

Laboratorios de Fisiología Animal y Bioquímica  
Facultad de Farmacia  
Universidad de Santiago de Compostela (España)

## Absorción de la N-acetilglucosamina por el intestino de rata \*

por

P. Fernández-Otero, E. Porto y J. A. Cabezas

(Recibido para publicar el 20 de marzo de 1967)

A pesar del gran número de trabajos que se han llevado a cabo en los últimos años sobre la absorción intestinal, este tema sigue siendo del máximo interés y ocupando a un gran número de investigadores, dada su importancia y la serie de problemas todavía no resueltos.

De acuerdo con los resultados experimentales que se han obtenido hasta el momento en relación con el problema del transporte activo en monosacáridos, en general puede afirmarse que existe un mecanismo de transporte ligado a un sistema portador que tiene preferencias por ciertas configuraciones químicas y por la presencia de iones.

Con objeto de intentar establecer el mecanismo de transporte de la N-acetilglucosamina se ha realizado el presente trabajo.

De las diversas técnicas aplicadas al estudio de la absorción intestinal, la de absorciones sucesivas de SOLS y PONZ (6) es, según CRANE, la que ha alcanzado un alto grado de perfección y de reproducibilidad dentro de los métodos de asas intestinales *in situ*. No obstante, que se

pamos, sólo se han estudiado con ella la absorción de monosacáridos y aminoácidos (2, 3). Hemos elegido esta técnica para comprobar si la N-acetilglucosamina presenta una absorción análoga a la de la glucosa o si su comportamiento es distinto.

### Material y métodos

Utilizamos ratas blancas de peso comprendido entre 200-250 g. Se anestesiaron los animales con etil-uretano al 12 % y, previa laparotomía, aislamos asas intestinales de 22 cm de longitud. La presión de repleción fue de 12 cm de agua. En cada animal se llevaron a cabo cuatro experiencias sucesivas de 30 minutos de duración cada una. Después de cada período de absorción se lavaba el contenido del asa intestinal con ClNa al 0,9 %. Siguiendo la línea de nuestras experiencias con glucosa, ensayamos el

(\*) Este trabajo ha sido efectuado mediante ayuda concedida por el Ministerio de Educación y Ciencia.

comportamiento de una solución de N-acetilglucosamina 5 mM, disolviéndose la hexosamina en solución de ClNa al 0,9%, con el fin de mantener la isotonía.

Durante las experiencias se mantuvieron los animales en cámaras de temperatura constante para evitar las variaciones debidas al déficit en la termorregulación, por la anestesia.

Para la determinación cuantitativa de la N-acetilglucosamina se siguió el método de MORGAN y ELSON (5), según se describe por GARDELL (4), con leves modificaciones, tales como las siguientes:

a) La solución patrón de N-acetilglucosamina fue ajustada a pH 10,8 mediante carbonato sódico 0,5 N.

b) La concentración del p-dimetilaminobenzaldehído fue al 4% (en vez de al 2%).

c) Los tubos empleados fueron cilíndricos, tapados con tapones de vidrio esmerilado.

Aun cuando resultaron valores de extinción más elevados calentando solamente 2 minutos en vez de 4 minutos, como indica la técnica, se prefirió seguir ésta. Lo mismo puede decirse de la temperatura ensayada (108°), respecto de la señalada de 100°, que es la que se empleó.

### Resultados

Los resultados obtenidos se expresan en la tabla I, en donde se recogen el número de animales empleados, la concen-

tración de N-acetilglucosamina presente en el asa intestinal y las intensidades en micromoles por centímetro de los cuatro períodos de absorción llevados a cabo en cada animal. Cada uno de los datos señalados representa el valor medio de lo absorbido acompañado del error típico correspondiente.

La media aritmética de los micromoles de N-acetilglucosamina absorbidos es de  $0,14 \pm 0,01$ . En la tabla adjunta se observa que este valor de la velocidad de absorción se mantiene a lo largo de las cuatro pruebas. Además, no existen diferencias estadísticamente significativas entre las experiencias realizadas en la porción proximal del intestino y aquellas otras en que se utilizaba un asa de la porción distal del mismo.

