

modo de ver. La figura adjunta representa la materia colorante de la cromidrosis vista al microscopio.

Los enfermos, ó por mejor decir las personas astutas, pueden presentar al médico cuerpos de naturaleza diversa, como productos de excrecion, arena por cálculos, por ejemplo. El microscopio será en estos casos un gran recurso para conocer la verdad.

Entre los fraudes, uno de los mas comunes consiste en presentar insectos ó huevos de larvas como procedentes de diversas vías de la economía.

CAPÍTULO IV.

DE LOS PROCEDIMIENTOS QUÍMICOS DE EXPLORACION.

Estos procedimientos no se aplican en general de un modo directo á los órganos y á los tejidos; se les usa siempre en los líquidos excretados, en los gases y en los productos sólidos ó porciones de tejidos, extirpados ó extraídos del cuerpo despues de la muerte. Sin embargo, la investigacion que se efectúa en los cuerpos sólidos es mas bien una *análisis química* que una exploracion clinica; así no nos ocuparemos de ella.

La exploracion química tiene un doble objeto; el exámen de los líquidos naturales de la economía, la investigacion de las sustancias extrañas introducidas en el organismo; y este será el punto de partida de nuestra division.

ARTÍCULO I.—EXÁMEN DE LOS LÍQUIDOS NATURALES DE LA ECONOMÍA.

Líquidos del tubo digestivo.—En la cavidad bucal no se examina mas que la saliva para demostrar su acidez ó alcalinidad, con ayuda del papel de tornasol.—Los líquidos del estómago no suministran ocasion de ningun exámen de química clinica; sin embargo, en estos últimos tiempos se han sometido al análisis para investigar la *urea* en los casos llamados de *uremia*. Claro está que estos líquidos deben analizarse en los casos de *envenenamiento*. Pero esta investigacion no pertenece al exámen clinico propiamente dicho.

Nada hay que analizar en el intestino.

La bilis se arroja con frecuencia en diversos líquidos. El médico tiene á su disposicion el ácido nítrico: algunas gotas de este ácido vertidas en el líquido en que se sospecha la existencia de bilis, dan un tinte verde subido, que al cabo de veinte y cuatro horas pasa á color de jacinto oscuro.

Productos de las vias respiratorias.—Se ha encontrado en el aire espirado el *subcarbonato de amoníaco*, producto de la destruccion de la *urea* en la *uremia*. Se coloca delante de la boca del enfermo una varilla mojada en ácido clorhídrico, que al contacto del aire espirado forma vapores blancos, resultado de la formacion del clorhidrato de amoníaco. Este experimento, que es muy preciso en el fondo, es muy atacable en la interpretacion que se le da, porque el carbonato amónico puede provenir de la cavidad bucal, á consecuencia de la alteracion de los líquidos que contiene.

Las materias expectoradas no son objeto de ningun análisis químico.

Orina.—Con el objeto de analizar este líquido, se efectúan gran número de experimentos químicos fáciles de ejecutar en la clinica.

Densidad.—Primeramente, para asegurarse de la cantidad proporcional de agua y sales, se aprecia la densidad de las orinas por medio de un areómetro de especie particular que se llama *densímetro de la orina*, fundado sobre el principio centesimal, y que se extiende de 1,000 á 1,040: debe estar bien graduado, pero en pequeño volumen, porque no suele ensayarse sino en escasa cantidad de orina. La densidad normal de la orina varía de 1,011 á 1,018. En la albuminuria disminuye á causa de la disminucion de la cantidad de urea y descende á 1,006 ó 1,010; en la poliuria con polidipsia la hemos visto á 1,001. Aumenta en la albuminuria de las eclámpicas cuando la orina es poco abundante; la hemos visto ascender á 1,040. Lo mismo sucede con la glucosuria, en la que se eleva por término medio á 1,030.

De un modo general, la densidad de la orina suministra datos menos importantes que lo que se cree, á menos que no se tenga en cuenta al mismo tiempo la cantidad vertida en veinte y cuatro horas. Sin embargo, puede suministrarnos útiles indicaciones. Así cuando una orina que es clara ofrece una densidad elevada, es menester proceder á la investigacion del azúcar. Cuando la densidad de la orina llega á 1,040, puede tenerse la seguridad de que contiene azúcar (Bouchardat). La densidad de la orina glucósica se eleva á veces á la enorme cifra de 1,075.

