son obtenidas por aspiración, normalmente se obtiene de 20 á 50 c.c.

El examen ó análisis del jugo gástrico nos da una información muy valiosa en varios estados de las enfermedades funcionales y orgánicas del estómago, pero no se debe basar el diagnóstico de la enfermedad únicamente en el resultado del análisis, este ayuda á la historia de la enfermedad, examen físico del enfermo &.

La inspección de las sustancias gástricas, es de un valor grande. Cuando se ven sustancias alimenticias de la comida anterior, indica que el estómago ha perdido su motilidad, ó de lo contrario la completa desaparición de la comida de experimento, confirmada después de lavado el estómago indica que ha aumentado su motilidad. La presencia de sangre puede ser debido á úlceras del estómago. Una grande cantidad de mucosidad indica frecuentemente gastritis crónica. Cuando se halla presente ácido butírico ó acético, el olor es característico.

MÉTODO DE INTRODUCIR EL TUBO.

El enfermo debe estar sentado, mantener la boca abierta y la respiración nasal. Se humedece la punta del tubo con agua y se introduce en la dirección de la parte central de la lengua, hasta que llegue á la pared posterior de la faringe; en estas condiciones con un simple movimiento de deglución el tubo descenderá; sin pérdida de tiempo se introduce con firmeza y rapidez hasta que llegue á la marca 0.40 cm., la que indica que la punta del tubo ha llegado al estómago. La sensación de asfixia desa-

parece si el enfermo respira al través de la naris. El tubo como indica la Fig. 13, contiene una bola de caucho ó gutapercha con la que se forma un vacío que absorbe las sustancias gástricas. Para obtener este vacío se ocluye el tubo con dos dedos en la parte inferior de la bola, por medio de una presión con la mano se expela el aire y la expansión que sigue á ésta formará el vacío. El uso de una bomba aspiradora es peligroso.

EXAMEN QUÍMICO

Tan pronto como se obtenga los contenidos se filtra. La reacción se conoce con el papel azul de Litmus, no hay necesidad de hacer un análisis individual de los diferentes ácidos que se hallan presentes.

EXAMEN MICROSCÓPICO.

Después de una comida de prueba, gránulos de almidón ó fécula son comunmente vistos y si se encuentra partículas de alimento estas son de una comida anterior. Los gránulos de almidón son reconocidos usualmente por la forma llamada "Concha de Ostra" estos varían de volúmen y están á veces más ó menos desagregados. Despositando una gota de tintura de yodo bajo la laminilla en un espécimen microscópico, estos toman un color azul. Hongos de levadura son de un color verdoso, altamente refráctiles, redondos, ovals, en capullos, y varían en volúmen, pero mucho más pequeños que los gránulos de fécula ó almidón.

Frecuentemente se encuentra gotas de grasa, las que son redondas, refráctiles y toman un color rojo con la solución alcohólica de Sudan III, dejando correr una gota de esta solución bajo la laminilla mientras se examina. En ocasiones cristales de ácido grasoso se hallan presentes y son vistos en forma de agujas y también toman un color rojo con la solución de Sudan III.

Todas las sustancias mencionadas se encuentran en abundancia en casos de retención gástrica, por ejem, en estenosis pilórica. En carcinoma, la presencia del bacilo de Oppler-Boas es de un valor patognomónico de malignidad, estos tienen la forma de bastoncillos unidos; son grandes y movibles.

DETERMINACIÓN DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO LIBRE.

La determinación de la presencia ó ausencia del ácido clorhídrico libre es muy importante. El ácido clorhídrico en un espécimen normal de sustancias gástricas, existe usualmente en la forma de H Cl libre, ácido combinado, y sales acidas. Cualesquiera de estas tres formas no se encuentran en varias condiciones. Acido combinado significa aquella porción de ácido que ha formado una combinación química con algunas de las sustancias orgánicas albuminosas del alimento. Sales ácidas, son los vários cloruros como los de sodio, calcio, potasio, y amonio ejemplos de la unión de un ácido y una base para formar una sal.

