

Estudio centellográfico del vaciamiento gástrico con estaño coloidal

Scintigraphic Study of Colloidal Tin Gastric Emptying

Dr. Lester Rodríguez Paleo,^I Dra. Ana Ibis Conesa Gonzalez,^{II} Dra. Maricela Nuez Vilar,^I Dra. Marisel Machado Lois,^I Lic. María Karla López González,^I Lic. Oscar Torres Leyva,^I Lic. Yimel Izquierdo Izquierdo,^I Lic. Idelsy García González^I

^I Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

^{II} Centro de Atención al Diabético. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: la gastroparesia se define como un retardo en el vaciamiento gástrico, en ausencia de obstrucción mecánica, asociado a síntomas como náusea y/o vómitos, sensación de plenitud gástrica posprandial, saciedad precoz o dolor epigástrico por más de 3 meses. Las causas que más frecuentemente se relacionan son la diabetes mellitus y la idiopática. La prueba de oro en el diagnóstico del retardo del vaciamiento gástrico es la gammagrafía y el radiofármaco que más se ha utilizado el ^{99m}Tc-sulfuro coloidal.

Objetivo: evaluar el vaciamiento gástrico y mostrar los resultados obtenidos con el uso del estaño coloidal en el estudio centellográfico del vaciamiento gástrico.

Métodos: se realizó un estudio descriptivo en 64 pacientes de más de 18 años utilizando como radiofármaco ^{99m}Tc-Sn coloidal.

Resultados: el 31 % del total de pacientes presentó síntomas. El tiempo de vaciamiento fue normal en 44 casos y la asociación de síntomas y gastroparesia se observó en 20 (15 diabéticos y 5 no diabéticos), 9 pacientes tuvieron un vaciamiento retardado, pero no referían síntomas. La gastroparesia fue más frecuente en mujeres que en hombres (35 % *versus* 21 %). El 21 % de los casos tenían un retardo moderado del vaciamiento gástrico.

Conclusiones: los resultados obtenidos con ^{99m}Tc-Sn coloidal son comparables con los reportados por otros autores que utilizan el ^{99m}Tc-SC en la evaluación gammagráfica del vaciamiento gástrico.

Palabras clave: diabetes, gastroparesia, vaciamiento gástrico, gammagrafía.

ABSTRACT

Introduction: gastroparesis is defined as a delay in gastric emptying in the absence of mechanical obstruction, associated with symptoms such as nausea and/or vomiting, postprandial gastric fullness feeling, early satiety or epigastric pain for more than 3 months. Diabetes mellitus and idiopathic are the most frequent causes related. The gold standard in the diagnosis of delayed gastric emptying is gammagraphy and ^{99m}Tc -sulfur colloid is the most widely used radiopharmaceutical.

Objective: assess gastric emptying and show the results obtained with the use of colloidal tin in the gammagraphy study of gastric emptying.

Methods: a descriptive study was conducted in 64 patients older than 18 years using ^{99m}Tc -sulfur colloid radiopharmaceutical.

Results: 31 % of patients had symptoms. The emptying time was normal in 44 cases and the association of gastroparesis symptoms was observed in 20 (15 diabetics and 5 nondiabetics), 9 patients had delayed emptying, but they did not report symptoms. Gastroparesis was more frequent in women than in men (35 % versus 21 %). 21 % of patients had moderate delayed gastric emptying.

Conclusions: results obtained with colloidal Tc-Sn^{99m} are comparable with those reported by other authors using $^{99m}\text{Tc-SC}$ in gammagraphy assessment of gastric emptying.

Key words: diabetes, gastroparesis, gastric emptying, gammagraphy.

