

Debéis, pues, vigilar con cuidado la alimentación de los gotosos y cuidar de que sea proporcionada á su trabajo muscular. Fijaréis vuestra atención, no solamente en los alimentos sólidos, sino también en sus bebidas (1), pues los excesos alcohólicos tienen una importancia capital en la producción de la gota. Desde ha mucho tiempo, en efecto, se ha indicado la influencia de la naturaleza de las bebidas sobre el desarrollo de esta enfermedad.

Los vinos muy alcohólicos, ó bien también las cervezas demasiado fuertes, deben proibirse por completo. Aunque Garrod haya condenado la sidra, no creo que el uso de esta bebida pueda desarrollar la gota; por el contrario, creo que puede prestar algunos servicios.

Pero si la alimentación debe regularse escrupulosamente en los gotosos, existe una prescripción muy útil también, tal como el ejercicio bajo todas sus formas; gimnasia, esgrima, marcha prolongada, todo debe ponerse en práctica, y como ha dicho el inmortal fabulista:

Gota bien trabajada,  
está, se dice, medio curada (a).

Tales, son, señores, las principales reglas del tratamiento de la gota. Dedicaré la próxima lección á una afección que sobreviene á menudo en el curso de esta enfermedad: me refiero á la diabetes.

(1) Se ha discutido mucho acerca de la naturaleza de los vinos que se deben prescribir ó prohibir á los gotosos.

Van Helmont condena los vinos blancos y ácidos; los vinos blancos de Bohemia y de Hungría están también prohibidos. El vino de Champagne, según Scudamore, es el más perjudicial. Sin embargo, Bouchardat cree que los vinos blan-

cos y ligeramente ácidos con aguas alcalinas son muy útiles en la poliuria.

La cerveza es proscrita en absoluto por Garrod; sin embargo, van Swieten pretende que es útil; pero es unánime el parecer en proibir los alcoholes propiamente dichos y los licores. Rabuteau ha sostenido también que el alcohol en la sangre precipitaba el ácido úrico.

(a) La Fontaine, *La Goutte et Araignéé*, lib. III, fábula VIII.

## LECCIÓN SEXTA

### TRATAMIENTO DE LA DIABETES

RESUMEN.—De la diabetes.—Su frecuencia.—Su patogenia.—De la glicemia fisiológica.—Teoría de la diabetes.—Teoría alimenticia.—Teoría nerviosa.—Teoría por trastorno de la nutrición.—De las orinas glucosúricas.—Reacciones de la glucosa.—Procedimiento de Heller.—Procedimiento de Böttger.—Procedimiento de Trommer.—Dosificación de la glucosa.—Procedimiento de Duhomme.—Del pronóstico de la diabetes.—Diabetes de los gruesos.—Diabetes de los delgados.—Diabetes graves.—Diabetes de mediana intensidad.—Diabetes ligera.—Higiene del diabético.—Higiene alimenticia.—De las bases de la alimentación de los diabéticos.—Regímenes alimenticios.—Régimen de Cantani.—Régimen de Bouchardat.—Régimen de Seegen.—De los panes de gluten.—De los pasteles.—De los cocidos.—De las legumbres.—De los frutos.—De las bebidas alcohólicas.—De las bebidas.—De la glicerina.—Resumen de la higiene alimenticia.—De los ejercicios.—Resultados del tratamiento.—Tratamiento farmacéutico.—De los medicamentos antifermentescibles.—Del ácido láctico.—De los narcóticos.—De la valeriana.—Del cornezuelo de centeno.—Del iodo y los ioduros.—De los alcalinos.—Su acción en la glucosuria.—Del arsénico.—Del bromuro de potasio.—Del tratamiento termal del diabético.—De la electricidad.—De la hidroterapia.—Tratamiento local de la diabetes.

### SEÑORES:

La diabetes (1) es una afección muy frecuente, y en vuestra clientela tendréis bien á menudo que combatirla; no dudo, por lo tanto, dedicar una lección entera al tratamiento de esta enfermedad. Esta frecuencia es tal que, como ha dicho Bouchardat, en

(1) Cantani ha dado una buena historia de la diabetes, historia que divide en cuatro periodos:

El primero, que empieza con Areteo y Galeno; durante este periodo se ignoraba la existencia del azúcar en las orinas diabéticas; el segundo, que empieza en Willis, y en el que fué exactamente estable-

cida la sintomatología de la diabetes; el tercero, inaugurado por Rollo, que persigue sobre todo un fin práctico, discutiendo con más método que antes teorías más ó menos aceptables, y el cuarto, que comienza con Claudio Bernard, y en el que se estudia la diabetes con ayuda del método experimental bajo el

tre cada veinte hombres de cuarenta á sesenta años, pertenecientes á la clase acomodada, podéis estar seguros de encontrar por lo menos un diabético (1).