Método de Günsburg. Se mezcla en un plato de porcelana una gota de jugo gástrico y una gota del reactivo de Günsburg, este contiene:

Floroglucina	2 partes
Vanilina	1 "
Alcohol	30 "

Se calienta sobre una llama hasta producir su evaporación, si el experimento es positivo se presentará un color rosado en el fondo del platillo.

Reactivo de Topfer. Este es una solución alcohólica de Dimetilamidoazo benzol al 1%. Se procede de la misma manera que en el método anterior, ó se añade una gota de este reactivo á una cierta cantidad de jugo gástrico contenida en un vaso ó en un tubo de ensayo, en cualesquiera de estos dos métodos un color rojo de cereza aparecerá si se halla H Cl libre en el jugo gástrico.

Análisis Cuantitativo. Después de filtradas las sustancias gástricas, se toma 10 c.c. en un vaso ó tubo y se añade una gota del reactivo de Topfer. En la presencia de H Cl libre aparece un color rojo de cereza. Gradualmente se añade una solución decinormal de NaOH que contiene un tubo graduado en décimos de gramo, hasta que desaparezca el color rojo y quede sustituido por un color amarillo. Cuando este cambio de color se ha verificado, significa que todo el ácido clorhídrico libre, ha sido neutralizado con NaOH, por ser aquel la primera sustancia ata-

cada. En seguida se tiene cuidado de leer en el tubo la cantidad de la solución de NaOH, empleada y esta cantidad se multiplica por 10, pues es de costumbre expresar los resultados del análisis gástrico cuantitativo de esta manera, como si 100 c.c. se hubiera empleado en lugar de los 10 c.c.

La acidez del jugo gástrico es producida por el ácido clorhídrico libre y este es segregado en el hombre de 0,2 á 0,3 decigramos por ciento.

Acidez Total. Con este término se indica la cantidad de ácido clorhídrico libre, más el ácido combinado, más las sales ácidas y los ácidos orgánicos, estos últimos comunemente no se hallan presentes, de tal manera que los tres anteriores es lo que constituye lo que se llama acidez total, aun cuando uno ó más de estos tres constituyentes puedan hallarse ausentes.

Determinación de la Acidez Total. Después de filtrado el jugo gástrico, se toma en un vaso 10 c.c. y se añade una ó dos gotas de una solución alcohólica de Fenolftaleina (Phenolphthalein) al 1%. Se trata como en el procedimiento anterior con una solución decinormal de Hidróxido de sodio, hasta que tome un distinto color violeta y el resultado de la cantidad empleada se multiplica por 10. Este reactivo no reacciona con el ácido clorhídrico combinado.

Los tres procedimientos anteriores son conocidos con el nombre de Método de Topfer y nos da los siguientes resultados:

1. La cantidad de ácido clorhídrico libre,
2. La cantidad de acidez total,
3. La cantidad de H Cl libre y las sales ácidas.

Los procedimientos No. 1 y No. 2, pueden llevarse á cabo con una sola porción 10 c.c. de jugo gástrico si es necesario.

Para obtener la cantidad de H Cl combinado, se resta el resultado obtenido en el No. 2, del No. 3 y para determinar la cantidad de sales ácidas, el resultado del No. 1 se sustrae con el del No. 3.

El ácido clorhídrico libre y el ácido clorhídrico combinado se conoce fisiológicamente como ácido clorhídrico activo.

Ausencia de H Cl. en el jugo gástrico ó ácido clorhídrico deficiente. Cuando éste no se halla presente en el jugo gástrico y se desea saber la cantidad deficiente se usa el método siguiente. Se toma en un vaso 10 centímetros cúbicos de jugo gástrico y se añade una ó dos gotas del reactivo de Topfer. Se trata con una solución decinormal de H Cl hasta que aparezca un color rojo. La cantidad se determina multiplicando el número de centímetros cúbicos de H Cl empleado por el número 10.

La razón por la que la reacción de H Cl libre no aparece, cuando se añade la primera gota de la solución decinormal de H Cl, es porque todos los cuerpos albuminosos en el jugo gástrico deben primero ser saturados. Cuando esto se ha verificado, todo el ácido que se añade es ácido clorhídrico libre.