INTRODUCCIÓN

La gastroparesia se define como un retardo en el vaciamiento gástrico en ausencia de obstrucción mecánica, asociado a síntomas como náusea y/o vómitos, sensación de plenitud gástrica posprandial, saciedad precoz o dolor epigástrico por más de 3 meses.^{1,2}

El vaciamiento gástrico normal requiere la integración entre el estómago proximal y el distal, el píloro y el duodeno, bajo el control del ritmo eléctrico gástrico generado por las células intersticiales de Cajal en el plexo mientérico. El estómago proximal se relaja para acomodar el alimento mientras que el antró tritura los sólidos y empuja el bolo de manera pulsátil hacia el duodeno con un índice aproximado de 1-4 kcal/min. Este proceso es regulado por una retroalimentación neurohormonal generada por la interacción de los nutrientes con el intestino delgado.³⁻⁵ Las causas que más frecuentemente se relacionan con la gastroparesia son la diabetes mellitus y la idiopática.⁶

Es importante recordar que la presencia de un vaciamiento gástrico retardado no siempre implica el diagnóstico de gastroparesia, este último es un síndrome clínico con síntomas crónicos y recurrentes. En la aparición de los síntomas intervienen: las funciones sensitiva y motora gástricas, el sistema nervioso entérico y la interacción entre el sistema nervioso central y el estómago, lo cual explicaría por qué hay una pobre correlación entre la severidad de los síntomas y el retardo en el vaciamiento gástrico.⁷

El vaciamiento de los líquidos ocurre preferentemente respecto a los sólidos, es rápido y monoexponencial para líquidos con muy bajos o ningún nutrientes, se hace más lineal a medida que aumenta el contenido calórico; el vaciamiento de los sólidos ocurre de forma lineal después de una fase de latencia durante la cual las partículas alcanzan un tamaño de 1-2 mm.^{5,7}

El uso de métodos nucleares en el estudio del vaciamiento gástrico en seres humanos se remonta a 1966 cuando se utilizaron alimentos marcados con cromo por vía oral y una cámara Gamma para cuantificar el tiempo de vaciamiento del estómago.⁸ En el 2008, la Sociedad Americana de Neurogastroenterología y Motilidad y la Sociedad de Medicina Nuclear publicaron un consenso donde plantean que el rastreo repetido con una gammacámara durante 4 h, luego de la ingesta de alimentos marcados, es considerado superior a otras técnicas diagnósticas porque es un estudio fisiológico, no invasivo y permite cuantificar el vaciamiento gástrico.^{8,9}

Mundialmente, el radiofármaco utilizado para este tipo de estudio es el ^{99m}Tc-sulfuro coloidal (^{99m}Tc-SC) el cual provee excelentes imágenes. Se ha valorado, *in vitro*, su estabilidad y se ha comparado con otros radiofármacos, incluyendo el estaño coloidal (^{99m}Tc-Sn coloidal), y la eficiencia de marcado reportada a los 90 min es, aproximadamente, 95 % para ambos.¹⁰ El primero no se comercializa en nuestro país.

El propósito de la investigación es mostrar los resultados obtenidos con el uso del estaño coloidal en el estudio centellográfico del vaciamiento gástrico.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo evaluando el vaciamiento gástrico en 64 pacientes de más de 18 años que acudieron al Departamento de Medicina Nuclear del Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras" con sospecha de vaciamiento gástrico retardado desde junio de 2012 a mayo de 2014.

Se confeccionó una planilla de recolección de datos que incluía edad, sexo, síntomas referidos, exploraciones complementarias y enfermedades asociadas que pudieran conllevar trastorno de la motilidad gástrica.

Como requisito indispensable, el paciente debía tener una ayuna de 8h y no ingerir medicamentos que influyan sobre la motilidad gastrointestinal 72 h antes. Los pacientes sintomáticos fueron investigados por estudios endoscópicos y/o radiológicos para descartar una obstrucción mecánica de la unión gatroduodenal.

A todos se les ofreció una comida sólida marcada con una actividad entre 0,5 y 1 mCi de ^{99m}Tc-Sn coloidal (2 rebanadas de pan, una lasca de jamón y una tortilla de 2 huevos) por vía oral que debían ingerir en menos de 10 min. Posteriormente, se procedió a la adquisición de imágenes planares en vista anterior y posterior, cada 30 min, durante de 4 h. Se ubicó al paciente en posición supina, con el detector situado sobre la región abdominal. Se utilizó una Cámara gamma Philips Forte, doble cabezal, ventana energética centrada a 140 KeV, ancho de ventana del 20 %, una matriz de 256 x 256 pixel. Colimador de baja energía alta resolución, zoom 1, condición de parada 5 min. Se realizó el procesamiento de las imágenes calculando la media geométrica del número de cuentas obtenidas en la región de interés del área gástrica en cada una de las vistas.

