

REVISTA MEDICA NACIONAL.

EL ÁCIDO LITOFÉLICO COMO REACTIVO DE LA ORINA DIABÉTICA. *

Artículo remitido á la Sociedad Médica de San Luis Potosí por su Socio corresposal en Guanajuato,

D. VICENTE FERNANDEZ.

Hace algunos dias emprendí diversos estudios sobre varios asuntos, con la mira de escoger entre sus resultados, aquel que por contener algo nuevo, notable ó útil, me sirviera para presentar ante esa Sociedad, la lectura que para el dia 27 del mes presente me corresponde por asig-natura.

La fortuna me produjo uno útil que me es muy agradable presentár-selo ahora, para cumplir con ese deber que me impuso y para sujetarlo á su apreciacion.

De unos cálculos de rumiantes he extraido un principio inmediato que no tengo aún clasificado, pero que por alguna de sus propiedades me inclino á creer es *ácido litofélico*. Esta aclaracion, bastante fundada, trae por sí sola algun interés, pues nos muestra que, segun los continentes, los *bezoardos* tienen su constitucion propia; y en efecto, hace creer que son diferentes de los rumiantes de Europa que están formados de *ácido elágico* y que son iguales á los de Asia, que están como los que trato, casi exclusivamente constituidos de *ácido litofélico*.

Pero no es esto lo que me preocupa ni lo que me hace llamar la aten-cion de la Sociedad; es una de esas propiedades, que en mi concepto, le hacen el reactivo más precioso para reconocer la glucosa en las orinas.

Es sabido: «que muchos ácidos de la bilis, mezclados con el *azúcar de caña* y el ácido sulfúrico, dan, incluso el litofélico, una coloracion vio-lada» (Goebel). Ensayando esta reunion, por explorar las propiedades de este *principio* de nuestros *bezoardos*, encontré que, segun las dosis de azúcar (sin disolverse en el ácido sulfúrico, en totalidad), toma las coloraciones rosa ó violada, ó las interpolares de éstas, y tiñe al líquido

* La Academia de Medicina le dió para su ensayo al Sr. D. Mauricio Flores, la pequeña cantidad re-mitida por el Sr. Cabrera. Sabemos además, que nuestro hábil consocio D. Alfonso Herrera, se ocupa en el estudio del ácido litofélico, y tendremos el gusto de publicar sus trabajos.—RR.

de un magnífico púrpura, idéntico al de la disolución del hipermanganoato de potasa; y que, si el ácido sulfúrico está diluido no produce estos colores, porque si se le calienta á unos 40° ó 50° centesimales, los pedacitos adheridos al tubo en que se opera toman un hermoso color verde, que por adiciones de ácido sulfúrico concentrado, pasan á púrpura, colorando el líquido.

Creuyendo que no fuese el *azúcar de caña* sino la glucosa, que de ella forma el ácido sulfúrico, la que da esa reacción, supuse que podría aplicarse para reconocimiento de ésta en las orinas diabéticas. Los resultados han correspondido hasta ahora con tal teoría.

Cuando en un tubo de ensaye se vierten 40 gotas de ácido sulfúrico puro á 66° (Baumé) y como un grano del supuesto ácido litofélico, ni éste se disuelve ni aquel manifiesta alteración alguna. Si se añaden dos ó tres gotas de orina normal, hay disolución de aquel y el líquido se tiñe de color de topacio ó de cognac: pero cuando se sustituye la orina pura por otra que contenga $\frac{1}{1000}$ de glucosa, ya esta cantidad es sobrada para que el líquido y los pedacitos del litofélico, que se pegan en las paredes del tubo y quedan fuera del *contacto continuado* del ácido sulfúrico, se coloren en rosa, ametista, púrpura ó violado, cuyas coloraciones indican la presencia de ese azúcar.

Temiendo que estas coloraciones las produjera, aparte de la glucosa, alguno ó algunos de los otros principios componentes de las orinas, ensayé varios de ellos, y hasta hoy no he encontrado que alguno las produzca.

