

# Utilidad Gammagrafía con radiofármaco Tecnecio Tc 99m en el reflujo gastroesofágico en pacientes pediátricos.

Usefulness of gastroesophageal reflux scintigraphy with technetium-99m in pediatric population.

**Autores:**

**Orbea U Luis Alberto<sup>1</sup>. Basantes María Augusta<sup>2</sup>. Díaz Robert Antonio<sup>3</sup>.**

1. Hospital Carlos Andrade Marín, Postgrado de Radiología e Imagen. USFQ. Quito, Ecuador.

2. Ministerio de Salud Ecuador, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.

3. Ministerio de Salud Ecuador, Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

**Palabras claves:** Reflujo gastroesofágico, enfermedad por reflujo gastroesofágico, broncoaspiración, gammagrafía, vaciamiento gástrico.

**Key words:** Gastroesophageal reflux, Gastroesophageal reflux disease, bronchoaspiration, scintigraphy, gastric emptying.

**Comité de ética:** Este estudio fue comunicado y aprobado por el servicio de medicina nuclear del Hospital Carlos Andrade Marín.

**Correo de correspondencia de autor principal:** Dr. Luis Alberto Orbea Ulloa radiologiausfq@gmail.com

**Fecha de recepción:** 11 de marzo 2019

**Fecha de aceptación:** 15 de julio 2019.

**Resumen:** El Reflujo gastroesofágico tiene una prevalencia de hasta el 18% en lactantes, es uno de los motivos de consulta más frecuentes, entre las complicaciones más significativas está la aspiración pulmonar, es la complicación más importante y compleja del reflujo en niños. Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, de 29 gammagrafías de pacientes pediátricos en servicio de Medicina Nuclear, del Hospital de especialidades Carlos Andrade Marín, entre agosto del 2018 a marzo del 2019. Se obtuvieron 14 casos positivos para gammagrafía por RGE, mientras que en el esofagograma / serie gastroduodenal se encontraron 10 casos positivos para RGE; concordando con la gammagrafía en un 50%. La gammagrafía evidenció RGE en el 48.27% de los pacientes en comparación con el esofagograma / serie gastroduodenal, que encontró esta condición solo en el 34.48%. Así también, se estima que la dosis de radiación es significativamente menor en la gammagrafía en relación con el esofagograma / serie gastroduodenal.

**Abstract:** Gastroesophageal reflux has a prevalence of up to 18% in infants, is one of the most frequent reasons for consultation and among the most frequent, pulmonary aspiration, is the most important and complex complication of reflux in children. The Retrospective, observational study of 29 scintigraphies of pediatric patients of the Nuclear Medicine service at the Carlos Andrade Marín Specialties Hospital, from august 2018 to march 2019. Results: 14 positive cases were obtained for GER scan. while in the esophagogram / gastroduodenal series, 10 positive cases were found for GER; Agreeing with the scintigraphy in 50%. The scintigraphy showed GER in 48.27% of the patients compared to the esophagogram / gastroduodenal series, which found this condition only in 34.48%. Also, it is estimated that the radiation dose is lower using scintigraphy in relation to the esophagogram.

## Introducción

De acuerdo con las Guía clínica del reflujo gastroesofágico pediátrico 2018: de la Sociedad Norteamericana de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátricas (NASPGHAN) y la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátricas (ESPGHAN), el Reflujo Gastroesofágico (RGE) se define como el paso del contenido gástrico hacia el esófago, con o sin regurgitación y vómitos; frecuente en el período postprandial, con una prevalencia del 18%<sup>(1)(5)</sup>.

Es importante diferenciar un RGE de una Enfermedad por Reflujo Gastroesofágico (ERGE), ya que la primera es una condición

fisiológica debida a la inmadurez transitoria del esfínter esofágico inferior (EEI), caracterizada por regurgitaciones y vómitos presentes hasta en un 95% de los lactantes, sin repercusión en el desarrollo pondoestatural<sup>(1)</sup>, desaparece generalmente a los 12 meses de edad; en contraste con la ERGE, que comprende signos y/o síntomas secundarios al RGE como la broncoaspiración crónica (12%), esofagitis (0.5%) y/o estenosis esofágica (0.1%), conllevando una afectación en el desarrollo del lactante o niño<sup>(1)(5)(8)</sup>.