Para los valores de referencias se tomó como estudio positivo aquel en el que el porcentaje de retención del radiofármaco a las 4 h era mayor del 10 %.¹¹ La severidad del vaciamiento retardado se distribuyó de la siguiente forma:¹¹ leve (11-20 % de retención del radiofármaco), moderado (20-35 %), severo (35-50 %) y muy severo (> 50 %).

RESULTADOS

De los 64 pacientes estudiados, 45 eran mujeres y 19 hombres, con un rango de edad entre 19 y 83 años, para una media ponderada de 46 años. Fueron conformados 2 grupos: no diabéticos y diabéticos, el primero representó 24 % del total y el segundo, 76 %.

El tiempo de vaciamiento fue normal en 35 casos, la asociación de síntomas (saciedad precoz, digestiones lentas, náuseas, vómitos, pirosis y epigastralgia) y gastroparesia, se observó en 20, de ellos 15 diabéticos y 5 no diabéticos lo que representa 31 % del total de pacientes estudiados, 9 individuos presentaron un vaciamiento retardado, pero no referían síntomas (tabla 1).

Tabla 1. Distribución de pacientes, según el resultado del estudio

Resultado del estudio	n	%
Vaciamiento gástrico retardado	9	14
Gastroparesia	20	31
Normal	35	55
Total	64	100

Los síntomas que predominaron fueron digestiones lentas y saciedad precoz, para ambos grupos estudiados, el menos frecuente fue distensión abdominal también para ambos (tabla 2). En la distinción por género, las mujeres fueron más sintomáticas que los hombres (69 % *versus* 47 %) independientemente del porcentaje de retardo del vaciamiento (Fig. 1).

El tiempo de vaciamiento fue normal en 35 casos y la asociación de síntomas y gastroparesia se observó en 20, de ellos 15 diabéticos y 5 no diabéticos, 9 pacientes tuvieron un vaciamiento retardado pero no referían síntomas. La gastroparesia también fue más frecuente en mujeres que en hombres (35 % *versus* 21 %) este porcentaje se calculó en base al subtotal de individuos, teniendo en cuenta la división por género; y más frecuente en los diabéticos con respecto a los no portadores de esta enfermedad (Fig. 2). El estudio fue negativo en 35 casos sin tener en consideración la presencia o no de síntomas.

Tabla 2. Distribución de síntomas por pacientes

Síntomas	Diabéticos		No diabéticos	
	n	%	n	%
Distensión abdominal	3,00	4,35	0,00	0,00
Vómitos	4,00	5,80	1,00	4,17
Pirosis	4,00	5,80	3,00	12,50
Epigastralgia	4,00	5,80	4,00	16,67
Náuseas	6,00	8,70	2,00	8,33
Digestiones lentas	14,00	20,29	5,00	20,83
Saciedad precoz	14,00	20,29	5,00	20,83
Ausencia de síntomas	20,00	28,99	4,00	16,67

El porcentaje se determinó teniendo en cuenta los 2 grupos en los que se dividió la muestra.