Se sabe que con las orinas normales, las sales de cobre de ácidos orgánicos como las que forman los reactivos de Fehling y de Barreswill, no son reducidas, ó mejor dicho, no se nota su reducción, no obstante que contienen glucosa; porque el óxido de cobre es disuelto por algunos principios de la orina sana, que como la creatinina (y otros que abundan en la orina del perro) tienen la propiedad de disolverlo (Vino-gradoff). El ácido litofélico no se conduce así, y me ha acusado en muchas orinas no reputadas diabéticas, la presencia del azúcar glucosa.

Manejando bien los reactivos de cobre acabados de citar, siempre que no reduzca el óxido, se puede decir que la orina *no tiene* glucosa; pero no porque se reduzca se puede decir que la contiene, pues hay principios urinarios que como el *ácido úrico*, las reducen (Riche).

Se ve que estos inconvenientes son de tal naturaleza, que bastan para permitirme llamar la atención de la Sociedad sobre el nuevo reactivo, que, repito, aun no me los ha presentado.

Ensayando la orina de un diabético con este reactivo, puse en un tubo las 40 gotas de ácido sulfúrico con 5 gotas de orina; un tinte ligero de color rosado apareció: añadí cuatro gotas de disolución saturada de litofélico en éter acético que obra mejor, y la coloración subió á parda, pero no apareció la púrpura característica. Investigando la causa de aquella singularidad, resultó que la orina contenía yoduro de potasio, del cual el ácido sulfúrico ponía el yodo en libertad, que fué el que coloreó en rosa al sulfúrico sobrante, y también el que impidió al reactivo obrar con eficacia. Esto era lamentable. No obstante, después encontré que la presencia del yodo no es inconveniente para descubrir la glucosa; en efecto, basta dejar caer dos ó cuatro gotas del reactivo sobre la mezcla del ácido sulfúrico y la orina, y mantener quieto el tubo, para que en el plano de contacto del reactivo se vea aparecer una zona púrpura cubierta por otra violada, sentada la primera sobre una roja con las que queda caracterizada la glucosa.

Anexa á esta lectura remito para los fines debidos, á esa Sociedad, unos cuantos granos del reactivo en cuestion, que el señor socio D. Florencio Cabrera, por encargo mio, se dignará entregar.

Aunque el modo operatorio que he descrito anteriormente para investigar la existencia de la glucosa en las orinas, por medio del ácido litofélico, sea sumamente seguro y fácil, es un hecho que para personas que por primera vez lo practican, no es suficiente, pues vacilan para dar un fallo.

Queriendo hacer desaparecer estas vacilaciones, he cambiado un poco el método anterior por el siguiente que dá resultados infalibles.

En cada uno de dos *tubos de reaccion*, se ponen 40 gotas de ácido sulfúrico puro á 66° (Baumé). A uno se le añade aproximativamente medio grano de ácido litofélico, de un litofelato alcalino ó aun de polvo de bezoardo, y, *después de movido*, se ponen á *cada tubo* 4 gotas de la orina que se ensaya. No se mueven los tubos para que la orina no se mezcle, sino que levantándolos paralelos á la altura de los ojos, se nota contra la luz la coloración que la orina toma: si no se acusa con claridad el color violeta (morado púrpura) que denota la presencia del azúcar, se les mueve ligeramente para que la orina en cada tubo se mezcle lentamente con el ácido sulfúrico: entónces, si hay azúcar en cantidad, aunque muy corta pero *anormal*, se percibirá la coloración principalmente en las paredes del tubo y en los pedacitos del litofélico, del litofelato ó del bezoardo (segun lo que se ha empleado), que se habrán subido á las paredes del tubo.

Para ejercitarse en esta reaccion, si no se tiene una orina diabética, se puede operar con una comun, á la que se añadirá por litro un *gramo* de miel (Mellis Apis) que casi está formada de glucosa.

Las orinas normales manifiestan su azúcar despues de muchas horas sin pasar de veinte.

El ácido úrico, los uratos de sosa y amoniaco, el fosfato amoniaco-magnesiano, la gelatina, la albumina y la goma arábica no dan reaccion alguna. El aguamiel y el pulque sí manifiestan el azúcar, pero el color difiere un poco: es más rojo.

