

Uso del test de hidrógeno espirado en Pediatría



M. L. Baranguán Castro, I. Ros Arnal, R. García Romero

Unidad de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición infantil. Hospital Infantil Miguel Servet. Zaragoza. España.

¿QUÉ ES EL TEST DE HIDRÓGENO ESPIRADO?

El test de hidrógeno espirado es una prueba diagnóstica empleada habitualmente en Pediatría para el diagnóstico de sobrecrecimiento bacteriano, así como de malabsorción de ciertos hidratos de carbono, como lactosa o fructosa. Se trata de un test sencillo, barato y no invasivo.

Para realizar esta prueba, inicialmente se recoge una muestra de aire espirado y se cuantifica la cantidad de hidrógeno y de metano presentes. Posteriormente se solicita al paciente que ingiera un hidrato de carbono que servirá como sustrato (glucosa o lactulosa para el diagnóstico de sobrecrecimiento bacteriano, o lactosa o fructosa para el diagnóstico de malabsorción de estas), tras lo que se realizan tomas de muestras de aire espirado periódicamente durante 2-3 horas, determinando la cantidad de hidrógeno y de metano.

En condiciones normales, en ayunas y reposo, el organismo no produce hidrógeno. Cuando las bacterias colónicas entran en contacto con hidratos de carbono no absorbidos previamente, o cuando existe un aumento de bacterias a nivel del intestino delgado, se produce la fermentación de los azúcares, generando hidrógeno o metano (según la flora bacteriana del paciente). Una parte de estos gases se absorben en el intestino y pasan a la sangre, llegando a los pulmones, donde son eliminados mediante la respiración, y pueden ser cuantificados mediante la toma de muestras del aire espirado.

Los usos más frecuentes del test de hidrógeno en Pediatría son el diagnóstico de malabsorción de lactosa (test de hidrógeno con lactosa) y el de sobrecrecimiento bacteriano (test de hidrógeno con lactulosa o glucosa).

TEST DE HIDRÓGENO CON LACTOSA

En condiciones normales, la lactosa se digiere en el intestino delgado (fundamentalmente en el yeyuno y el íleon proximal). Cuando existe malabsorción de lactosa, esta llega al colon, entrando en contacto con las bacterias colónicas allí presentes de manera natural, que producen su fermentación, generando hidrógeno o metano.

Los síntomas que suele asociar la malabsorción de lactosa son fundamentalmente diarrea, distensión abdominal, flatulencia, dolor abdominal y eritema perianal.

¿Cuándo está indicada la realización del test de hidrógeno con lactosa?

El test de hidrógeno con lactosa está indicado para confirmar la sospecha diagnóstica de malabsorción de lactosa, o bien para descartar la misma.

Este test presenta una especificidad media de 97,6%, y una sensibilidad media del 77,5%. Estos datos varían según distintos estudios; sin embargo, el test de hidrógeno se considera el método de elección para el diagnóstico de malabsorción de lactosa, pues es fiable y no invasivo, a diferencia de otras técnicas propuestas, como la biopsia intestinal. Pueden existir falsos positivos en el caso de que exista sobrecrecimiento bacteriano, y falsos negativos tras la toma de antibióticos, o en aquellos pacientes con flora no productora de hidrógeno, si no se determina conjuntamente la producción de metano.

Cómo citar este artículo: Baranguán Castro ML, Ros Arnal I, García Romero R. Uso del test de hidrógeno espirado en Pediatría. Form Act Pediatr Aten Prim. 2020;13(1):40-2.

¿Cuáles son los datos que hay que valorar?

Debe determinarse la cantidad de hidrógeno y metano basales, y posteriormente tras la ingesta de lactosa (1 g/kg, máximo 25 g), se cuantifican hidrógeno y metano espirados cada 30 minutos durante 3 horas.

¿Cómo se interpretan?

Se considera que existe malabsorción de lactosa cuando se observa una elevación del hidrógeno espirado ≥ 20 ppm sobre el basal durante la realización del test, o una cifra de metano espirado ≥ 10 ppm (en aquellos pacientes con flora no productora de hidrógeno).

TEST DE HIDRÓGENO CON GLUCOSA O CON LACTULOSA

El test de hidrógeno con glucosa o con lactulosa se utiliza para estudiar la existencia de sobrecrecimiento bacteriano, que consiste en la presencia elevada de bacterias aeróbicas y anaeróbicas en el intestino delgado, habitualmente colonizado por un escaso número de bacterias.

