

se obtendrá, en general, igual resultado por todos los rayos simples que componen un rayo compuesto.

Pero lo importante es que se obtendrá este resultado con cuarzo levógiro y una disolución de azúcar dextrógiro, hasta el punto de que podrá emplearse la luz ordinaria para los ensayos sacarimétricos.

Sacarimetría.—Hecho este bosquejo, podemos detallar la *sacarimetría*, que consiste en determinar la cantidad de azúcar contenida en

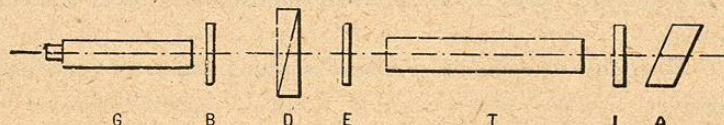


Fig. 148. — Esquema del sacarímetro de Soleil

A, prisma de Nicol; —L, placa de doble rotación; —T, tubo que contiene el líquido que se examina; —E, lámina de cuarzo levógiro; —D, placas de cuarzo dextrógiro; —B, analizador; —C, anteojo de Galileo

un líquido inactivo. Esta graduación se hace por medio de los sacarímetros.

INSTRUMENTOS.—Los instrumentos comúnmente empleados son:

- 1.º El sacarímetro de Soleil;
- 2.º El sacarímetro de penumbra, mucho más sensible;
- 3.º El diabetómetro de penumbra, que no es más que una modificación del anterior.

Haremos primero un estudio esquemático de los dos primeros y luego indicaremos el modo de usarlos.

Sacarímetro de Soleil.—Se compone de una serie de piezas montadas sobre un mismo eje óptico y sostenidas por armaduras de latón (véase fig. 148):

- 1.º Un prisma de Nicol, A, que recibe la luz ordinaria y emite en la cara opuesta un haz polarizado;
- 2.º Una lámina de cuarzo, L, llamada placa de doble rotación. Lleva este nombre por estar compuesto de dos fragmentos de igual espesor unidos según uno de sus diámetros, pero uno de cuyos fragmentos es dextrógiro y el otro levógiro. De aquí resulta que el haz polarizado que los atraviesa al salir del prisma, sufre, en cada uno de ellos, modificaciones especiales. El ángulo de desviación será el mismo, pero descrito en un sentido ó en otro, según el fragmento considerado;
- 3.º Un analizador B. Cuando se examina la lámina de cuarzo á través del analizador, se observan dos colores distintos, que corresponden á cada una de las dos mitades, excepto en el caso en que la sección prin-

cipal del analizador es paralela á la sección principal del polarizador. Ahora bien, el espesor común de las dos láminas es tal, que en este último caso la coloración común de las dos láminas es precisamente el color sensible;

4.º Un anteojo de Galileo, G, que examina las imágenes coloreadas y hace más precisas las observaciones.

Entre el haz y el analizador se encuentran dispuestas otras piezas;

5.º Un tubo de latón, T, cerrado en sus dos extremos por cristales deslustrados paralelos, que está destinado á recibir el líquido.

Si se introduce en este tubo una solución activa, azucarada por ejemplo, el plano de polarización quedará desviado, las mitades coloradas pasan del color sensible, la una al azul, la otra al rojo.

Para determinar la cantidad de substancia activa introducida, el aparato tiene además otras piezas interpuestas entre la disolución y el analizador;

6.º Una placa de cuarzo levógiro, E;

7.º Dos prismas de cuarzo dextrógiro, D, que pueden moverse uno sobre otro por medio de un piñón y una cremallera.

En la posición señalada con el 0 de una escala graduada, las dos piezas (placa de cuarzo y prisma) tienen un espesor igual y por consiguiente su efecto es nulo. Sucede lo contrario cuando, haciendo girar el piñón en uno ú otro sentido, se hace variar gradualmente el espesor de la lámina de caras paralelas, que representan los dos prismas. Si este espesor aumenta, el efecto del prisma aumenta también, y el plano de polarización se desvía á la derecha. Si se da vuelta al piñón en sentido inverso, se produce un efecto contrario. Se puede, pues, hacer variar el plano de polarización á derecha ó á izquierda. Las divisiones indican los ángulos en cuyo sentido ha girado.

*Sacarímetro de penumbra*¹.—Ha sido ideado por Jellet. En este aparato, la iluminación se produce con una luz monocromática (el amarillo de la raya del sodio), y el polarizador está modificado de tal manera que el ojo no ha de comparar dos colores diferentes, sino dos intensidades de un mismo color, ó mejor, dos penumbras, porque la luz del sodio realmente se oscurece en el aparato para no dar más que dos penumbras en el aparato ocular, lo que permite al ojo observar más exactamente las menores variaciones. La igualdad de estas dos penumbras reemplaza el color sensible del sacarímetro de Soleil, y este es el ángulo de rotación que debe imprimirse al analizador para igualar las dos penumbras que da á conocer la riqueza del líquido azucarado.