### Discusión

El estudio comparativo de los valores de absorción de la N-acetilglucosamina frente a los valores de la glucosa revela una menor velocidad en el transporte de la primera.

Como es sabido, requisitos mínimos estructurales que deben reunir los azúcares activamente transportables son la presencia de un anillo piranósico de conformación en silla, con un oxhidrilo en posición 2, y un átomo de carbono fuera del anillo, dispuesto en posición 5; es probable que la presencia de un grupo acetilo determine una menor velocidad de absorción. Estos resultados están de acuerdo con los de WILSON y CRANE (7),

TABLA I  
Absorción de la N-acetilglucosamina 5 mM por Intestino de rata ( $\mu\text{M}/\text{cm}$ ).  
Tiempo de absorción: 30 minutos

Animales n.º	Intestino	1.ª absorción	2.ª absorción	3.ª absorción	4.ª absorción
9	Yeyuno	$0,14 \pm 0,01$	$0,13 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,03$	$0,14 \pm 0,03$
8	Ileon	$0,12 \pm 0,02$	$0,11 \pm 0,04$	$0,11 \pm 0,02$	$0,13 \pm 0,01$

según los cuales el transporte activo a través de la pared intestinal ocurre solamente si en la molécula del glúcido existe un grupo —OH en la configuración del carbono 2.

Mientras efectuábamos este trabajo, CAPPS y col. (1) llevaban a cabo un estudio de la absorción y metabolismo *in vivo* de la N-acetilglucosamina, administrada oralmente a las ratas. Aunque la técnica y concentración utilizadas son distintas, llegan a idénticas conclusiones que nosotros. La N-acetilglucosamina presenta una velocidad de absorción menor que la glucosa y esta velocidad se mantiene a lo largo de los distintos períodos, lo que indica una constancia en la absorción de la misma, como se había comprobado para la glucosa y otros azúcares.

### Resumen

Se estudia la absorción de la N-acetilglucosamina en el intestino de rata, utilizando ratas blancas de 200-250 g de peso.

La valoración de este azúcar se efectuó por la técnica de MORGAN y ELSON, levemente modificada.

Se deduce que la velocidad de absorción de la N-acetilglucosamina es menor que la de la glucosa, manteniéndose prácticamente constante a lo largo de los cuatro períodos de absorción llevados a cabo en cada animal.

### Summary

#### Absorption of N-acetyl-glucosamine by rat intestine

The study of the absorption of the N-acetyl-glucosamine is made in the intestine of white rats, weighing between 200-250 g.

The quantitative determination of this monosaccharide was made by the MORGAN and ELSON's method, scarcely modified.

We have deduced that the velocity of absorption of the N-acetyl-D-glucosamine is less than that of the D-glucose, being practically constant through the four periods of absorption studied in each animal.

### Bibliografía

1. CAPPS, J. C., SHETLAR, M. R., and BRADFORD, R. H. : *Biochim. Biophys. Acta*, **127**, 194, 1966.
2. CIVIDANES, I., FERNÁNDEZ-OTERO, P., y LARRALDE, J. : *R. esp. Fisiol.*, **20**, 63, 1964.
3. FERNÁNDEZ-OTERO, P., GONZÁLEZ, M., y LARRALDE, J. : *Nature*, **209**, 1356, 1966.
4. GARDELLS, S. : *Methods of Biochemical Analysis*. Vol. VI. Intersc. Pub. Inc., New York, 1958, pág. 313.
5. MORGAN, W. T. J., y ELSON, L. A. : *Biochem. J.*, **28**, 988, 1934.
6. SOLS, A., y PONZ, F. : *R. esp. Fisiol.*, **2**, 283, 1946.
7. WILSON, T. H., y CRANE, R. K. : *Biochim. y Biophys. Acta*, **29**, 30, 1958.