Acido Láctico. Normalmente no se encuentra en el estómago al término de la digestión, por consiguiente no se halla presente en el jugo gástrico que se obtiene después de una comida de prueba, teniendo cuidado que ésta no contenga dicho ácido. Su presencia es sugestiva de carcinoma del estómago, pero también puede hallarse presente en estenosis benignas del píloro y en una prolongada retención del alimento. Un lavado cuidadoso del estómago la noche anterior á la administración de la comida de prueba, obviara esta confusión, removiendo todos los productos de fermentación. Si con estas precauciones el jugo gástrico obtenido en la mañana siguiente, demuestra la presencia de ácido láctico, es una prueba muy fuerte en favor de carcinoma del estómago.

Experimento de Straus para la Determinación de ácido láctico. Se toma en un tubo de ensayo 5 c.c. de jugo gástrico, se añade 20 c.c. de éter, se sacude y se deja en quietud hasta que todo el éter se obtenga en la parte superior. Cuando esto se ha verificado se separa 5 c.c. del extracto etereal en otro tubo de ensayo, se añade 20 c.c. de agua destilada y se agrega dos gotas de una tintura de cloruro de hierro, diluida en la proporción del 1 al 10. Después de sacudir el tubo si la reacción es positiva, el agua tomará un color verde intenso. No hay necesidad de usar el aparato de Straus.

Capítulo IV.

ANÁLISIS DE LAS MATERIAS FECALES.

El color de estas varía con la dieta administrada. Normalmente se encuentra urobilina, sin que haya ningún cambio en la materia colorante, en casos de obstrucción á la secreción de la bilis, las materias fecales toman un color de arcilla ó cenizas de estaño y una consistencia similar á la de estas sustancias. Esto es debido á la ausencia de la materia colorante y á un exceso de grasa, porque en estos casos la absorción de las sustancias grasosas es muy limitada. Sin embargo las materias fecales muy grasosas pueden tener la misma apariencia aun en la presencia de bilis.

Ciertos cuerpos químicos como hierro, magnesia y bismuto, dán á las materias fecales un color negro, san-tonina, ruibarbo y sena, dán un color amarillo. Si se encuentra bilis que no ha sido alterada previamente, las materias fecales presentan un color amarillo verdoso ó verde.

Cuando las materias fecales tienen un color rojo revelan la presencia de sangre, si ésta proviene de un lugar próximo al recto, no se encuentra mezclada, si procede del intestino delgado, frecuentemente esta distribuida uniformemente y las materias fecales toman un color obscuro ó negro, con excepción de los casos en donde hay una hemorragia profusa y es rapidamente evacuada. El color de las materias fecales es apto á sufrir modificaciones, debido á la oxidación que experimentan después de algunas horas de la evacuación.

En los niños varía de un color amarillo de oro (debido á la leche materna) á un color pálido ó amarillo claro (debido á la leche de vaca). La más frecuente alteración es cuando presentan un color verde, como resultado de la acción de las bacterias sobre las sales biliares.

Ciertas drogas como mercurio y ruibarbo, así como también un exceso de bilis dán un color verde, este color puede aparecer temporalmente sin ninguna manifestación patológica, pero usualmente indican indigestión intestinal ó algunas formas de enfermedades inflamatorias de la mucosa gastro intestinal. Materias fecales de un color

café pueden ser producidas por cierta clase de alimentos como cereales legumbres y de origen animal y en ciertas formas de enteritis, especialmente cuando estas se presentan con el referido color, acuosas y de un olor ofensivo.

CONSISTENCIA.

Esta guarda relación con el número. En los niños robustos y durante las cuatro primeras semanas, el número varía de 2 á 8 y de 1 á 2 durante el día en los dos primeros años de edad. Después del primer mes la consistencia varía de una pasta suave á la de masas figuradas. En afecciones inflamatorias del intestino, la consistencia varía del estado casi sólido á un acuoso. En ciertas formas de indigestión constipación es alternada con diarrea. En una alimentación exclusiva con leche de vaca se observa frecuentemente constipación.

CANTIDAD.

En un adulto la cantidad es de 100 á 200 gramos en las 24 horas. La cantidad por peso en niños alimentados con leche maternal y robustos es igual al 3% del alimento tomado y en los alimentados con leche de vaca es igual al 4% ó 5%.