Reaccion de la orina.—Está generalmente ácida, se hace alcalina en la crisis de ciertas piroxias (Gubler) ó en ciertas cistitis acompañadas de fermentacion amoniaca de la orina, quizá á consecuencia de la introduccion de algun vibrion con la algalia ó por otra vía (Traube).

Dosificacion de la urea.—En el estado de salud contiene la orina

45 á 40 por 1000 de *urea*. En veinte y cuatro horas un hombre robusto excreta de 25 á 40 gramos de *urea*.

La *urea* cristaliza en prismas de cuatro caras. Es muy soluble en agua caliente, y se descompone con gran rapidez en presencia de pequeñas cantidades de materias orgánicas en putrefacción (fig. 77).

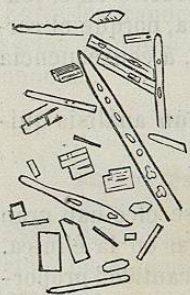


Fig. 77.—*Urea*
(Beale).

Existen en la ciencia gran número de procedimientos para dosificar la *urea* en las orinas; citaremos especialmente los de Heinz, Millon, Bunsen, Liebig (1). Pero todos estos métodos, excelentes bajo el punto de vista de laboratorio, deben abandonarse en la clínica. Hoy existen medios exactos y fáciles para las investigaciones de este género (procedimientos de Ivon, Esbach) (2).

Estos diversos procedimientos están basados en el principio del método de Leconte, que consiste en hacer actuar sobre una cantidad determinada de orina el hipoclorito ó el hipobromito de sódio; se obtiene por esta reacción, cloruro de sódio, agua y ácido carbónico que se fija por la sosa, y un desprendimiento de *ázo*e puro que se recoge y mide en un tubo graduado. Sabido es que un decágramo de *urea* corresponde á 37 centímetros de *ázo*e á 0° y á una presión de 76 centímetros, y basta, por lo tanto, un simple cálculo de proporción para determinar la riqueza de *urea* en la orina examinada.

Procedimiento de Esbach. — Es el mas nuevo de los que se derivan del método de Leconte, el mas sencillo y exacto.

El aparato se reduce á un tubo graduado en centímetros cúbicos; se vierte una solución de 6 centigramos de hipobromito de sosa, despues una copa de agua que sobrenade en virtud de su menor densidad, y despues un centímetro cúbico de la orina que se quiere examinar. Se anota bien el volumen ocupado por la columna líquida, se tapa el tubo con el dedo y se agita el frasco mientras se forman burbujas. Hecho esto, se vuelve el tubo en un vaso lleno de agua sumergiendo el dedo; retirado este, el gas contenido en el tubo desaloja cierta cantidad del líquido que encerraba el tubo. Cuando el nivel del líquido se ha establecido en el tubo, se cubre la abertura con el dedo introducido en el agua, se vuelve el tubo de modo que quede hácia abajo la extremidad cerrada y se lee el número de centímetros que ocupa el líquido; la diferencia de esta cifra, con la que

(1) Véase, para mas detalles, el excelente tratado de Ern. Hardy. *Principe de chimie biologique*, Paris, 1871.

(2) Esbach, *Comptes rendus des séances de la société de Biologie*, 1875.

media la columna líquida antes de la reacción, dará el volumen del *ázo*e desprendido. Se coloca á 0° y 76 de presión, y recordando que en estas condiciones 37 centímetros cúbicos de *ázo*e corresponden á 1 centímetro de *urea*, una simple regla de tres dará el peso de la *urea* contenido en 1 centímetro cúbico de orina examinada.

Uratos y ácido úrico. — Hemos indicado anteriormente los caracteres microscópicos de estas sustancias. Se las reconoce fácilmente por medio del procedimiento químico siguiente: se disuelve el depósito en una gota de ácido nítrico y se evapora lentamente hasta la sequedad. Se obtiene entonces una coloración amarillo-rojiza; si se añade entonces una gota de amoníaco, se determina una hermosa coloración púrpura (*murexido* ó *purpurato de amoníaco*). La coles-terina tratada lo mismo da iguales reacciones; pero si se añade potasa, el purpurato se tiñe de azul, lo que no sucede si existe coles-terina.