Su frecuencia.

¿En qué consiste tan considerable número de glucosúricos? Resulta ante todo de que reconocemos mucho mejor esta afección, y además de las condiciones de la vida moderna, que, excitando considerablemente las funciones digestivas y las del eje cerebro-espinal, predisponen con más frecuencia á esta

punto de vista de la patogenia y de la terapéutica á la vez.

La diabetes debió ser conocida desde tiempos remotos por los médicos de la India, donde se describió esta enfermedad con el nombre de *orina de miel*. En dos libros traducidos del sanscrito en lengua inglesa y en lengua de los Palis, la diabetes se llamaba *maduméhé*, que quiere decir orina de miel.

Los antiguos conocían poco la diabetes; sin embargo, Cornelio Celso indicó esta enfermedad, y Areteo la dió el nombre de *diabetes*, que resultaba del paso de las bebidas á través del cuerpo sin detenerse en él: *ὄκως διάβαση*.

Galeno consideraba también la diabetes como una enfermedad de los riñones que produjera la eliminación de las bebidas no alteradas, y las ideas galénicas fueron asimismo adoptadas hasta Willis.

Sin embargo, Vittorio Trincavella, para apoyar la doctrina galénica, cita un caso en que las orinas de un enfermo diabético tenían el mismo gusto que las tisanas que bebía. Durante este período, sólo Paracelso se levantó contra la idea de Galeno, y afirmó que la causa de la diabetes residía en la sangre y no en los riñones.

En 1675, Willis reconocía en las

(a) Cantani, *Le diabète sucré et son traitement diététique*, traducido por Charvet, París, 1876, pág. 38.

orinas la presencia del azúcar, ó más bien de la miel, y se empezaron entonces á conocer mejor los síntomas de esta afección. Sydenham creía que era una enfermedad de desasimilación, y Dobson señaló por la fermentación la presencia del azúcar, no solamente en la orina, sino en la sangre.

En fin, Rollo comenzó el tratamiento dietético de la diabetes, al que los trabajos de Bouchardat habían de dar tan gran impulso, trabajos que se remontan á 1841; y por último, Claudio Bernard hizo aparecer sus trabajos sobre la glicemia y sobre las funciones glucogénicas del hígado (a).

(1) Bouchardat afirma que de cada veinte hombres de cuarenta á sesenta años, pertenecientes á los cuerpos legisladores, á las grandes sociedades científicas, á las posiciones elevadas del comercio, de la banca y del ejército, hay seguridad de encontrar un glucosúrico.

En cuanto á su frecuencia según la edad, Bouchardat añade que la glucosuria es tanto más temible cuanto más joven es el individuo, pero que la época en que con más frecuencia se encuentra la enfermedad es de los cuarenta á los sesenta años.

Griesinger, en el cuadro que ha

afección. Existe, pues, mayor interés en conocer mejor las reglas terapéuticas que se deben seguir en estos casos, con tanta más razón cuanto que si estas reglas se aplican pueden hacer desaparecer el azúcar de las orinas y remediar así los trastornos que son su consecuencia. Pero antes de entrar de lleno en esta cuestión, tenemos que ventilar otras dos muy interesantes: una referente á la patogenia de la diabetes, y otra á los procedimientos que nos permiten reconocer la presencia de la glucosa en las orinas.

La patogenia juega un papel importante en la terapéutica de la diabetes; constituye su etiología terapéutica, y no podemos discutir científicamente la influencia de las medicaciones sino después de haber examinado el mecanismo de la glucosuria. Por las de Claudio Bernard, investigaciones que constituyen tal vez su mejor título de gloria, sabemos hoy cuál es el origen del azúcar que se encuentra en estado normal en la sangre de los animales (1).