¹ GABRIEL, art. POLARÍMETRO, del *Diccionario de DECHAMBRÉ*, pág. 589.

El aparato construido por Dubosq, según las indicaciones de Cornu, comprende:

- 1.º Un prisma de Nicol que recibe la luz monocromática, luz amarilla, obtenida colocando un trozo de sal marina fundido en la llama de un mechero Bunsen. Este es el polarizador;
- 2.º Un tubo que contiene la solución;
- 3.º Un prisma de Nicol que sirve de analizador;
- 4.º Un anteojo de Galileo.

En este aparato, el polarizador presenta una modificación especial. Las dos mitades que constituyen el cristal han sido cortadas antes de juntadas, formando un ángulo determinado, de manera que las secciones principales no resulten paralelas. No son simultáneamente paralelas ó perpendiculares á la sección principal del analizador. De esta disposición resulta que los haces que atraviesan este prisma no se extinguen siempre al mismo tiempo. Pero, cuando las dos secciones principales del polarizador forman un ángulo igual con la sección principal del analizador, los dos haces, apoyados parcialmente, tienen uno y otro la misma intensidad. Por lo tanto, en esta posición, se verán las dos mitades del centro iluminadas uniformemente. En cualquier otra posición, quedará una más iluminada que la otra.

Al revés, cuando el círculo aparecerá uniformemente iluminado, la sección principal del analizador formará ángulos iguales con las dos secciones principales del polarizador. Permaneciendo fijo el polarizador, esta condición corresponderá á una porción determinada del analizador. Esta posición se desviará según un ángulo determinado, si en el trayecto de la luz se interpone una substancia activa. Restableciendo la uniformidad de iluminación por una rotación del analizador, se medirá el efecto producido por la substancia activa interpuesta.

El analizador puede moverse alrededor del eje del aparato. Va unido á una alidada que se mueve sobre un círculo graduado, y cuyo movimiento permite medir la rotación del sistema general. El círculo graduado presenta, además de la división en grados sexagesimales, otra división que expresa directamente la riqueza de la disolución azucarada.

Por lo general, se regula directamente el aparato haciendo mover el analizador en su montura, de manera que, cuando el aparato está vacío y se obtiene la uniformidad de la luz, la alidada corresponde al 0 de la graduación. De este modo no debe hacerse más que una lectura para cada graduación.

MANERA DE EMPLEAR LOS SACARÍMETROS. — *Sacarímetro de Soleil.*

—Se coloca el instrumento á algunos centímetros de distancia de una llama (lámpara de aceite, mechero de gas).

1.º Se regula el aparato. En el tubo de latón, que mide 20 centímetros de longitud, se vierte agua, después de haber destornillado una de las argollas y quitado una placa de vidrio que cierra el orificio del tubo. Se sostiene el tubo verticalmente y se llena de agua hasta que el líquido rebasa y forma un menisco convexo. Se coloca entonces la placa de vidrio, pero teniendo cuidado de no encerrar ninguna burbuja de aire, se atornilla la argolla y se dispone el tubo en posición horizontal. Se mira por el anteojo haciéndole mover hasta que aparece un disco luminoso dividido en dos mitades de igual tamaño por su diámetro vertical. Estas dos mitades son de colores complementarios. Se hace girar entonces un botón, que comunica con la cremallera hasta que se consigue igualar los colores de los dos semidiscos. Obtenida esta igualdad, el instrumento queda regulado. El cero de una regla dividida debe coincidir con el trazo que sirve de señal. Si no sucede así, se hace adelantar ó retroceder esta regla, valiéndose de un tornillo situado en su extremo izquierdo.

2.º Se sustituye el agua del tubo por la orina que debe examinarse. Como ésta se presenta casi siempre muy coloreada, se depura con subacetato de plomo ó se trata por negro animal (5 gramos por 100). Una vez decolorada la orina, se coloca en el tubo de 20 centímetros.

3.º Se examina con el anteojo de Galileo, procurando ver distintamente la línea de separación de los dos semidiscos; entonces se nota que la igualdad de los dos tintes se ha destruido.

4.º Moviendo el botón que enlaza con la cremallera, se restablece esta igualdad.

Falta sólo leer en la escala el número de divisiones que ha debido moverse con relación al punto fijo de partida.

Para obtener el resultado, basta multiplicar este número por 2,22. El producto expresa en gramos la cantidad de glucosa contenida en un litro de agua.

Cuando se ha depurado con el subacetato de plomo y se ha examinado con el tubo de 20 centímetros, debe aumentarse de una división el número señalado por la escala.

