

Valores de referencia de la prueba de absorción de D-xilosa

R. Iglesias Esquiroz^a, P. Coma Hoyos, P. Atienza Morales, L. Gómez-Chacón Galán, E. Fernández Rodríguez.

Resumen

En el presente trabajo tratamos de determinar valores de referencia para adultos de la prueba de D-xilosa en suero, utilizando una sobrecarga oral de 5 g de dicho azúcar. Para ello utilizamos el método de Eberts modificado con 50 µL de suero o 50 µL de orina diluida al 1/100.

Una hora después de la ingesta se obtiene un valor medio de 0,9 mmol/L y una desviación estándar de 0,17 mmol/L, y a las dos horas de 0,63 y 0,17 mmol/L, respectivamente.

Paralelamente, en orina, durante las cinco horas siguientes a la sobrecarga oral, aparece una cantidad mayor de 8,6 mmol, lo cual supone la eliminación de, al menos, un 26 % de la dosis ingerida.

Introducción

Los síndromes de mala absorción son debidos a un déficit en la asimilación o digestión de los alimentos por el intestino delgado, de forma general, éstos se pueden clasificar en:

1. Mala absorción pancreatogena. Implica una mala absorción como resultado de una enfermedad pancreática y la subsiguiente carencia de enzimas pancreáticas. Generalmente va asociada a esteatorrea y creatorrea.

Summary

In the work, we try to determine reference blood D-xilose concentrations in adults for the D-xilose absorption test, using an oral dose of 5-g of the aforementioned sugar. In order to do it we use the Eberts' method modified with 50 µL of serum or 50 µL of 1/100 diluted urine.

An hour after the ingestion of the dose the mean value is 0,9 mmol/L and the standard deviation is 0,17 mmol/L, and after two hours the se values are 0,63 and 0,17 mmol/L, respectively.

Similarly in urine, during the five hours after the oral dose of D-xilose, we find an amount greater than 8,6 mmol which indicates the elimination of at least 26 % of the ingested dose.

2. Mala absorción hepatogena. La disminución de sales biliares interfiere en la emulsión de las grasas, reduciendo la superficie disponible para la acción lipolítica. Va asociada a una esteatorrea y los pacientes que la padecen presentan signos de enfermedad hepática (ictericia, orina de color oscuro, etc.).

3. Mala absorción enterogena. Comprende alteraciones que tienen en común una digestión normal, pero la asimilación neta de los alimentos es inadecuada. La esteatorrea también aquí es un signo importante.

Una vez establecido el diagnóstico de mala absorción el problema reside en diferenciar la pancreatogena de la enterogena. Una de las pruebas diagnósticas diferenciales más útiles, especialmente en adultos, es la absorción de la D-xilosa⁽¹⁻⁸⁾, que es absorbida de forma pasiva por el intestino delgado proximal^(9,10).

^aServicio de Bioquímica, Hospital Virgen de la Salud
Avda. de Barber s/n Toledo 45004
Recibido 14-6-90
Aceptado 27-10-90

Una vez absorbida, se produce una pequeña alteración metabólica pero al menos un 50 %⁽¹¹⁾ es excretada por la orina durante las 24 horas siguientes a la ingestión.

Se ha observado que la cantidad de D-xilosa excretada en orina durante un período de 5 horas, está íntimamente relacionado con la cantidad de D-xilosa absorbida en el tracto gastrointestinal, si bien esta determinación en orina puede dar «falsos positivos»⁽¹²⁻¹⁸⁾ en casos como:

— Fallos de recolección urinaria (en niños) y el posible metabolismo de la D-xilosa por microorganismos, por lo que se recomienda minimizar el período de recolección a las 2 horas^(9,19).

— Disfunción renal en ancianos^(20,21).

— Situaciones que impliquen retención de líquidos (ascitis, embarazo, enfermedades tiroideas)^(9,12).

Por consiguiente, la determinación de D-xilosa en suero es posiblemente más correcta que en orina con el fin de eliminar posibles interpretaciones erróneas^(1,9,11,12,22,23).

Los defectos de mala absorción distribuidos en un patrón discontinuo permiten la absorción de una cantidad suficiente de D-xilosa por la mucosa normal remanente, pudiendo aparecer «falsos negativos»⁽²⁴⁾.

