

Original

Determinación de la acomodación fúndica en gammagrafía de vaciamiento gástrico. Valoración de su utilidad clínica[☆]

J.R. Infante, A. Utrera, A. Baena, R. Barco, A. Martínez, C. Durán, P. Jiménez y J. Serrano*

Servicio de Medicina Nuclear, Complejo Hospitalario Universitario de Badajoz, Badajoz, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 1 de marzo de 2024

Aceptado el 30 de julio de 2024

On-line el 22 de agosto de 2024

Palabras clave:

Acomodación fúndica

Vaciamiento gástrico

Dispepsia

Gastroparesia

RESUMEN

Objetivos: La gammagrafía de vaciamiento gástrico se utiliza para valorar a los pacientes con síntomas de dispepsia o gastroparesia. Una alteración de la acomodación del fundus puede explicar estos síntomas. El objetivo del estudio fue determinar la acomodación en los estudios gammagráficos de vaciamiento gástrico realizados en nuestra institución.

Material y métodos: Se valoraron 50 pacientes (43 niños) remitidos para la valoración del vaciamiento gástrico. Tras ayuno de 8 h, y siguiendo guías internacionales, se realizó el marcaje del huevo con 37 mBq de [^{99m}Tc]Tc-DTPA y administración de comida estandarizada. Se definieron áreas de interés en estómago a diferentes horas, calculándose los porcentajes de retención correspondientes. Considerando la imagen a tiempo cero, se valoró cualitativa y cuantitativamente la acomodación gástrica, calculándose el cociente entre las cuentas en estómago proximal y las cuentas totales.

Resultados: De los 50 pacientes estudiados, 32 presentaban vaciamiento normal, 10 enlentecido y 8 acelerado. Dentro de grupo de pacientes con vaciamiento normal, 8 presentaban alteración en la acomodación (25%) y otros 8 dentro del grupo con vaciamiento anormal (44%). Aplicando el análisis de la curva ROC a los valores cuantitativos, el valor de corte más adecuado fue de 0,785 con $p < 0,001$, sensibilidad del 82,4% y especificidad del 100%.

Conclusión: El estudio gammagráfico de vaciamiento gástrico, además de determinar la motilidad, permitió valorar tanto cualitativa como cuantitativamente la distribución del radiotrazador en el estómago y, con ello, de manera indirecta la acomodación en fundus. Proporcionó información diagnóstica añadida de manera sencilla, sin cambios de protocolo y permitiendo valorar tratamientos más específicos.

© 2024 Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Se reservan todos los derechos, incluidos los de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares.

Determination of fundic accommodation in gastric emptying scintigraphy. Evaluation of its clinical usefulness

ABSTRACT

Keywords:

Fundic accommodation

Gastric emptying

Dyspepsia

Gastroparesis

Aim: Gastric emptying scintigraphy is used to assess patients with symptoms of dyspepsia or gastroparesis. An alteration of fundus accommodation may explain these symptoms. The aim of this study was to determine the accommodation in gastric emptying scintigraphy studies performed in our institution.

Material and methods: 50 patients (43 children) referred for gastric emptying assessment were evaluated. After fasting for 8 hours, and following international guidelines, egg labeling was performed with 37 mBq of [^{99m}Tc]Tc-DTPA and administration of standardized food. Areas of interest were defined in the stomach at different times, and the corresponding retention percentages were calculated. Considering the image at time zero, gastric accommodation was qualitatively and quantitatively assessed, calculating the ratio between proximal stomach counts and total counts.

Results: Of the 50 patients studied, 32 had normal emptying, 10 had slowed emptying and 8 had accelerated emptying. Within the group of patients with normal emptying, 8 had altered accommodation (25%) and another 8 in the group with abnormal emptying (44%). Applying the ROC curve analysis to quantitative values, the most appropriate cut-off value was 0.785 with $p < 0.001$, sensitivity 82.4% and specificity 100%.

[☆] El comité de Bioética de la Universidad de Extremadura ha evaluado y aprobado el trabajo científico mencionado.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: justo.serrano@salud-juntaex.es (J. Serrano).

Conclusion: Gastric emptying scintigraphy in addition to determining motility, made it possible to assess both qualitatively and quantitatively the distribution of the radiotracer in the stomach and thus, indirectly, the accommodation in the fundus. It provided added diagnostic information in a simple manner, without protocol changes and allowing more specific treatments to be assessed.

© 2024 Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

Introducción

Los trastornos digestivos como la dispepsia o la gastroparesia son una afección frecuente en la práctica clínica, constituyendo un importante problema sanitario que conlleva un significativo consumo de recursos. La gammagrafía de vaciamiento gástrico se utiliza de manera rutinaria para valorar estos trastornos, no obstante, muchos pacientes sintomáticos muestran un estudio isotópico dentro de la normalidad¹. Es por ello que existe un creciente interés en obtener una mayor información sobre el papel de la acomodación fúndica en el origen de los síntomas de dispepsia.

