

ge para manifestarse una especie de integridad funcional, que de ordinario es el patrimonio de la salud (1).»

La diabetes puede ser con frecuencia la expresion de un estado de sufrimiento de ciertas partes de los centros nerviosos; así es que la picadura del suelo del cuarto ventrículo produce una diabetes temporal. La esplicacion de este hecho singular es la siguiente: cuando se pica el suelo del cuarto ventrículo, se hiere el origen de los nervios que se distribuyen por el hígado (*sistema nervioso simpático*, *Jacobowitch*) y se produce un aumento notable en la corriente circulatoria que atraviesa este órgano.

Este exceso de produccion del azúcar bajo la influencia de una circulacion mas activa, proviene de un contacto mas estenso entre el suero de la sangre y la materia glucogena insoluble que segrega el hígado. Para comprender bien este hecho, seria necesario recordar las diferencias notables que existen en la circulacion en el seno de los órganos, cuyas funciones son intermitentes. Nos vemos obligados á referirnos para esto al libro ya citado de Cl. Bernard.

Para completar esta rápida esposicion debemos añadir aquí, que el mismo experimentador no nos dice, que el acúmulo de azúcar en la economía viene de que este producto no se quema en el pulmon; y si ha podido creerlo en cierta época, ha debido renunciar á esta opinion.

Las investigaciones de Cl. Bernard, á pesar de las objeciones que se le han dirigido y que mas adelante examinaremos, establecen un punto capital, á saber, que el azúcar diabético es el resultado de una operacion que se verifica normalmente en el organismo (glucogenia), y que apareciendo en la orina, no hace mas que traducir un exceso ó una desviacion de la funcion. Y como, segun el eminente fisiólogo, es el hígado el órgano formador del azúcar, la glucosuria depende de un exceso de actividad de la glándula hepática, es decir, de una exageracion de la glucogenia.

La nueva teoría sobre la patogenia de la diabetes fué admitida desde luego por todos los médicos; pero, á pesar de esto, han surgido algunas objeciones que parece deben introducir modificaciones en algunos detalles. Nosotros no podemos estendernos aquí sobre todas las discusiones á las cuales ha dado lugar, y solo debemos contentarnos con examinar dos cuestiones importantes, que han aclarado particularmente los trabajos mas recientes. ¿La glucogenia pertenece esclusivamente al hígado? ¿El azúcar segregado en el organismo depende de la naturaleza de la alimentacion?

Despues de haber determinado que el hígado forma el azúcar, Bernard habia podido aislar y demostrar la materia que lo suministra, la *materia glucogena*, y habia creído que el hígado crea esta sustancia, en virtud de una propiedad especial y exclusiva de todo

(1) Cl. Bernard, *loc. cit.*, t. II, p. 79.

otro órgano del cuerpo. Esta última opinion es la que se ha puesto en duda muy particularmente.

Figuier habia sostenido ya, que se puede encontrar azúcar en la sangre de la vena porta, Collin (1) y Chauveau habian llegado al mismo resultado y comprobaron la presencia del azúcar en la mayor parte de los líquidos de la economía, principalmente en la linfa; pero estos hechos fueron impugnados ó despreciados. En virtud de una série de esperimentos, Sanson (2) dedujo que se encuentra en muchos órganos, no azúcar, como habia dicho Figuiet, sino la misma materia glucogena, cuya presencia habia demostrado Bernard en el hígado; así es que Sanson encontró sustancia glucogena en el bazo, el riñon, en el pulmon, en la sangre de la circulacion general y tambien en la de la vena porta antes de llegar al hígado; siendo, pues, esta sustancia para el autor que acabamos de citar uno de los elementos normales de la sangre, y dependiente á no dudar de los principios amiláceos que forman parte de la alimentacion. Efectivamente, en los animales herbívoros la sustancia feculenta forma la mayor parte de sus alimentos; y respecto á los carnívoros, encuentran en la carne de los animales, de que se nutren, un manantial permanente de materia amilácea bajo la forma de destrina, la cual destruye absolutamente la hipótesis de una formacion interior de sustancia glucogena por desdoblamiento de la materia albuminoidea.

