81-B-A=N 10

502

cc. 2559
(502)

UNIVERSIDAD CENTRAL
BIBLIOTECA
MEDICINA

1881

BIBLIOTECA
DE LA
FACULTAD DE MEDICINA
MADRID

BIBLIOTECA
MEDICINA

1258 22421
D 18658647

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
5315402883

Excmo Señor:

Señores:

I

En medio de la fiebre científica, bajo cuyas palpitaciones se ha desarrollado nuestra pobre inteligencia; cuando, al impulso colosal de las ideas de hoy, hemos querido mirar el horizonte que nos rodeaba, nuestra mirada, deslumbrada por la luminosa estela, que el génio de nuestros contemporáneos describe hácia los ignotos mares del porvenir, solo ha visto la inmensidad á nuestros pies y el infinito sobre nuestra cabeza.

Los moldes de las antiguas ideas se han roto; las fronteras que limitaban los antiguos conocimientos se han borrado: el rio sagrado de la Medicina ha roto su cauce y corre desbordado por dilatados insegenios.

El obrero de la inteligencia amontona

atropelladamente sus materiales, que, si prueban su laborioso esfuerzo, tambien estrechan su horizonte, aprisionandole en una tumba de mezquino límite, cuyas engañosas paredes estan formadas por ese material que él apila en torno suyo.

Los medios analíticos que la química ha prestado al médico, los instrumentos estoscópicos que la física pone en sus manos, le llevan á la minuciosa investigacion de lo pequeño, en menoscabo quizá de lo grande: á la apreciacion mínima del detalle, olvidando tal vez el conjunto.

Lo que hace apenas medio siglo, era una esperacion en el terreno experimental, es hoy una afirmacion demostrada: pero esta afirmacion es un hecho aislado, que, desligandose, hasta cierto punto de la tradicion ortodoxa, inicia una nueva doctrina, invalida antiguas leyes y se erije en principio autónomo y orijen independiente de toda una serie de nuevos conocimientos.

No es nuestro ánimo en manera alguna desconocer las inmensas ventajas que todos esos medios de investigacion han prestado á la Medicina; bien sabemos que á ellos principalmente es deudora de su carácter práctico y demostrativo; pero ese mismo cúmulo de datos, ese conjunto de hechos, ese bazar inmenso de conocimientos, á quienes falta un lazo comun que los identifique, hace sentir la necesidad de parar algun tanto la vertijinosa carrera de este siglo, ébrio de conquistas, para cimentar con los dispersos fragmentos de sus investigaciones un punto de parada donde descansar para emprender de nuevo y con seguridad la partida.

Asi como la química actual, esa hermosa crisálida de la antigua alquimia necesitó un hombre, que en álas de su jenio se elevara á una altura bastante para abarcar de una sola ojeada el conjunto de hechos inconexos que formaban el yacido caudal de aquella ciencia; asi como se presentia entonces la necesidad de un Lavoisier, cuyo poderoso talento sintetizara el copioso material analítico recojido en la retorta de Lullio y el alambique de Valentin, del mismo modo hoy se necesita

en el campo de la Medicina, no el trabajo del operario que aporta materiales, sino el talento del arquitecto que los enlace y ordene, para formar con su agrupacion el templo venerando de nuestros dogmas científicos.

El siglo XVIII expiraba, legando al nuestro esa rica herencia sellada con la sangre del mártir que la había conquistado y cuya hermosa cabeza rodó las fúnebres gradas de la guillotina.

El siglo XIX, si no ha de desmentir tan gloriosa tradicion, necesita legar la conclusion sintética de los hechos que ha descubierto, de las teorías que há discutido, de los experimentos que ha analizado: y hoy tanto mas cuanto que vivimos en una época en que el hecho práctico sustituye á la afirmacion teórica: la comprobacion experimental, á la prueba silogística: la demostracion matemática á la deduccion metafísica.

Por nuestra parte, á pesar de estar plenamente convencidos de la verdad de estas aserciones, nos limitaremos, conociendo la debilidad de nuestro esfuerzo para

tamaña empresa, á ordenar las nociones vertidas sobre la funcion glucogénica del organismo, discutiendo, el valor práctico de sus experimentos y permitiéndonos apuntar alguna de sus importantes aplicaciones, esperando que la benevolencia del sapientísimo Tribunal que nos juzga, sepa compensar la insuficiencia de nuestros conocimientos con la sobra de nuestros buenos deseos.

II.

Casi todas las ideas lo mismo en el órden físico que en el órden moral, aparecen á nuestros ojos precedidas de un antiguo abolengo, con el que se engalanan á guisa de título nobiliario.

Los acontecimientos mas sencillos en apariencia los hechos mas comunes, á simple vista, cuentan otros análogos de quienes proceden y á los que mas ó menos fielmente se ajustan, constituyendo en sus mútuas relaciones de espacio y tiempo la série de datos que forman su historia.

Con respecto á la teoría glucogenica no sucede en verdad lo mismo. Hasta mediados del siglo actual se busca en vano entre los empolvados infolios y amarillentos pergaminos de las bibliotecas algo que diga relacion con esta cuestion importantísima. El nihil novum sub sole del Sabio, parece tener su excepcion en esta materia, ya que la existencia histórica de la glucogenia comienza en 1849, en que Claudio Bernard enlaza para siempre su respetable nombre á tan bello descubri-

miento, abriendo un nuevo horizonte al estudio biológico esperimental y dejando entrever la importancia de sus aplicaciones en el terreno fisiologo-patológico.

Inmediatamente despues aparecen los nombres de Ronget, Schiff, Pavy, Alladof y otros muchos hasta nuestros dias, que recojen con ávida mano la suma de preciosos documentos que hoy poseemos acerca de tan importante materia, arrancando á la esfinge del trabajo el grandioso enigma que encierra en el templo de la organizacion el soplo divino de la vida.

III

¿Que es la sustancia glucogena?
¿Donde tiene su origen?
¿En que época de la vida aparece?
¿Que importancia tiene en la economia?
¿Que papel desempeña en el organismo?
¿Que metamorfosis experimenta?
¿Donde y como desaparece?
¿Que influencia tienen sobre ella los demas órganos?
¿Que aplicaciones prácticas pueden deducirse de su estudio?

Hé aquí una série de preguntas en las cuales creemos que pueden condensarse todos los problemas que hacen relacion á este asunto y cuya resolucion ha de servir de punto de partida para la deduccion de sus aplicaciones.

¿Que es la sustancia glucogena?

Cuando un pedazo de hígado, obtenido inmediatamente despues de la muerte del animal, se coagula á beneficio del agua caliente, y se tritura mezclado con carbon de huesos, y despues de filtra-

produce un líquido del que se precipita por medio del alcohol una sustancia albuminosa, que, redisuelta en el agua destilada y nuevamente tratada por el alcohol ó el ácido acético cristalizado, cria un principio amorfo, incoloro, inodoro, insoluble en los éteres y alcoholes, llamado glucogena por Bernard, zoamilina por Rouget y almidon hepatico por Schiff.

Otro de los métodos de obtencion de esta sustancia consiste en tratar la condrina con el intermedio del calor por el ácido clorhídrico diluido, el cual la separa del elemento albuminoso, bajo la misma forma física é idéntica composicion atómica.

El mismo fenómeno se produce cuando el jugo gástrico sustituye al ácido muriático.

Cuando por medio del análisis químico queremos investigar el número y calidad de factores que la forman, aparece como un compuesto hidrocarburado: es decir un cuerpo en el que se combinan un grupo de átomos de carbono, divisible por seis, con otros dos grupos atómicos de hidrógeno y oxígeno en la proporcion necesaria

para formar el agua, segun se demuestra en la formula siguiente

Isosamilina = $C^{6}H^{10}O^{5}$.

Si ahora tratáramos de comprender su representacion química dentro del organismo, podriamos considerarla como un alcohol pentatómico, origen de una serie de compuestos hidrocarbonados, de los cuales el último seria el lenoso, como se vé en la siguiente tabla demostrativa.

Tomando como tipo originario la glucógena que es igual á $C^{6}H^{10}O^{5}$.

Resultaria

$C^{6}H^{10}O^{5} + H^{2}O = C^{6}H^{12}O^{6}$ (Glucosa.)

$(2C^{6})H^{10}O^{5} + 5H^{2}O = C^{12}H^{20}O^{10}$ (Dextrina.)

$(2C^{6})H^{10}O^{5} + 6H^{2}O = C^{12}H^{22}O^{11}$ (Azucar de caña)

$(3C^{6})H^{10}O^{5} + 10H^{2}O = C^{18}H^{30}O^{15}$ (Almidon.)

$(4C^{6})H^{10}O^{5} + 15H^{2}O = C^{24}H^{40}O^{20}$ (Celulosa.)

$(5C^{6})H^{10}O^{5} + 20H^{2}O = C^{30}H^{50}O^{25}$ (Lenoso.)

Se vé pues que la materia glucógena podria á justo título considerarse, como el último individuo de una familia alcohólica, cuyo progenitor seria el lenoso, el cual, siguiendo una gradacion inversa á la que acabamos de establecer se iria deshidratando de un modo gradual y produciendo una escala de compuestos que terminaria en la isosamilina, como grupo atómico mas sencillo.