A pesar de que el *gold standard* para su diagnóstico es el cultivo del aspirado duodenal-yeyunal, habitualmente se prefiere realizar el test de hidrógeno por tratarse de una prueba no invasiva, sencilla y barata. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que este test presenta una serie de limitaciones, como la falta de criterios unificados establecidos para su realización e interpretación, y la variabilidad de sus resultados en la literatura médica.

La **glucosa** es un monosacárido que se absorbe completamente en el intestino delgado proximal, por lo que, en condiciones normales, no entra en contacto con las bacterias colónicas, y no se produce su fermentación. Cuando existe sobrecrecimiento bacteriano, las bacterias que se encuentran anormalmente en el intestino delgado fermentan la glucosa, generando hidrógeno o metano.

La **lactulosa** es un disacárido que no se absorbe en el intestino delgado, por lo que llega intacta al colon, donde es fermentada por las bacterias colónicas. Si existe sobrecrecimiento bacteriano, la fermentación de la lactulosa, con la consiguiente generación de hidrógeno o metano, se producirá más precozmente.

¿Cuándo está indicada la realización del test de hidrógeno con glucosa o con lactulosa?

El test de hidrógeno con lactulosa o glucosa está indicado para el diagnóstico de sobrecrecimiento bacteriano, así como

para evaluar la respuesta al tratamiento antibiótico del sobrecrecimiento bacteriano.

La clínica del **sobrecrecimiento bacteriano** es variable, pudiendo tratarse de síntomas leves e inespecíficos, como dolor abdominal crónico, distensión abdominal, flatulencia o alteraciones del patrón defecatorio, o presentarse en casos más graves como malnutrición, anemia, esteatorrea y pérdida de peso.

Existen factores predisponentes a la aparición de sobrecrecimiento bacteriano, como las alteraciones anatómicas intestinales, aclorhidria, insuficiencia pancreática exocrina, enfermedades que cursan con alteraciones de la motilidad intestinal, y enfermedades que afectan al sistema inmunológico.

Por otro lado, se han relacionado la existencia de sobrecrecimiento bacteriano y trastornos de dolor abdominal funcional, especialmente con el síndrome de intestino irritable, dado que sus síntomas pueden ser superponibles, y el posible papel de la alteración de la microbiota intestinal en el desarrollo de estos trastornos. Aunque no existe claro consenso, se ha planteado la realización del test en pacientes con síntomas compatibles con síndrome de intestino irritable.

Para el diagnóstico de sobrecrecimiento bacteriano, este test presenta una sensibilidad de 20-93% y una especificidad de 30-86% cuando se realiza con glucosa, y de 31-68% y 44-100% respectivamente si es con lactulosa. Se observa una gran variabilidad en los resultados obtenidos en diferentes estudios debido, en parte, a la falta de estandarización en el modo de realización del test e interpretación de sus resultados. Además, al realizar el test con lactulosa, pueden existir falsos positivos debidos únicamente a un tránsito orocecal rápido, sin que exista sobrecrecimiento bacteriano. Por otro lado, cuando se utiliza glucosa, pueden existir falsos negativos en los casos de sobrecrecimiento bacteriano en zonas distales del intestino delgado, o si existe tránsito orocecal lento.

¿Cuáles son los datos que hay que valorar?

Debe determinarse la cantidad de hidrógeno y metano basales, y posteriormente tras la ingesta de glucosa (2 g/kg, máximo 75 g, en 200-250 ml de agua) o lactulosa (0,5 g/kg, máximo 10 g, en 200-250 ml de agua), y se cuantifica hidrógeno y metano espirados cada 15 minutos durante 2 horas.

¿Cómo se interpretan?

Se han propuesto diversos criterios para considerar patológicos los resultados del test de hidrógeno con glucosa o lactulosa. Además, hay que tener en cuenta que no se dispone de criterios validados para la población pediátrica, por lo que se utilizan los recomendados en adultos.

El Consenso Norteamericano (el consenso más reciente sobre la interpretación de los resultados del test de hidrógeno) sugiere que, tanto para el test de hidrógeno con glucosa como con lactulosa, debería ser considerada positiva para el diagnóstico de sobrecrecimiento bacteriano la presencia de una elevación del hidrógeno espirado ≥ 20 ppm sobre el basal en los primeros 90 minutos del test, o una cifra de metano espirado ≥ 10 ppm.