Agua constituye la mayor parte de las materias fecales en estado normal; las masas de bacteria siguen á la proporción de agua y en relación al orden de sus nombres se encuentra mucosidades, epitelio, grasas, ácidos grasos, cuerpos albuminosos y sales.

Olor. Este es debido á las sustancias de indol y eskatol.

Mucosidad. Cuando se halla en cantidad normal, es reconocida únicamente con la ayuda del microscopio y aparecen en formas de finos ondulatorios hilos de mucina incluyendo células mucosas. Cuando la cantidad es visible á la simple vista, indica una condición anormal y se halla presente en cierto grado an casi todas las enfermedades del intestino; puede tambien resultar de una irritación ó indigestión, es más abundante en infecciones inflamatorias del intestino grueso. Mucosidad del colon ó recto aparece

como esparcidas masas de gelatina, cuando es originada en partes superiores del intestino se encuentra comunmente mezclada con las materias fecales.

DETERMINACIÓN DE LA SANGRE EN LAS MATERIAS FECALES.

Muchos casos de enfermedades malignas del canal intestinal, úlceras del estómago y pancreatitis hemorrágica, dán lugar á la presencia de pequeñas cantidades de sangre ó de grandes cantidades mezcladas intimamente con las materias fecales, la que no puede ser determinada sino por medio de agentes químicos. Esta sangre es conocida con el nombre de Sangre oculta, y el método empleado para su determinación es el siguiente:

Si las materias fecales no están diluidas se obtiene mezclando con agua destilada. De esta dilución se toma en un tubo de ensayo 5 c.c., se añade una tercera parte de su volúmen de ácido acético glacial y 10 c.c. de éter, después de sacudir la mezcla se deja en quietud por algunos minutos hasta obtener el extracto etereal. En otro tubo de ensayo se toma 2 ó 3 c.c. del extracto etereal de ácido acético y se agrega la misma cantidad de una solución amarilla clara de aloina, esta solución se obtiene mezclando una narigada de polvo de aloina, en algunos centímetros cúbicos de alcohol de 70°; además se añade 2 ó 3 c.c. de trementina ozonizada y el conjunto se sacude con moderación. Si se halla presente sangre en las materias fecales, la reacción puede variar de diferentes maneras; ó la mezcla cambia gradualmente á un color rosado, el que se convierte en un color rojo de cereza, ó la aloina se precipita al fondo del tubo, tomando un color rojo y forma una capa separada de la trementina. En ocasiones si el éter y la trementina se mezclan primeramente entonces se añade gradualmente aloina; los dos líquidos permanecerán separados y un anillo de un color rojo intenso se formará en el punto de unión de estos líquidos. La solución de aloina debe ser fresca y si es posible preparada en el tiempo del experimento. La trementina ozonizada se preparará dejando el

aceite químicamente puro de trementina al aire libre por lo menos tres semanas.

Los experimentos con tintura de guayaco y bencidina son también de un valor práctico.

OTROS CONSTITUYENTES DE LAS MATERIAS FECALES.

Sales Cristalizadas. Triple fosfatos frecuentemente aparecen en la forma de tapa de ataúd. Lactato de calcio presentan en las materias fecales un color de leche. Coles-terina se halla siempre en solución mientras que es raramente observada en forma cristalina.

Para reconocer de una manera satisfactoria todas las partículas microscópicas, las feces deben estar bien diluidas y esparcidas en la lámina en una capa muy delgada.

La grasa frecuentemente se ve en masas de un color verdoso ó blanco amarillento y á veces se confunde con el coágulo de caseína, esta sustancia se encuentra en exceso en constipación y en la llamada diarrea grasosa; en la última la proporción normal de grasa en niños es de 12 al 25%, cantidad que muy raramente aumenta ó excede del 15 al 60%. En el microscopio, la grasa aparece en cristales de la forma de agujas, como ácidos grasos, glóbulos de aceite, jabón, &.