IV.

Donde tiene su origen?

La resolucion de este problema, como todos los que son pertinentes á esta cuestion, está llena de ambigüedades y vacilaciones: sin embargo es uno de los mas sencillos.

Por via experimental directa hemos recojido la zoocamilina en el protoplasma celular hepático, constituyendo una atmósfera perinuclear amorfa: pero no es aquí solo donde se presenta bajo el mismo estado, con parecida localizacion y con idénticos caracteres.

En efecto; apenas los estudios de Bernard sobre la glucogenia hepática dejaron entrever un nuevo horizonte de investigaciones, cuando Ronget demostró de un modo incontestable la existencia de la zoocamilina en la placenta, asi como en los músculos, en los pulmones y en los epitelios pavimentosos de las superficies tegumentarias del embrion y Hoppe-Seyler dejaba sentado tambien esperimentalmente lo mismo en las masas musculares del adulto.

La observacion de que el hígado del feto carecia de esta sustancia, de la cual se iba impregnando á medida que desaparecia de la placenta, permitia designar á este órgano, como su punto de partida, al que llegaria con la sangre materna bajo la forma de glucosa, deshidratandose á su ingreso y formando el primer depósito glucógeno, donde hidratarse otra vez y correr mas tarde, nuevamente convertida en glucosa, al través de las tuberias vasculares del feto hasta el estroma hepático en el que, reproduciendose las mismas metamórfosis, constituiria el depósito definitivo de zoocamilina.

Hemos visto efectivamente que la glucosa, cuya agrupacion atómica esta representada por la fórmula $C^6H^{12}O^6$ no es otra cosa que la misma sustancia glucógena, tal como el análisis aparece ($C^6H^{10}O^5$) con un equivalente mas de agua: esto es: dos átomos mas de hidrógeno y un átomo mas de oxígeno, que son los volúmenes correspondientes á la diuanicidad de los componentes del agua.

Ahora bien: como por los experimentos que

mas abajo tendremos ocasion de citar se ha comprobado que la zoocamilina se hidrata en el torrente circulatorio para convertirse en glucosa; y esto á su vez se deshidrata en el hígado para trasformarse en zoocamilina, nosotros podemos suponer un átomo de glucosa que, arrastrado precisamente con los demas principios de la absorcion principalmente intestinal, franquea el hilo hepático, se identifica allí con el protoplasma celular y sufre la primer trasformacion que lo convierte en almidon animal: inmediatamente despues se incorpora á la circulacion general, en donde por la accion alcalina del plasma, vuelve á su primitivo estado hidratandose y mas tarde descompuesta en agua y ácido carbónico por las masas musculares donde se ha de quemar, cumple su destino, volviendo por las secreciones al mundo de lo inorgánico para continuar la rotacion incesante de la materia.

Esta idea aparece mas clara y su explicacion mas aceptable, cuando se estudia la formacion de esa primera molécula, cuyo itinerario acabamos de indicar.

Está completamente fuera de duda que la cantidad de glucógena existente en el hígado, sufre oscilaciones que estan en razon directa de las que experimenta la absorcion intestinal. La riqueza de elementos azucarado ó simplemente hidrocarbonados y aun cuaternarios en los vasos absorventes, se traduce inmediatamente por un aumento de sustancia glucógena en el hígado.

Claudio Bernard lo ha demostrado con el siguiente experimento.

Si se inyecta glucosa en la vena yugular de un mamífero de organizacion parecida á la del hombre, este azúcar, sobrecargando la cifra normal del líquido sanguíneo, aparece al momento en la orina en dósis igual á la inyectada ó con una insignificante pérdida: si el punto de inyeccion elegido es una de las ramas de la vena porta, no tiene lugar esta glucosuria; pero en cambio el análisis evidencia un aumento relativo en la riqueza glucógena del hígado. Si la

cantidad inyectada es excesiva, se observan ambos fenómenos: aumento de zoocamilina hepática y glucosuria.

Hé aquí pues la comprobación de ese desdoblamiento químico que hemos indicado.

En efecto: cuando la cantidad de azúcar inyectada en la porta es tan grande que excede ponderalmente al maximum de zoocamilina que el hígado puede contener, una parte de aquella, rebosando, digamos así, en los puntos de almacenaje, hace irrupcion en las venas suprahepáticas, atravesando sin modificacion el órgano cuyo poder glucoptínico (destructor de glucosa) se há saturado con las primeras porciones, quedando en una impotencia temporal para desempeñar su oficio de aduana orgánica y decomisar aquel producto hasta concederle por la deshidratacion el sello de legitimacion circulatoria.

Porque es indudable que mientras la cantidad de glucosa inyectada en la porta es proporcional al poder ~~no~~dificador del hígado, este retendrá todo el hidrocarburo para hacerle sentir las transforma-

ciones indicadas; pero cuando esta proporcion es exagerada, la porcion de azúcar en exceso que no modifica el hígado y que hace irrupcion en las venas suprahepáticas, se encuentra en las mismas condiciones que el inyectado directamente en las yugulares; es decir dentro de un sistema de canalizacion que la llevará al corazon Derecho, al pulmon, al campo arterial y por los vasos rojos al filtro renal, desde el cual saldrá al exterior, sin haber podido hallar en su camino un órgano apropósito que la modifique y la retenga: por esta razon el exceso notable de la cantidad de azúcar inyectada determina la glucosuria.

V.

Sentados estos hechos, queda resuelto el segundo problema acerca de la formacion original de esta sustancia.

Entre los elementos de nutricion que forman el quilo, existe una no pequeña parte de azúcares y otros hidrocarburos, que, siguiendo el trayecto de las vias absorventes, ingresarán en el hígado, donde, por lo expuesto se deduce que han de experimentar la trasformacion glucogena sin mas que perder un equivalente de agua.

Pero no son exclusivamente los azúcares, los principios que sufren semejante metamórfosis.

Salomon há comprobado que la inyeccion del aceyte de olivas hecha en la vena porta en iguales condiciones que la de azúcar hecha por Bernard que arriba hemos citado, produce del mismo modo un aumento notable en la cantidad de zooamilina hepática.

La glicerina introducida en el canal intestinal, segun prueban las observaciones de Van

Deen, origina asimismo un acúmulo mayor de glucogena: cuyo hecho le ha llevado á admitir la idea de que las grasas, que forman parte integrante de la alimentacion, suministrarian esta glicerina al hígado, como caput mortuum de la saponificacion de que son objeto al franquear el duodeno, prestando de este modo un respetable contingente á la formacion de las sustancias glucógenas.

Mas no son estos hidrocarburos los únicos principios que prestan material á esta funcion: no solo contribuyen á ella estos cuerpos, que, teniendo cualitativamente los mismos elementos químicos, podrian explicar la formacion de zooamilina por distintas agrupaciones isoméricas mas ó menos complicadas; sino que hasta las sustancias cuaternarias; aquellas que tienen radical de que carece el almidon animal, contribuyen tambien de un modo ostensible á su formacion.

La alimentacion exclusivamente azoada no

anula la produccion de zoocamilina, segun Bernard y Kühne y esto que ya prueba mucho en obsequio de nuestra afirmacion se há comprobado directamente con la glicocola y la gelatina.

¿Cuales serian en este caso los productos de su descomposicion? Indudablemente la sustancia glucógena y un residuo nitrogenado. Y en efecto este producto se encuentra en el parenquima del hígado en intimo maridaje con aquella: aqui encuentra el análisis, como productos de descomposicion de la glicocola, la glucógena y la urea cuyo desdoblamiento se condensa en la formula siguiente

$$4C^2H^5NO^2 = 2CH^4N^2O + C^6H^{12}O^6.$$

(Glicocola) = (Urea) + (Glucosa)

Esta esplicacion aparece mas aceptable aun, cuando se vé que á medida que la sustancia glucógena, aumenta por la ingestion de glicocola, aumenta tambien la cifra de urea en la orina, teniendo en cuenta ademas que la urea esta hoy considerada como uno de los producto de desasimilacion suministrados por la actividad funcional del hígado.

Los mismos globulos sanguineos, cuyo protoplasma es albuminoideo se disocian al atravesar el estroma hepático y dejan en libertad segun recientes investigacion de Van Tiegel sus elementos para la formacion de tres grupos de sustancias distintas: por una parte el hierro para la reconstruccion de neoformaciones globulares: por otra el ázoe para la constitucion de las sustancias colorantes bilverdina, bilirubina y urobilina, pigmentos nitrogenados como la urea, y por otra en fin el hirogeno y el carbono para depósito glucógeno de trasformacion.

Dedúcese pues de estos hechos que el hígado es el foco principal de produccion glucógena por mas que el exámen experimental haya permitido comprobar, como arriba hemos indicado, la misma funcion en la placenta, en los pulmones, músculos, piel y mucosas del feto, asi como en los músculos (inosita?) y globulos linfaticos del adulto.