De la patogenia.

dado, encuentra, por el contrario, que es mayor su frecuencia de veinte á cuarenta años. Esto puede ser verdad en la práctica hospitalaria, pero no en las personas que tienen posición acomodada.

Andral, en una estadística de 84 glucosúricos, ha encontrado las cifras siguientes:

Edad.	Casos.
De 0 á 5 años. . . . .	2
10 á 20 — . . . . .	3
20 á 30 — . . . . .	12
30 á 40 — . . . . .	20
40 á 50 — . . . . .	20
50 á 60 — . . . . .	13
60 á 70 — . . . . .	12
70 á 80 — . . . . .	2 (a).

(1) Claudio Bernard ha insistido particularmente sobre el origen de la glucosa que se encuentra en la sangre. Esta glicemia procede de dos causas: de la alimentación y del glucógeno.

a. La glucosa que suministra la alimentación es producida por la digestión de las materias amiláceas, por la saliva y por el jugo pancreático, y también por los alimentos azucarados, que son transformados de sacarosa en glucosa por la acción del jugo intestinal; este jugo contiene un fermento que Claudio Bernard llama el *fermento inversivo*.

El papel del hígado en este caso es el de almacenar el azúcar ali-

(a) Bouchardat, *De la glycosurie ou diabète sucré*. París, 1875, páginas 177 y 180.—Andral, *Documents pour servir à l'histoire du diabète* (*Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, 5 de abril de 1875).

De la glicemia fisiológica.

Esta glicemia fisiológica tiene dos orígenes: ó bien es el resultado de la alimentación (los feculentos y el azúcar de caña, transformados en glucosa por el jugo intestinal, por la diástasa salival y por el jugo pancreático, constituyen el primero de estos orígenes), ó bien resulta de las funciones glucogénicas del hígado. Cl. Bernard nos ha demostrado, en efecto, que existía en el hígado un verdadero almidón animal, el glucógeno, y que este almidón, bajo la influencia del fermento hepático, suministraba la glucosa. A pesar de los vivos ataques que Pavy (1) y Lussana han dirigido contra la acción glucogénica normal del hígado, pretendiendo que esta producción de azúcar no era más que un hecho patológico ó cadavérico, las ideas de Cl. Bernard han sido admitidas por la generalidad de los médicos.

Rouget, por su parte, generalizando las funciones

menticio y regular su entrada en la sangre arterial nutritiva.

b. El glucógeno ó almidón animal da con el ácido nítrico un compuesto explosible: el *xyloide animal*.

Se colorea en violeta por el iodo y pasa al estado de dextrina. Este almidón animal, en presencia de un fermento hepático, se transforma en glucosa.

Claudio Bernard insiste sobre que esta formación del azúcar en el hígado es un hecho normal. En el hígado habría, pues, dos clases de fenómenos: fenómenos de asimilación y de desasimilación, correspondiendo los primeros á la formación de la materia glucógena, y los fenómenos de desasimilación á su transformación en dextrina y en glucosa. Cuanto más activa es la vida, más

pronunciados son los fenómenos de desasimilación (a).

(1) Pavy ha sostenido que el azúcar producido por el hígado resulta de una transformación cadavérica ó de condiciones patológicas. Estas condiciones patológicas resultarían de la no desasimilación por el hígado de una gran cantidad de azúcar procedente de los alimentos; deben distinguirse aquí los feculentos y los azoados: en los feculentos se trata de una digestión incompleta, y en los alimentos azoados pueden ayudar tres condiciones: 1.ª, la congestión de los vasos, ya por movimiento muscular exagerado, ya por asfixia; 2.ª, los trastornos ocurridos en la circulación de la vena porta; 3.ª, la sección de los filetes del gran simpático, que determinan un trastorno de la circulación hepática (b).

(a) Cl. Bernard, *Le diabète et la glycogénie* (*Revue des cours scientifiques*, abril, mayo, junio y julio, núms. 40, 45, 47 y 49).

(b) Pavy, *On the diabetes*. Londres, 1862 y 1868.

glucogénicas, ha sostenido que todas las partes del cuerpo, y en particular los músculos, gozaban de estas propiedades glucogénicas. Pero no vamos á entrar en la discusión de todas estas objeciones; nos basta con saber que la glucosuria, es decir, el paso del azúcar á las orinas, es la exageración de un fenómeno normal, la glicemia fisiológica, es decir, la presencia del azúcar en la sangre. Las condiciones que exagerando esta glicemia fisiológica la transforman en una glucosuria persistente son numerosas, y según se las adopte exclusivamente para explicar el mecanismo de la diabetes se han establecido así numerosas teorías (1).