La investigación de los productos anormales que puede contener la orina es la que hace al médico emplear los reactivos químicos.

Albumina. — Diversas causas pueden inducir al médico á investigar si la orina contiene albumina, pero puede obligarle á ello el solo hecho de la disminución de la densidad del líquido y su decoloración.

El empleo del calor es uno de los mejores medios de investigar la albumina; como esta sustancia se coagula á los 80° c., se ve un poco antes de la ebullición formarse en el líquido primero una nube, despues una opacidad blanca que se aumenta gradualmente. Por el enfriamiento, la masa blanca se deposita en copos aislados, opalinos. Al microscopio estos copos presentan capas amorfas de aspecto *granuloso*.

Cuando la orina no contiene sino indicios de albumina, es con frecuencia difícil, calentando toda la masa, demostrar la presencia de su alteración; en efecto, apenas el líquido, que se hace ligeramente lechoso, puede diferenciarse del color que presentaba antes. De aquí el precepto (Gubler) de inclinar el tubo 45° y no calentar sino la parte superior del líquido. El contraste se manifestará desde luego y se pueden apreciar mejor sus nubes.

Causas de error por el empleo del calor.

4.º Puede producirse precipitado en orina que no contenga albumina; esto se produce cuando la orina es alcalina y la ebullición desaloja el ácido carbónico que mantenía en solución los fosfatos, que se precipitan. La adición de algunas gotas de ácido bastan para redissolverlos, lo que no sucede con la albumina.

2.º La orina puede no precipitar por el calor y contener sin embargo albúmina; lo que sucede cuando es alcalina, si entonces se la acidula ligeramente se produce la coagulación.

Por esta razón conviene siempre comprobar la acción del calor por la adición del ácido nítrico que goza también de la propiedad de coagular la albúmina.

Para ello se vierte lentamente el ácido nítrico á lo largo de las paredes del tubo de ensayo sin agitar el líquido, entonces se observan tres zonas distintas que son de arriba abajo: 1.º un diafragma coposo de ácido úrico; 2.º debajo y separado con una capa de orina clara un coágulo de albúmina, y 3.º en el fondo, y en contacto con la copa de ácido nítrico que ha llegado al fondo en virtud de su densidad una coloración rosada mas ó menos intensa y que llega á veces á color violeta, ó azul é índigo; esta coloración depende de la acción del ácido nítrico sobre la materia colorante de la orina (Gubler).

Gubler ha llamado la atención sobre la materia colorante de la orina y las diversas modificaciones que presenta con la acción del ácido nítrico en diferentes enfermedades. En la epidemia de cólera de 1854, demostró, durante el período algido, una magnífica coloración azul de ultramar determinada por la adición del ácido nítrico y que aparecía en el fondo del tubo de ensayo. El análisis químico, practicado con Berthelot, demostró la completa analogía de este azul con el índigo del comercio. Esta coloración se encuentra en la mayoría de las afecciones graves, sobre todo en las que interesan el tubo digestivo (1).

El ácido nítrico vertido en orina no albuminosa determina con frecuencia un enturbiamiento que podrá confundirse con un coágulo albuminoso y no es mas que el ácido úrico puesto en libertad, pero en vez de caer al fondo del vaso, como lo hace la albúmina, estos copos úricos ocupan la parte superior del líquido; tienen un aspecto granuloso, *algodonoso* (Gubler) muy particular, el empleo del calor los disipa con rapidez, pues el ácido úrico es mas soluble en caliente que en frío.

Así es que, aunque el calor y el ácido nítrico son excelentes reactivos, no se debe fiar enteramente á uno de ellos de un modo exclusivo, y conviene hacerlos concurrir en su acción.