Con respecto al mecanismo intimo de la formacion de azúcar a espensas de la zooa-

milina, puede concluirse como deduccion de los excelentes trabajos de Justo Liebig, Pavy y Hoppe-Seyler que se verifica una verdadera fermentacion en la cual serviria de fermento el jugo pancreático, todos los fermentos diastásicos, y la ptialina de la saliva (Lundt); igual accion fermentativa tienen todos los tejidos organicos alterados: hechos todos demostrados por estos observadores y que han obtenido á beneficio de tales sustancias la conversion directa de la glucógena en glucosa bajo las condiciones de desarrollo de toda fermentacion, calor moderado, humedad y aire y la han visto detenerse al someterla al vacio á sequedad ó á temperatura de cero. (1)

(1) Von-Wiegel ha visto á los glóbulos sanguíneos transformar la zooamilina en glucosa en el momento de su destruccion.

VI.

Convertida por este procedimiento la sustancia glucogena en glucosa, abandona su cuna y entra en el torrente circulatorio para dar á la sangre el contingente de azúcar necesario á los cambios ulteriores de este líquido nutricio general.

La presencia del azúcar en la sangre habia sido ya demostrada en 1837 por Mac-Gregor en los enfermos diabéticos y por Bouchardat en un caso de exclusiva alimentacion feculenta: pero, doce años mas tarde, Bernard comprobó lo mismo fuera de ambas condiciones por el siguiente esperimento.

Si se alimenta un perro con carne desprovista de grasa y despues de algun tiempo se analiza su sangre, se encuentra la de la vena porta completamente privada de glucosa, en tanto que las suprahepáticas contienen una cantidad de este principio sensiblemente igual á la cifra que normalmente presentan en condiciones de alimentacion mixta ó feculenta. La presencia por consiguiente del azúcar en los vasos, no es un fenó-

meno patológico, dependiente de lesiones determinadas, como creia Mac-Gregor, ni efecto de una alimentacion especial, como afirmaba Bouchardat: es un hecho constante y necesario, propio de la actividad normal del organismo, como la existencia de las grasas, de los albuminoides y de las sales: solo cuando oscila en proporciones mayores á las de 0.4 ó 0,6 por °/o, cifra normal, puede considerarse como hecho patológico, lo mismo que acontece con los demas principios de constitucion orgánica, tales como el exceso de agua ó de glóbulos blancos que producen hydrohemia y anemia cuantitativa, y de la mayor trascendencia, tanto en el terreno fisiológico como en el clínico.

VII.

¿Que papel desempeña en nuestro organismo? ¿Que destino ulterior está llamada á cumplir en el laberíntico trayecto, que describe: en el complicado número de movimientos orgánicos de que es objeto?

El estudio analítico de las metamorfosis de la materia en el misterioso laboratorio de los cuerpos vivos, ha limitado sobremanera la division absoluta de elementos plasticos y respiratorios, hecha por Liebig.

Solo una agrupacion atómica distinta sirve en las manifestaciones de la vida, para cambiar la naturaleza, oficio y destino de una sustancia; y asi como los principios cuaternarios que parecian destinados exclusivamente á la formacion de tejidos, producen al desdoblarse no tan solo el elemento estatico (materia) sino el dinámico (fuerza), de igual modo los llamados dinamógenos por el ilustre químico, no se limitan al desarrollo del calórico, sino que contribuyen tam-

bien á la histogénesis de una manera evidente.

La molécula binaria, detenida un momento en su carrera por la célula que se la apropia, forma parte integrante de ciertos tejidos: mas tarde correrá como derecho celular incorporada al medio interno: luego esperimentará la combustion que la desdobla en compuestos inorgánicos, y finalmente, por la exhalacion, abandonará el ser á quien un dia contribuyó á formar, volviendo al mundo de la materia, para cumplir en rotacion incesante la grandiosa ley del movimiento que el dedo de Dios grabó sobre las eternas páginas del macrocosmos.

Fonnesa describia con tanta exactitud como elegancia (1) estas metamorfosis de la materia organizada cuando hacia decir á una gota de agua. "Yo hé sido roca helada en la cima de los Alpes: agua dulce y cristalina en el nacimiento del Rhin, y verde y cenagosa en las llanuras de la Holanda;

(1) Pomelas y Fonnesa. "El aire, el agua y las plantas."

despues perla salada en el mar del Norte y montaña de hielo mas allá: y luego vapor y nube y arco iris etc. hasta constituir finalmente parte de un organismo.

La afirmacion de que la sustancia glucogena es un verdadero elemento plástico está comprobada por los experimentos de Lussana que la há visto formar parte del ectoblasto de las células hepáticas: por los de Sanson que la denominó zoodiastasa, al observarla en todos los tejidos de la escala animal, en union de las grasas y azucares: por los de Bouget, que á su vez la há encontrado en las celulas epidérmicas, en las papilas de la lengua, en la mucosa de la boca, de la faringe y de la vagina y finalmente por los de Goldstein y Docki, que han evidenciado su presencia en el tejido propio del bazo y de los riñones y principalmente en los músculos de todos los animales.

Por otro lado Hoffembach y Weis llevaban á cabo analisis comparativos de los que resulta probado.

1º Que el azúcar desaparece por combustion en medio de una solucion alcalina.
2º Que no todas las regiones del aparato circulatorio son igualmente ricas en esta sustancia.
3º Que la cantidad de este principio es sensiblemente igual en toda la estension de la red arterial.
4º Que no desaparece en los pulmones; toda vez que la sangre posee la misma cifra de glucosa en el corazon derecho que en el izquierdo.
5º Por último que los músculos la consumen en gran cantidad, puesto que la sangre que sale de un músculo en actividad es mas pobre en azúcar que todas las demas y sobre todo que la arterial que en él entra.

Estos experimentos, tan sencillos en apariencia como concluyentes en realidad, nos obligan á admitir en el azúcar animal, ademas del fin plástico que acabamos de señalar, un destino dinamógeno de la mas alta importancia, para el trabajo mecánico de los séres vivos.

Despues de las sorprendentes investigaciones del Padre Secchi, Echegaray y Arendall, que han justificado la unidad de las fuerzas físicas: despues que Roberton há demostrado con sus aparatos heliostópicos que el calor del sol, acumulado en los lechos de los carbones fósiles es el mismo agente que la fuerza llamada afinidad, la cual combina el oxígeno atmosférico con el carbono en el hornillo de la locomotora: y ese mismo agente calor se convierte en fuerza espansiva de vapor, en impulso locomóvil de la rueda, en vibracion sonora del pito de alarma y en calor otra vez por el roce de la llanta sobre el rail, despues de comprobado que los fenómenos físicos en apariencia mas diversos, tienen en el fondo una misma naturaleza, el destino dinamógeno de la glucosa, tiene una satisfactoria esplicacion. Destinada en último término á la combustion dentro de la sustancia muscular y produciendo un desprendimiento de calor dentro de la masa contractil, seria uno de los factores principales del movimiento, realizando esa me-

tempsicosis de las fuerzas, que no alcanzó Platon; ese politeismo que no conoció Empedocles, y comprobando una verdad tan admitida, que la afirmacion de que la combustion intramuscular del azucar, se convierte en movimiento y fuerza contráctil, mas que una hipótesis aventurada, parece una deduccion evidente.

Dentro de nosotros mismos se encuentran hechos análogos que demuestran, como un mismo factor en diversidad de condiciones, produce efectos á primera vista tan diferentes.

Una vibracion material en las papilas terminales de los nervios sensitivos, nos da la nocion de tacto: ese mismo contacto material llevado al fondo de la retina, da lugar á la vision: determinado sobre las papilas linguales, produce la sensacion gustativa: modificado por las lengüetas de Corti crea el sonido, y, al impresionar la mucosa Schneideriana origina el olfato. No en valde se ha dicho. "Quidquid recipitur, ad modum recipientis recipitur."

Estas afirmacion de las metamórfosis de las fuerzas vivas está vigorizada por las investigaciones de Regnault sobre el equivalente del trabajo mecánico en relacion con la termogenia individual; si le faltara alguna prueba, los contraexperimentos de Weis vienen en su apoyo.

Segun éstos, si se commenta la actividad muscular de un miembro, excitando sus nervios motores, la cantidad de azucar consumida en un tiempo dado es mayor que la destruida en el opuesto y está en relacion con el efecto mecánico producido. Si se galvaniza una de las piernas de la rana, se vé que la glucosa contenida en sus músculos es menor que la que existe en los músculos de la opuesta.

Cuando por la administracion del curare, se produce una parálisis muscular tetánica, sobreviene inmediatamente glucosuria: es decir la presencia en la orina del contingente de glucosa suministrada por el hígado, durante la contraccion tetánica y que los músculos hubieran

consumido, á no haberles privado de sus movimientos.

Por mas que sea una cuestion incidental, emitiré una modesta idea acerca de la impotencia en que se encuentra el músculo para contraerse despues de un trabajo prolongado.