Las investigaciones de Rouget tienden tambien á consignar que es imposible localizar la glucogena en el hígado. Cl. Bernard (3) habia reconocido ya que la materia glucogena aparece desde los primeros tiempos de la vida embrionaria, y que está localizada, antes del desarrollo del hígado, en la placenta ó en otros órganos anexos ó temporales del feto; pero en este hecho habia visto una confirmacion de su teoría y ha considerado estos órganos como encargados temporalmente de la funcion glucogénica, como órganos hepáticos temporales, por decirlo así; mas contrario á esta opinion, Rouget (4) demostró que los elementos, que en el feto contenian la sustancia glucogena, no eran comparables á las células hepáticas. Mirando la cuestion bajo un punto de vista del todo diferente, consideró las sustancias amiláceas como materias que intervienen en la constitucion normal de los tejidos, á la par que las materias grasas y albuminoideas; demostrando su presencia en el feto y despues del nacimiento en un cierto número de tejidos y especialmente en los epiteliales. La

(1) Collin, *Traité de physiologie comparée des animaux domestiques*, Paris, 1855 y 1856.

(2) Sanson, *De l'origine du sucre dans l'économie animale (Journal de physiologie de Brown-Séguar)*, 1853.

(3) Cl. Bernard, *Comptes rendus de l'Académie des sciences et Journal de physiologie de Brown-Séguar*, 1859, p. 31 et 326.

(4) Rouget, *Des substances amyloïdes dans les tissus des animaux (Journal de physiologie de Brown-Séguar)*, 1859, p. 83 et 303.

sustancia glucogena de los animales (*zoamilina*, Rouget) existe, pues, en casi todos los tejidos fetales, y la producción de azúcar no es el resultado de una función obligada de un órgano particular, sino que es la consecuencia de la presencia de la zoamilina en el organismo; siendo el azúcar el resultado de la desasimilación de esta sustancia, como la urea lo es de las sustancias protéicas. Después del nacimiento, la zoamilina se encuentra todavía en muchos tejidos y es probable que exista en la sustancia muscular, en cuyo punto puede demostrarse su presencia en los animales invernantes y en los miembros paralizados, á consecuencia de la sección de los nervios motores.

Estas ideas debían modificar lo que las investigaciones de Claudio Bernard habían hecho creer sobre la patogenia de la diabetes. «La presencia en los líquidos escrementicios de una cantidad considerable de azúcar (diabetes) ó de principios análogos (ácido láctico, inosita) no es debida, según Rouget, á una enfermedad de un órgano, sino á un trastorno de nutrición de diversos tejidos. Este trastorno de nutrición, este estado diatélico, que no deja de ofrecer analogía con el que caracteriza la úrea en exceso y que se combina á veces con él (gota), resulta de dos elementos principales: 1.º de la falta de asimilación, de la transformación en sustancia amilácea y de una proporción más ó menos considerable de azúcar introducido por la alimentación en el organismo que no hace más que atravesarlo; 2.º de la desasimilación más rápida de las sustancias amiláceas de los tejidos (1).» Relativamente al origen de la materia amilácea ó zoamilina, Rouget opina, apoyándose también sobre los experimentos de Claudio Bernard, que existe una relación muy íntima entre una alimentación feculenta y el desarrollo de la sustancia glucogena en los tejidos.

Según estos datos parece demostrado: 1.º que la formación del azúcar en la economía es un acto normal, y que la diabetes no es más que el resultado de una exageración ó de una perversión de este acto. No debe olvidarse que este principio fundamental se debe á las bellas investigaciones de Cl. Bernard.

2.º Que el azúcar se forma en todos los tejidos, ó por lo menos en un grande número, y que, por consiguiente, la diabetes no puede considerarse sino como una enfermedad general, comparable á la gota (Rouget).

3.º Que el azúcar proviene de las materias amiláceas de la alimentación, y resulta de transformaciones que la nutrición hace sufrir á estas materias. Nosotros no necesitamos hacer resaltar la importancia práctica de este último principio, que conduce á la supresión de los feculentos en la diabetes, cuya conducta había impuesto ya la clínica, viniendo á confirmarla ahora la teoría.