(1) El número de las teorías emitidas sobre la diabetes es considerable. Se pueden distinguir en cincuenta, las que se pueden á su vez reducir á cinco teorías principales, que son:

- I. Teoría gastro-intestinal;
- II. Teoría hepática;
- III. Teoría nerviosa;
- IV. Teoría basada en los trastornos de la nutrición;
- V. Teoría pancreática.

I. *Teoría gastro-intestinal*.—Esta es la teoría de Bouchardat; se divide en dos partes: la teoría alimenticia y la teoría digestiva. En la primera, el azúcar de los diabéticos procede de una alimentación sobrecargada de fécula y de azúcar; en la segunda, la acción crónica de los fermentos del tubo digestivo es muy enérgica.

II. *Teoría hepática*.—Es la sostenida por Claudio Bernard. En esta teoría, la causa de la diabetes reside ó en un trastorno secretor, ó en un trastorno circulatorio, ó en la exageración de las funciones del hígado; se apoya en observaciones clínicas, en las que se han visto trastornos del hígado determinar la diabetes, ó bien se ha observado en

la autopsia congestión ó cirrosis hepática.

III. *Teoría nerviosa*.—Esta teoría se funda en fenómenos fisiológicos, anatómicos y etiológicos. Bajo el punto de vista experimental y anatomo-patológico se han encontrado en los diabéticos alteraciones del suelo del cuarto ventrículo, congestión, reblandecimiento, esclerosis de la médula y del cerebro y alteraciones más ó menos profundas del gran simpático; bajo el punto de vista etiológico, contusiones del cerebro y excesos de funcionamiento del sistema nervioso han producido la diabetes.

IV. *Teoría de los trastornos nutritivos*.—Teoría sostenida recientemente por Bouchard. Para él la glicemia de los diabéticos depende de la falta de consumo del azúcar en los tejidos, por efecto de una disminución de su actividad nutritiva. La causa de esta disminución sería un vicio congénito ó adquirido. La gota y la vida sedentaria serían los factores más principales de la diabetes. Jaccoud admite también como causa de la diabetes una alteración de la nutrición, resultando, según él, la diabetes de la hipergé-

Teorías de la diabetes.

Bajo el punto de vista exclusivo en que me he colocado, es decir, bajo el punto de vista del tratamiento de la diabetes, todas estas teorías pueden reducirse á tres principales: la teoría hepato-intestinal ó alimenticia, la teoría nerviosa, y en fin, la teoría por trastorno de la nutrición.

Teoría  
alimenticia

En la primera, la glucosuria resulta ó de la excesiva abundancia de los alimentos azucarados y feculentos, ó bien de una sobreactividad en la acción de los fermentos digestivos, ó bien también de una gran actividad de las funciones del hígado. En el estado normal y fisiológico, la glucosa que ha sido producida en el tubo intestinal pasa á la sangre, y el hígado se convierte en regulador de esta glicemia normal; cuando existe la glucosa en gran cantidad, la almacena; cuando, por el contrario, falta, la suministra á la economía, gracias al glucógeno que contiene (1). Pero cuando cualquier circunstancia trastorna esta armonía (2), pasamos entonces del estado fisiológico al

nesis ó de la falta de destrucción del azúcar.

V. *Teoría pancreática* — Esta teoría está basada exclusivamente en la anatomía patológica. Lance-reaux, su principal defensor, considera la diabetes como resultado de las lesiones del páncreas; lesiones que pueden ser la atrofia, la degeneración grasosa el cáncer del páncreas, la obliteración del canal pancreático (a).

(1) El glucógeno es una sustancia hidro-carbonada, isómera con el almidón, cuya fórmula es  $C^6H^{10}O^5$ ; se disuelve en el agua, dando licores lechosos opalescentes que desvían á la derecha el plano de polariza-

ción. Bajo la influencia de los ácidos minerales diluidos, bajo la de la saliva, del jugo pancreático, del suero de la sangre y del extracto hepático, hecho en frío, el glucógeno se transforma primero en una variedad de dextrina y después en glucosa. Esta transformación requiere para verificarse una temperatura de 30 grados centígrados. Calentado á 140 grados con anhídrido acético, el glucógeno se hincha y se convierte en un derivado triacético  $C^6H^7(C^2H^3O)^3$ . El ácido nítrico en frío lo transforma en xylidina y en caliente en ácido oxálico (b).