Sabemos que los ácidos coagulan las sustancias albuminoideas del músculo, inhabilitando por este solo hecho su funcionalismo: hemos visto por otra parte que la fuerza contráctil no es otra cosa que la traduccion mecánica al exterior, de una combinacion química interior: esto es de la combustion de la glucosa que se desdobla en agua y ácidos carbónico, láctico, fórmico, úlmico, etc. en el seno de un ménstruo alcalino: ahora bien; como á medida que la contraccion muscular se verifica, se acumula en los líquidos interfibilares el ácido paraláctico y el carbónico, productos de esta combustion de la glucosa, el líquido alcalino del plasma muscular, se neutraliza primero, se acidifica mastarde; y una vez en

reaccion ácida, imposibilita la combustion del azucar, anula el foco del calórico, impide la trasformacion de este calórico en fuerza motriz y entonces el músculo inactivo, sin motor que le anime, cae en un periodo de inerte languidez hasta que esos productos ácidos que le paralizan son arrastrados durante el reposo por los vasos de retorno y vuelve á su estado primitivo, recobrando lentamente sus condiciones de alcalinidad, oxigenando nuevamente la glucosa y recobrando su antigua aptitud para producir nuevos movimientos.

Este papel dinamógeno de la glucosa la hace adquirir tal importancia en los actos orgánicos, que es difícil hallar otra sustancia de mas interesante estudio en la vida de los seres.

La locomocion es, como hemos visto, dependiente en su mayor parte de las combustiones intracelulares de este hidrocarburo: sin él no se concibe el movimiento y sin este, las brillantes conquistas de que se enorgullece el hombre, serian

una aspiracion ilusoria: privad al hombre de movimiento y su actividad perece: su trono se desmorona, su reinado termina y las mas gallarda figura que la mano del Hacedor supo crear, se desvanece lánguida, miserable y raquítica en el caos de la nada: privad á sus musculos de la facultad de contraerse, y las gigantes concepciones de su cerebro mueren desconocidas bajo la bóveda oscura de su cráneo: quitadle el poder de moverse y los generosos impulsos de su alma, la maravillosa expresion de su lenguage, la exteriorizacion general de su espíritu y todas las cualidades en fin, por las que el hombre es la imagen de Dios, desaparecen, convirtiendo al ser humano en una figura muerte y fria, como las mudas esculturas de nuestros museos, como las heladas momias de nuestros sarcófagos.

Pero aun hay mas: la combustion atómica de la glucosa, aun prescindiendo de su importancia motriz, tiene un valor práctico de gran

trascendencia como elemento termógeno: incorporada á los álcalis de la sangre, arrastrada con ella hasta los últimos confines del campo capilar y cambiando con ella hasta la masa protoplasmática de los elementos celulares, es objeto de la combustion general, contribuyendo por su poder termógeno á producir ese nuevo agente de vida que se llama calor animal, tan indispensable, que sin él no se concibe un ser animado.

VIII

¿Que influencia tienen en su formacion los diversos órganos de la economia?

A priori podria deducirse que, dada la intima relacion de dependencia que existe entre todas las partes que concurren á formar la complicada maquina animal, conocida la solidaridad, en que mutuamente viven, esta importante funcion que venimos estudiando, habia de encontrarse influida directamente por diversos factores: y en efecto los hechos vienen á demostrar que esta suposicion es exacta.

Hemos visto que el tubo cibal suministraba al hígado los primeros materiales de formacion glucógena; que en este punto se modificaban, permaneciendo por un tiempo mas ó menos largo retenidos en su estroma: que la sangre los alcalinizaba en seguida, arrastrandolos hasta los ultimos confines del territorio capilar: que llegados allí servian de combustible á la contraccion muscular y es claro que en este largo itine-

rario se influian mútuamente y, de una manera directa el agente provedor, el organo modificante, el vehiculo líquido y el elemento contractil, hasta el punto de que el exceso ó defecto de actividad en cualquiera de estos factores, imprime una alteracion manifiesta en el resultado final.

Pero aparte de estas mútuas influencias, existe un sistema, que, tal vez debido, á su generalidad orgánica y á su instantaneidad de accion, hace sentir su influencia de un modo rapido y notable sobre la funcion glucogénica.

Y aquí, como en todos los problemas fisiológicos en que hay que contar como factor con el sistema nervioso, surgen Dudas, aparecen contradicciones y casi la inteligencia ha de confesarse vencida en medio de las nebulosidades que encapotan el cielo de la verdad.

Bernard demuestra por un notabilisimo esperimento que la lesion de la masa encefálica que forma el suelo del cuarto ventriculo, al ni-

vel del punto de origen del pneumogástrico entre el nacimiento de este y el del auditivo, produce una alteracion tan profunda en la funcion glucogénica, que, sin variar ninguna de las demas condiciones, determina una abundante glucosuria.

Para operar, siguiendo el método del ilustre fisiólogo del Colegio de Francia, pueden seguirse tres procedimientos.

Consiste el primero en perforar la aponeurosis occipito-atloidea y hacer penetrar por el orificio inferior del cuarto ventrículo un fino punzon de acero, cuya estremidad está cortada en bisel.

Como en este procedimiento es necesario, seccionar previamente todos los músculos de la nuca, el animal, objeto del esperimento, sucumbe rápidamente, incapaz de soportar la mutilacion.

El segundo consiste en introducir el tallo acerado por la parte anterior de la médula, entre el occipital y el atlas, dirijiendole hacia arriba y adelante. Pero este modus faciendi es dificilísimo

toda vez que exije una habilidad práctica especial, si el instrumento há de tocar el punto deseado.

El tercero es el mas sencillo y talvez por esto el que ofrece mejor éxito. Consiste en llegar con el punzon, al suelo del ventrículo, despues de haber atravesado de una vez el occipital y la masa cerebelosa. A este fin se perfora el hueso á beneficio de un pequeño trócar en una direccion marcada por comparacion en el cadáver de otro animal de la misma especie y plus minusve de igual talla. A pesar de la gran masa de tegido nervioso herido en este procedimiento, se producen en el operado menos alteraciones que en los métodos anteriores.

Cuando por cualquiera de estos procedimientos se ha conseguido tocar matematicamente el punto indicado, la aparicion de la glucosuria es constante y llega al máximum.

El mismo fenómeno tiene lugar, aunque no con esta constancia, ni con igual intensidad

hiriendo, no el punto matemático, sino algunos circunvecinos; lo cual debe, á no dudarlo, ser efecto del estímulo llevado al foco glucogénico, por las irradiaciones nerviosas de los órganos inmediatos lesionados ó de las alteraciones circulatorias que sobre el mismo foco han de ocasionar los trastornos vasculares de los órganos limítrofes heridos, enlazados como están por una red vascular cuyas oscilaciones le dejaran sentir alternativamente en ambos. Esto es al menos lo que sucede en las hiperemias, rotturas vasculares ect. de la pulpa cerebral, las cuales producen, no solo los llamados síntomas de foco, que serian necesarios y previstos, sino los llamados de vecindad ó de irradiacion dependientes de los primeros.

Fundado en estos hechos, Claudio Bernard admitió la existencia de un influjo glucogénico nacido en este centro, al que no concedió mas tarde otra importancia que la indirecta, que el sistema nervioso tiene sobre todas las secreciones por el intermedio de los nervios vasomotores.

De todos modos, aun aceptando la primera hipótesis, el foco glucogénico, no podria ejercer el supuesto influjo, sino mediante los nervios, como se comprueba por otra série de experimentos que vienen á confirmar esta opinion.

Si se corta el nervio vago al nivel de su trayecto cervical, la produccion de materia glucógena se anula totalmente: si la seccion tiene lugar debajo del pulmon, la funcion continúa con su ordinaria actividad: de donde se parece deducirse, que, para que el hígado funcione, no solo necesita estar en relacion con el bulbo, sino que el pneumogástrico mantenga la comunicacion de este centro con el pulmon.

La seccion de la válvula de Vieussens, determinada por Cyon y Alladof, asi como la extirpacion del ganglio cervical inferior ó la destruccion del primer ganglio torácico, producen la glucosuria.

Todas las lesiones producidas sobre el bulbo, heridas, reblandecimiento, hemorragias etc. determi-

non de igual modo la glucosuria.

Por los hechos que preceden y que ningun fisiólogo ha podido invalidar, se deduce la importancia que el sistema nervioso tiene en la funcion glucogénica: todos han sancionado unanimemente el influjo que tal aparato ejerce en la elaboracion de la zooamilina: pero si todos estan de acuerdo en este principio, disienten de tal modo en su interpretacion que no es posible hallar conformes dos juicios en medio del Dédalo de teorias inventadas para explicarlo.

Sin pasar revista histórica á todas las emitidas ni aun á las suscritas por respetabilísimos nombres, deduzcamos del cúmulo de experimentos hechos sobre el asunto, que existe un centro nervioso (bulbo) cuyo estímulo es llevado al hígado, órgano encargado principalmente de la funcion glucógena y que los estímulos verificados en este son trasmitidos por el pneumogastrico al bulbo en donde se trasforman en

incitaciones bulbares, que, reflejadas por el simpático, vuelven nuevamente sobre el hígado, cerrando un círculo nervioso, en cuyo centro se desempeña la funcion.

Que esto es muy verosímil si no cierto; muy probable si no evidente, nos lo dice el efecto de la seccion del vago. Cuando, una vez cortado, se excita el cabo periférico, ningun fenómeno aparece, mientras que si la excitacion se lleva al cabo central, aparece al momento la glucosuria, como si el estímulo se hubiera determinado directamente sobre el bulbo.