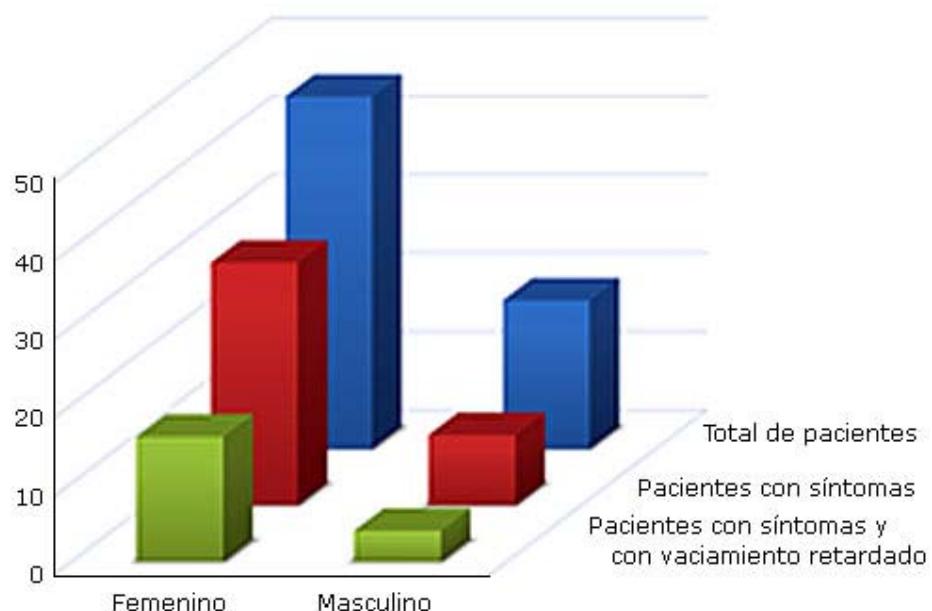


Fig. 1. Presencia de síntomas con retardo del vaciamiento o sin él, y su distribución por género.

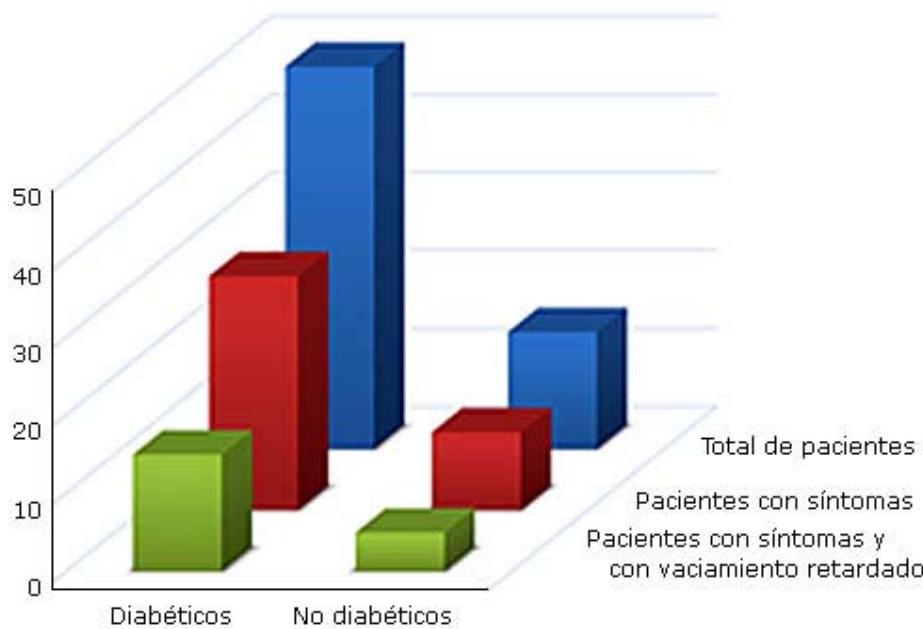


Fig. 2. Presencia de síntomas con retardo del vaciamiento o sin él, en pacientes diabéticos y no diabéticos.

No se encontró ningún vínculo entre el porcentaje de retención del radiofármaco y la aparición de síntomas, o sea, no se puede predecir que al empeorar el trastorno de la motilidad gástrica van a aumentar los síntomas, o que la presencia de los síntomas supone un retardo del vaciamiento gástrico o predice la severidad del mismo. Los resultados se comprobaron con el *test* de Student de doble entrada mediante el cual se demostró que no existían diferencias significativas para $\alpha = 0,05$ (Fig. 3).