La acomodación gástrica fue descrita por primera vez por Cannon y Lieb en 1911 y consiste en un reflejo posprandial que produce una reducción del tono gástrico. De esta manera, el fundus se convierte en un reservorio del alimento sin que se produzca aumento significativo en la presión intragástrica. Se ha publicado que su valoración contribuye a explicar síntomas de dispepsia que no son aclarados por un estudio gammagráfico convencional².

Actualmente se considera a la prueba con baróstato gástrico como el método más adecuado para estudiar la acomodación. No obstante, es un procedimiento invasivo, que por sí mismo puede alterar la fisiología gástrica y no siempre está disponible³. La distribución intragástrica de la comida (DIC) se define como una medida de la cantidad de alimento que se encuentra en el estómago proximal en comparación con la que se encuentra en toda la víscera. La determinación gammagráfica de la DIC, inmediatamente después de la ingesta, permite valorar de manera indirecta la acomodación fúndica⁴.

El objetivo de nuestro estudio fue determinar la utilidad clínica de la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de la acomodación realizada dentro de los estudios gammagráficos de vaciamiento gástrico realizados en nuestra institución.

Material y métodos

Pacientes en estudio

Se planteó un estudio retrospectivo en el que se consideraron los pacientes remitidos a nuestro servicio de octubre de 2018 a octubre de 2022 para valoración de dispepsia mediante gammagrafía de vaciamiento gástrico. El estudio fue aprobado por la Comisión de Bioética de la Universidad a la que pertenece nuestro centro. La sintomatología que presentaban los enfermos incluía alguno o parte los siguientes síntomas: dolor abdominal, náuseas, vómitos, diarrea, estreñimiento, pérdida de peso, retraso en el crecimiento, regurgitación, eructos excesivos, pirosis y saciedad temprana. La recogida de datos sobre la evolución de los enfermos finalizó en octubre de 2023.

De un total de 64 estudios, se descartaron 14 por presentar en la imagen basal actividad del trazador fuera del estómago. Así, el grupo estaba formado por 50 pacientes.

Estudio gammagráfico

El estudio gammagráfico de vaciamiento gástrico se realizó siguiendo la guía de consenso publicada por The Society of Nuclear

Tabla 1

Valores de normalidad para la gammagrafía de vaciamiento gástrico para sólidos

Tiempo de adquisición	Límite inferior de retención gástrica	Límite superior de retención gástrica
0 min	Un valor más bajo sugiere vaciamiento acelerado	Un valor más alto sugiere vaciamiento enlentecido
30 min	70%	
1 h	30%	90%
2 h		60%
3 h		30%
4 h		10%

Medicine y The American Neurogastroenterology and Motility Society⁵. Como preparación al estudio, se solicitó a los pacientes un ayuno de 8 h, la retirada de medicación que pudiera interferir con la prueba en los 3 días previos (procinéticos, analgésicos opiáceos), así como no fumar durante el día de la misma. Para los pacientes diabéticos, se determinó el nivel de glucemia que debía ser menor de 200 mg/dl.

Se realizó el marcaje del huevo con 37 mBq de [^{99m}Tc]Tc-DTPA, administrándose una comida estandarizada (tortilla de huevo, 2 rebanadas de pan, 30 g de mermelada, una loncha de jamón de York y 120 ml de agua). Se les solicitó a los pacientes que realizaran la ingesta en un periodo máximo de 10 min. Inmediatamente después se adquirieron imágenes planares centradas en abdomen (matriz 128 × 128, en anterior y posterior, de 2 min de duración), así como a los 30 min y a 1, 2, 3 y h. Para ello, se utilizaron 3 gammacameras de doble cabezal; Millennium VG®, NM/CT 870 DR (ambas de GE Healthcare, Milwaukee, EE. UU.) y una Symbia T2® (Siemens, Erlangen, Alemania), con colimadores de baja energía y ventana del 20% centrada en un fotopico del 140 keV. El estudio fue bien tolerado por todos los pacientes.

Procesamiento de imágenes y valoración

Atendiendo a la guía internacional antes referida, y utilizando una estación de procesamiento Xeleris® (GE Healthcare), se definieron manualmente áreas de interés en el estómago para cada tiempo de adquisición. Los valores de normalidad utilizados para el vaciamiento gástrico fueron los recogidos en dicha guía (tabla 1).

Considerando la imagen a tiempo cero, se valoró cualitativa y cuantitativamente la acomodación gástrica. La primera se realizó atendiendo a la utilizada en publicaciones previas y basada en 5 grados⁴. El grado 1 correspondería a acomodación claramente alterada, el 2 a acomodación probablemente alterada, el 3 posiblemente alterada, el 4 probablemente normal y el 5 claramente normal. Posteriormente, estos grados se agruparon en 2 grupos; acomodación alterada (grados 1, 2 y 3) y acomodación normal (grados 4 y 5). La valoración cuantitativa, mediante la determinación de la DIC, se realizó generando áreas de interés para la porción proximal del estómago y para toda la víscera y calculando el cociente entre ambas áreas. Para esta última localización, se dividió el estómago en 2 partes iguales usando el punto medio del eje longitudinal de la víscera (fig. 1).