En algunos pacientes pediátricos es necesario el apoyo de exámenes

complementarios ante la presencia de signos de alarma como son: pérdida de peso, letargia, fiebre, irritabilidad excesiva, dolor, así como también persistencia de regurgitación y/o vómito más allá de los 12 meses de edad <sup>(5)</sup>.

Las neumopatías son muy comunes en la edad pediátrica, muchos estudios han sugerido un nexo entre ERGE y múltiples síntomas respiratorios, como la aspiración de contenido gástrico hacia el árbol respiratorio, la presencia de contenido gástrico en el esófago que origina un reflejo vagal y la sensibilización del centro de la tos en el tronco encefálico <sup>(9)</sup>. Los mismos pueden constituir la manifestación de una neumonitis por aspiración, principal preocupación del médico, por lo que solicita exámenes de imagen que exponen a los niños a altas dosis efectiva de radiación, uno de los más solicitados es el esofagograma con dosis efectiva de 1,5 mSv, cantidad equivalente a 75 placas de tórax, así como también estudio Esófago-gastro-duodenal con dosis efectiva de 3 mSv, cantidad equivalente a 150 placas de tórax <sup>(2)</sup>.

El diagnóstico de RGE se basa principalmente en la sospecha clínica, los estudios de diagnóstico están indicados sólo en casos de diagnóstico dudoso o manifestaciones fuera del sistema digestivo <sup>(10)</sup>. La monitorización esofágica con sonda de pH durante 24 horas, la gammagrafía con radiofármaco, la impedancia intraluminal multicanal y la ecografía han ganado una amplia aceptación. Sin embargo, el «gold standard» para el diagnóstico de RGE, es la prueba de impedancia intraluminal esofágica multicanal (MII), combinada con el estudio de pH de 24 horas (pHM), de uso restringido por su disponibilidad y costo <sup>(3)(4)</sup>.

La gammagrafía es una técnica sencilla y no invasiva, con una duración promedio de una hora, que puede detectar no solo el evento de reflujo, sino también la presencia de aspiración, contracciones esofágicas anormales y el retraso del vaciamiento gástrico <sup>(4)</sup>. Por ello, en esta investigación se pretende valorar la utilidad de la gammagrafía en RGE en la detección de cuadros de aspiración pulmonar y vaciamiento gástrico, así como analizar la cantidad de radiación efectiva a la que se expone el paciente.

## **Objetivo**

Valorar la utilidad de gammagrafía en RGE en la detección de cuadros de aspiración pulmonar y vaciamiento gástrico, así como analizar la cantidad de radiación efectiva a la que se expone el paciente.

## **Materiales y Métodos**

Se evaluaron en forma retrospectiva 29 estudios de gammagrafía gastroesofágica en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Carlos Andrade Marín (Quito, Ecuador), entre agosto del 2018 a marzo del 2019, pacientes comprendidos entre 2 meses a 14 años de edad, 12 de sexo femenino y 17 de sexo masculino, con síntomas específicos (regurgitación, náusea y vómito) para RGE. Una vez obtenido el consentimiento informado de sus representantes legales se preparó al paciente, con las siguientes indicaciones: ayuno de 4 horas; en caso de ser lactante no se recomendó ayuno. El radiofármaco utilizado fue Sulfato Coloidal-99mTc, la dosis empleada de 7,4 a 3,7 MBq (0,2 a 1,0 mCi), el cual se combinó en 2 biberones con fórmula para los lactantes y en niños, con zumo de naranja (líquido) y huevos y pan (semisólidos). Se usó colimador de alta resolución y baja energía, analizador de pulsos con ventana de 20% centrada en fotopico de 140 keV. Matriz 128x128, zoom x2. Posición decúbito. Una vez ingerida la sustancia radiactiva, se realiza la toma seriada de imágenes seriadas de la deglución en posición AP, en cuadros de 15 segundos durante 1 hora e imagen estática de tórax y abdomen a las 24 horas para descartar broncoaspiración, todo esto acorde a los protocolos del servicio de Medicina Nuclear del HECAM.

## **Interpretación/parámetros (Figura 1A)**

**Normal:** Se observa actividad exclusivamente en la cavidad abdominal. A continuación, se observa el radiofármaco en el intestino debido al vaciamiento gástrico normal. Se puede considerar normal hasta un 4% de reflujo en los primeros minutos del estudio.

**Anormal:** Se debe prestar atención a la zona más distal del esófago. El paso de contenido gástrico al esófago o reflujo superior al 5% en

los primeros minutos y control a las 24 horas para detectar aspiración pulmonar.