PREPARACIÓN DEL PACIENTE PREVIA A LA REALIZACIÓN DEL TEST DE HIDRÓGENO

Antes de realizar el test de hidrógeno, el paciente debe llevar a cabo una serie de medidas para maximizar el rendimiento de

la prueba, disminuyendo en lo posible las diversas causas de falsos positivos y negativos.

Las medidas que hay que tener en cuenta son:

- Evitar el uso de antibióticos durante las 4 semanas previas al test.
- Detener el uso de procinéticos y laxantes al menos durante la semana previa al test (si es bien tolerado por el paciente).
- No ingerir hidratos de carbono fermentables el día previo al test.
- Realizar ayuno en las 8-12 horas previas al test.
- Evitar fumar y realizar ejercicio físico el día del test.
- Realizar enjuague oral con colutorio antiséptico antes de realizar el test.

CUADERNO DEL PEDIATRA

- El test de hidrógeno es una prueba no invasiva, sencilla y barata, utilizada en Pediatría fundamentalmente para el diagnóstico de malabsorción de lactosa y sobrecrecimiento bacteriano.
- Se basa en la administración de un sustrato (lactosa, glucosa o lactulosa), tras lo cual se cuantifica periódicamente el hidrógeno y el metano espirados.
- Se considera que existe malabsorción de lactosa cuando, tras su ingesta, se observa una elevación del hidrógeno espirado ≥ 20 ppm sobre el basal o una cifra de metano espirado ≥ 10 ppm.
- Se considera que puede existir sobrecrecimiento bacteriano cuando, tras la ingesta de lactulosa o glucosa, se observa una elevación del hidrógeno espirado ≥ 20 ppm sobre el basal en los primeros 90 minutos del test o una cifra de metano espirado ≥ 10 ppm.
- Debe tenerse en cuenta que existe disparidad de criterios para la interpretación de este test, y que no existen criterios específicos validados para la población pediátrica, por lo que este test presenta ciertas limitaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Avelar Rodríguez D, Ryan PM, Toro Monjaraz EM, Ramírez Mayans JA, Quigley EM. Small intestinal bacterial overgrowth in children: a state-of-the-art review. *Front Pediatr.* 2019;7:1-20.
- Bohm M, Siwiec RM, Wo JM. Diagnosis and management of small intestinal bacterial overgrowth. *Nutr Clin Pract.* 2013; 28:289-299.
- Chicano Marín FJ, García Menor E, Sánchez Ruiz F. Trastornos de digestión y absorción de hidratos de carbono. Tratamiento en gastroenterología, hepatología y nutrición pediátrica. Madrid: Ergon; 2016. p. 227-36.
- Gasbarrini A, Corazza GR, Gasbarrini G, Montalto M, Di Stefano M, Basilio G, et al. Methodology and indications of H₂-breath testing in gastrointestinal diseases: The Rome Consensus Conference. *Aliment Pharmacol Ther.* 2009;29: 1-3.
- Korterink JJ, Benninga MA, Van Wering HM, Deckers-Kocken JM. Glucose hydrogen breath test for small intestinal bacterial overgrowth in children with abdominal pain-related functional gastrointestinal disorders. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2015;60:498-502.

- Quigley EMM. The spectrum of small intestinal bacterial overgrowth (SIBO). *Curr Gastroenterol Rep.* 2019;21:1-7.
- Rana SV, Malik A. Hydrogen breath tests in gastrointestinal diseases. *Indian J Clin Biochem.* 2014;29:398-405.
- Rezaie A, Buresi M, Lembo A, Lin H, McCallum R, Rao S, et al. Hydrogen and methane-based breath testing in gastrointestinal disorders: the North American Consensus. *Am J Gastroenterol.* 2017;112:775-84.
- Román Riechmann E, Cilleruelo Pascual ML. Síndrome de sobredesarrollo bacteriano. Tratamiento en Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. Madrid: Ergon; 2016. p. 343-353.
- Sieczkowska A, Landowski P, Kaminska B, Lifschitz C. Small bowel bacteria overgrowth in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2016;62:196-207.

LECTURA RECOMENDADA

- Rezaie A, Buresi M, Lembo A, Lin H, McCallum R, Rao S, et al. Hydrogen and methane-based breath testing in gastrointestinal disorders: the North American Consensus. *Am J Gastroenterol.* 2017;112:775-84.