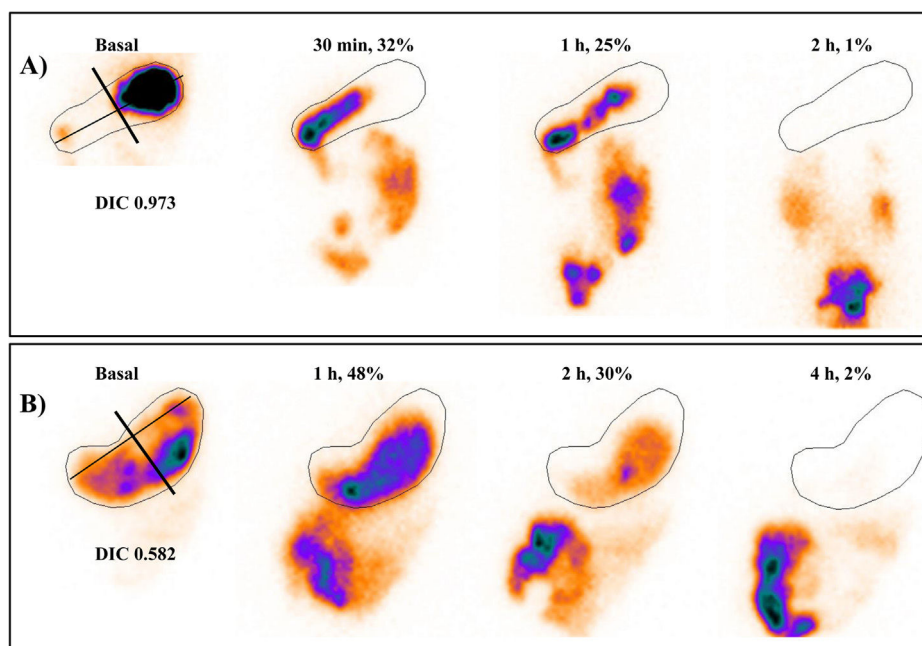


Figura 1. Valoración gammagráfica de la acomodación en la imagen basal, así como el vaciamiento gástrico. A) Estudio de una niña de 14 años con diagnóstico definitivo de dispepsia funcional. Tanto la valoración cualitativa como cuantitativa eran compatibles con acomodación fúndica dentro de la normalidad. El vaciamiento gástrico mostró valores compatibles con vaciamiento acelerado. B) Estudio de un niño de 12 años diagnosticado de intolerancia alimentaria, con resultado gammagráfico de acomodación alterada y vaciamiento normal. Se muestran solo las imágenes adquiridas en proyección anterior a diferentes horas, el valor DIC y el porcentaje de retención.

Dos médicos nucleares con experiencia en estudios gastrointestinales llevaron a cabo de manera conjunta el procesamiento y la interpretación de los estudios.

Seguimiento de los pacientes

La historia clínica informatizada permitió consultar el diagnóstico definitivo de cada paciente en estudio. La recogida de datos sobre la evolución de los enfermos finalizó en octubre de 2023.

Estudio estadístico

Los datos recogidos se analizaron con el programa estadístico SPSS® versión 22 (IBM, Nueva York, EE. UU.). Para valorar la normalidad de la distribución de los parámetros, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

La comparación entre variables se realizó mediante las pruebas U de Mann-Whitney y de Kruskal-Wallis en caso de variables cuantitativas y mediante la prueba Chi-cuadrado para variables categóricas. El test de Spearman fue el utilizado para el estudio de las correlaciones entre parámetros. Mediante el análisis de curvas receiver operator characteristic curve (ROC) y la aplicación del índice de Youden, se determinaron el valor de corte más apropiado y el área bajo la curva (ABC) de la DIC.

Los valores hallados fueron expresados mediante mediana y rango para variables numéricas y como frecuencia y porcentaje en caso de variables categóricas. Se consideró un resultado estadísticamente significativo cuando el valor de p era menor de 0,05.

Resultados

Pacientes en estudio

La [tabla 2](#) recoge las características de los pacientes en estudio, así como los síntomas clínicos referidos. Atendiendo a la edad, 43

de ellos se encontraban en edad pediátrica y 7 eran adultos, con unos rangos de 4 a 17 años y de 20 a 69 años, respectivamente. La mayor parte eran del sexo femenino. El síntoma más frecuentemente referido por los pacientes fue el dolor abdominal (86% de casos), seguido de vómitos y náuseas. Los diagnósticos definitivos con mayor número de casos, constituyendo más de la mitad de ellos, fueron los relacionados con alergias, intolerancias o celiaquía y las dispepsias funcionales. El grupo de «otros» incluía diagnósticos de esofagitis eosinofílica, reflujo gastroesofágico, *dumping*, migraña abdominal, patología colónica, estreñimiento funcional y diarrea funcional, cada uno de ellos con escaso número de pacientes.