Tras revisar la bibliografía existente hasta el momento, y con el fin de optimizar las condiciones de esta prueba, hemos decidido obtener en nuestro laboratorio los valores de referencia de la concentración de D-xilosa en suero de adultos tras una dosis administrada de 5 g^(9,19,25,26) a la hora^(1,2,7,12,22,27); estudiándose también las concentraciones a las 2 y 3 horas de la sobrecarga oral. Así evitamos posibles problemas de diarreas, distensión abdominal o náuseas observadas en algunos individuos después de la administración tradicional de 25 g^(6,27).

Material y métodos

Para nuestro estudio, contamos con una muestra de referencia de 21 adultos de nuestro laboratorio de ambos sexos (5 hombres, 16 mujeres), con edades comprendidas entre 24 y 65 años, siendo la media de 34 años. Este grupo no presenta patología gastrointestinal, ni diabetes ni está sometido a medicación alguna.

Se administra una dosis de 5 g de D(+)-xilosa (Merck, Art. 8689) disuelta en 200 mL de agua, por vía oral y tras 8 horas de ayuno, manteniéndose éste durante todo el estudio.

Se hacen extracciones de sangre a la hora, 2 horas y 3 horas después de la ingesta (en tubos evacuados y separador de suero) y, paralelamente, se recoge la orina de 5 horas desde la toma del azúcar en dos alícuotas, una correspondiente a las dos primeras horas y otra a las tres horas siguientes anotando el volumen de cada una. Para su determinación se ha empleado el método de Eberts modificado^(6,17,25,28) (floroglucinol, SIGMA N.º P. 3502, en medio ácido, calentando 4 min a 100 °C, enfriando en agua helada y leyendo la absorbancia a 554 nm). Se toma como blanco un suero del día exento de D-xilosa, con una concentración fisiológica de glucosa sérica, procedente de sangre no lipémica, no icterica, no hemolisada^(17,25,29). Como blanco del patrón se emplea solución glucosada al 0,055 mmol/L como patrón, tomamos una solución de 1,32 mmol/L de D-xilosa en solución glucosada al 0,055 mmol/L.

Se ha preferido este método frente al de Roe y Rice⁽³⁰⁾

debido a la rapidez de ejecución, sencillez y precisión y por tener la ventaja de no necesitar desproteinización previa del espécimen^(6,17).

Las diferencias entre las concentraciones plasmáticas de D-xilosa a la hora, 2 y 3 horas se estudiaron mediante análisis de la variancia para muestras emparejadas tras comprobar la hipótesis de homocedasticidad (prueba de Barlett) y gaussianidad (prueba de Kolmogorov-Smirnov). Para hallar el intervalo de referencia se utilizó el intervalo interfractílico 0,025-0,975, con los intervalos de confianza del 90 % para cada extremo⁽³¹⁾.

Resultados

Se han realizado pruebas intra e interseriales utilizando materiales de control (Moni-Trol ES, Level I American Dade) previamente preparados (conteniendo 0,33 mmol/L, 0,66 mmol/L y 1,66 mmol/L de D-xilosa), separados en alícuotas y congelados a -20 °C.

Para $n=20$, los coeficientes de variación (CV %) obtenidos se muestran en la Tabla I.

Habiendo encontrado mejor precisión para valores de D-xilosa menores de 0,66 mmol/L que otros autores⁽⁶⁾.

Mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov se comprobó que la distribución de los valores de D-xilosa obtenidos en cada momento en que se midió es gaussiana.

No existía diferencia entre hombres y mujeres en el pico de una hora (prueba de la t de Student para datos no emparejados), si bien el bajo número de hombres estudiados hace que no pueda generalizarse esta afirmación.

Los valores obtenidos de D-xilosa en suero se muestran en la tabla II junto con el intervalo de referencia.

En la Figura 1 se representan los valores medios de D-xilosa en suero respecto al tiempo junto con la desviación estándar de las medias (s/\sqrt{n}).

Discusión

En todos los casos estudiados, los valores de D-xilosa en suero alcanzan el valor máximo a la hora de la ingesta de la dosis de 5 g de manera similar a lo ya descrito por Haeney y col.⁽¹²⁾.