Hipp. Blot ha indicado que encontró azúcar en la orina de las mu-

(1) Rouget, *Loc. cit.*, p. 325.

jeras embarazadas y en la lactación (1). Las esperiencias se han verificado con mucho cuidado por Blot y Regnaud, cuyos observadores aseguraron haber reconocido el azúcar, no solamente por el licor cupro-potásico de Barreswil, reactivo infiel, sino también por la fermentación y la polarización (2). No obstante, la exactitud de estas observaciones ha sido comprobada, y Leconte (3) atribuyó la reducción del licor de Barreswil, en estos casos, á la abundancia de ácido úrico.

Pero, como lo hizo observar Brücke, si bien es verdad que el ácido úrico basta para reducir el licor de Barreswil, no se podrían negar los resultados obtenidos, cuando se ha tratado la orina por la potasa, el sub-nitrato de bismuto, y cuando se ha ensayado por la fermentación. Parece, pues, bien establecido que la orina de las mujeres embarazadas ó que lactan contiene azúcar. El azúcar aparece cuando empieza la secreción láctea á desarrollarse y desaparece con ella; siendo su cantidad ordinariamente proporcional á la abundancia de la secreción láctea, cuyas variaciones sigue casi, y oscila por lo general entre 1 y 2 gramos, hasta 12 por litro de orina. En las mujeres embarazadas el azúcar se encuentra en la mitad de los casos próximamente. Además, debe tenerse en cuenta que esta glucosuria solo constituye un estado fisiológico, pero de ninguna manera una enfermedad comparable á la que estudiamos en este momento.

Brücke (4) y algunos otros autores han demostrado también que se podía comprobar la presencia de una pequeña cantidad de azúcar en la orina en estado normal; pero se concibe que es imposible confundir este estado fisiológico con la diabetes, y además de esto, la cantidad de azúcar es entonces demasiado débil para que se revele por los reactivos que el práctico emplea ordinariamente; y no hay aquí un origen de error en el diagnóstico de la glucosuria.

Los datos adquiridos recientemente sobre la glucogenia han inducido á buscar el azúcar en un cierto número de enfermedades que interesan los órganos destinados, ya á la formación del azúcar, ya á su destrucción, y algunos confirmaron las inducciones teóricas. Así es que, lesiones traumáticas del hígado han ocasionado la presencia temporal del azúcar en la orina (Bernard); sin embargo, debemos añadir que las enfermedades del hígado no van acompañadas casi nunca de glucosuria. La glucosuria se la ha visto sobrevenir también á consecuencia de ciertas lesiones, traumáticas ó de otra clase, del encéfalo, y Fritz (5) ha referido un número considerable de ejem-

(1) Blot, *De la glycosurie physiologique des femmes en couches, des nourrices et d'un certain nombre de femmes enceintes* (*Gaz. méd.* 1856, p. 720, et *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 6 de Octubre 1856).

(2) Blot, *Bulletin de la Société médicale des hôpitaux*.

(3) Leconte, *Comptes rendus de la Société de biologie*.

(4) Brücke, *Journal de physiologie de Brown-Séguard*, 1859, p. 338.

(5) Fritz, *Gaz. heb.*, 1859.

plos en una muy interesante memoria. Por otra parte, ya hemos mencionado las investigaciones de Reinoso y Dechambre que establecen que, en las enfermedades que dificultan la respiracion, en los viejos cuya hematosi pulmonal es incompleta y á consecuencia de la inhalacion de los anestésicos ó de gases impropios á la respiracion, se observa muchas veces azúcar en la orina.

Es posible, segun se desprende de estos hechos, que la diabetes pueda reconocer por causa uno de estos estados patológicos que acabamos de enumerar; pero no se podria, por lo menos hasta ahora, establecer nada de positivo respecto á este punto, porque un número demasiado considerable de hechos escapan á las esplicaciones que las investigaciones fisiológicas habian hecho entrever. Tambien se debe notar que en la mayor parte de las condiciones que acabamos de señalar, solo se ha encontrado una *glucosuria temporal*, desapareciendo con la causa que al parecer la habia producido. Las condiciones orgánicas de la verdadera diabetes, de la diabetes permanente, presentan todavia mas de un punto oscuro.