Estudio gammagráfico

De los 50 pacientes considerados, 8 presentaban gammagrafía compatible con vaciamiento acelerado, 32 con estudios dentro de la normalidad y 10 con vaciamiento enlentecido. Para la valoración cualitativa de la acomodación, el grado más frecuentemente descrito fue el 4 (40%) seguido del 5 (28%). La acomodación alterada (grados 1, 2 y 3) representó el 32% de los estudios. En cuanto a la valoración cuantitativa, los valores de la DIC eran menores en los pacientes con alteración en la acomodación ([tabla 2](#)).

En la [tabla 3](#) se recoge la distribución de los estudios de acomodación en relación a la gammagrafía de vaciamiento gástrico. Ocho de los 32 pacientes con vaciamiento normal presentaban acomodación alterada, lo que representaba el 25% de los mismos. De los 18 enfermos con vaciamiento anormal (acelerado o enlentecido), 8 mostraban acomodación igualmente alterada, constituyendo el 44% de los pacientes.

La [tabla 4](#) muestra el resultado del estudio gammagráfico, así como los síntomas más frecuentes hallados en los 3 grupos diagnósticos más numerosos. Un significativo número de pacientes en cada grupo presentaban acomodación alterada. El vaciamiento enlentecido fue muy frecuente en gastroparesia y el dolor abdominal fue un síntoma mayoritario.

Tabla 2

Características de los pacientes, síntomas clínicos, resultados del estudio gammagráfico y diagnóstico definitivo

	n (%)
Pacientes	
<i>Edad (años), mediana (rango)</i>	
Valor global	12 (4-69)
Edad pediátrica	11 (4-17)
Adultos	40 (20-69)
<i>Sexo</i>	
Mujer	35 (70)
Varón	15 (30)
Síntomas clínicos	
Dolor abdominal	43 (86)
Vómitos	15 (30)
Náuseas	7 (14)
Estreñimiento	6 (12)
Falta medro-dismin. peso	6 (12)
Diarrea	5 (10)
Regurgitación	3 (6)
Pirosis	2 (4)
Eructos excesivos	1 (2)
Saciedad precoz	1 (2)
Estudio gammagráfico	
<i>Vaciamiento gástrico</i>	
Acelerado	8 (16)
Normal	32 (64)
Enlentecido	10 (20)
<i>Acomodación (grados)</i>	
G.1	1 (2)
G.2	9 (18)
G.3	6 (12)
G.4	20 (40)
G.5	14 (28)
<i>DIC, mediana (rango)</i>	
Valor global	0,811 (0,505-0,973)
Acomodación normal	0,834 (0,629-0,973)
Acomodación alterada	0,672 (0,505-0,783)
Diagnóstico definitivo	
Alergia, intolerancia, celiaquía	15 (30)
Dispepsia funcional	12 (24)
Gastroparesia	6 (12)
Gastritis infecciosas	3 (6)
Trastorno conducta alimentaria	3 (6)
Otros	11 (22)

DIC: distribución intragástrica de la comida.

Tabla 3

Distribución de la acomodación en relación a la gammagrafía de vaciamiento para sólidos

Vaciamiento gástrico	Acomodación	
	Normal	Alterado
Acelerado	4 (8%)	4 (8%)
Normal	24 (48%)	8 (16%)
Enlentecido	6 (12%)	4 (8%)

Comparación entre variables y punto de corte

Al comparar entre el grupo de pacientes con acomodación alterada y normal, se demostraron diferencias significativas en los valores de DIC (prueba U de Mann-Whitney; $p < 0,001$). Aplicando

Tabla 4

Hallazgos gammagráficos y síntomas más frecuentes en los 3 grupos diagnósticos más numerosos

Diagnóstico definitivo	Acomodación		Vaciamiento gástrico			Síntomas		
	Alter.	Normal	Enlent.	Aceler.	Normal	Dolor	Vómitos	Náuseas
Alergias, intolerancia, celiaquía	47	53	7	27	66	80	50	13
Dispepsia F.	25	75	17	25	58	83	33	17
Gastroparesia	33	67	83	0	17	100	34	17

Valores expresados en tanto por ciento.

el análisis de la curva ROC a los valores de DIC, el valor de corte más adecuado para diferenciar entre acomodación alterada o normal fue de 0,785, con una AUC de 0,930 (0,861-0,999); $p < 0,001$, y valores de sensibilidad del 82,4% y de especificidad del 100%.

No se apreció una mayor prevalencia de síntomas clínicos en alguno de los 2 grupos, excepto los vómitos que fueron significativamente más frecuentes en caso de acomodación alterada (fig. 2).

