112405

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA SS

# UTILIDAD DIAGNÓSTICA DEL ULTRASONIDO PARA LA MEDICIÓN DEL TIEMPO DE VACIAMIENTO GÁSTRICO EN UN GRUPO DE LACTANTES MENORES ATENDIDOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

QUE PRESENTA
**DRA. ERICA MONTIJO BARRIOS**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:
**GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIATRÍCA**

TUTOR: DR. JAIME A. RAMÍREZ MAYANS

México, D.F. 2005

M343157

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**
**Tesis Digitales**
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UTILIDAD DIAGNÓSTICA DEL ULTRASONIDO PARA LA MEDICIÓN DEL TIEMPO DE VACIAMIENTO GÁSTRICO EN UN GRUPO DE LACTANTES MENORES ATENDIDOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

DR. PEDRO SÁNCHEZ MÁRQUEZ
DIRECTOR DE ENZEÑANZA

DR. LUIS HESHIKI NAKANDAKARI
JEFE DE DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO

SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

DR. JAIME A. RAMÍREZ MAYANS
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN
TUTOR DE TESIS

DR. ROBERTO CERVANTES BUSTAMANTE
JEFE DEL SERVICIO DE GASTROENTEROLOGÍA
CO- TUTOR DE TESIS

DR. PEDRO GUTIERREZ CASTRELLÓN
TUTOR DE METODOLOGÍA E INVESTIGACIÓN

Instituto Nacional de Pediatría
INP
DIRECCION DE ENSEÑANZA

# UTILIDAD DIAGNÓSTICA DEL ULTRASONIDO PARA LA MEDICIÓN DEL TIEMPO DE VACIAMIENTO GÁSTRICO EN UN GRUPO DE LACTANTES MENORES ATENDIDOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

Ericka Montijo Barrios*
Jaime Ramírez Mayans*
Roberto Cervantes Bustamante*
Pedro Gutiérrez Castrellón**
Carlos López Candiani***
María Antonieta Mora Tiscareño****
Rosa María Palma Rosilla*****

* Departamento de Gastroenterología.
** Departamento de Metodología de la Investigación
*** Departamento de Neonatología
**** Servicio de Radiología.
*****Servicio de Medicina Nuclear.

Dr. Jaime A. Ramírez Mayans
Servicio de Gastroenterología y Nutrición.
Instituto Nacional de Pediatría
Insurgentes Sur No. 3700-C
Col. Insurgentes –Cuicuilco
04531 México, D.F.
FAX: (55) 5606-00-02 Ext 1188
e-mail: jramay1@yahoo.com

RESUMEN

**Introducción.** Las actividades de contracción del músculo liso de la capa muscular externa se encuentran reguladas para mantener las funciones de una manera coordinada con la finalidad de lograr el vaciamiento gástrico. Diferentes factores controlan la motilidad gástrica y su vaciamiento: la composición y las propiedades fisicoquímicas de los alimentos, la regulación hormonal y neural. Las enfermedades de tipo gastrointestinal afectan la motilidad gástrica, a través de diferentes mecanismos. Actualmente existen múltiples métodos diagnósticos para medir el tiempo de vaciamiento gástrico; el hecho de que se hallan desarrollado tantos procedimientos (fluoroscopía, gamagrama y ultrasonido) probablemente se debe a que no existe un estudio lo suficientemente práctico, sencillo y completo, que proporcione los datos que se requieren. El ultrasonido es un procedimiento más que se ha utilizado para estudiar la motilidad gástrica, sin embargo los estudios realizados hasta el momento cuentan con un número pequeño de pacientes, y sus resultados son controversiales.

El objetivo de este estudio, fue comparar el tiempo de vaciamiento gástrico medido por ultrasonido en comparación con el gamagrama.

**Material y Método.** Estudio observacional, prospectivo y transversal de 80 niños, de uno a seis meses de vida, que acudieron al servicio de gastroenterología o neonatología del Instituto Nacional de Pediatría, de junio a septiembre del 2003. A todos ellos se les realizó gamagrama y ultrasonido para medir el tiempo de vaciamiento gástrico. Una vez obtenidos los resultados se efectuó la comparación del promedio de vaciamiento gástrico mediante *t de student*, y se efectuó el análisis de correlación de Pearson de acuerdo a los dos tipos de medición.