Caseína. Esta se presenta en forma de masas duras y lisas, con una capa blanca amarillenta, cuya parte central es de un color blanco en ocasiones de un olor rancio. También la caseína puede ser vista en masas sólidas semi-transparentes ó laminillas blancas.

Fécula. En determinados casos partículas de fécula no digerida puede aparecer en las materias fecales y son reconocidas en el microscopio en la forma de gránulos. Su propio conocimiento usualmente requiere agentes químicos.

Eritrocitos. Estos y los leucocitos pueden ser reconocidos microscópicamente, estos corpúsculos pueden encontrarse normalmente en un número pequeño y su aumento denota alguna anormalidad.

Células de Tejidos. Células epiteliales del tipo colum-

nario son las que se encuentran frecuentemente y en grandes cantidades en todas las formas de diarrea. Otras células como las glandulares del tipo tubular, células del epitelio de la parte inferior del intestino son raramente vistas; así como también células redondas las que se encuentra en pequeño número en un estado normal y cuando este número aumenta, indica un simple catarro inflamatorio y especialmente un proceso ulcerativo.

Falsas Membranas. Placas y á veces pedazos grades de falsas membranas se hallan presentes en ciertas afecciones y en ciertas formas de enteritis debido á una infección con el estreptococo ó el bacilo de Klebs-Loeffler. Estas membranas son muy raramente vistas en infantes.

En la descripción de las materias fecales hay que observar una rutina y enumerar las siguientes condiciones; Su color, homogeneidad, forma, si redonda ó irregular, la superficie, la presencia de mucosidad, sangre, parásitos intestinales &.

El Olor. Si es de un carácter ácido, putrefacto, rancio ú ofensivo. Para el examen microscópico, se coloca en una lámina una pequeña cantidad, si es necesario diluida en 5 ó 10 gotas de agua y se esparce en una capa muy delgada. Se examina primero con lentes de poder bajo, para tomar una idea general del contenido y si es necesario se usa lentes de poder mayor.

Determinación de la Bilis. Se emplea cierta cantidad de feces y se agrega otra igual de una solución acuosa saturada de bicloruro de mercurio. Las materias fecales normales tomarán un color rosado, el que indica la presencia de hidrobilirubina, este color es intenso cuando las feces son frescas. Un color verde indica que el pigmento de la bilis ha sido alterado aun cuando este color se determine microscópicamente.

Determinación de la Fécula. Se emplea otra cantidad y se agrega algunas gotas de la solución de Lugol, esta contiene:

Yodo	1	partes
Yoduro de potasio	2	"
Agua	100	"

Esta solución colorea la fécula en un color azul de índigo, y á la bacteria yodofílica y celulosa en un café amarillento. Si se encuentra fécula en una excesiva cantidad, el conjunto toma un color azul de índigo.

Determinación del Jabón. Se emplea otra cantidad y se calienta sobre una llama. Se añade una ó dos gotas de ácido sulfúrico puro, si se encuentra grasa en la forma de jabón, este se disolverá y con la ayuda del microscopio, gotas libres de grasa se reconocen.

Capítulo V.

ANÁLISIS DEL ESPUTO.

Método de Colectarse. El esputo se obtiene de la parte posterior de la garganta y libre si es posible de partículas alimenticias, saliva y secreciones de la boca, en estas condiciones se colecta en una botella, la que después de corchada se lleva al laboratorio.

Examen General. Para este objeto puede usarse dos pedazos de vidrio del tamaño de 10 pulgadas de ancho por 10 de largo, y se procede de la manera siguiente:

1. Se derrama una porción del espécimen en una de estas placas de cristal, con una aguja de platino se esparce uniformemente y se nota sus característicos; como el color, olor, consistencia, presencia de sangre ó sustancias anormales.

2. Se coloca la segunda placa sobre la primera y se somete á presión, de tal manera que se obtenga una capa muy delgada de esputo, la que facilitará para su detallado examen.

FIBRAS ELÁSTICAS—Procedimiento:

1. Nótese en la capa delgada de esputo, pequeñas porciones de un color blanco de queso ó blanco amarillento.

2. Con cuidado se separan las dos placas en la dirección de las porciones mencionadas anteriormente.

3. De estas últimas se toma con una aguja de platino una pequeña cantidad y se esparce en una lámina la que después de cubierta con una laminilla se examina en el microscopio con lentes de $2/3$, ó de poder mayor.