He repetido multitud de ensayos sobre este reactivo, y sus resultados me han confirmado constantemente su eficacia.

MODO DE USAR EL REACTIVO.

Tómense dos tubos de ensaye iguales, y á cada uno pónganse 40 gotas de ácido sulfúrico puro á 66° (Baumé); añádase á uno de ellos 4 á 10 gotas de orina normal y al otro el mismo número de orina diabética; muévanse los tubos para efectuar la mezcla, y agruéguese á cada uno la misma cantidad de gotas de disolucion saturada de litofélico en éter acético (4 á 10 gotas); nótese la coloracion que toman y la que al moverlos, teniéndolos paralelos en una misma mano, le comunican á las paredes de los tubos. El de la orina sana se tiñe de color de cognac ó de Jerez y no pinta las paredes: el de la orina diabética se tiñe con color de vino Burdeos, de infusion de Campeche (Hemat. Campech) ó de púrpura, y siempre pinta en púrpura más ó ménos intenso las paredes del tubo. Miéntas más azúcar hay, la coloracion es más marcada.

Se puede acelerar y manifestar más la reaccion, calentando simultáneamente los tubos á 40° ó 50° centígrados.

Operando así se descubre perfectamente un milésimo y aun $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{4}$ de milésimo de glucosa añadido á una orina sana.

* * *

Yo creo que la Sociedad encontrará exactos mis experimentos; pero como el número de ellos, aunque ha sido muy considerable, no lo creo bastante, espero que con el concurso de los que ella disponga efectuar, se pueda dar un fallo definitivo sobre la aplicacion que he tratado.

Por mi parte continúo el estudio, así como el que se refiere á la parte meramente química, y tendré la honra de comunicar los resultados á esa Sociedad.

Por ahora termino, suplicando á la misma Sociedad se digné ver en lo expuesto, un esfuerzo de mi parte, hecho sin más mira que la de corresponder á su honorífica indicacion.

Guanajuato: Colegio del Estado, 23 de Marzo de 1874.

VICENTE FERNANDEZ.

Dictámen de la Comision de Química sobre el trabajo anterior.

SEÑORES:

Nombrado por esta respetable Sociedad para dictaminar sobre el trabajo que remitió el socio D. Vicente Fernandez, proponiendo el ácido litofélico extraído de los cálculos biliares de los animales como reactivo para reconocer la existencia del azúcar en la orina de los diabéticos, he procurado por diversos experimentos observar la reaccion de dicha sustancia, y en todos he visto, que efectivamente es un reactivo muy sensible para reconocer en la orina la presencia de la glucosa; para lo que es bastante tratar una pequeña cantidad de orina que contenga azúcar con ácido sulfúrico concentrado y el reactivo disuelto en éter acético, para que se tiñan las paredes de la probeta de un color moreno ó de un color púrpura.

El mismo resultado se obtiene, si en vez del ácido litofélico se pone un litofelato alcalino; porque entónces el ácido sulfúrico descompone la sal dejando en libertad al ácido litofélico, que obra á su vez sobre la orina enferma.

Hasta hoy no he podido hacer ninguna experiencia con los mismos cálculos, pues se me ha dificultado conseguirlos, pero creo que deben tener el mismo resultado.

Los experimentos los he practicado sobre las orinas de dos individuos enfermos de diabetes y sobre más de diez orinas sanas: en las primeras siempre se ha presentado un color púrpura que tiñe las paredes de la probeta, miéntras que en las segundas, tratadas de la misma manera, solo se presenta un color oscuro, debido, segun creo, á la carbonizacion de las materias orgánicas de la orina por la accion del ácido sulfúrico concentrado: por lo que tengo la honra de sujetar á la deliberacion de esta Sociedad, la proposicion siguiente:

«El ácido litofélico es un buen reactivo para reconocer la presencia del azúcar en la orina de los diabéticos.—FRANCISCO LIMON.

(La Fraternidad de San Luis Potosí.)