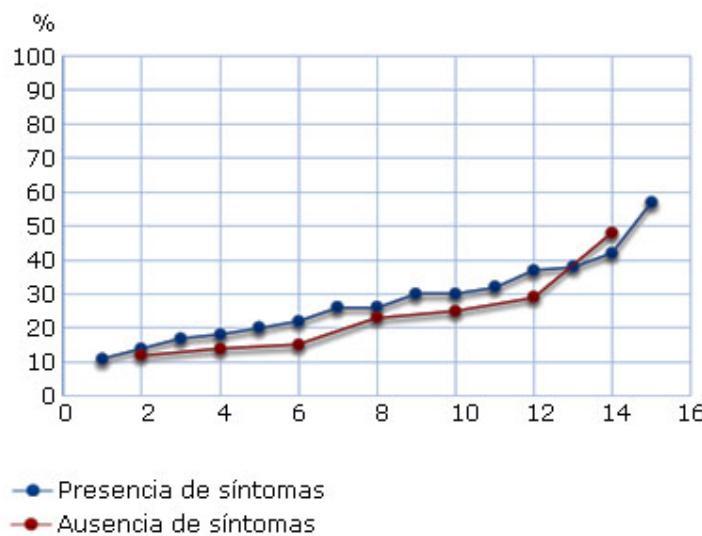


Fig. 3. Relación entre el porcentaje de retención y la cantidad de pacientes con síntomas y sin ellos.

La mayor cantidad de individuos con un vaciamiento retardado tenían trastorno moderado de la motilidad (21 %) y solo uno, trastorno muy severo. La clasificación toma en cuenta el porcentaje de radiofármaco residual en el estómago en una gammagrafía de 4 h (tabla 3).

Tabla 3. Severidad del retardo del vaciamiento gástrico basado en una gammagrafía gástrica de 4 h

Retención del radiofármaco (%)	Gravedad	n	%
11 a 20	Leve	10	15,63
21 a 35	Moderada	14	21,88
36 a 50	Severa	4	6,25
> 50	Muy severa	1	1,56

DISCUSIÓN

En Cuba no se conocen precedentes del estudio del vaciamiento gástrico mediante el marcaje radiactivo de una comida sólida, nuestro grupo de investigadores es el pionero. Numerosos autores extranjeros han publicado sobre el tema, fundamentalmente sobre la gastroparesia diabética, por la gran cantidad de variables a considerar y por el impacto de esta entidad sobre la calidad de vida y el control del paciente.

Marins y otros estudiaron 41 pacientes y concluyeron que el retardo del vaciamiento predominó en el sexo femenino,¹² lo que concuerda con los resultados de nuestro estudio y es similar a los publicados en un estudio que incluyó 18 pacientes;¹³ *Rey* y otros, con 450 pacientes,¹⁴ demostraron que, independientemente del tamaño de la muestra, es más frecuente el retardo del vaciamiento gástrico en mujeres. *Harrell* y otros¹⁵ y *Soykan* y otros¹⁶ reportan que 80 % de los pacientes con gastroparesia son mujeres. La causa es desconocida, pero se conoce que, en sujetos normales, el vaciamiento gástrico se ve afectado por la edad, la menopausia y la fase del ciclo menstrual.¹⁶ Las mujeres también se han asociado más con los síntomas que los hombres como lo reportan *Dickman*,^{14,17} *Marins*,¹² *Parckman*,¹⁸ *Jung*.¹⁹ Nuestros resultados son 69 % versus 47 %. La asociación de síntomas como predictor de la severidad de la gastroparesia es controversial, algunos autores notifican que sí hay una relación¹⁸ y otros que no. *Camilleri* y otros²⁰ proponen que un trastorno de la acomodación en el estómago y la hipersensibilidad visceral, en adición al retardo del vaciamiento, justifican los síntomas referidos por los pacientes, lo que explica la pobre correlación entre síntomas y porcentaje de retención gástrica. Consideramos que son necesarios otros estudios en nuestro medio, con una muestra mayor, y donde se tomen en cuenta otras variables.

Se concluye que el estudio fue normal en 35 casos. El retardo del vaciamiento fue más prevalente en mujeres que en hombres (35 % versus 21 %), las primeras con un predominio también de síntomas (69 % versus 47 %). La gastroparesia fue más frecuente en los pacientes diabéticos. Según nuestros resultados, la presencia de