Podemos pues deducir que los estímulos producidos sobre este nervio se trasmiten al bulbo y por via refleja al gran simpático ó al esplácnico que contienen los vasomotores del hígado, produciendo en esta entraña trastornos circulatorios, responsables de las alteraciones glucogénicas por dilatacion vascular, no de otra manera que la excitacion de las fibras de la cuerda del timpano, induce inmediatamente una dila-

tacion en las arterias de la glandula submaxilar (Bernard).

Otro hecho viene en apoyo de nuestra manera de ver: y es, que si, como arriba hemos citado, la seccion del vago se verifica en su trayecto por el cuello, la produccion glucogena cesa totalmente, mientras que continúa, si la seccion se verifica en su porcion infra pulmonar.

En este hecho "es lógico suponer que trasmite una impresion desenvuelta en la superficie de la mucosa pulmonar por el contacto del aire y que esta impresion está destinada á solicitar por accion refleja la actividad secretoria del centro nervioso; de modo que por una admirable armonia el órgano comburente llamaria al elemento combustible." (1)

Finalmente; la destruccion de los cordones reflejos anularia la potencia transformativa en el higado: y esto efectivamente acontece la seccion del simpático y el esplácnico, asi como la destruccion de los ganglios cervicales ó toráxicos, interrumpe las vias trasmisoras, impide la circulacion de los estímulos percibidos por el centro nervioso, detiene en su punto las impresiones del pneumogástrico que permanece íntegro y de un modo análogo al de nuestros aparatos electrográficos, el higado, fuera del enlace directo con el generador, no puede registrar las vibraciones centrales, porque el hilo conductor está interrumpido en su trayecto: por eso le vemos despues de la seccion de esas vias nerviosas, de retorno, caer en una lánguida inaccion, en la que es incapaz de apropiarse los materiales glucógenos, para convertirlos en zoamilina é impotente para trasformar esta en azúcar de la sangre.

¡Admirable mecánica de la vida, cuyo estudio eleva la menguada inteligencia del hombre ante ese quid ignotum que Hipócrates llamó enormon; alma los thomistas y fuerza plástica Sthal: y que tomada mas veces como

(1) Poincaré: Le systeme nerveux.

un mito, considerada otras como un poder omnisciente y absoluto, será siempre el estudio predilecto del filósofo y el misterioso antemural del ateo.

IX.

¿Que aplicaciones prácticas pueden deducirse del estudio que acabamos de hacer?

Este es el problema de mas importante resolucion que nos hemos propuesto en el desarrollo de nuestro humilde trabajo. ¿De que nos serviria en efecto haber procurado aquilatar la verdad que encierra el cúmulo de esperimentos realizados sobre el asunto, si estos esfuerzos habian de ser estériles al bien de la humanidad? Hemos sentado que la época presente exije no la discusion metafísica del principio, sino la aplicacion práctica del hecho: y por mas que esto sea la parte mas difícil, especialmente para nosotros, procuraremos cumplir este deber, tanto mas sagrado, cuanto mas penoso.

Entre las infinitas penalidades que afligen al hombre, durante su peregrinacion por este mundo de pruebas, existe una enfermedad terrible que nunca llamará bastante la atencion del clínico, reducido las mas veces á contemplar, cómo el paciente, víctima

de un hombre insaciable, presa de una sed inextinguible, como el Tántalo de la mitología, llega en el marasmo mas completo al borde del sepulcro, sin que haya una mano bastante poderosa que pueda arrebatarlo á la tumba.

Esta enfermedad es la conocida en las nosologias con el nombre de melituria ó glucosuria y diabetes sacarina: estos nombres que bajo el punto de vista nosográfico se han usado indistintamente, no deben tener idéntica significacion: porque, si filológicamente considerados pueden ser iguales, clínicamente deben representar dos ideas distintas: la palabra glucosuria debe representar un síntoma que la mayor parte de veces carece de importancia, ya que su aparicion, sino puede considerarse como un hecho fisiológico, tampoco envuelve la idea de una profunda alteracion orgánica, ni da lugar á ningun trastorno apreciable: razon por la cual, se desconoce en infinitas ocasiones su existencia.

Esta afirmacion que nos conviene mucho dejar sentada, nos obliga á describir las principales clases de glucosuria, que no pueden en ningun caso considerarse como patológicas: á cuyo fin las Dividiremos en

Fetales,
Puerperales,
Digestivas,
Paraliticas,
Asfiticas y
Seniles.

Si se analiza la orina del feto antes que haya llegado á los siete meses de vida intrauterina, se vé que contiene una notable cantidad de azucar y que reduce las sales de cobre, lo mismo que la del mas caracterizado diabético. Es verdad que esta azucar desaparece mas tarde, pero tal vez se deba á que entonces el aparato mamario de la madre comienza á acumular este principio, preparandose al desempeño del mas Dulce y sagrado de los Deberes que impone la maternidad: la lactancia; ó quizá se deba á que en esa época el feto que era asiento de fenómenos puramente vegeta-

tivos, principia á ejecutar movimientos de locomocion y aumentando este trabajo mecánico la cifra de glucosa consumida en la combustion muscular, sea destruida cuanta recibe, sin que el mas pequeño exceso, pueda acumularse en su orina. De todos modos el hecho es que hasta los siete meses de la vida intrauterina, el feto es evidentemente glucosúrico, sin que esto diga nada en contra de la integridad anatómica de sus órganos, ni del equilibrio dinámico de sus funciones.

Lo mismo sucede en todas las puérperas y en el 50 por% de las mugeres en cinta y aun en las hembras de algunos mamíferos, como la vaca, segun han comprobado las observaciones de Blots

Esta glucosuria que es de las mas abundantes, debe estar intimamente ligada á la secrecion láctea, cuyas oscilaciones sigue, desapareciendo como esta por las enfermedades intercurrentes y volviendo á aparecer nuevamente, cuando el flujo láctico se restablece.

Pienso que esta desaparicion temporal de la glucosuria podria explicarse por la desasimila-

cion aumentada y por consiguiente por el mayor gasto de elementos combustibles que tiene lugar durante el ciclo morboso, especialmente de las fiebres que son el factor principal de casi todas las afecciones puerperales: cualquier explicacion que se acepte, el resultado es una glucosuria mas ó menos notable durante esos periodos, sin que influya sobre la generalidad del organismo.

Sin traspasar tampoco los límites fisiológicos, aparece la glucosuria en todos los individuos á seguida de una abundante comida, especialmente despues de la injestion de las sustancias feculentas ó azucaradas. Ya hemos visto, que destinado el hígado á deshidratar los azúcares recojidos por las raicillas de la porta convirtiendolos en zooamilina, deja escapar sin modificacion parte de ellos, cuando la cantidad excesiva satura su poder glucostínico, sin contar ademas que una buena porcion de ellos pasa en sustancia por el sistema quilífero á la sangre que sobrecargada entonces sobre la cifra que normalmente contiene, los elemina por el riñon, sin que

en modo alguno esta pasagera glucosuria, envuelva la idea de una lesion organica.

Para comprobar la existencia de una melitonia paralitica, bástanos recordar que el tétanos la produce fatalmente del mismo modo que la hemiplegia, la paraplegia, la epilepsia, la catalepsia y cuantas enfermedades dificultan los movimientos de locomocion: pero como estas afecciones envuelven la idea, perfectamente demostrada de una profunda lesion nerviosa especialmente bulbar, no justificarian bastante nuestra division, si no contaramos en su apoyo con los experimentos de Schiff y de Marchal.

El primero liga la pata de un conejo y cuando sobreviene la perdida del movimiento y la sensibilidad, analiza la orina del roedor: los reactivos evidencian en ella la presencia de glucosa: el segundo ata fuertemente el brazo de un hombre cuya orina acaba de analizar y en la que no existe huella de azucar: repite el analisis en el momento en que el miembro ha llegado á la anestesia y la orina acusa entonces la existencia de la glucosa.

Todas las lesiones que dificultan ó anulan la importante funcion atmosférica de la mucosa pulmonar, tienen igual influencia sobre la aparicion de la glucosuria. No queremos citar la tos ferina, el asma, la anestesia cloroformica y la electrizacion, porque, siendo neurosis perfectamente localizadas en el bulbo ó intoxicaciones que comprometen rápidamente el funcionalismo de este centro nervioso, se está en el caso de preguntar, si la excitacion que en él determinan obra de un modo análogo á la picadura glucogénica de Bernard: pero aparte de esto, la originan de igual manera toda clase de asfixia, la tisis, la hepatizacion pulmonar y el periodo agónico. En esos momentos en que la antorcha de la vida se estínguese lentamente; en que el pecho se dilata forzado solo por el hábito en tardias inspiraciones y en que el oxigeno sale frio sin haber franqueado apenas, las tuberias bronquiales, la orina del moribundo aparece sobrecargada de azúcar.