Glucosa.—Se encuentra el azúcar en la proporción de 2 á 11 por 1000 en el embarazo (Blot); existe en menor proporción en estado normal, principalmente después de las comidas y de la ingestión de

(1) Véase, Nisseron. *De l'urine*, Tesis de doctorado. Paris, 1869.

materias feculentas (Cl. Bernard, Tüchen, Lecoq, Brücke). Se la ha encontrado en algunas enfermedades de los pulmones, pero sobre todo en las enfermedades cerebrales de origen traumático. Se la hace aparecer por la punción del cuarto ventrículo (Cl. Bernard). Pero existe particularmente una enfermedad (*la diabetes sacarina*) en la que el azúcar se encuentra permanente y abundante (30 á 200 por 1000) en el líquido urinario.

Gran número de reactivos pueden emplearse para demostrar el azúcar. Cuando una sustancia es muy abundante, todos los reactivos son buenos; pero cuando la proporción es escasa, es necesario emplear agentes muy sensibles, porque cantidades pequeñas de glucosa quedan fácilmente *ocultas* por diversas sustancias en disolución en la orina.

Si se hace hervir en un tubo un poco de orina azucarada, adicionada de leche de *cal*, se obtiene una coloración oscura producida por la transformación del azúcar en *caramelo*. El mismo resultado puede obtenerse con la *potasa cáustica*. El *subnitrato de bismuto* se reduce por la glucosa y da una coloración negra. El *bicromato de potasa*, que es rojo, se hace verde también por un fenómeno de reducción. Los licores de Fromherz, Barreswill y otros, que tienen por base el *tartrato cupro-potásico*, son por la misma acción conducidos á un grado inferior de oxidación y se ve aparecer un color rojo acanelado debido al protóxido de cobre puesto en libertad. Se ha creído observar que las orinas glucósicas decoloraban la *tintura de yodo* de un modo mas rápido y completo que las orinas ordinarias (Dumont-Pallier); la experiencia no ha confirmado las primeras observaciones.

En algunos casos, la orina contiene á la vez albúmina y azúcar; se han encontrado ambas sustancias, en caso de aborto ó de parto anticipado (Gubler), en las lesiones que interesan el bulbo y las inmediaciones del suelo del cuarto ventrículo, como ha publicado recientemente un ejemplo M. Liouville (Sociedad. biol., junio 1873).

Para investigar el azúcar en una orina albuminosa, es menester eliminar primero la albúmina; para ello se precipita por el subacetato de plomo, se filtra, se desembaraza el líquido del exceso de sal de plomo por medio del carbonato de sosa, se filtra de nuevo y puede entonces tratarse el líquido purificado por la solución cupro-potásica.

Para las cantidades mínimas de azúcar como para su dosificación exacta es necesario recurrir á las investigaciones de la *polarización*.

Tres aparatos se han construido bajo este principio: el *polarímetro* de Biot, el *sacarímetro* de Soleil y el *diabetómetro* de Robiquet. Los

tres están fundados en la desviación á la izquierda del rayo polarizado, y que por fórmulas fáciles de verificar, se puede con gran precisión determinar la proporción de azúcar que contiene una orina.

Bilis.—La colepirrina ó bilifeina contenida en la orina de los ictericos se reconoce por la reacción que produce con el ácido nítrico. Algunas gotas de este ácido con cuatro equivalentes de agua determinan en la orina icterica una coloración verde que llega al amarillo pasando por el azul, el violeta y el rojo. La coloración verde es la única característica.

M. Jaccoud (1) aconseja emplear el ácido nítrico mono-hidratado. Se introduce en la orina un agitador previamente mojado en el ácido. De una á cuatro gotas bastarán para precipitar la sustancia colorante verde.

Se puede también poner en la orina cierta cantidad de éter, se forma entonces en la superficie una capa teñida por la colepirrina.

Reactivo de Heller.—Consiste en añadir á la orina que se supone icterica algunas gotas de albúmina, en agitar despues y en echar un poco de ácido nítrico; la albúmina se coagula bajo la forma de copos verdes que arrastran la materia colorante de la bilis.

Reactivo de Neubauer.—En lugar del ácido nítrico, aconseja una mezcla de partes iguales de ácidos nítrico y sulfúrico, que hacen un reactivo muy sensible.

La tintura de iodo da á la orina icterica una coloración rojo púrpura (Moutard-Martin).