Las fibras elásticas son reconocidas por su apariencia arborescente con sus extremos curvos, también aparecen entrelazadas ó en la forma de alveolos.

ESPIRALES DE CURSHMANN—Método:

1. Las partes de la capa delgada de esputo que presentan un color denso blanco amarillento con una apariencia espiral y rodeada de una materia homogénea y menos densa, contiene espirales de Curshmann.

2. Con una aguja de platino se toma una pequeña cantidad de una de estas porciones y se esparce en una lámina la que se cubre con una laminilla, estas partículas sugestivas pueden también tomarse del esputo antes de esparcirse entre las placas de cristal.

En el microscopio estas espirales son reconocidas en la forma de fibras delgadas, torcidas ó en madejas, siendo el centro de estas fibras de un color más claro y refráctil que los extremos. En ocasiones en estas fibras ó al rededor se encuentran cristales en forma de diamante llamados, cristales de Charcot-Leyden.

Las fibras elásticas, se encuentran en las siguientes enfermedades: tisis, absceso, gangrena de los pulmones y en algunos casos de bronquio-ectasis ó dilatación de las paredes de los bronquios.

Espirales de Curshmann se encuentran en asma y en ocasiones en pulmonía lobular.

Cristales de Charcot-Leyden se encuentran, especialmente en asma, también en ocasiones en tisis, bronquitis fibrinosa y en bronquitis aguda.

Bacilo Tuberculoso. Para su determinación se usa el siguiente procedimiento:

1. El esputo se esparce de la manera indicada para su examen general, con una aguja esterilizada de platino se toma una pequeña cantidad de las partes que presenten un color blanco ó amarillo de queso, si estas partes no son visibles se toma de la parte más densa y que presente un color amarillo verdoso.

2. Se esparce uniformemente en una lámina ó laminilla.

3. Se seca al aire libre.

4. Se fija pasando sobre una llama repetidas veces sin calentar demasiado.

5. Se tintera con carbol de fucsina (carbol fuchsin) durante cinco minutos á la temperatura ordinaria, ó

durante dos minutos si se usa calor, teniendo presente que este no produzca ebullición.

6. Se lava con agua destilada.

7. Se tintera con azul de metileno de Gabbett, durante uno ó dos minutos.

8. Se lava con agua destilada ú ordinaria, si el espécimen presenta un color rojo se vuelve á tinturar con la tintura de Gabbett y se vuelve á lavar.

9. Se seca, se monta en bálsamo y se examina con lentes de inmersión.

Alcohol ácido (25% de ácido sulfrúrico en alcohol de 95°) puede ser usado como agente decolorizante en lugar de la tintura de Gabbett. En este caso si es necesario, después de decolorizar tinturar con azul de metileno.

El bacilo tuberculoso aparecerá como pequeños bastoncillos, rectos, curvos ó vacuolados y de un color rojo en un campo azul.

Método con Antiformina. Este método es especialmente usado cuando el esputo contiene pocos bacilos. Se obtiene mejores resultados, en un espécimen colectado durante 24 horas. Procedimiento:

1. Se deposita un un vaso cantidades iguales de esputo y una solución de antiformina al 50%.

2. Durante diez minutos se calienta ligeramente, teniendo cuidado de agitar la mezcla para obtener su completa liquefacción.

3. Se diluye con tres volúmenes de agua para reducir la gravedad específica de la solución.

4. Se centrifuga durante 10 á 30 minutos, se derrama el líquido flotante se vuelve á llenar el tubo con la solución, se centrifuga, este procedimiento se continua hasta que todo el líquido ha sido centrifugado.

5. Al sedimento que se encuentra después de derramar el líquido flotante se añade agua destilada, se centrifuga y se separa nuevamente el liquido flotante.

