

## Estudio del equilibrio cetogénico-anticetogénico en el metabolismo de la perra espontáneamente diabética de Maignon

POR

R. CARRASCO FORMIGUERA

Hace mucho tiempo, exceptuando la escuela de Maignon, se convino en admitir que los ácidos grasos de número par de átomos de carbono y algunos ácidos amínicos ejercen en el metabolismo una acción cetogénica, mientras que los hidratos de carbono, algunos ácidos amínicos y quizás la glicerina de las grasas neutras ejercen una acción anticetogénica. P. A. Schaffer (1) ha formulado la hipótesis de una relación cuantitativa precisa entre los componentes cetogénicos y los anticetogénicos con un valor crítico, por debajo del cual no hay ni acumulación ni eliminación de cuerpos cetónicos, observándose una y otra por encima del mismo. Esta acumulación y eliminación son más intensas cuando el valor de la relación en cuestión es más elevado. Esta hipótesis ha sido confirmada por el estudio de trabajos anteriores y por los trabajos experimentales y clínicos de Schaffer mismo, de Woodyatt (2) y de algunos otros.

Calculando con Woodyatt que 100 gramos de hidratos de carbono dan 100 gr. de compuestos anticetogénicos; que 100 gr. de proteínas producen 58 gr. de compuestos anticetogénicos y 45 gramos de compuestos cetogénicos y que 100 gr. de grasa neutra dan 10 gramos de compuestos anticetogénicos y 90 gr. de compuestos cetogénicos, se obtienen cifras que si no corresponden exactamente a la verdad a ella se acercan, y en todo caso implican un error que es

siempre del mismo orden, de suerte que son posibles estudios comparativos. Calculando así, si llamamos G (glucosa) la suma total en gramos de los componentes anticetogénicos, y A G (ácido graso) la suma total en gramos de los componentes cetogénicos, el valor crítico de la relación A G se halla comprendido entre 1'5 y 2'0. Por encima de este valor crítico, la acumulación y la eliminación serán por lo tanto más intensas cuanto esta relación sea más alta.

En la memoria original de Maignon (3) se encuentran datos basándose en los cuales he intentado hacer los cálculos necesarios. De la cantidad de oxígeno consumida en 16 horas, he deducido el consumo de 24 horas. Como no he utilizado los hidratos de carbono en el curso de estos estudios y como no he supuesto la existencia de reservas de glucosa admito que no hay hidratos de carbono catabolizados. De la cantidad de urea he deducido la de las proteínas catabolizadas (alrededor de 27 gr. de urea urinaria por 100 gramos de proteína catabolizada); de este número he deducido de una parte la cantidad de correspondiente oxígeno consumido (alrededor de 0,957 litros de O por gr. de proteína), y de otra parte la cantidad de compuestos anticetogénicos (48 por 100) y de compuestos cetogénicos (45 por 100) que en ella se encuentran.

Calculando el volumen de O necesario para oxidar una cantidad de glucosa igual a la que ha sido eliminada por la orina (alrededor de 0,82 litros de oxígeno por gramo de glucosa) y restándolo del volumen anteriormente obtenido del oxígeno correspondiente a la proteína catabolizada, se obtiene la cantidad de oxígeno realmente consumida por las proteínas catabolizadas; esta cantidad se resta del total de oxígeno y se obtiene así la cifra correspondiente a la grasa catabolizada (alrededor de 1,99 litro de O por gramo de grasa neutra); de donde se deduce la cantidad de compuestos anticetogénicos (10 por 100) y de compuesto cetogénicos (90 por 100) de origen graso. Restando la cifra del azúcar eliminado de la de los compuestos anticetogénicos de origen proteico se obtiene la verdadera cantidad de estos compuestos de origen proteico que han sido catabolizados normalmente.

Durante el curso de uno de los análisis, la cantidad de azúcar eliminado excedía de la de los compuestos anticetogénicos de origen proteico; en este caso fué restado el exceso del total de los compuestos anticetogénicos de origen graso, y la cantidad de oxígeno restada de la correspondiente a las proteínas catabolizadas, no es la que corresponde a todo el azúcar eliminado, sino aquella que corresponde a una cantidad igual a la de compuestos anticetogénicos de origen proteico. La suma de las cantidades normalmente catabo-

lizadas (no eliminadas en forma de azúcar por la orina) de compuestos anticetogénicos de origen proteico y graso, da el valor de G y la suma de las cantidades de compuestos cetogénicos de origen proteico y graso da el valor de A G. De estos valores se deduce la relación  $\frac{AG}{G}$ . El resultado final de los cálculos está expuesto en la tabla siguiente:

DATOS	25. II	27. II	28. II	29. II	2. III	3. III	7. III
Compuestos anticetogénicos . . . . .	0,0	16,3	19,9	20,2	20,0	17,95	13,15
Compuestos cetogénicos . . . . .	96,7	?	62,3	81,8	71,0	62,32	56,0
Relación $\frac{AG}{G}$ . . . . .	.	?	3,13	4,05	3,51	3,68	4,26
Acetona . . . . .	2,281	0,218	0,112	0,698	0,283	0,421	0,667
Reacción de orina . . . . .		Acida			Débilmte. ácida Poco	Neutra	Acida
Administración de alcalinos	No	No	No	Unpoco	Aceite solo, $\frac{1}{2}$ inanición	Mucho	Poco
Régimen . . . . .	Carne	Carne	Inanición	Aceite solo		Carne aceite	Carne aceite

La manera de obtener estas cifras está expuesta a diferentes causas de error, sobre todo si se deduce la cantidad de oxígeno de 24 horas de la de 16 horas; además, esta última fué determinada por un método muy imperfecto. Nada de ello permite suponer que la relación entre la acetonuria y los valores de  $\frac{AG}{G}$  así obtenidos puedan adaptarse a la doctrina de Schaffer y Woodyatt. Ciertamente, si hubiésemos hecho los cálculos sobre los datos diarios, hubiéramos encontrado algunas diferencias quizás más importantes que las que existen entre el 29, II y el 7, III. En todo caso, se ve que la experiencia de Maignon, sin llegar a demostrarla, tiende a confirmar la doctrina de Schaffer y Woodyatt sobre el equilibrio cetogénico-anticetogénico.

#### BIBLIOGRAFIA

- (1) P.-A. SCHAFER: *Sourn. of biol. Chem.*, 1921, t. XLVII, p. 449.
- (2) R.-T. WOODYAT: *Archivs of international Medicine*, 1921, tomo XXVIII, p. 125.
- (3) MAIGNON: *Journ. de Physiol. et de Pathol. gen.*, 1908; t. X, p. 866

Publicado en COMPTES RENDUS DE LA SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE de París, t. LXXXVIII, 1923, pág. 611