Sabido es que el profesor Gubler distingue dos especies de icterias; la icteria *biliféica* y la *hemaféica*, la primera depende de la absorción de la bilis, y la segunda de una alteración en la secreción biliar, ó de una destrucción de los glóbulos rojos de la sangre (envenenamientos, venenos, pirexias), y de aquí el aumento de la cantidad de hematina ó materia colorante del suero de la sangre. Estas dos formas de icteria difieren, no solo por sus síntomas, sino también por las reacciones de la orina. En la icteria verdadera, biliféica, la orina presenta coloración amarilla de oro: mancha el lienzo de amarillo verdoso, el ácido nítrico determina la serie de colores del espectro, y, en fin, contiene la resina biliar, soluble en el alcohol é insoluble en el éter. La orina hemaféica presenta una coloración que tira al rojo té y mancha el lienzo en rojo claro; tratada por el ácido nítrico, toma, en vez de una coloración verde característica, un tinte rojo pardo caoba; en fin, no contiene *resina biliar* (2).

(1) S. Jaccoud. *Leçons de clinique méd. faites á l'Hopital de la Charité*. Paris, 1867.

(2) Citamos este paralelo tal como se encuentra reproducido, según las lecciones de Gubler, en la excelente tesis de Nisseron, *De l'urine*. Paris, 1869.

Cloruro de sódio.—En algun tiempo se han hecho interesantes investigaciones sobre la proporción de cloruro de sódio contenido en la sangre de los neumónicos.

El cloruro de sódio existe siempre en la orina normal; se encuentra, por lo general, en la proporción de 3 á 8 milésimas. Un adulto elimina de 6 á 18 gramos en veinte y cuatro horas. Despues de las comidas es mas considerable la eliminación.

Para descubrir el cloruro de sódio en la orina se la hace ácida por la adición de una ligera cantidad de ácido nítrico y se la trata por el nitrato de plata; el cloruro de plata que se precipita se recoge y se pesa.

Hace algunos años que Redtenbacher descubrió que en la neumonía disminuía la cantidad de cloruro de sódio en el período de estado y desaparecía por completo durante la hepatización.

Esta observación se ha confirmado por Beale, cuyas interesantes observaciones se resumen en las siguientes conclusiones:

1.ª El cloruro de sódio que no se presenta en la orina en el período de hepatización, reaparece en cantidad considerable cuando se establece la resolución.

2.ª En este período, el suero de la sangre contiene una cantidad normal de cloruro de sódio, mientras que en el período de hepatización esta sal se encuentra en pequeña proporción.

3.ª El exámen de los esputos neumónicos demuestra que contienen una notable cantidad de cloruros.

4.ª Parece que durante la hepatización el cloruro de sódio se dirige al pulmón y reaparece en la orina en el momento de la resolución.

Fosfatos.—Se ha concedido también gran importancia clínica á la presencia de fosfatos térreos en la orina. Hay que notar, que cuando se ha demostrado en la orina un depósito de fosfatos térreos, no depende tanto de un exceso de fosfatos como de la reacción de la orina que se hace neutra ó alcalina. En las afecciones de los centros nerviosos es donde se ha encontrado preferentemente este depósito de fosfatos, especialmente en las enfermedades de la médula espinal.

La perfección de los análisis químicos aplicados al estudio de la orina, ha permitido demostrar la presencia de otros principios que solo indicaremos. Tales son la *creatina*, *creatinina*, *guanina*, *sarcina*, *inosita* y ciertas materias extractivas, cuya composición está mal determinada.

La extracción de diversos productos exige un conocimiento profundo del análisis químico, que una destreza y largos trabajos de laboratorio pueden proporcionar.

Las diversas teorías fundadas por la presencia y variada proporción

de estos productos, no tienen suficiente carácter de exactitud conveniente para figurar en una obra elemental del carácter de la nuestra.

En resumen, cuando se estudia la orina bajo el punto de vista clínico, deben fijarse los puntos siguientes:

- 1.º Cantidad de orina excretada en veinte y cuatro horas.
- 2.º Densidad de la orina apreciada mañana y tarde.
- 3.º Reaccion de la orina en ayunas y despues de la digestion.
- 4.º Color, olor, consistencia.
- 5.º Análisis de los sedimentos; exploracion microscópica.
- 6.º Presencia de materias orgánicas, albúmina, bílis, glucosa, etc.