6. Con una aguja de platino se esparce una pequeña cantidad de este sedimento en una lámina ó laminilla.

7. Se seca al aire libre, se fija y se tintera con carbol de fucsina y la solución de Gabbett.

DETERMINACIÓN DEL NEUMOCOCO. (Tintura de Gram)—Procedimiento:

1. Para separar el esputo de las partículas alimenticias y secreciones de la boca se lava repetidas veces en una solución normal de sal.
2. Para su examen se elije una porción de la parte mas densa, la que se esparce en una lámina ó laminilla.
3. Se seca al aire libre.
4. Se fija ligeramente al calor.
5. Se tintura durante dos minutos con una solución fresca de genciana de un color violado.
6. Se derrama el exceso de la tintura y se usa papel de filtro para secar las últimas gotas.
7. Se tintura con la solución yodurada de Gram, durante un minuto.
8. Se derrama el exeso y se lava con alcohol al 95%, hasta que el espécimen deje de perder su color.
9. Se lava con agua ordinaria ó destilada.
10. Se tintura durante medio minuto con una solución debil de fucsina.
11. Se lava con agua ordinaria.
12. Se seca, se monta en bálsamo y se examina con lentes de inmersión.

El neumococo positivo de Gram, se reconocerá como un diplococo en la forma de lanceta y de un color violeta obscuro ó púrpura, los organismos negativos de Gram se verán coloreados por la fucsina en un color pálido rosado. En ocasiones con la tintura de Gram, aparecerá el neumococo rodeado de una cápsula.

DETERMINACIÓN DE LAS DIFERENTES CÉLULAS DE TEJIDOS.

Procedimiento:

1. Con una aguja de platino se esparce una pequeña cantidad en una lámina ó laminilla.
2. Se seca al aire libre.
3. Se calienta ligeramente sobre una llama.
4. Se tintura con la tintura de Wright, de la manera

indicada en el examen de la sangre.

Una ligera idea de las células en el esputo, puede obtenerse, examinando un espécimen fresco. Con este objeto se coloca una pequeña gota de esputo en una lámina la que se cubre con una laminilla y se examina microscópicamente.

Capítulo VI.

EXAMEN DE LOS FLUIDOS CEREBRO ESPINAL, PLEURAL, PERITONEAL Y PERICARDIAL.

Bacilo Tuberculoso. Procedimiento:

1. Se coloca el fluido en un lugar frío hasta que se forme una película.
2. Con una aguja de platino se toma una pequeña porción de esta película y se esparce en una lámina.
3. Se seca al aire libre, se fija y se tintura con carbol de fucsina y azul de metileno de Gabbett.
4. Se monta en bálsamo y se examina con lentes de inmersión.

Método con Antiformina. Procedimiento:

1. Cuando la película es grande se mezcla partes iguales del fluido que contiene la película y una solución de antiformina al 50%. Cuando el fluido es turbido y sin película se mezcla partes iguales de fluido y 50% de la solución de antiformina.
2. Se calienta ligeramente durante 10 minutos y se agita para obtener su completa liquefacción.
3. Se añade 3 volúmenes de agua y se centrifuga.
4. Se lava el sedimento en agua destilada.
5. Se derrama el liquido flotante y con una aguja de platino se esparce el sedimento en una lámina.
6. Se seca al aire libre, se fija y se tintura con carbol de fucsina y la solución de Gabbett.
7. Se monta en bálsamo y se examina con lentes de inmersión.

Prueba por Inoculación. Este método es usado para el diagnóstico final de la presencia del bacilo tuberculoso en fluidos en los que ha sido encontrado ó existe alguna duda.

Procedimiento:

1. Se centrifuga un espécimen fresco, después de lo que se derrama el líquido flotante y se añade mayor cantidad hasta que todo el espécimen se ha centrifugado.
2. Se derrama el líquido flotante.
3. Con una jeringa esterilizada se absorbe el sedimento.
4. Se inyecta en el peritoneo de un conejo de indias ó cobayo.
5. Se pesa al animal una ó dos veces por semana; una pérdida gradual de peso indicará una infección tuberculosa. Al término de la sexta semana se mata el animal y sus órganos se examinan para la evidencia de la tuberculosis.

DETERMINACIÓN DEL MENINGOCOCO.