§ III.—Síntomas.

Invasion.—Tomamos del doctor Contour (1) la esposicion siguiente de los signos de la invasion, porque bajo este punto de vista, ha estudiado con bastante detencion las observaciones que ha recogido. «Si se ha de creer, dice, á algunos autores, la diabetes empieza siempre por síntomas precusores que en razon de su poca intensidad han podido escapar muchas veces á la atencion de los observadores; por el contrario, segun otros, la enfermedad se anuncia de repente por algun síntoma importante. Creo que hay exageracion por una y otra parte, y que es mas exacto decir que unas veces se manifiesta la diabetes de un modo instantáneo en medio de la mejor salud, y que otras preceden á su aparicion algunos síntomas precusores.

»En efecto, en algunos casos se observa cierto malestar general, varios trastornos en las funciones digestivas, tales como eructos nidorosos, gusto ágrico en la boca, algo de pesadez y hasta un verdadero dolor en la region epigástrica, sequedad en la boca y en las fáuces debida á una falta de secrecion de la saliva, que es blanca y espumosa; finalmente algunos síntomas nerviosos, que consisten respecto á la cabeza en cefalalgia, ó bien en los miembros en dolores ó calambres que se fijan principalmente en los músculos de las pantorrillas. Otras veces en lugar de estos trastornos digestivos de que acabamos de hablar, se observan, como en el caso del capitan Meredith, que cita Rollo, un aumento del apetito, y lejos de considerar á esta hambre como peligrosa, el enfermo cree por el contrario que es una prueba de salud, hasta que pronto aparecen otros síntomas

(1) Contour, *loc. cit.*, p. 15.

que impiden permanecer por mas tiempo en esta falsa seguridad.»

La diabetes, en algunos casos, puede existir por mucho tiempo sin revelarse por ningun síntoma apreciable para el enfermo, y solo con motivo de uno de los accidentes que esta enfermedad puede provocar, es cuando el médico va á buscar la presencia del azúcar en la orina, y que un interrogatorio minucioso le permite encontrar ciertos signos sobre los cuales puede establecer la antigüedad de la enfermedad. Marchal, de Calvi (1), ha referido cierto número de estos casos que designa con el nombre de *diabetes latente*; siendo una erupcion furunculosa, una gangrena, etc., lo que hace pensar en la diabetes; y en este caso se encuentra muchas veces, que hacia mucho tiempo ya que la sed habia aumentado, las fuerzas disminuido y que la orina contiene una cantidad notable de azúcar.

Síntomas.—Durante una gran parte del curso de la enfermedad, no se nota por lo comun *dolor* alguno local, ni espontáneamente, ni á la presion, ni en el momento de la emision de la orina. Pero en una época avanzada suele haber dolores en la region lumbar ó hácia el cuello de la vejiga, que acompañan ordinariamente á la emision de la orina, y que se prolongan por el trayecto de la uretra. Este dolor solo parece que debe atribuirse á la mayor abundancia de la secrecion urinaria y al paso continuo del líquido por los conductos. He observado hace poco un ejemplo notable de esto en una mujer, y hasta habia en este caso una tumefaccion considerable del conducto de la uretra y de las partes circunyacentes. La *presion* en la region renal no ha dado ningun signo evidente ni aun en esta época avanzada.

La *emision* de la orina es necesariamente mas frecuente; se ha observado que lo es mas por la noche que durante el dia, y la necesidad continua de orinar priva á los enfermos de una gran parte del sueño.