En cuanto a la comparación entre pacientes con vaciamiento gástrico normal, enlentecido o acelerado, no se hallaron diferencias significativas en los valores de DIC (Kruskal-Wallis; $p = 0,838$) ni tampoco se evidenció una mayor prevalencia de síntomas clínicos en algunos de estos grupos (fig. 2).

Por último, no existían diferencias en los niveles de DIC entre los diferentes diagnósticos definitivos (prueba Kruskal-Wallis; $p = 0,926$).

Correlaciones entre parámetros

Tras la aplicación del coeficiente de correlación de Spearman se apreció una alta correlación positiva entre el parámetro DIC y la valoración cualitativa de la acomodación, con un cociente de correlación de 0,723 y $p < 0,001$.

Discusión

Los trastornos digestivos constituyen una afección frecuente en la consulta médica. La gammagrafía de vaciamiento gástrico se considera actualmente el estudio estándar para valorar a estos pacientes, al ser un método fisiológico, no invasivo y cuantitativo⁵. No obstante, no refleja de manera separada la funcionalidad del estómago proximal y distal. Ello ha hecho que se consideren otras funciones gástricas específicas, como la acomodación del fundus o la motilidad del antro¹.

La acomodación gástrica a la comida consiste en la relajación de la porción proximal del estómago sin un aumento en la presión intragástrica. Esta respuesta a la ingesta, mediada por el nervio vago, está constituida por una relajación receptiva y otras adaptativa con las que el fundus se convierte en un reservorio. La máxima acomodación se produce alrededor de 15 min tras la ingesta⁶. Su alteración puede causar un tránsito acelerado del alimento hacia el antro, lo que puede producir su distensión y la aparición de síntomas de dispepsia. Entre estos síntomas se encuentran náuseas, vómitos, sensación de saciedad temprana, pérdida de peso y dolor abdominal⁷. El desarrollando de nuevos tratamientos específicos para esta alteración, como los antagonistas de los receptores muscarínicos, ha acrecentado el interés en su estudio⁸.

Existen diferentes métodos para el estudio de la acomodación, siendo la prueba con barostato gástrico la que se considera actualmente la más adecuada. No obstante, es un método invasivo e incómodo para el paciente, puede alterar la fisiología gástrica y no siempre está disponible o es tolerado³. La ecografía 3D es un método barato, asequible y no invasivo y cuyos resultados se correlacionan adecuadamente con otros procedimientos. La técnica presenta limitaciones debidas a la presencia de aire en el estómago proximal y a ser muy operador-dependiente⁹. La resonancia magnética permite determinar la anatomía, motilidad y vaciamiento