ART. II.—INVESTIGACION QUÍMICA DE LAS SUSTANCIAS EXTRAÑAS INGERIDAS EN LA ECONOMÍA.

Hasta ahora solo se han podido investigar estas sustancias en los líquidos que sirven de vehículo á la eliminacion: estos líquidos son la saliva y la orina. Un cuerpo solo, el clorato de potasa, se ha investigado en la saliva; pero como el procedimiento analítico es el mismo que en la orina, hablaremos únicamente de este último.

Sustancias extrañas eliminadas por la orina.—Se han investigado en este líquido todas las sustancias ingeridas en el estómago, descubriéndose algunas por los procedimientos que sucintamente vamos á exponer.

a. Sulfato de quinina.—M. Bouchardat ha hecho ver que con la disolucion de yoduro de potasio yodurado se puede demostrar la presencia de aquella sal en la orina, produciendo un precipitado en copos de color de castaña oscuro.

b. Yoduro potásico. (Procedimiento del autor).—Se diluye almidon en agua ligeramente acidulada con ácido nítrico. Vertida esta mezcla gota á gota en la orina, da á esta, si hay yoduro potásico, un color azul mas ó menos intenso, segun la cantidad de la sal mencionada. Hemos podido demostrar, con ayuda de este reactivo, que una sola dosis de yoduro tarda en eliminarse tres ó cuatro dias.

c. Clorato de potasa.—La propiedad oxidante del clorato potásico hace comprender la decoloracion del sulfato de índigo. Se hace una disolucion de esta última, y se vierte gota á gota en una cantidad determinada de orina; la solucion se decolora mientras exista clorato: cuando se ha destruido este completamente, el líquido se colora. Segun el número de gotas empleadas, se juzga comparativamente por cantidades semejantes la cantidad de clorato.

Se ha tratado inútilmente de hallar en la orina el hierro, el mercurio, etc.

SEGUNDA PARTE.

SIGNOS ANAMNÉSTICOS O CONMEMORATIVOS DE LAS ENFERMEDADES.

CONSIDERACIONES GENERALES.

El diagnóstico no puede siempre establecerse únicamente por los *signos actuales ó presentes* de las enfermedades, es decir, con ayuda de los *síntomas*. Es necesario hacer intervenir los datos suministrados por la edad, el sexo de los enfermos, las circunstancias de herencia, clima, marcha de la enfermedad y la influencia del tratamiento, etc.; en una palabra, es necesario, para completar la *operacion intelectual* del diagnóstico, consultar hechos que no pertenecen al orden de los síntomas. Así es que el diagnóstico se funda sobre los hechos actuales ó síntomas, y sobre los hechos antecedentes, que se llaman tambien *signos conmemorativos ó anamnésicos*. (*Consideraciones generales sobre el diagnóstico*, p. 1).

Se creará á primera vista que las investigaciones de este último orden solo son, ó deben ser consultadas rara vez y en casos excepcionales. Es cierto que en apariencia solo se les da una escasa importancia y que apenas deben ocuparnos en el interrogatorio que debemos dirigir al enfermo. Sin embargo, el médico los recoge cuando examina el exterior del enfermo y cuando le interroga sobre su edad, profesion, hábitos, salud anterior y la de sus parientes; sobre la duracion y marcha de su enfermedad, y sobre los efectos del tratamiento seguido anteriormente, etc. Todas estas circunstancias reunidas en grupos por una operacion intelectual, oscura y que apenas se ejecuta sin conciencia, establecen en la imaginacion del médico, y de un modo lento, cierto número de presunciones, un *principio de pruebas*, digámoslo así, que ejercen influencia sobre el modo de interpretar los síntomas propiamente dichos.

Esta informacion tácita, y en algun modo irreflexiva, es hasta tal punto real, que concentra toda la atencion sobre un número reducido de hechos, con exclusion de todos los demás. Si se entra en un hospital de niños, se piensa primeramente en las convulsiones, en las meningitis, los accidentes de la denticion, en las neumonías lobulares, en las bronco-neumonías, en las fiebres eruptivas, en una