Finalmente; así como hemos visto en los albores de

la vida aparecer la orina fetal cargada de glucosa, que se pierde á medida que el ser va acercandose á los límites de perfecto desarrollo, del mismo modo en el último crepúsculo de la existencia, cuando las fuerzas languidecen y el organismo tiende al quietismo de la inaccion, como preámbulo próximo el sueño de un eterno descanso, cuando la vida dinámica disminuye de un modo que no por ser gradual es menos seguro, la orina es muy rica en elementos azucarados.

Y sin embargo ninguna de estas glucosurias que acabamos de citar y otras que pueden referirse á alguno de los grupos indicados, revela una alteracion orgánica incompatible con la vida.

Pero aparte de estos fenómenos, transitorios unos, dependientes otros de causas perfectamente explicables, existe lo que en el concepto clínico hemos designado con el nombre de diabetes sacarina, verdadera tisis hidrópica, permitasenos la frase, de etiología tan oscura, de sintomatología tan terrible, de pronóstico tan funesto.

El cuadro sintomático llama tan poderosamente la atencion y envuelve una gravedad tan aterradora, que todos los nosógrafos y fisiólogos se han preocupado vivamente de él, queriendo cada uno dar una teoria que explicara el síndrome clínico que caracteriza la afeccion. Desgraciadamente la han mirado todos bajo un prisma exclusivista y si en algun concepto han tocado la meta de la verdad en no pocos, han dejado sin descorrer el velo que la encubre.

No abrigamos la orgullosa pretencion de formular una explicacion nueva, que resuelva todas las incógnitas que encierra el problema; pero al discutir las opiniones formuladas sobre el carácter y génesis de la Diabetes, adduciremos las pruebas que apoyan la que adoptamos y algo habremos hecho, si conseguimos llevar á la práctica una idea verdad.

Entre las hipótesis emitidas para explicar la naturaleza físio-patológica de la diabetes, figuran, como principales las siguientes, recogidas por Poincaré en su razonado libro "El sistema nervioso."

Teoria de Bouchardat.

Concluye este sabio profesor, que todo el azúcar que existe en el organismo animal, procede única y exclusivamente de las féculas suministradas por la alimentacion: de donde deduce que la Diabetes no es otra cosa que una trasformacion exagerada de las féculas, debida á la existencia de un fermento diastásico muy abundante ó muy energico; y explica los síntomas sed y poliuria por las necesidades mismas de la digestion estomacal, puesto que los feculentos necesitan para Disolverse de siete á diez veces su peso De agua, la cual una vez en el torrente circulatorio, aumentará la presion intravascular, eliminandose en totalidad por los riñones.

Teoria de Mialhe.

Mialhe supone la causa de la diabetes en un punto mas avanzado del itinerario que Deben recorrer las sustancias amiláceas, haciendo á la sangre responsable de los trastornos patológicos, por insuficiencia de combustion. Todo el azúcar de la economia, dice, reconoce un solo origen: todo procede de la digestion

de los feculentos y su aparicion en la orina de los diabéticos, no se debe á que la digestion la suministre en mayor cantidad, sino á que la que penetra en el torrente circulatorio, no es quemada, como en condiciones ordinarias, por el oxigeno de los glóbulos sanguineos y trasformada en último termino en agua y ácido carbónico. La condicion que impide esta trasformacion, es la falta de alcalinidad de la sangre. En el estado normal, este líquido es alcalino por los carbonatos de potasa y especialmente de sosa que contiene: estas sales, por su afinidad con los ácidos, solicitan la accion comburente del oxígeno sobre el azúcar, la cual es trasformada sucesivamente en ácido kakiacárico, úlmico, fórmico etc y de aquí el que destruyendose la glucosa á medida que ingresa en el aparato circulatorio, no aparezca en la orina.

En los diabéticos al contrario: la sangre es pobre en sales alcalinas y sufriendo el azucar de un modo incompleto la accion del oxigeno, pasa en sustancia á la orina en virtud de su notable difusibilidad, despues de haberse acumulado en la sangre, para

la cual en cierta cantidad es ya un cuerpo extraño que debe eliminarse.

Teoria de Cl. Bernard.

Segun el eminente fisiólogo francés, la diabetes estriba en que las células del hígado, en virtud de su vida celular propia, pueden trasformar las materias azoadas en una sustancia análoga á las amiláceas y que, como estas, es susceptible de experimentar la fermentacion sacarina. El bulbo por uno de sus centros estimula esta actividad por medio del simpático que recibe las incitaciones sensitivas inconscientes del pneumogástrico. En los diabéticos la lesion de ese centro produce por via refleja una dilatacion en los capilares hepáticos, suministrando por este solo hecho mas abundantes materiales glucógenos en cuyo caso las células elaboran una cantidad de glucosa mucho mayor que la suficiente á cubrir las necesidades del organismo y la potencia comburente de la sangre: en la Diabetes pues, todos los estadios de la funcion glucógena estan exacerbados, la produccion glucógena, la trasformacion

y en paso al torrente sanguíneo general.

Teoria de Reynoso.

Reynoso, como todos los fisiólogos, sabia que la picadura del suelo del ventrículo cuarto, producia de una manera fatal la diabetes; pero no interpreta el hecho como Bernard. Este pretende que la picadura diabética excalta la produccion de azúcar y aumenta la cantidad de combustible. Reynoso, colocandose en un punto de vista diametralmente opuesto, afirma que la glucosuria se debe, no á un exceso de combustible sino á un defecto de comburente. Este defecto es debido á que la picadura influye directamente sobre la accion del vago, nervio encargado de la funcion respiratoria y disminuyendo por esta lesion el ingreso de oxígeno, mientras continua la misma cifra de azucar, esta no es quemada en totalidad y deja un remanente que há de salir en sustancia por la orina.

Teoria de Simon y Rouget.

El animal no tiene en modo alguno el poder de formar sustancias hidrocarbonadas, desdoblando las

materias azoadas ó trasformando las grasas. Todos los hidrocarburos que existen en la economia proceden en sustancia de la alimentacion: el organismo recibe constantemente mas elementos amiláceos, que los que puede quemar ó trasformar en azúcar: la mayor parte de ellos quedan al estado de dextrina, depositandose no solo en el hígado, sino en todos los tejidos, en todos los puntos de la economia y no solo á título de depósito, sino como elemento indispensable á la constitucion histológica y química de los tejidos. Esta dextrina, que es uno de los medios indispensables de formacion histogénica, está sometida, como los demas, al doble movimiento de asimilacion y descomposicion: por este movimiento es convertida en azúcar y llevada á la sangre en donde se quema por la oxidacion y se convierte finalmente en compuestos minerales; pero cuando la fuerza de asimilacion es deficiente ó cuando la desasimilacion es exagerada, la glucosa se acumula en el líquido sanguíneo, quedando sin quemar un excedente que se exenta por el riñon. La picadura

glucogénica no produce otra cosa, segun Bouget, que lesionar el centro vasomotor y activar las corrientes capilares, facilitando por este medio las desasimilaciones.

Teoria de Pavy.

Reconoce Pavy la exactitud de los esperimentos de Bernard y la constancia de los resultados obtenidos por este: pero niega la interpretacion que de ellos se há deducido.

Durante la vida, dice, no se forma jamas azúcar dentro del organismo: su produccion es siempre morbosa ó cadavérica: todos los tejidos encierran la sustancia amiloidea que es indispensable á su constitucion: esta sustancia procede de la fécula ó de las materias azoadas que se desdoblan en el parenquima hepático: en el estado fisiológico esta sustancia ha de convertirse en grasa que subvendrá á las necesidades de la combustion intraorgánica. En el cadáver ó bajo la influencia de la enfermedad, la materia amiloide no se trasforma en grasas, sino que en contacto

de los albuminoideos, que obran como fermentos, experimenta una verdadera descomposicion que la convierte en azucar, el cual una vez en el plasma de la sangre es eliminado por el rinon.

Teoria de Schiff.

Segun Schiff, no existe la funcion llamada glucogenica, ni el higado funciona en manera alguna como entiende Bernard: lo que acontece es que este órgano encierra un cuerpo llamado inulina, que seria el verdadero provedor del azucar diabetico: pero únicamente en circunstancias escepcionales ó patológicas, cuando existe en la sangre un fermento particular, que no aparece sino despues de la muerte y Durante la vida bajo la influencia de una alteracion circulatoria. Este fermento, cualquiera que sea el punto donde toma origen, corre enseguida al través de las tuberias vasculares y, llegando á ponerse en contacto con las celulas hepáticas, trasforma su inulina en azucar: si durante la vida nada de esto acontece, se debe á que la sangre normal está

desprovista de este fermento desconocido en su naturaleza: pero se forma post mortem (y por eso aparece azucar en el higado de un cadaver) ó durante la vida en determinadas condiciones, originando entonces la diabetes.

Teoria de Marchal (de Calvi).

Admitiendo, como no podia menos, que el azucar puede aparecer en la orina, bajo la influencia de distintas causas, Marchal afirma que la verdadera diabetes, la que es permanente y conduce á la muerte, pertenece al grupo nosológico de la gota y el reumatismo: que encontrandose la sangre en estas afecciones sobrecargada de ácidos, principalmente el úrico, y perdiendo por este motivo su reaccion alcalina, indispensable á la combustion del azúcar, se dificulta, cuando no se anula la accion comburente del oxigeno sobre el hidrocarburo, que, entonces sin modificaciones, se escapa en sustancia por la orina, produciendo todos los síntomas que caracterizan la diabetes.