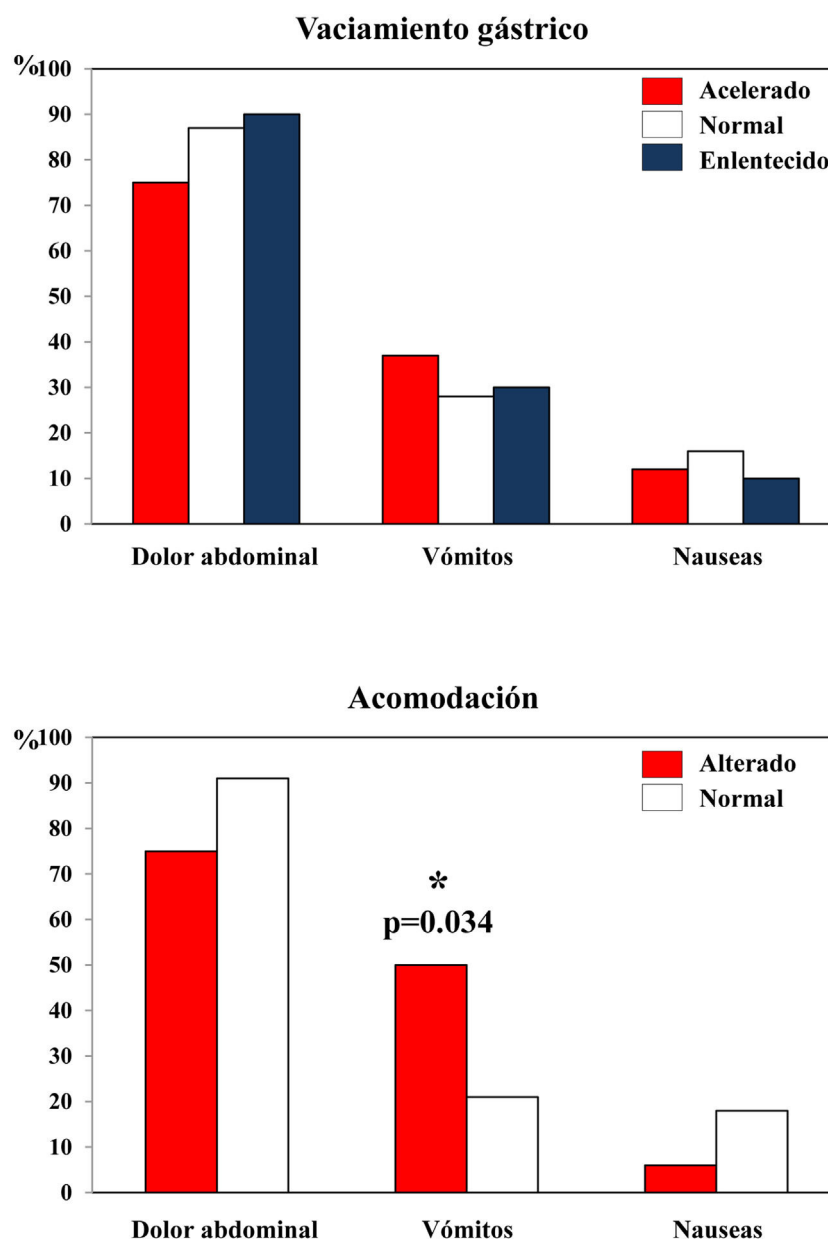


Figura 2. Frecuencia de síntomas más frecuentes con relación al resultado del estudio gammagráfico (vaciamiento y acomodación). Valores recogidos en tanto por ciento.
* Prueba Chi-Cuadrado.

gástrico en un mismo estudio con gran resolución espacial y temporal. Su coste, su disponibilidad y la necesidad de sedación en pacientes jóvenes limitan su uso¹⁰. Por último, el test de saciedad mediante la administración de líquido calórico es un método sencillo y bien tolerado, aunque muestra falta de correlación con otros procedimientos¹¹.

En cuanto a los métodos radioisotópicos, Kuiken et al.¹² fueron los primeros en desarrollar el método SPECT para valorar la acomodación. El estudio requiere la inyección de pertechnetato para su depósito en la mucosa gástrica, realizándose la prueba generalmente de manera separada con respecto a la gammagrafía de vaciamiento gástrico, lo que dificulta su uso¹³.

Bredenoord et al.¹⁴ determinaron la acomodación mediante SPECT en 214 pacientes con dispepsia funcional, tras fundoplicación, diabetes mellitus y con síndrome de rumiación. También valoraron en 173 de ellos el vaciamiento gástrico mediante gammagrafía. No encontraron diferencias significativas entre grupos en relación a los síntomas. Un 43% de todo el grupo mostró acomoda-

dación alterada y un 35% vaciamiento acelerado o enlentecido. El grupo de diabéticos presentaban más frecuentemente alteración en la acomodación que en el vaciamiento. Un 25% de pacientes con vaciamiento normal presentaban alteración en la acomodación. Como conclusión los autores consideraban que la valoración de la acomodación podría ayudar a identificar pacientes para un tratamiento selectivo y más efectivo.

Publicaciones sobre la distribución del alimento dentro del estómago mediante gammagrafía planar comenzaron a aparecer en el último tercio del siglo pasado, tanto para la fase sólida como para la líquida del alimento¹⁵. Mas recientemente Tomita et al.¹⁶ compararon en 20 pacientes la determinación de la acomodación mediante gammagrafía de vaciamiento y la prueba con baróstato gástrico. Dividieron el estómago en 3 áreas iguales, encontrando correlación significativa entre ambos métodos y una alta reproducibilidad en la prueba gammagráfica. Para los autores, el estudio radioisotópico fue un test útil para la determinación de la acomodación.

Orthey et al.⁴ determinaron cuantitativamente el DIC en la imagen basal del estudio gammagráfico como método indirecto para valorar la acomodación. Para los autores, el método de división del estómago en 2 mitades era más adecuado que la división en 3 partes o que la separación en base a la cisura angular de la curvatura menor, cuya localización era difícil de determinar en la imagen gammagráfica. El 19% de pacientes con vaciamiento gástrico normal y un 12% de pacientes con vaciamiento enlentecido presentaban acomodación alterada. Existía una correlación significativa entre la determinación cualitativa y cuantitativa de la acomodación, así como una diferencia significativa en los valores de DIC entre el grupo de pacientes con acomodación normal y alterada (cocientes de 0,809 y 0,447, respectivamente).

Chedid et al.¹⁷ valoraron en 108 pacientes diabéticos el DIC en gammagrafía planar y la acomodación mediante SPECT, encontraron una falta de correlación entre ambos parámetros. Los autores comentan como limitación de su estudio el hecho de que el método SPECT determina el contenido global del estómago, incluyendo alimento, aire y secreciones gástricas, mientras que el estudio planar solo considera el alimento marcado. Como conclusión, consideraban que el método DIC requería una mayor validación antes de ser aplicado en la práctica clínica.