(2) Colrat y Couturier, fundan-

(a) Ferdinand Dreyfous, *Pathogénie et accidents nerveux du diabète sucré*. Tesis de agregación, 1883.

(b) Cl. Bernard, *Comptes rendus de l'Acad. des Sc.*, tomo XLI, pág. 461; tomo XLIV, págs. 578 y 1325; tomo XLVIII, págs. 77, 763 y 448.—Gorup-Besanez, *Ann. der Chem. W. Pharm.*, tomo CXVIII, pág. 227.

estado patológico y aparece la glicosuria. Esta glucosuria entraña entonces una serie de modificaciones más ó menos graves en la economía, y bien pronto se presentan todos los síntomas de la enfermedad confirmada.

Esta teoría es una de las más seductoras, y tiene por consecuencia aplicaciones terapéuticas dominantes en la cura de la diabetes, refiriéndome al régimen alimenticio. Mi venerable maestro Bouchardat se hizo acreedor á público reconocimiento al fundar sobre esta teoría el admirable tratamiento higiénico, que permite por su sola rigurosa aplicación hacer desaparecer en la mayoría de los casos el azúcar de la orina de los diabéticos, y cuando no da resultado este tratamiento higiénico estar persuadidos de que la diabetes resistirá á menudo á todos los demás medios terapéuticos.

La teoría nerviosa está también basada en la experimentación (1), en la clínica y en la terapéutica;

Teoría  
nerviosa.

dose en la experiencia de Claudio Bernard, que ha demostrado que, cuando existe una ligadura de la vena porta, la glucosa pasa directamente á la sangre y produce entonces una glucosuria alimenticia, han indicado que en los individuos afectados de una obstrucción parcial ó total de la vena porta, pileflebitis ó cirrosis, existía siempre glucosuria (a).

(1) Claudio Bernard ha demostrado, en 1849, que la picadura del cuarto ventrículo, por debajo del origen de los pneumogástricos, produce la glucosuria. La sección de los pneumogástricos, hecha después de la picadura, no modifica la glucosuria, pero la impide si se practica antes de la picadura.

Schiff produce la glucosuria por la sección de las capas ópticas, de los pedúnculos cerebrales, de la protuberancia y de los pedúnculos cerebelosos medios y posteriores; la produce también por la sección de la médula al nivel de la segunda vértebra dorsal, ó bien por la lesión de los cordones anteriores y posteriores en toda la extensión de la médula, y en fin, por la sección del nervio ciático.

Richter ha confirmado todas estas experiencias en cuanto al gran simpático; Pavy ha demostrado que la sección del ganglio cervical superior producía la glucosuria. Eckhard, por la sección del ganglio cervical inferior; en fin, Cyón y Aladoff por la sección de los ganglios

(a) Colrat, *De la glycosurie dans les cas d'obstruction partielle de la veine porte* (*Lyon médical*, núm. 15).—Couturier, *Id.* Tesis de Paris, 1875.

sabemos, en efecto, después de la célebre experiencia de Cl. Bernard, que, hiriendo experimentalmente el bulbo en los animales, se puede determinar una glucosuria pasajera. Schiff, por las lesiones traumáticas de todo el eje cerebro-espinal y aun del nervio ciático, Pavy, Eckhard, Cyón y Aladoff, por traumatismos hechos en los ganglios y en los filetes del gran simpático, han llegado al mismo resultado y han producido también una glucosuria igualmente pasajera. Insisto sobre la palabra *pasajera*, porque nos demuestra que, impotentes para producir una verdadera diabetes en los animales, no podemos establecer sobre esta enfermedad una verdadera terapéutica experimental, porque la glucosuria que de nuestras experiencias resulta cura por sí misma al cabo de algunos días.