Debido á que el meningococo, sufre una rápida autólisis ó destrucción, el espécimen deberá ser examinado tan pronto como se obtenga del enfermo. Procedimiento:

1. Si el fluido es debilmente turbido, se centrifuga y se esparce el sedimento en una lámina ó laminilla, si el fluido es muy turbido no es necesario su centrifugación.
2. Se seca al aire libre.
3. Se fija ligeramente al calor.
4. Se tintera con la tintura de Gram.

El meningococo aparecerá como el diplococo negativo de Gram en la forma de biscocho, algunos son vistos en las células.

Para la determinación de este organismo, también puede usarse el azul de metileno de Loeffler, aun cuando no se obtiene resultados muy satisfactorios.

Para su seguro diagnosis se harán cultivos tan pronto como se obtenga el fluido.

DETERMINACIÓN DEL GONOCOCO EN LA EXUDACIÓN—Procedimiento:

1. Se esparce una pequeña cantidad del exudado en una lámina ó laminilla.
2. Se seca al aire libre.
3. Se fija ligeramente al calor.
4. Se cubre durante 1 ó 2 minutos con azul de metileno de Loeffler.
5. Se lava en agua.
6. Se seca, se monta en bálsamo y se examina con lentes de inmersión.

El gonococo aparecerá como un diplococo en la forma de bizcocho intracelular y completamente llenando la célula.

El método de Gram puede ser usado como un método diferencial. Con este método el gonococo aparece como un diplococo negativo de Gram y toma la tintura de fucsina.

Determinación de Otros Organismos. Pus ó exudación de cualesquiera clase puede ser tinturada con azul de metileno ó con la tintura de Gram.

Fin.

PRINCIPALES APARATOS Y SOLUCIONES EN UN LABORATORIO CLINICO.

- | | |
|---|--|
| Microscopio. | Solución de Almen. |
| Centrifugador. | Solución ácido acético 5%. |
| Lámpara de Bunsen. | Solución de cloruro de sodio 0.85%. |
| Hemoglobinómetro de Gowers,
Fleischl ó Dare. | Solución de ácido carbólico 5%. |
| Pipeta para los Eritrocitos. | Trementina ozonizada. |
| Pipeta para los Leucocitos. | Floroglucina (seca). |
| Lámina contadora. | Vanilina (seca). |
| Pinzas. | Dimetilamidoazobenzol 0,5% solu-
ción en alcohol. |
| Agujas de platino. | Fenolftaleina 1% en alcohol. |
| Plato de porcelana. | Tintura de Wright. |
| Tubos de ensayo. | Carbol fucsina. |
| Tubos centrifugadores. | Azul de metileno de Gabbett. |
| Embudos de cristal. | Azul de metileno de Loeffler. |
| Tubo para medir la gravedad es-
pecífica. | Bálsamo de Canada. |
| Láminas y laminillas. | Aceite de cedro. |
| Pipetas de 1 c.c. graduadas en
fracciones decimales. | Xilol. |
| Pipetas de 5 c.c. | Antiformina. |
| Pipetas de 10 c.c. | Hidroclorato de fenilhidrazina
(seco). |
| Albuminómetro de Esbach. | Benzidina. |
| Ureómetro. | Guayaco (seco). |
| Bureta de 50 c.c. graduada en
fracciones decimales. | Alizarina. |
| Papel de filtro. | Eosina. |
| Tubos de cristal. | Hematoxilina. |
| Sacarímetro de Einhorn. | Violeta de genciana alcohólica. |
| Tubo de Esbach. | Yodo de Gram. |
| | Acido acético (glacial). |
| | Acido nítrico. |
| | Alcohol 95%. |
| | Alcohol de metileno absoluto. |
| | Eter. |
| | Cloroformo. |
| | Hidróxido de amonio. |
| | Cloruro de hierro. |
| | Ferrocianuro de potasio 10%. |
| | Acido sulfúrico. |
| | Agua destilada . |

SOLUCIONES.

- | | |
|--|--|
| Solución de cobre de Fehling. | |
| Solución alcalina de Fehling. | |
| Solución de Obermayer. | |
| Solución saturada de acetato de
zinc en alcohol absoluto. | |
| Solución Diazo A. | |
| Solución Diazo B. | |
| Solución de Esbach. | |