Nuestros resultados son en parte concordantes con los anteriormente descritos al encontrar correlación entre el parámetro DIC y la valoración cualitativa de la acomodación, así como una diferencia significativa de dicho parámetro entre pacientes con acomodación normal o alterada. Así mismo, la tasa de pacientes con gammagrafía de vaciamiento normal y alteración de la acomodación fue similar o próxima respecto a algunas de estas publicaciones. No obstante, el valor de corte de DIC hallado mediante el análisis ROC, que en nuestro caso fue de 0,785, se encuentra por encima del descrito por Orthey et al. que fue de 0,568. Esta diferencia tal vez pueda ser explicada por el uso de un método distinto para delimitar entre estómago proximal y distal y por el grupo de pacientes estudiados, que en el caso de estos últimos autores eran enfermos con síntomas de gastroparesia.

En nuestro estudio hemos constatado una falta de relación entre la mayoría de síntomas descritos por los pacientes y la acomodación o el resultado del estudio de vaciamiento gástrico. Únicamente los vómitos fueron más frecuentes en caso de acomodación alterada. En este sentido, Pasricha et al.¹⁸ desarrollaron un estudio multicéntrico en el que concluían que pacientes con vaciamiento normal y síntomas de náuseas y vómitos mostraban una presentación clínica similar a aquellos con vaciamiento enlentecido. Otros autores han evidenciado tanto pobre relación entre síntomas y alteración en la acomodación como asociación entre vaciamiento enlentecido y la presencia de vómitos¹⁴. Parece existir un consenso sobre la necesidad de realizar un mayor estudio sobre la relación entre los síntomas y la disfunción motora del estómago.

En relación a diferentes diagnósticos hallados, comentaremos los hallazgos encontrados en los 3 grupos más numerosos. Las alergias, intolerancias alimentarias y la enfermedad celiaca muestran una alta prevalencia en la población general, con una sintomatología que se superpone en numerosas ocasiones con la de los trastornos gastroduodenales. Se ha descrito en estos pacientes trastornos de la motilidad a lo largo de todo el tracto digestivo, tanto a nivel esofágico y gástrico como a nivel intestinal¹⁹. En nuestro trabajo, en un número muy significativo de casos se apreció tanto alteración de la acomodación (47%) como del vaciamiento (34%), en este último caso generalmente acelerado.

La dispepsia funcional forma parte de los trastornos funcionales gastroduodenales definidos por los criterios de Roma IV publicados en 2016. Muestra una alta prevalencia, considerándose que en los países anglosajones el 10% de la población adulta reúne criterios diagnósticos²⁰. Se ha publicado que el 25% de los pacientes con

dispepsia funcional presentan un estudio gammagráfico de vaciamiento gástrico dentro de la normalidad, mientras que un 40% muestran alteración de la acomodación⁴. En nuestro caso, el 58% de los enfermos diagnosticados con este trastorno presentaban un vaciamiento normal y el 25% problemas de acomodación.

La gastroparesia es una enfermedad crónica que se caracteriza por un retraso en el vaciamiento en ausencia de obstrucción mecánica. El dolor abdominal junto con náuseas y vómitos son de los síntomas más frecuentes. El 50% se consideran de causa idiopática y alrededor del 30% por neuropatía diabética²¹. Los pacientes diabéticos tienen un alto riesgo de desarrollar problemas de motilidad gástrica debido a posible neuropatía del nervio vago⁶. En nuestro grupo en estudio 4 pacientes presentaban diabetes tipo 1, siendo diagnosticados 3 de ellos de gastroparesia con vaciamiento enlentecido y acomodación dentro de la normalidad. El dolor abdominal fue un síntoma generalizado en este grupo de enfermos.

Nuestro trabajo presenta limitaciones que deben ser consideradas. Puesto que en el estudio gammagráfico el tiempo permitido a los pacientes para ingerir el alimento es de 10 min, parte de ellos pudieron no ser capaces de completar la ingesta. Ello podría ser causa de una insuficiente respuesta acomodativa del fundus y de la existencia de sesgo en los resultados. Con el objeto de simplificar la prueba gammagráfica, no se utilizó el método SPECT, lo que hubiera aportado una valoración tridimensional y más precisa de la acomodación. Por último, estudios previos han utilizado la valoración de las contracciones del antro mediante adquisición de estudios gammagráficos dinámicos y análisis de Fourier para determinar la motilidad distal. Se ha considerado que esto permite una división más fisiológica del estómago que la que hemos utilizado en nuestro trabajo¹.