En apoyo de la teoría nerviosa de la diabetes, la clínica suministra gran número de observaciones, en las que vemos, ya choques violentos en la cabeza, las excitaciones cerebrales vivas sobre todo, los trabajos intelectuales muy prolongados, los pesares y las penas, ser causas de accidentes diabéticos; y estas circunstancias nos explican por qué es tan frecuente la diabetes en ciertas clases de la población, en los sabios, en los hombres de letras, en nuestros académicos. No extrañaréis, pues, ver sostener á cierto número de médicos que la diabetes tiene siempre un origen nervioso (1).

cervical inferior y torácico superior, y por la extirpación de la vaina que el anillo de Vieussens forma al rededor de la arteria subclavia, han llegado á las mismas conclusiones (a)

(a) Schiff, *Journ. d'anat. et de physiol.*, 1866.—Cl. Bernard, *Arch. gén. de médecine*, 1849.—Bouchard, *Des maladies par ralentissement de la nutrition*. Paris, 1882, pág. 164.

(b) Cyr, *Etiologie et pronostic de la glucoosurie et du diabète*, en 8.º, Paris, 1879.

(1) Para Cyr, el factor más importante es la etiología de la diabetes en la alteración del sistema nervioso. La diabetes tipo sería para él la diabetes hereditaria ó de origen cerebral (b).

Respecto á la teoría que establece que la diabetes resulta de los trastornos acaecidos en la nutrición, ha sido defendida recientemente con cierto entusiasmo por el profesor Bouchard (1), que ha hecho entrar á la diabetes en las afecciones debidas á una debilitación de la nutrición. Aquí también podemos invocar hechos experimentales y clínicos. La función glucogénica no está, en efecto, reservada exclusivamente al hígado; todos los tejidos participan de ella; ¿no hemos visto á Rouget demostrarnos la existencia de esta función glucogénica en todas las funciones del feto? ¿No hemos visto á Schiele descubrir el glucógeno en el epitelio pavimentoso estratificado? En fin, los músculos mismos ¿no participan de esta función glucogénica, como ha indicado Boehm (2)? Podemos, pues, decir con Bouchardat, Jaccoud y Bouchard, que toda circunstancia que trastorne el trabajo íntimo de asimilación y desasimilación de todos nuestros tejidos podrá ser causa de diabetes.

(1) Bouchard indica la diferencia que existe entre la sangre arterial y la venosa relativamente al azúcar; en los animales, esta diferencia es de 40 centigramos; es decir, que un kilogramo de sangre arterial pierde, al hacerse sangre venosa, 40 centigramos de azúcar. Refiriéndose á la cantidad total de sangre que se transforma en sangre venosa, llega á demostrar que un hombre pierde en un día 1.850 gramos de azúcar lo menos; mas un gramo de azúcar exige para transformarse en agua y en oxígeno 173 gramos de oxígeno, y como el hombre sano no consume nunca más de 850 gramos de oxígeno, este oxígeno es impotente para quemar todo el azúcar; queda, pues, un millar de gramos de azú-

car que no es quemado por el oxígeno, pero que se destruye por el fenómeno molecular de todo el organismo.

Así, para él, las condiciones que determinan la hiperglicemia se resumen en los puntos siguientes: 1.º, todo lo que impida al azúcar alimenticio ó á cualquier cuerpo análogo fijarse en el hígado en estado de glucosa; 2.º, todo lo que active la formación de azúcar en el hígado; 3.º, todo lo que acentúe el defecto de destrucción ó de fijación del azúcar en los tejidos (a).

(2) Schiele ha demostrado la existencia constante del glucógeno en las células epiteliales pavimentosas estratificadas, presentándose en ellas bajo la forma de granulacio-

(a) Bouchard, *Maladies par ralentissement de la nutrition*. Paris, 1882, página 157.

Otra consecuencia de esta teoría es la de llamar la atención sobre la eliminación de la urea en los diabéticos, y hacer desempeñar á esta azoturia un papel preponderante, como ha hecho Lecorché.

¿Debemos adoptar una ú otra de estas tres teorías y fundar exclusivamente en una de ellas nuestra terapéutica?

De ninguna manera, señores; y debemos, por el contrario, tomar de cada una de ellas los elementos de nuestro tratamiento. Pero me es preciso, antes de abordar esta cuestión, exponeros los medios clínicos que debéis usar para reconocer el azúcar en la orina, y sobre todo para dosificarla.