En nuestro caso existe una diferencia altamente significativa ($P < 0,001$) entre las concentraciones de D-xilosa en suero entre el pico de 1 hora, las concentraciones a las 2 horas y a las 3 horas.

Tabla I
Coefficientes de variación (CV, %) obtenidos en determinaciones inter e intraseriales ($n = 20$) para distintas concentraciones de D-xilosa.

D-xilosa	CV intraserial	CV interserial
0,33 mmol/L	2,4	3,8
0,66 mmol/L	2,1	2,3
1,66 mmol/L	1,7	1,8

Tabla II

	t/(h)	\bar{x}	s
A) SUERO (mmol/L)	1	0,90	0,17
Intervalo de referencia a la hora: 0,47; 1,33 mmol/L	2	0,63	0,17
	3	0,43	0,15
B) ORINA (mmol) % D ₀	2	7,30	1,30
	5	12,67	2,00
C) ORINA (%D ₀)	5	38,8	6,9

A) Concentraciones medias e intervalo de referencia propuesto de D-xilosa en suero

B) Cantidad de D-xilosa excretada en orina a las 2 y 5 horas de su ingesta

C) % D₀ = % D-xilosa eliminado en orina a las 5 horas

dosis ingeridas y dosis excretadas, dado que algunas personas con defectos de absorción son capaces de absorber una cantidad suficiente si reciben dosis mayores⁽²⁴⁾.

Bibliografía

1. Kraut JR, Lloyd-Still JD. The one hour blood xylose test in the evaluation of malabsorption in infants and children. *Ann J of Clin Nutr* 1980; 33: 2328-2333.
2. Rolles CJ, Kendall MJ, Nutter S, Anderson CM. One hour blood-Xylose screening test for coeliac disease. *Lancet* 1973; 2: 1043-1045.
3. Buts JP, Morin CI, Roy CC, Weber A, Bonin A. One hour blood xylose test: a reliable index of small bowel function. *J Pediatrics* 1978; 90: 729-733.
4. Singer E. La enfermedad celiaca en la infancia. *Sandorama* 1982; 1: 23-32.
5. Morin CL. Xylose test malabsorption. *J Pediatrics* 1979; 94: 508.
6. Rada R, Prieto S, Nuño J. Métodos de determinación de D-xilosa. Comparación y fiabilidad. *Rev Dig Biol* 1984; 33: 147-152.
7. Levine JJ, Seidman E, Walker WA. Screening test for enteropathy in children. *Am J Dis Child* 1987; 141: 435-438.
8. Skopnik H, Brendel-Ulrich J, Heiman G. Kinetics and clinical use of the combined D-xylose and NBT-PABA test. *Klin Pedia* 1987; 199: 361-365.
9. Tietz NW, Alan MS, Ralph MB. Gastric, pancreatic, and intestinal function. En: Tietz NW, dir. *Textbook of clinical chemistry*. 1ª ed. Philadelphia: Saunders, 1986; 1434-1483.
10. Rolston DD, Mathan VI. Xylose transport in the human jejunum. *Dig Dis Sci* 1989; 34: 553-558.
11. Guegan M, Audebert M, Davanlay M. Validité du test au D-xylose chez le sujet agé. *Gastroenterol Clin Biol* 1981; 5: 1165-1168.
12. Haeney MR, Culank LS, Montgomery RD. Evaluation of xylose absorption as measured in blood and urine: a one-hour blood xylose screening test in malabsorption. *Gastroenterology* 1978; 75: 393-400.
13. Christie DL. Xylose test malabsorption. Reply, *J Pediatrics* 1979; 94: 509.
14. Ford R, Saxon S, Barnes G. One hour blood-xylose test in cow's milk protein intolerance. *Lancet* 1981; 2: 312.
15. Hill R, Cutz E, Cherian G, Hamilton JR. An evaluation of test xylose absorption measurements in children suspected of having small intestinal disease. *J Pediatrics* 1981; 99: 245-247.
16. Liebam WM. Xylose test in malabsorption. *J Pediatrics* 1979; 94: 508.
17. Eberts Th, Sample RHB, Glick MR, Ellis GH. A simplified, colorimetric micromethod for xylose in serum or urine, with phloroglucinol. *Clin Chem* 1979; 25: 1440-1443.
18. Bode S, Gudman-Hyer E. The diagnostic values of the D-xylose absorption test in adult coeliac disease. *Scand J Gastroenterol* 1987; 22: 1217-1222.
19. Kendall MJ, Nutter S, Hawkins CF. Bacteria and the xylose test. *Lancet* 1972; 1: 1017-1018.
20. Lifschitz CH, Polanco I. The D-xylose test in pediatrics: is it useful?. *Gastroenterology* 1989; 97: 246-247.
21. Costalat G, Osterstock P. Measurement of jejunal absorption during the postoperative ileus stage with a D-xylose test: consequences for immediate postoperative enteral feeding. *Ann Chir* 1988; 42: 482-487.
22. Hill PG, Ross IN, Jacob R. One-hour serum xylose as an absorption test in the tropics. *J Clin Pathol* 1981; 34: 174-178.
23. Hawkins KI. Pediatric xylose absorption test: measurements in blood preferable to measurements in urine. *Clin Chem* 1970; 16: 749-752.
24. Mc Neely MDD. Enfermedades digestivas gastrointestinales. En: Kaplan, LA, Pesce AJ, dirs. *Química clínica. Teoría, análisis y correlación*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1986; 546-569.
25. Otero de Becerra J, López de los Mozos A, Ruiz Jarabo C, Asensio Antón J, Baeza JF. Test de D-xylosa: Introducción de una modificación al método de Eberts. *Biométrica* 1984; 9: 153-158.
26. Santini R, Sheety TW, Martínez de Jesús J. The xylose blerance test with a five-gram dose. *Gastroenterology* 1961; 40: 772-774.
27. Craig RM, Atkinson AJ. D-xylose testing: a review. *Gastroenterology* 1988; 95: 223-231.
28. Straub JP. Assesment of a new method for determination of xylose in serum and urine. *Clin Chem* 1981; 27: 198.
29. Hamlin CR, Cverna FA. A reassesment of o-tuluidine for determination of xylose in serum and urine. *Clin Chem* 1982; 28: 728-729.
30. Roe JH, Rice EW. A photometric method for determination of free pentoses in animal tissues. *J Biol Chem* 1948; 173: 507-512.
31. Solberg HE. Establishment and use of reference values. En: Tietz NW, dir. *Textbook of clinical chemistry*. 1ª ed. Philadelphia: Saunders, 1986: 356-384.