X.

¿Cual de estas teorias satisface las aspiraciones del patólogo dentro del terreno clinico? ¿Cual de estas interpretaciones explica cumplidamente la entidad nosológica que estudiamos?

No vacilamos en asegurar que ninguna de estas teorias, sus autores por un criterio esclusivista ó forzando demasiado las analogias entre la vida del bruto y la vida del hombre, han elevado á la categoria de axioma lo que tal vez no pasa de ser una opinion probable ó han generalizado hechos no constantes, deduciendo de todos modos conclusiones que no pueden abarcar mas que determinado número de casos.

El único fenómeno perfectamente comprobado y en el que todos estan conformes es en que la sangre no puede contener mas que una cantidad de azúcar que oscila entre 0.02 y 0.04: pasada la cual há de eliminarse el exceso por la orina.

Hemos visto por otra parte que este azúcar

procede de la alimentacion, tanto feculentas como azoadas, y por otra parte que el organismo puede descartarse del exceso de glucosa, sin que tal eliminacion deba considerarse en modo alguno como fenómeno morboso.

Parece probado ademas que, destinada dentro de la economia á servir de elemento termógeno, há de quemarse á beneficio del oxigeno de la sangre, volviendo al mundo de lo inorgánico bajo la forma de compuestos minerales. (agua y ácido carbónico.)

En vista pues de estos hechos, cabe preguntar: ¿Existe una sola clase de glucosuria? ¿Caso de aceptar mas de una tienen todas una génesis idéntica?

Es indudable que la glucosuria como síntoma, puede ser determinada por una multitud de circunstancias diversas, que, ora no son mas que la expresion sencillo del funcionalismo fisiológico, ó ya reflejan una alteracion profunda en el ser vivo.

Hemos tenido ocasion de citar algunos estados fisiológicos (vida fetal, puerperio, lactancia, embarazo etc) en los cuales la glucosuria es un fenómeno constante careciendo absolutamente en tales casos de la gravedad que reviste en los diabéticos. Por esta razon nos hemos creido autorizados á excluir del cuadro nosológico la glucosuria en si misma, considerandola como un hecho normal y transitorio, cuando no dependiente de afectos morbosos (tisis, hemiplegia, agonia) que nada tienen de comun con la verdadera diabetes. Estas consideraciones justifican la division clínica que hemos establecido entre la glucosuria, como síntoma y la diabetes, como enfermedad.

Pero aun queda por dilucidar el punto mas culminante y de mas interés práctico en la cuestion. Eliminados los casos en que la glucosuria nada dice al clínico, y quedandonos solo con los de caracterizada diabetes á tienen todos igual génesis, el mismo tratamiento é idéntica terminacion?

La fisiologia experimental dice que si: la esperiencia clínica asegura que no.

Ya á priori podria deducirse, porque asi como el equilibrio mecánico se destruye no tan solo porque aumente una de las fuerzas concurrentes, sino tambien porque la contraria disminuya, del mismo modo en el dinamismo orgánico puede destruirse el equilibrio vital por sobra de actividad ó por falta de materia: quiere decir que la diabetes sacarina puede originarse bien por defecto en la energia del comburente bien por un exceso en la llegada del combustible: en ambos casos existe un residuo de este que será un cuerpo estraño á la crásis del ser vivo y responsable de múltiples alteraciones estático-dinámicas.

Siendo esto un hecho innegable, nosotros admitiremos dos especies de diabetes á las que denominaremos diabetes disoxásica ó anoxémica y diabetes nerviosa ó hiperdinámica.

La primera estará producida por todas aquellas lesiones ora mecánicas ya discrásicas que dificultan ó anulan la combustión intracelular de la glucosa.

La segunda por todas las que estimulen la actividad de los focos centrales que presiden á la elaboracion ó ingreso de tal sustancia en la corriente sanguinea.

Que existe la primera lo prueban tanto los estudios de Mialhe, que hemos citado sobre las propiedades comburentes del plasma sanguineo en virtud de los álcalis que lleva en disolucion, como la observacion clínica.

Mialhe ha determinado en efecto que la sangre de los Diabéticos es absolutamente pobre en carbonatos alcalinos, toda vez que al análisis ofrece siempre reaccion ácida: de donde se deduce que todas las nosohemias, que producen esta reaccion anormal en el plasma, determinaran necesariamente la diabetes.

Marchal á su vez deduce de sus estudios

prácticos (1) que la diabetes es una nosohemia que materialmente se traduce por un exceso en la produccion de ácido úrico de igual modo que la gota, admitiendo que si la diátesis urica se localiza en los tejidos dará lugar á la gota, mientras que determinada sobre la sangre producirá la diabetes. El sintetiza gráficamente su pensamiento cuando dice". La diabetes sacarina es la gota de la sangre.

Bajo el punto de vista etiológico no dejan de encontrarse analogias bastante notables entre las dos afecciones: ambas son mas comunes en el hombre que en la muger y mas frecuentes pasados los cuarenta años de edad: las dos son hereditarias, pudiendose hallar, al través de las generaciones una relacion incontestable entre la diabetes, la gota y la obesidad: el desarrollo de ambas se favorece del mismo modo por las

---

(1) Recherches sur les accidents inflamatoires et gangreneuses diabetiques. Nouvelle Theorie du diabete. Paris 1881.

profesiones que exijen una gran actividad intelectual con poco ejercicio físico, así como por las pasiones deprimentes y por los repetidos excesos alcohólicos.

Esta analogía desaparece, cuando queremos cotejar el cuadro sintomático que ambas ofrecen: pero semejante discordancia, no mas que aparente, carece de significacion á los ojos del práctico, habituado á los vice-versas clínicos y que conoce el repetido ejemplo de enfermedades que, siendo de igual naturaleza, presentan síntomas desemejantes, cuando no antitéticos, debido puramente á su diversa localizacion; en tanto que otras totalmente contrarias se revelan por un cuadro tan semejante que llega muchas veces á ser el mismo. Sírvanos de ejemplo para lo primero citar la pulmonía y la meningitis y valga para lo segundo recordar la semejanza sintomática de dos lesiones tan diferentes, como la hiperemia y la anemia cerebral.

Por último: si es un hecho de experiencia que naturam morborum curationes ostendunt, este hecho milita tambien en favor de nuestra asercion:

el único tratamiento que, si no cura, alivia al menos ambas enfermedades son los alcalinos; debiendo á esto su merecida reputacion las aguas mineromedicinales de Sobron, Vichy, Montdariz, Carlsbad, Marmolejo etc, viniendo todo esto á confirmar las observaciones de Mialhe sobre la acidificacion de la sangre y justificando la admision de una gran clase de diabetes discrásicas sostenidas por la diátesis úrica y que hemos señalado con el nombre de anoxémicas.

Como razon última á este grupo de diabetes, nos permitiremos aducir una observacion que nos pertenece y á la que no concedemos gran valor primero por ser nuestra y segundo, porque es un hecho aislado.

Encargados hace dos años de la visita de las dos únicas salas que á la sazon tenia habilitadas el hospital militar de Guadalajara, tuvimos ocasion de tratar á un carabinero, recientemente diabético en el que nos pareció encontrar exclusivamente una discrasia anoxémica: y en esta idea le sometimos al tratamiento por los alcalinos y el agua

oxigenada, único medio con que contabamos para hacer llegar á su sangre el comburente necesario que activara aquella oxidacion deficiente, no teniendo á mano, como no teniamos, aparatos de aire comprimido ni inhaladores de oxigeno.

A beneficio de este tratamiento tuvimos ocasion de observar un alivio tan notable que bien hubiera podido llamarse curacion. Mas tarde obtuvo á nuestra instancia una licencia de tres meses para utilizar las aguas de Marmolejo, sin que despues nos haya sido posible seguir la historia de este enfermo que ya no lo era á su salida del Hospital.

¿Fué esta curacion debida á nuestro tratamiento? ¿Fue solo un alivio temporal para reproducirse mas tarde la discrasia? Esto es lo que se encargaron de dilucidar posteriores estudios sobre análogos casos.

XI.

El segundo grupo de diabetes que hemos admitido, las diabetes hiperdinámicas son efecto siempre de una lesion nerviosa originada en el bulbo ó sus emergencias.

Todos los partidarios de las diversas teorias se han visto obligados á admitir, al menos como especie particular, una diabetes de orijen encefálico. Reynoso, Gibb y Michea han visto producirse la diabetes en muchos casos de commocion cerebral, á consecuencia de congestiones cerebrales en sujetos escrofulosos y como efecto de la hidrocefalia, ó coincidiendo con la presencia de tumores y otras diversas lesiones de la base del cráneo. Lendet, despues de un análisis detenido de gran número de casos reconoce que la glucosuria es producida muy frecuentemente por lesiones del encéfalo (1) Jenyt por su parte afirma en vista de investigaciones propias que la diabetes puede ser y es con frecuencia sintoma de ciertos traumatismos cerebrales.