**Resultado.** Al comparar el tiempo de vaciamiento gástrico medido por gamagrama y ultrasonido se demostró una correlación de Pearson de .67 (IC95% 0.58 a 0.72) con un valor de p de 0.0001

**Conclusión.** En este estudio se demostró que el ultrasonido es un buen método para evaluar el vaciamiento gástrico, además de ser un estudio seguro y de bajo costo.

**Palabras Clave: reflujo, motilidad, estómago.**

ABSTRACT

**Introduccion.** Contractile activities of the smooth muscle of the muscularis externa are regulated to produce different coordinated functions that permit the gastric emptying.

There are many factors controlling gastric motility and emptying: composition and physicochemical properties of the meal, neural and hormonal control. There are a lot of digestive pathologies that have been affected because of the different mechanism that produces gastric motility. We have various techniques for studying gastric emptying, the fact, that so many procedures (fluoroscopy, gammagram and ultrasound) have been developed is evidence that no single methodological approach serves to provide all the information that clinicians require. Actually the ultrasound has been studying to determinate gastric motility, but these studies have a small number of patients and their results have controversy.

The objective of this study was to compare the ultrasound vs. gammagram in the measure of gastric emptying.

**Material and Method.** Observational, prospective and transversal study. We studied 80 children, between 1 and 6 months old who came to the Gastrointestinal or neonatology service at de Instituto Nacional de Pediatría, between January to September 2003. All the children were measured by radio isotope method and by ultrasonography. The results were analyzed by Student´s t test , and Pearson´s correlation.

**Results.** We have a Pearson´s correlation of 0.67 (IC95% 0.58 to 0.72) between gammagram and ultrasonography.

**Conclusion.** The ultrasound could be good method to evaluate gastric emptying. It is a secure and low cost study.

**Key Words: reflux, motility, stomach.**

## INTRODUCCIÓN

El sistema digestivo tiene como principal función, el transporte y absorción de los nutrimentos, para que puedan ser utilizados por el organismo. La integridad neurológica, muscular y hormonal del tracto gastrointestinal son elementos indispensables. El vaciamiento gástrico es un ejemplo de propulsión de los alimentos y motilidad adecuada y el cual depende de diferentes factores. Dentro de estos los principales que se encuentran son: la edad, la consistencia de los alimentos, la composición de los mismos ya que se sabe que tanto los sólidos como las grasas retardan el vaciamiento gástrico .[1]

Diferentes patologías gastrointestinales se relacionan con un retardo en el tiempo de vaciamiento gástrico siendo los principales signos y síntomas: vómito, distensión abdominal, irritabilidad, rechazo al alimento. Por lo general el retardo del vaciamiento gástrico, se ha relacionado con la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) en los lactantes.[2,3] Otras patologías que se mencionan son la alergia a la proteína de la leche de vaca (APLV), inmadurez en la motilidad esofágica, enfermedad celíaca entre otras.[4]

La ERGE se ha definido como la presencia de lesiones de la mucosa del esófago con la presencia de síntomas inducidos por el reflujo lo suficientemente graves para afectar la calidad de vida[5]. La ERGE es uno de los problemas gastrointestinales más frecuentes en los niños, y aunque la epidemiología de éste padecimiento es difícil de establecer varía de acuerdo a la edad y al procedimiento diagnostico que se utilice. Lo que si se ha determinado es que aproximadamente en el 61 al 83% de los lactantes con reflujo se encuentra

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

esofagitis por endoscopia[6]. de estos el 12% presentan datos de esófago de Barret[7], y finalmente en un 50 a 80% de los pacientes con asma y obstrucción bronquial presentan reflujo[8]. El diagnóstico y tratamiento oportuno de la enfermedad presenta un gran reto, pues de esto depende la posibilidad de evitar las complicaciones antes mencionadas. Dentro del tratamiento aceptado,aún y cuando existen otros la alteración de la motilidad actualmente cobran gran importancia el uso de proquinéticos, los cuales incrementan el tono del esfínter esofágico inferior y disminuyen el tiempo de vaciamiento gástrico con lo que se logra disminuir el paso del contenido gástrico al esófago: así mismo se han utilizado procedimientos quirúrgicos con técnicas anti-reflujo, complementadas con técnicas que permiten tener un vaciamiento gástrico más rápido (piloromiotomía), por lo que previo a la cirugía es importante conocer si existe o no retardo en el vaciamiento gástrico[4,5,9].