En conclusión, el estudio gammagráfico de vaciamiento gástrico, además de determinar la motilidad, permitió valorar tanto cualitativa como cuantitativamente la distribución del radiotrazador en el estómago y con ello de manera indirecta la acomodación en fundus. Proporcionó información diagnóstica añadida de manera sencilla, sin necesidad de cambios en el protocolo de adquisición. Su determinación permitiría añadir información relevante para el manejo del paciente.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Orthey P, Dadparvar S, Parkman HP, Maurer AH. Enhanced gastric emptying scintigraphy to assess fundic accommodation using intragastric meal distribution and antral contractility. *J Nucl Med Technol*. 2019;47:138–43.
- Kindt S, Tack J. Impaired gastric accommodation and its role in dyspepsia. *Gut*. 2006;55:1685–91.
- Ang D. Measurement of gastric accommodation: A reappraisal of conventional and emerging modalities. *Neurogastroenterol Motil*. 2011;23:287–91.
- Orthey P, Yu D, Van Natta ML, Ramsey FV, Diaz JR, Bennett PA, et al. Intragastric meal distribution during gastric emptying scintigraphy for assessment of fundic accommodation: Correlation with symptoms of gastroparesis. *J Nucl Med*. 2018;59:691–7.
- Abell TL, Camilleri M, Donohoe K, Hasler WL, Lin HC, Maurer AH, et al. Consensus recommendations for gastric emptying scintigraphy: A joint report of the American Neurogastroenterology and Motility Society and the Society of Nuclear Medicine. *Am J Gastroenterol*. 2008;103:753–63.
- Febo-Rodríguez L, Chumpitazi BP, Sher AC, Shulman RJ. Gastric accommodation: Physiology, diagnostic modalities, clinical relevance, and therapies. *Neurogastroenterol Motil*. 2021;33:e14213.
- Talley NJ. Functional dyspepsia: advances in diagnosis and therapy. *Gut Liver*. 2017;11:349–57.
- Tack J, Pokrotnieks J, Urbonas G, Banciau C, Yakusevich V, Bunganic I, et al. Long-term safety and efficacy of acotiamide in functional dyspepsia (postprandial distress syndrome)-results from the European phase 3 open-label safety trial. *Neurogastroenterol Motil*. 2018;30:e13284.
- Manini ML, Burton DD, Meixner DD, Eckert DJ, Callstrom M, Schmit G, et al. Feasibility and application of 3-dimensional ultrasound for measurement of

- gastric volumes in healthy adults and adolescents. *Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2009;48:287–93.
10. Buisman WJ, Mauritz FA, Westerhuis WE, Gilja OH, van der Zee DC, van Herwaarden-Lindeboom MY. Evaluation of gastric volumes: comparison of 3-D ultrasound and magnetic resonance imaging. *Ultrasound Med Biol.* 2016;42:1423–30.
 11. Gonenne J, Castillo EJ, Camilleri M, Burton D, Thomforde GM, Baxter KL, et al. Does the nutrient drink test accurately predict postprandial gastric volume in health and community dyspepsia? *Neurogastroenterol Motil.* 2005;17:44–50.
 12. Kuiken SD, Samsom M, Camilleri M, Mullan BP, Burton DD, Kost LJ, et al. Development of a test to measure gastric accommodation in humans. *Am J Physiol.* 1999;277:G1217–21.
 13. Maurer AH. Enhancing scintigraphy for evaluation of gastric, small bowel, and colonic motility. *Gastroenterol Clin North Am.* 2020;49:499–517.
 14. Bredenoord AJ, Chial HJ, Camilleri M, Mullan BP, Murray JA. Gastric accommodation and emptying in evaluation of patients with upper gastrointestinal symptoms. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2003;1:264–72.
 15. Barker MC, Cobden I, Axon AT. Proximal stomach and antrum in stomach emptying. *Gut.* 1979;20:309–11.
 16. Tomita T, Okugawa T, Yamasaki T, Kondo T, Toyoshima F, Sakurai J, et al. Use of scintigraphy to evaluate gastric accommodation and emptying: Comparison with barostat. *J Gastroenterol Hepatol.* 2013;28:106–11.
 17. Chedid V, Halawi H, Brandler J, Burton D, Camilleri M. Gastric accommodation measurements by single photon emission computed tomography and two-dimensional scintigraphy in diabetic patients with upper gastrointestinal symptoms. *Neurogastroenterol Motil.* 2019;31:e13581.
 18. Pasricha PJ, Colvin R, Yates K, Hasler WL, Abell TL, Unalp-Arida A, et al. Characteristics of patients with chronic unexplained nausea and vomiting and normal gastric emptying. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2011;9:567–76, e1–e4.
 19. Tursi A. Gastrointestinal motility disturbances in celiac disease. *J Clin Gastroenterol.* 2004;38:642–5.
 20. Aziz I, Palsson OS, Törnblom H, Sperber AD, Whitehead WE, Simrén M. Epidemiology, clinical characteristics, and associations for symptom-based Rome IV functional dyspepsia in adults in the USA, Canada, and the UK: A cross-sectional population-based study. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2018;3:252–62.
 21. Camilleri M, Chedid V, Ford AC, Haruma K, Horowitz M, Jones KL, et al. Gastroparesis. *Nat Rev Dis Primers.* 2018;4:41.