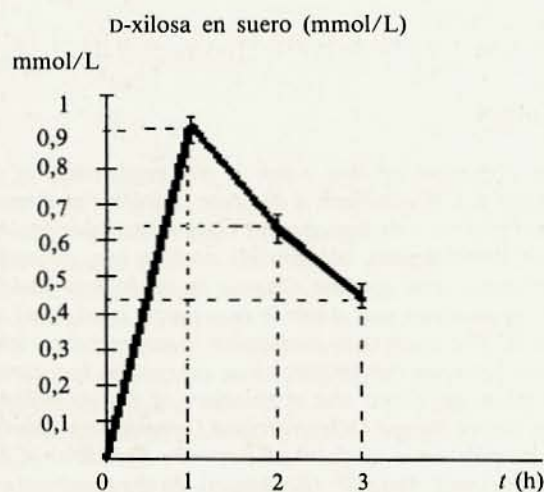


Figura 1. Representación gráfica de D-xilosa ($\bar{x} \pm s/\sqrt{n}$) en suero a distintos tiempos tras una sobrecarga oral de 5 g

El número de casos estudiados no puede ampliarse fácilmente debido a las dificultades intrínsecas que presenta el realizar este estudio en voluntarios sanos.

Los valores obtenidos en orina en nuestra determinación en paralelo (8,6 mmol/L) están de acuerdo con los valores de referencia que aparecen en las distintas citas bibliográficas^(1,10,15).

En nuestra experiencia hemos comprobado que la administración de una dosis de 5 g de D-xilosa frente a dosis superiores es más útil, ya que la determinación posee la suficiente detectabilidad (se obtiene una baja imprecisión aún a concentraciones de 0,33 mmol/L); además, tomar 5 g de D-xilosa es más fácil y presenta menos efectos secundarios (distensión abdominal, diarrea). Por otro lado, tras bajar la dosis, existe una relación lineal entre