Se han utilizado múltiples métodos para medir el tiempo de vaciamiento gástrico, ya que se considera que es de gran utilidad conocerlo en los trastornos gastrointestinales. La serie esófago-gastroduodenal, realizada a través de fluoroscopía evalúa el vaciamiento gástrico de una forma poco adecuada, ya que este se modifica por el bolo empleado, debido a que el medio de contraste (bario) tiene una osmolaridad y peso molecular diferente al alimento diario, por lo que se retarda el tiempo de vaciamiento, así mismo requiere mucho tiempo de exposición a radiación, obteniendo una información que no es real, por lo que su utilidad es limitada[9]. Dentro de los métodos no invasivos, se puede incluir el gamagrama, considerado actualmente con el estándar de oro en el cual se puede dar al mismo tiempo un marcador radionúclido para sólidos, y un marcador para

líquidos. La radiación iónica que recibe el paciente es muy baja sin embargo requiere de un equipo de alto costo, y presenta la desventaja de que el radionúclido si se da al principio de la toma no se mezcla adecuadamente con todo el alimento[8,9]. El ultrasonido (USG) puede estimar la medida de la cavidad gástrica y se ha demostrado que determina de manera precisa el tiempo en que se vacía el estómago, sin exponer a los pacientes a radiación, siendo muy bien tolerado en lactantes, además puede realizarse utilizando cualquier tipo de alimentación, lo cual lo vuelve un estudio un poco más fisiológico, calculando no solo el alimento ingerido, sino también las secreciones gástricas[10,11,12]. Se menciona que el USG puede ser un método sencillo de realizar, no invasivo, de bajo costo, sin radiación en niños, con una sensibilidad del 85%, especificidad del 90% y valores predictivos cercanos al 90% al compararse con el gamagrama como estándar de referencia[13,14].

El objetivo de éste estudio fue evaluar la utilidad diagnóstica del ultrasonido para medir el tiempo de vaciamiento gástrico comparado con el gamagrama.

## MATERIAL Y MÉTODO.

Se estudiaron 80 niños sanos de 1 a 6 meses de edad, que acudieron al servicio de Gastronutrición o al servicio de Neonatología del INP durante el periodo de mayo a diciembre de 2003. Se excluyeron aquellos pacientes con retraso psicomotor, enfermedades musculares, enfermedades neurológicas y endócrinas.

El cálculo de la muestra se realizó considerando las utilidades diagnósticas y las razones de verosimilitud descritas por Darwiche G[12,13] y por Rico Marí[14], teniendo en cuenta un error de 0.05 y un error beta de 0.2 con un poder de 0.80.

Una vez seleccionados los pacientes y previa firma de la carta de consentimiento informado, a cada paciente se le realizó de forma ciega e independiente USG gástrico y gamagrama de vaciamiento gástrico, los cuales se interpretaron en forma independiente por expertos en el tema.

Para el USG se utilizó un equipo de ultrasonido de tipo ALT 500, con transductores convexos multisectoriales de 4-7-5 MHz, en escala de grises. El gamagrama se realizó con una gamacámara marca Siemens Orbiter, con programa de vaciamiento gástrico de procesamiento ICON.

Los pacientes acudieron con un ayuno de por lo menos 4 horas, realizándose USG basal, para corroborar que la cámara gástrica se encontraba vacía, posteriormente se les dio fórmula láctea en la cantidad acostumbrada. Una vez ingerido el alimento se repitió el procedimiento cada 30 minutos hasta lograr el vaciamiento gástrico total. 24 hs después se citó a los pacientes para realizar el gamagrama de vaciamiento gástrico. Una vez realizados ambos estudios se realizó la comparación de los tiempos de vaciamiento gástrico dados, tanto por USG como por el gamagrama.