La *cantidad* de orina escretada casi siempre es considerable, y segun Bouchardat el término medio de esta cantidad es de cinco á ocho kilogramos (10 á 16 cuartillos); pero todavia puede llegar á un número mucho mayor, puesto que este profesor ha visto sugetos que han arrojado hasta catorce, quince y aun diez y seis kilogramos diarios (28, 30 y 32 cuartillos) de orina, y que otros observadores, entre los cuales debemos citar á Morgagni, P. Frank, Baumes y Fonseca, han hallado casos de llegar la cantidad de este líquido hasta veinte, veinte y cinco, ochenta y cien kilogramos (40, 50, 160 y 200 cuartillos) en las veinte y cuatro horas. Pero como dice el doctor Contour, ¿hay certidumbre de que los casos en que ha salido una cantidad tan enorme de orina fuesen casos de verdaderas glucosurias? La ignorancia en que se hallaban estos autores respecto al carácter esencial de esta enfermedad, no les ha permitido consignar este he-

(1) Marchal (de Calvi), *Des accidents diabétiques*, etc., en 8.º París, 1864.

cho de modo que no quedase duda. Las cantidades que dice Bouchardat y que se aproximan á las que cita el doctor Martin Solon, son las que se observan ordinariamente. «La abundancia de orina, dice el doctor Contour, no es, ni con mucho, la misma en todas las épocas de la enfermedad. Así, pues, en la invasión no ofrece al principio nada notable, pero pronto aumenta progresivamente para llegar á su máximum, al mismo tiempo que se encuentra la afección en su mayor grado de intensidad. Mas tarde, sea porque la enfermedad remita ó marche hácia una terminación favorable, ó sea por el contrario que deba ocurrir la muerte, se observa que *disminuye* la orina sensiblemente. Es preciso, sin embargo, no dar á este aumento de secreción urinaria mas importancia de la que merece, porque puede existir la diabetes aun cuando no exceda la cantidad de orina de la que se observa en el estado de salud.» Algunos hechos que refieren varios autores, y entre otros los doctores Watt, Prout, Copland y Bouchardat, vienen á confirmar la exactitud de esta asercion.

No hay completa conformidad respecto á la relacion que existe entre la cantidad de orina y la de las bebidas ingeridas. Bell (1) y Bouchardat (*lug. cit.*) creen que es infundado lo que se ha dicho de que la cantidad de orina es mayor que la de las bebidas, y aseguran que mas bien sucede lo contrario. Pero sin hablar ahora de los muchos observadores que han comprobado la mayor abundancia del líquido urinario, solo diremos que resulta de las anotaciones que ha ido recogiendo dia por dia el doctor Contour, que casi constantemente ha sido superior esta abundancia á la cantidad de bebidas, y que á veces ha excedido de un modo extraordinario.

La orina, inmediatamente despues de su emision, es trasparente, menos cargada que en el estado normal, á veces casi incolora, y por lo comun de color amarillo de paja ó ligeramente verdosa. Bardsley (2) ha observado que al contrario de una asercion que se habia emitido, su temperatura no es inferior á la que presenta en el estado normal. «Si se la examina un poco mas tarde, algun tiempo despues de haber sido escretada, dice el doctor Contour (pág. 27), ha perdido por lo comun su transparencia y es blanquecina, semejante al suero clarificado, ó bien, como dice Cullen, á una disolucion de miel en una gran cantidad de agua.

»Las mas veces inodora, continúa este autor (de quien creo que debo tomar todos estos detalles, porque están muy bien presentados y nos ponen perfectamente al corriente del estado de la ciencia), ó tan poco olorosa que apenas impresionan los nervios olfatorios, la orina de los diabéticos tiene á veces un olor que no siempre es el mismo; muchas veces le hemos hallado aromático, y otros han creído reconocer el olor de violeta.

(1) *Dict. des étud. méd.-prat.* art. DIABETES.

(2) Bardsley, *Med. Reports*, 1807.

»Su *sabor* es dulce y azucarado en la mayor parte de los casos, pero sin embargo puede ser insípida ó tener el gusto de la sal marina.» No se debe deducir que la orina no contiene azúcar porque tenga este último sabor, porque se han citado ejemplos en contrario, y el doctor Contour refiere uno tomado de Martin Solon. Mas adelante, y cuando discutamos si se debe admitir con Dupuytren y Thenard la existencia del azúcar insípido, veremos á qué debe atribuirse esta falta de sabor azucarado.