síntomas no fue elemento predictor de gastroparesia o de su severidad. El 21 % de los pacientes presentaban un retardo del vaciamiento moderado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Camilleri M. Clinical practice. Diabetic gastroparesis. *N Engl J Med.* 2007;356:820-9.
2. Parkman HP, Camilleri M, Farrugia G. Gastroparesis and functional dyspepsia: excerpts from the AGA/ANMS meeting. *Neurogastroenterol Motil.* 2010;22:113-33.
3. Dodds WJ, Stef JJ, Hogan WJ. Factors determining pressure measurement accuracy by intraluminal esophageal manometry. *Gastroenterology.* 1976;70:117.
4. Camilleri M. Diabetic gastroparesis. *N Engl J Med.* 2007;356:820-9.
5. Chang J, Rayner CK, Jone KL, Horowitz M. Diabetic gastroparesis-backwards and forwards. *J Gastroenterol Hepatol.* 2011;26(Suppl 1):46-57.
6. Wassim S, Moshiree B, Draganov PB. Gastroparesis: current diagnostic challenges and management considerations. *World J Gastroenterol.* 2009 Jan. 7;15(1):25-37.
7. Parkman Henry P, McCallum Richard W. Gastroparesis. Pathophysiology, presentation and treatment. En: Wu G, editor. *Clinical Gastroenterology.* New York: Springer; 2012. p. 1-9, 25-33, 177-87.
8. Viramontes BE, Kim D-Y, Camilleri M. Validation of a stable isotope gastric emptying test for normal, accelerated or delayed gastric emptying. *Neurogastroenterol Motil.* 2001;13:567-74.
9. Ma J, Rayner CK, Jones KL, Horowitz M. Diabetic gastroparesis: diagnosis and management. *Drugs.* 2009;69:971-86.
10. Ertay T, Doğan A, Ülker O, Durak H. In Vitro Evaluation of Tc-99m Radiopharmaceuticals for Gastric Emptying Studies. *Molecular Imaging and Radionuclide Therapy.* 2014;23(1):21-4.
11. Abell TL, Camilleri M, Donohoe K. 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.* 2007;102:1-11.
12. Marins C, Rocha CM, de Almeida LE. Clinical features and severity of Gastric emptying delay in Brazilian Patients with gastroparesis. out./dez. 2013;50(4):270-6.
13. Letícia S, Sizue E, Livorsi M. Estudo do esvaziamento gástrico e da distribuição intragástrica de uma dieta sólida a través da Cintilografia: Diferenças entre os sexos. *Arq Gastroenterol.* abr./jun. 2000;37(2):102.

14. Rey E, Seon R, Schleck C, Zinsmeister A, Talley N, Locke R. Prevalence of Hidden Gastroparesis in the Community: The Gastroparesis "Iceberg". *J Neurogastroenterol Motil.* Jan. 2012;18(1):34-42.
15. Harrell SP, Studts JL, Dryden GW. A novel classification scheme for gastroparesis based on predominant-symptoms presentation. *J Clin Gastroenterol.* 2008;42:455-9.
16. Soykan I, Sivri B, Sarosiek I. Demography, clinical characteristics, psychological and abuse profiles, treatment, and long-term follow-up of patients with gastroparesis. *Dig Dis Sci.* 1998;43:2398-404.
17. Dickman R, Kislov J, Boaz M, Ron Y. Prevalence of symptoms suggestive of gastroparesis in a cohort of patients with diabetes mellitus. *Journal of Diabetes and Its Complications.* 2013;27:376-9.
18. Parkman H, Hasler W, Nguyen L, Pasricha P. Clinical Features of Idiopathic Gastroparesis Vary with Sex, Body Mass, Symptom Onset, Delay in Gastric Emptying, and Gastroparesis Severity. *Gastroenterology.* 2011 January;140(1):101-15.
19. Jung H, Choung R, Locke G. The incidence, prevalence and outcomes of patients with gastroparesis in Olmsted County, Minnesota from 1996 to 2006. *Gastroenterology.* 2009 April;136(4):1225-33.
20. Camilleri M, Bharucha AE, Farrugia G. Epidemiology, mechanisms, and management of diabetic gastroparesis. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2011;9(1):5-12.

Recibido: 18 de junio de 2014.

Aceptado: 15 de octubre de 2014.

Dr. Lester Rodríguez Paleo. Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras", San Lázaro No. 701 entre Belascoain y Marqués González, Centro Habana, La Habana, Cuba. CP 10300.