Desde el punto de vista estadístico se describieron las variables de interés mediante medidas de tendencia central y dispersión con cálculo de promedio ± desviación estándar en el caso de variables numéricas con distribución Gaussiana, mediana con mínimo y máximo, en caso de variables numéricas sesgadas y porcentajes en el caso de categóricas. Se efectuó comparación del promedio de vaciamiento gástrico entre los géneros mediante t de Student y se efectuó análisis de correlación de Pearson de acuerdo a los dos tipos de medir el vaciamiento, considerando un valor de p menor de 0.05

## RESULTADOS

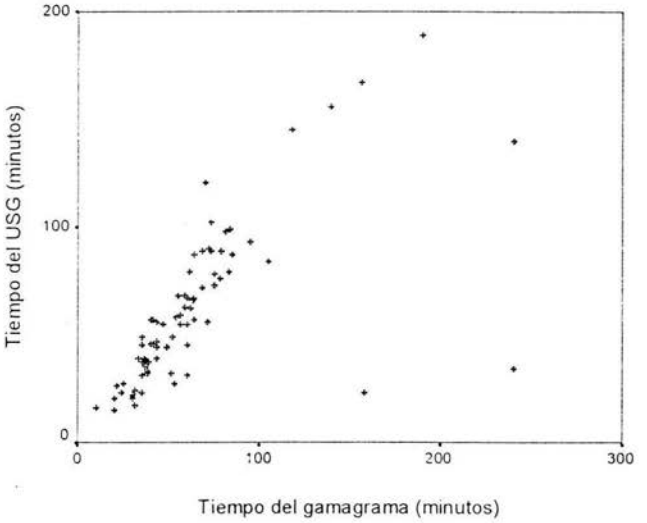
38 fueron niños (47.5 %) y 42 niñas (52.5 %). La edad promedio del grupo fué de 2.9 ± 1.44 meses. La media de vaciamiento gástrico por gamagrama fue de 63.4 ± 42.8 minutos en tanto que por ultrasonido fue de 60.2 ± 35.8 minutos No se observaron diferencias estadísticamente significativas del tiempo de vaciamiento medido por los diferentes métodos de acuerdo al género de los pacientes (Tabla 1)

Tabla 1. Comparación de los tiempos de vaciamiento por genero

| Genero | Tiempo medio de vaciamiento gástrico por gamagrama | Tiempo medio de vaciamiento gastrico por ultrasonido | p |
|---|---|---|---|
| Masculinos | 68.2 ± 47.6 | 59.2 ± 38.1 | .35 |
| Femeninos | 59.5 ± 38.1 | 60.9 ± 33.0 | .86 |

El análisis de correlación entre el tiempo de vaciamiento gástrico medido por gamagrama y el tiempo de vaciamiento gástrico medido por ultrasonido demostró una correlación de Pearson de .67 (IC95% 0.58 a 0.72) con un valor de p de 0.0001 (Figura 1)

Fig. 1. Análisis de Correlación entre los métodos diagnósticos



## DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontró una buena correlación entre el tiempo de vaciamiento gástrico medido por ultrasonido en comparación con el gamagrama. Es importante mencionar, que una de las ventajas que ofrece el ultrasonido, es que se puede determinar no solo el tiempo medio de vaciamiento gástrico como lo hace el gamagrama, sino que también la medición del tiempo real de vaciamiento. Lo anterior toma importancia principalmente cuando se desea investigar alteraciones de la motilidad en determinadas patologías, tal como se realizó en un estudio de Cucchiara y cols. en donde estudiaron niños con fibrosis quística, a los que al medirles el tiempo de vaciamiento gástrico por gamagrama, se encontró dentro de límites normales, y al realizar el ultrasonido en tiempo real, se demostró que presentaron un retardo del vaciamiento gástrico estadísticamente significativo.[15]

Así mismo Chiloiro M [16], realizó un estudio empleando el ultrasonido para medir el tiempo de vaciamiento gástrico, en 114 niños en edad escolar, después de obtener los resultados se prefirió el ultrasonido, pues refiere que ofrece datos más reales que el gamagrama, ya que el ultrasonido permite además medir el área antral. De ésta forma demostró que el incremento en dicha área se encuentra relacionado con pacientes obesos.