»A pesar de su gran cantidad, continúa el autor que acabo de citar, la orina de los diabéticos tiene siempre un *peso específico* superior con mucho al que se observa en el estado de salud; carácter importante que ha descubierto antes que nadie el doctor Henry, de Manchester, y que puede servir para conocer inmediatamente la enfermedad. Así Bouchardat tiene razon en decir que en general toda orina de color pálido, y cuya densidad excede de 1040, es orina diabética. Segun el doctor Bell, este peso específico varía de 1025 á 1060, y Bouchardat en sus numerosos experimentos, le ha visto variar de 1020 á 1074 á la temperatura de 12 grados cent., y Roberto Willis dice que oscila entre 1020 y 1055. Tengo actualmente á la vista un gran cuadro sinóptico del peso específico de las orinas de los diabéticos, observadas en la clínica de Martin Solon, y hallo que el término mas bajo es 1027, y el superior 1049. Generalmente se dice que el peso específico de la orina de los diabéticos está en relacion directa con la cantidad de azúcar que contiene; pero sin embargo, en el cuadro sinóptico de que acabo de hablar, y en el cual están consignadas rigurosamente las cantidades de azúcar al frente del peso específico, observo que la orina de la mañana *pesa mas* que la del resto del dia, á pesar de que contiene *menos* azúcar.

»La orina diabética abandonada á si misma y despues de algunos dias de reposo, adquiere á una temperatura moderada un olor ágrico, vinoso, ó mas bien de leche cortada, y en vez de ser amoniacal, como de seguro lo sería la orina ordinaria, es por el contrario muy ácida, propiedad que debe á la presencia del ácido carbónico producido por la fermentación: esta fermentación se obtiene por otra parte con la mayor facilidad añadiendo á la orina un poco de fermento de cerveza. Si en este estado se la examina con el microscopio, se perciben corpusculitos blancos que el doctor Quevenne (1) ha descrito como verdaderos glóbulos de fermento, semejantes á los que ya habia observado Cagniard Latour en la levadura de la cerveza. Finalmente, la orina en la glucosuria desvía hácia la derecha la luz polarizada, y basta indicar aquí esta propiedad que ha servido por medio del aparato que ha inventado Biot, para comprobar la cantidad del azúcar en un número bastante grande de observaciones.»

El carácter principal de la orina, es, como ya lo hemos dicho re-

(1) Quevenne, periódico *l'Expérience*, t. I, p. 405.

petidas veces, contener cierta cantidad de *materia azucarada*. La *cantidad* de esta materia varía según los sujetos y las diversas épocas de la enfermedad, y así se observan casos en que en ciertas circunstancias se halla formando una *trigésima* parte del peso de la orina, al paso que es común encontrarla hasta constituyendo una *sétima*. Esta cantidad va aumentando hasta tanto que la glucosuria llega á su máximo de intensidad, y en seguida disminuye, cualquiera que sea la terminación de la enfermedad. Este aumento y disminución no se verifican de un modo continuo, sino que en el curso del padecimiento sobrevienen remisiones más ó menos notables, durante las cuales disminuye la cantidad de azúcar, y lo mismo puede suceder, ó al contrario un aumento más ó menos considerable, bajo la influencia de ciertas bebidas, y sobre todo de ciertos alimentos, como los feculentos.

Hay varios procedimientos para comprobar la presencia del azúcar en la orina.

Procedimiento de Trommer (1).—Hé aquí cómo hace el experimento el doctor Contour, que ha usado con frecuencia este procedimiento en la clínica de Martin Solon. «Se pone primero en un tubo de vidrio, dice este autor, una cantidad muy pequeña de potasa cáustica sólida, y en seguida un poco de deuto-sulfato de cobre; se calienta ligeramente esta mezcla á una lámpara de espíritu de vino, y si la orina contiene azúcar se observa al momento una reducción de protóxido de cobre, que se presenta bajo la forma de un precipitado amarillo rojizo muy manifiesto. Si por el contrario la orina no contiene azúcar, en vez de una reducción de color amarillo rojizo se obtiene un precipitado negro. La reducción de protóxido de cobre se obtiene igualmente en frío, pero hay que esperar algún tiempo, y por esto es preferible elevar un poco la temperatura de la mezcla.»