Sacarímetro de penumbra. — La investigación debe hacerse en una habitación oscura. Se coloca el instrumento á algunos centímetros de distancia de una llama monocromática, producida por un potente mechero de corriente de aire, en cuya llama se sostiene una pequeña cuchara de platino que contiene cloruro de sodio fundido.

1.º Se regula el aparato; se llena el tubo de agua y se coloca en su

sitio. Se mueve el anteojo de Galileo hasta que se vea de un modo claro un disco luminoso dividido en dos mitades por un diámetro vertical muy marcado. Una de las mitades del disco es más ó menos amarilla, la otra más ó menos oscura. Por medio de un botón se hace coincidir el 0 del vernier con el 0 del círculo dividido. Para obtener la misma intensidad de color, máximo de extinción, se hace girar en uno ó en otro sentido un pequeño botón situado al lado del anteojo.

2.º Se reemplaza el agua del tubo por la orina que debe examinarse. Se depura ó se decolora.

3.º Se mira con el anteojo de Galileo, teniendo cuidado de observar muy distintamente la línea de separación de los dos semidiscos. Aparece destruída la igualdad de las tintas.

4.º Por medio del botón del vernier, haciéndole girar suavemente, se observa si la desigualdad de los colores aumenta ó disminuye. Si aumenta, se hace girar en sentido opuesto; si disminuye, se continúa moviendo el botón en el mismo sentido. De este modo se restablece la igualdad de las dos semitintas.

No falta más que leer la división de la graduación que corresponde con el 0 del vernier y multiplicar esta cifra por 2,22.

Diabétometro de penumbra de Yvón.— Este aparato, que exige el empleo de una luz monocromática, lleva delante del polarizador de penumbra un pequeño cubo que contiene una solución de bicromato al 2 por 100 en agua destilada.

El analizador va montado en un tubo, solidario de un sector dividido, que se pone en movimiento por la acción de un tornillo tangente, sobre cuyo eje va montado un tambor, en el que cada división corresponde á 1 gramo de azúcar diabético por litro. Basta, pues, leer la cifra á que corresponde el indicador para tener el peso en gramos del azúcar diabético contenido en un litro de orina.

Este instrumento no permite evaluar más de los 100 gramos de azúcar por litro; en caso de ser mayor la proporción, será conveniente dilatar la orina con un volumen igual de agua.

LEOPOLDO LÉVI.

FLUJOS GENITALES

En este capítulo no nos ocuparemos absolutamente de todo lo que se refiere al embarazo, al parto ni al puerperio.

FLUJOS SANGUÍNEOS

Los flujos sanguíneos, tocante á los genitales, son los que más importa conocer. Ante todo será necesario describir los flujos fisiológicos, estudio indispensable para poderlos distinguir de los flujos patológicos, diagnóstico que no deja de presentar á veces serias dificultades. Por lo demás, los trastornos que sufren en su modo de aparición, en su abundancia y en su duración, constituyen de por sí un estado morboso. Por esto no podemos prescindir de ocuparnos de los fenómenos de la menstruación.

A. — FLUJOS FISIOLÓGICOS

I. PUBERTAD.—El término medio de la edad en que aparece en Francia la pubertad es á los catorce años y medio.

Según el género de vida, el sitio de residencia en ciudades ó en el campo, según la educación y el medio social, las reglas aparecen más pronto ó más tarde; así, una joven de buena complexión que no ha de sufrir privaciones de ningún género, frecuentemente se halla en condiciones que estimulan el *sentido genital* ó potencia genital «cuyo origen se encuentra en los ovarios» (Raciborski) y por esta vía se encuentra favorecida la más pronta aparición del primer menstuo.

Cítanse casos excepcionales de aparición precoz de la pubertad, desarrollada en niñas de cortísima edad: á los tres años, á los veintisiete meses y hasta al año (Puech), pero esto constituye verdaderas *monstruosidades eménicas*.

Por el contrario, se ven jóvenes que no tienen sus reglas hasta los diez y siete ó diez y ocho años, pubertades retardadas, muy compatibles con un estado fisiológico; pero si el retardo pasa de los diez y nueve ó veinte años, debe temerse una suspensión de desarrollo ó una mala conformación de los órganos genitales.

Las primeras reglas acostumbran ir precedidas de algunas pérdidas serosas ó poco coloradas, y cuando quedan definitivamente establecidas, su flujo no adquiere la abundancia normal hasta después de varias épocas. El segundo período catamenial no se manifiesta siempre al cabo de un mes; puede tardar en aparecer varios meses y aun uno ó dos años.

II. VIDA GENITAL. — *Periodicidad.* — Hasta la proximidad de la menopausia, desde la franca evolución de la pubertad, las reglas aparecen una vez al mes. Pero muy raramente se observan cada treinta ó treinta y un días; la mayor parte de las mujeres las acusan cada veintiocho días.