Consideramos que la técnica de ultrasonido, es útil para evaluar el tiempo de vaciamiento gástrico, en niños menores de 6 meses, lo mismo fue reportado por LiVoti y cols.[17] quienes además encontraron que en algunos pacientes el gamagrama dio resultados normales, y el ultrasonido dio tiempos retardados, lo cual refieren que puede ser secundario a que el vaciamiento gástrico no sigue

una curva simétrica, por lo que el reporte de el vaciamiento gástrico total puede ser un elemento mucho más real y útil.

Por lo anterior consideramos que el ultrasonido es un buen método para evaluar el vaciamiento gástrico además de ser un estudio practico, seguro y de bajo costo.

BIBLIOGRAFÍA


1. Nelly KA. Gastric emptying of liquids and solids: roles of proximal and distal stomach. Am J Phisiol 1980;25:113-45.
2. Horowitz M, Dent J. Disordered gastric emptying: mechanical basis, assessment and treatment. Baillieres Clin Gastroentology 1991;5:371-407.
3. Cucchiara S, Salvia G, Borrelli O. Gastric electrical dysrhytmias and delayed gastric emptying in gastroesophageal reflux disease. Am J Gastroenterol 1997;92:1103-8.
4. Isolauri J, Luostarinen M, Isolauri E. Natural course of gastroesophageal reflux disease :17-22 year follow up of 60 patients. Am J Gastroenterol 1997;92:37-41.
5. Dent J, Brun M, Fendrick M, Fennerty B, Janssens J, Kahrilas P, et al. Manejo de la enfermedad por reflujo, un enfoque basado en la evidencia-Reporte del taller de Genial. Bélgica. GUt 1999;44(suppl 2):S1-S16.
6. Bytzer P, Havelund T, Moller H. Interobserver variation in the endoscopic diagnosis of relux esophagitis. Scand J Gastroenterol. 1993;39:495-8.
7. Armstrong D, Bennett JR, Blum A. The endoscopic assessment of esophagitis: a progress reports on observer agreement. Gastroenterol 1993;28:119-25.
8. Ollyo J, Monnier P, Fontolliet C. The natural history, prevalence and incidence of reflux esophagitis. Gullet. 1993;3(suppl.)3-10.
9. Orenstein SR. Gastroesophageal reflux. Pediatr Rev 1999,20:24-8.
10. Lambrecht L, Robberecht E, Deschynkel K, Afschrift M. Ultrasonic evauation of gastric clearing in young infants. Pediatr Radiol. 1988;18:314-18.

11. Hirsch W, Kedar R, Preiss U. Color Doppler in the diagnosis of the gastroesophageal reflux in children: comparision with pH measurements and Bmode ultrasound. Pediatr Radiol 1996;26:232-5.

12. Darwiche G. Measurment of gastric emptying by standardized real time ultrasonography in healthy subjects and diabetic patients. Ultrasound Med. 1999;18:673-82.

13. Rico-Marí E. Gastric emptying in children with gastroesophageal reflux. Evaluation by real time ultrasonography of the pyloric anrum. An Esp Pediatr 1999;51:33-8.

14. Rosner Bernard. Fundamentals of biostatistics. Harvard University Press 1995 Ed Duxbury ($4^{th}$ ed):pp 601-634.

15. Cucchiara S, Raia V, Minilla R, Frezza T. De Vizia B, De Ritis G, Ultrasound measurement of gastric emptying time in patients with cystic fibrosis and effect of ranitidine on delayed gastric emptying. Journal of Pediatrics 1996;128:485-8.

16. Chiloiro M. Gastric emptying in normal weight and obese children an ultrasound study. Int J Obes Relat Metab Disord 1999; 23: 1303-6.

17. LiVoti G, Tulone R, Bruno F, Cataliotti F, Iacono G, Cavataio F, Balsamo V. Ultrasonography and gastric emptying: evaluation in infants with gastroesophageal reflux. 1992:14:397-399.

erickamontijo@yahoo.com