La *solución de Fehling*, es, según opinión de Lehmann, la modificación más práctica del reactivo de Fehling; se prepara del modo siguiente: Se disuelven 69 gramos de sulfato de cobre en 345 de agua destilada; después se añaden 268 gramos de solución concentrada de tartrato de potasa y una solución compuesta de 5 gramos de carbonato de sosa por 30 de agua destilada.

La mezcla se echa en un frasco que pueda contener un litro, y se le llena de agua hasta 1000 gramos.

Procedimiento de Barreswil.—Se prepara de antemano un licor cupro-potásico, el cual se compone de agua, bitartrato de cobre y de potasa; la solución es trasparente, aun cuando el óxido de cobre, haya sido desalojado por la potasa. Siendo siempre la misma la composición del líquido, no se está espuesto á los inconvenientes arriba indicados.

(1) Trommer, *Ann. der Chem. und Pharm.*, t. VII, et Beale, *De l'urine, des dépôts urinaires*, traducido del inglés por Ollivier y Bergeron. París, 1865, p. 268.

Pero es necesario saber que otras diversas sustancias, además del azúcar, y particularmente la úrea, precipitan y reducen el bióxido de cobre, y que esta facilidad de reducción es todavía mayor, cuando el licor es antiguo; por lo cual se necesita tener siempre soluciones recientes. Estos hechos habían sido indicados ya por Barreswil mismo; pero los ha recordado Leconte (1), cuando ha combatido las ideas de H. Blot sobre la presencia del azúcar en la orina de las mujeres embarazadas ó cuando lactan.

No en todos los casos se deben considerar los reactivos como infalibles; es necesario emplear sucesivamente la *fermentación*, la *evaporación* y la observación en el *polarímetro*.

Procedimiento de Mialhe.—Basta echar en la orina puesta en un tubo un *exceso de potasa cáustica* y calentarla á la llama de una lámpara de espíritu de vino. Desde que entra el líquido en ebullición, *toma un color pardo rojizo que no presenta ninguna otra orina* sometida al mismo experimento. Este color es sumamente marcado, y *guarda proporción con la cantidad de azúcar contenida en la orina*. Vemos, pues, que el experimento no puede ser más sencillo, y volvemos á repetirlo, si se tiene cuidado de poner en el líquido un *exceso de álcali*, es infalible. Si luego se quiere llevar más adelante la prueba, no hay más que añadir deuto-sulfato de cobre, cuya reducción se verifica como hemos dicho antes de ahora.

Procedimiento de Bottger (2).—Echada la orina que se quiere examinar en un tubo de ensayo, se le añade primero un trocito de potasa cáustica y después una pequeña cantidad de sub-nitrato de bismuto. Si la orina contiene azúcar, el sub-nitrato de bismuto se reduce á bismuto metálico, que se precipita al fondo del vaso bajo la forma de un polvo oscuro. Cuando se hierve el licor, se oscurece tanto más cuanto mayor es la cantidad de glucosa que contiene.

Procedimiento del doctor Maumene (3).—Se toma un pedazo de merino blanco y se le mete por espacio de cuatro ó cinco minutos en una *solución acuosa de bicloruro de estaño*, se deja escurrir y se seca al baño maría sobre otro pedazo de la misma tela; en seguida se corta en tiras de tres á cinco pulgadas de largo y una ó una y media de ancho.

Hecho esto, basta echar una gota de orina sobre una de estas tiras preparadas como queda dicho, y ponerla encima de un carbon encendido ó á la llama de una lámpara ó de una vela, para que aparezca una mancha negra muy visible si hay azúcar en la orina.

La orina no azucarada, la úrea y el ácido úrico no producen nada parecido.

(1) Leconte, *Recherches sur l'urine des femmes en lactation* (*Comptes rendus des séances et Mémoires de la Société de biologie*.) 2.^a série, año 1857, París, 1858.

(2) Véase Beale, *De l'urine, etc.*, trad. francesa, por Ollivier y Bergeron, 1865.

(3) Mauméné, *Compt. rend. des séances de l'Acad. des sciences*, 18 de Marzo de 1850.