---

(1) Lendet. De l'influence des maladies cerebrales sur la production du diabete sucré.

Como pruebas de razon aduciremos, la glucosuria que se manifiesta á seguida de la picadura del bulbo y como síntoma obligado de la epilepsia, asma, catalepsia, coqueluche, Delirium tremens, tétanos, reblandecimiento del bulbo etc. glucosurias que hasta copian en su aparicion las oscilaciones del estímulo nervioso, presentandose, fugaces unas, como el acceso epiléptico que las produce, temporales otras, como las hemiplegia que las determina y permanentes las demas, como el reblandecimiento bulbar que las sostiene.

Si fuera nuestro objeto trazar un cuadro clínico de la diabetes, iríamos interpretando uno á uno sus síntomas y demostrando el origen encefálico de los mismos: pero aunque nos debemos limitar á un estudio patogénico, no dejaremos pasar por alto uno de los mas característicos.

Existen pocos diabéticos que no presenten amblyopias, amaurosis ú otras lesiones visuales que vienen á confirmar el origen cerebral de la lesion primaria. En algunos casos, estas lesiones parecen simplemente funcionales: en otros al contrario hay un verdadero reblandecimiento de la papila óptica: de todos modos y en ambos casos, traducen evidentemente un estado patológico del sistema nervioso.

La misma catarata, tan frecuente en los diabéticos refleja asi mismo una lesion encefálica: toda vez que la nutricion del ojo está, como la de los demas tejidos bajo la dependencia del sistema nervioso.

Hamer há querido explicar esta catarata por la infiltracion del azúcar en los medios trasparentes del ojo, cuyos líquidos perderian asi su diafanidad, quedando inhábiles para la vision: pero no le ha sido posible demostrar la menor huella de glucosa en el cristalino opaco de los diabéticos. Lecorché por otra parte ha inyectado directamente la glucosa en los medios refringentes del ojo de los conejos, sin que en ningun caso se haya producido la mas ligera opacidad. Finalmente la prueba mas concluyente de que estas alteraciones visuales se producen bajo la influencia del sistema nervioso, es que la seccion intracraneana del trigémino, altera

la diafanidad de los humores del ojo, oscurece su trasparencia y reblandece la córnea, llegando hasta la ulcera y la perforacion.

Una vez determinada la influencia del sistema nervioso sobre la aparicion y desarrollo de este grupo de diabetes, fáltanos señalar el punto preciso de donde parten las irradiaciones patológicas: incógnita que seria de muy difícil resolucion, si no contáramos con los trabajos de fisiologia experimental realizados por Bernard, con el mecanismo de aparicion de algmo de sus síntomas y con la inspeccion necroscópica.

Los primeros, que ya hemos citado repetidas veces, señalan al bulbo, de un modo que no da lugar á dudas, como foco de incitacion morbosa, autónoma o refleja.

Entre los segundos contamos la glucosuria, síntoma que aparece de preferencia en las neurosis convulsivas, localizadas en el bulbo por todos los patólogos.

Finalmente la anatomía patológica ha encontrado

en muchos casos lesiones, bien comprobadas en este órgano, que variaban desde la hiperemia simple hasta la destruccion completa de las células y fibras nerviosas bulbares.

No ha faltado quien sostenga que estas lesiones demostradas sobre el cadáver, eran no la causa de la diabetes, sino un efecto de la infiltracion de la glucosa, que, principiando por reblandecer el tejido nervioso, acabaria por gangrenarlo, como á todos los demas del organismo diabético tan predispuesto á sufrir esta profunda alteracion: en una palabra: que todas las modificaciones que se observan en los órganos del paciente eran la consecuencia de esta especie de baño azucarado en la que se encuentran sumergidos todos los elementos histológicos del diabético. Pero á ser esto cierto ¿ porque las lesiones se localizan en el bulbo, dejando intactas las demas partes de la masa general? Si estas alteraciones son producto de un estado discrásico ¿ porque esta accion electiva que singulariza su aparicion? ¿ Porque esta fijeza topográfica que no podria explicarse, dada

la generalidad, la universalidad, mejor dicho, de la causa generatriz? ¿En que consiste, como dice Poincaré, que ninguna de estas alteraciones se produce en las embarazadas y nodrizas, que durante tantos meses tienen sometido, tanto el sistema nervioso, como los demas órganos á este mismo género de imbibicion?

Por otra parte la diabetes puede aparecer sin que preceda lesion bulbar, toda vez que las incitaciones llevadas á este centro desde puntos mas ó menos alejados la determinan en algunos casos, siguiendo en esto las mismas leyes que presiden á los demas actos del sistema nervioso, cuyos centros dan lugar á movimientos reflejos, influidos por una incitacion periférica: el vómito es en su mayor parte funcion del bulbo, asi como ciertos movimientos convulsivos: y ambos fenómenos aparecen, en multitud de ocasiones, en que este órgano no puede desempeñar otro papel que el de centro de reflexion. Del mismo modo y por igual procedimiento se ven aparecer glucosurias frecuentísimas, si bien por fortuna fugaces, bajo la influencia de una dentición difícil ó de una simple neuralgia. Tonson cita un caso en que la orina estuvo sobrecargada de azúcar, mientras existió una neuralgia facial, volviendo á su estado ordinario en el momento en que la aplicacion de un revulsivo curó la neuralgia.

Pero aceptado el bulbo como centro diabético ¿porque mecanismo desempeña su papel? ¿Es tan solo porque preside á la funcion respiratoria como quiere Reynoso? ¿Es porque activa la desasimilacion celular como afirman Ronget y Simon?

Que no es como supone Reynoso, porque sinjan en el acto respiratorio, alteraciones que dificulten la hematosis, nos lo dice de un modo evidente el análisis del aire espirado. Poincaré ha determinado por este medio que la cantidad de agua y ácido carbónico producidos por la exhalacion pulmonar, se encuentra en los diabéticos aumentada, mas bien que disminuida, como debia acontecer, á ser cierta la supuesta reduccion

de la energia respiratoria.

Tampoco puede admitirse la esplicacion de Simon y Bouget, porque, una vez aumentada la desnutricion celular, se habia de seguir, como efecto inmediato y consecuencia obligada, la hemaciacion general y el enflaquecimiento rápido del paciente; y los hechos comprueban que la inmensa mayoria de los diabéticos, durante los primeros años de su enfermedad y precisamente en la época, en que su apetito no llega al grado de voracidad que alcanzará mas tarde, son notables no tan solo por su gordura, sino tambien por el desarrollo y potencia de sus masas musculares, notandose su enflaquecimiento solo en las últimas etapas de la enfermedad, cuando las lesiones se generalizan, y el organismo, profundamente minado por el sufrimiento, se coloca en las condiciones langueidecientes de toda afeccion crónica y grave.

Por exclusion pues podemos deducir que la diabetes hiperdinámica se produce siempre que un estímulo patológico cualquiera viene á escitar

la actividad glucógena del hígado, por intermedio del bulbo, siguiendo el mismo mecanismo íntimo que hemos descrito al hablar de esta funcion en el estado fisiológico: y no podria suceder de otro modo, porque la vida patológica no está sometida á otro código distinto que la vida normal, sino regida por las mismas leyes.

Desgraciadamente y cualquiera que sea la verdad de los hechos adquiridos ó la interpretacion de sus fenomenos, la diabetes sacarina revela una profunda lesion nerviosa, cuando no una gravísima nosohemia cualitativa, y heridos los dos polos del movimiento vital, sangre y nervios, apenas queda otro recurso que poner algunos de sus síntomas especialmente en los nerviosos, disminuyendo la excitabilidad de los centros de incitacion viva, á beneficio de los estupefacientes. Este es al menos el resultado obtenido por el Dr. Sanchez Ocaña en un diabético, cuya historia nos ha detallado el Ayu-

dante de la clínica Sr. Vallcorba. El opio á dósis
creciente ha determinado un rápido alivio
en todos los síntomas, especialmente en la poli-
fagia y poliuria.

Iguales ventajas se han obtenido en los
diabéticos citados por la estadística de Griesinger
con el uso de aquellos medicamentos que debi-
litan la potencia excito motriz de los centros ner-
viosos; y si bien es verdad que todas se reducen á
un alivio transitorio de la enfermedad ó á la
disminucion en alguno de sus síntomas, sin
embargo no deja de ser un notable adelanto,
un paso mas dado en obsequio de la humani-
dad, quizá el único que puede darse, porque
el hombre, á pesar de su buen deseo, será siem-
pre impotente para reconstruir el elemento
organizado que desaparece: y aunque, como
el Prometeo de la fábula, supiera modelar
la estátua de los seres, aun le faltaria el
fuego sagrado de la vida, para animar su
obra: y aunque fuera capaz de fundir la

materia en el troquel de la organizacion,
le faltaria el Fiat de la Omnipotencia que en
las albores de la Creacion agitó los átomos iner-
tes del vacío y animó la materia bruta en
el revuelto mar del cáos.

He dicho =

Madrid y Setbre 23 del 881.

Fernando Solo

BIBLIOTECA
DE LA
FACULTAD DE MEDICINA
MADRID