Sabréis, en efecto, que únicamente por medio de un examen diario de las orinas podemos hacer constar los efectos de nuestro tratamiento; veréis también que nuestro pronóstico está fundado en parte en este examen; es preciso, pues, que conozcáis de una manera perfecta la reacción de la glucosa en las orinas.

Las orinas glucosúricas son ordinariamente muy abundantes; tienen una fuerte densidad que llega á veces hasta 1.050; son espumosas, manchan los vestidos y tienen además la curiosa propiedad de atraer las moscas.

Para reconocer la presencia de la glucosa en las orinas, se utilizan las curiosas propiedades oxidantes y reductoras de este cuerpo en presencia de las sustancias alcalinas, y sin detenerme en los numerosos

nes redondeadas que llenan á veces completamente las células, siendo sobre todo abundantes en las capas medias. El epitelio cilíndrico del adulto no contiene glucógeno.

Para Boehm, los músculos se con-

ducen bajo el punto de vista glucosúrico como el hígado mismo, es decir, que el glucógeno aumenta en el tejido muscular después de la comida, destruyéndose después por el trabajo muscular (a).

(a) Schiele, *Das Glycogen in normalen und pathologischen Epithelien*. Dissert. Berna, 1880.—Boehm, *Ueber das Verhalten des Glycogens und der Milchsäure in Muskelfleisch mit besonderer Berücksichtigung der Todtenstarre* (*Arch. f. die gesammte Physiologie*, tomo XXIII, pág. 44).

De  
las orinas  
glucosúricas

Reacciones  
de la glucosa.

procedimientos que han sido propuestos por Krause y Luton (1), por Muller (2), por Maumené (3), por Neubauer y Vogel (4), y por Pratesi (5), os indicaré especialmente los de Heller, de Böttger y de Trommer.

El primero de estos procedimientos se funda en la oxidación de la glucosa por la potasa, que produce por el calor ácidos glúcido y melásico, los que dan al líquido una coloración más ó menos negruzca, según la cantidad de azúcar que contengan. Bouchardat ha sustituido la potasa con un cuerpo que se encuentra más fácilmente, que es la cal apagada

Procedimiento  
de Heller.

(1) Krause y Luton emplean la misma reacción que para la investigación del alcohol, es decir, la solución de bicromato de potasa en el ácido sulfúrico; esta solución, de un rojo intenso, toma una coloración verde esmeralda (a).

(2) Muller usa el medio siguiente: hace reaccionar sobre la orina calentada una solución de carmín de índigo alcalinizado con el carbonato de sosa. Esta mezcla pasa en presencia de la glucosa del azul al verde, después al rojo, para tomar, en fin, el amarillo. Jaccoud recomienda este procedimiento.

(3) En el procedimiento de Maumené se hacen empapar tiras de tela de lana en una solución de percloruro de hierro; después se hacen caer sobre estas tiras algunas gotas de las orinas que se quieren examinar y se calienta la tira sobre una lámpara de alcohol; si se forman manchas negras, las orinas contienen glucosa (b).

(4) Neubauer y Vogel se sirven, para descubrir la presencia del azúcar en la orina, de una solución

amoniacal de nitrato de plata, determinando la glucosa la precipitación por el calor de un depósito negruzco de plata.

(5) Pratesi ha aconsejado el procedimiento siguiente para reconocer la presencia de la glucosa en las orinas: se sirve de láminas reactivas, que están constituidas por tiritas de hierro blanco de un centímetro de ancho por 7 á 8 de largo, sobre las que se vierten en uno de sus extremos 5 gotas del líquido siguiente:

Potasa cáustica. . . . .	2,50
Silicato de potasa. . . . .	60,00
Bicromato de potasa. . . . .	2,00

Se tiene cuidado de desecar estas gotas calentando ligeramente las tirillas de metal. Cuando se quiere investigar la presencia del azúcar, se calienta la extremidad de la placa, en la que se ha depositado el reactivo, y después se vierte gota á gota la orina; se observa entonces, si hay azúcar, una coloración verde debida al óxido verde de cromo (c).

(a) Krause, *Chemische Notizen* (*H. u. Pfs Zeitschr. Rech.*, VII).

(b) Wagner, *Ueber Maumené's Zuckertestimmung* (*Wurzb natur.*, 1860).

(c) Pratesi, *Ricerca clinica del glucosio nelle urine dei diabetici* (*Lo Sperimentale*, 1873, fasc. 7, pág. 97).