**Vaciamiento gástrico a la primera hora:**

Parámetro: porcentaje normal de vaciamiento 10 – 63% y retención 90 – 37%. Se cataloga como: acelerado (>63%) y prolongado (>90%).

**Resultados**

Se estudiaron 29 casos, 28 pacientes tenían características clínicas, y 1 de sospecha clínica para RGE de los cuales se obtuvieron 14 casos positivos para gammagrafía por RGE de los cuales, 5 son de sexo femenino y 9 de sexo masculino. (Tabla 1) (Figura 2A y 3B).

**Tabla 1. Resultados de Gammagrafía**

<b>GAMMAGRAFIA</b>	RGE	NO RGE	TOTAL
Positiva	14	0	14
Negativa	14	1	15
TOTAL	28	1	29

Sensibilidad: 50% Especificidad: 100% VPP: 100% VPN: 6.7%

**Fuente:** Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.

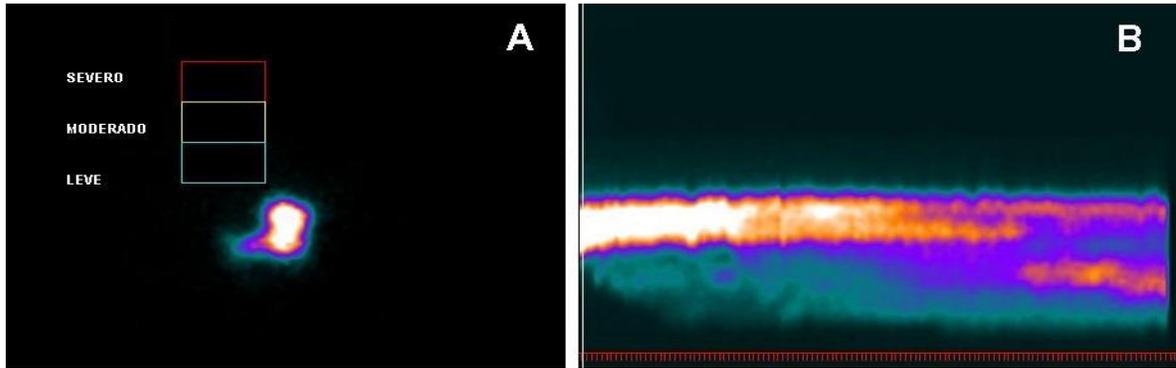
Se encontraron además 12 casos vaciamiento gástrico prolongado (VGP), 5 sexo femenino y 7 de sexo masculino. Concordancia entre RGE y VGP fue en 85 %. En el caso del esofagograma / serie gastroduodenal se encontraron 10 casos positivos para RGE; concordando con la gammagrafía en un 50%.(Tabla 2) (Figura 2B y 3A).

**Tabla 2. Resultados de Gammagrafía**

<b>FLUOROSCOPIA</b>	RGE	NO RGE	TOTAL
Positiva	10	0	10
Negativa	18	1	19
TOTAL	28	1	29

Sensibilidad: 35,7% Especificidad: 100% VPP: 100% VPN: 5.3%

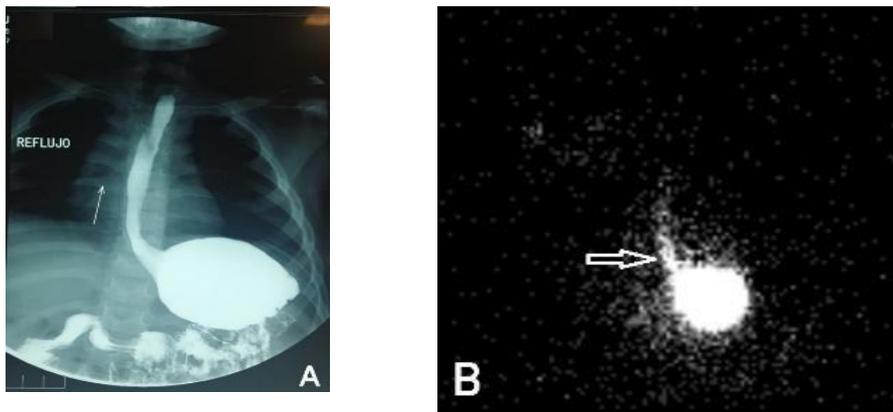
**Fuente:** Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.



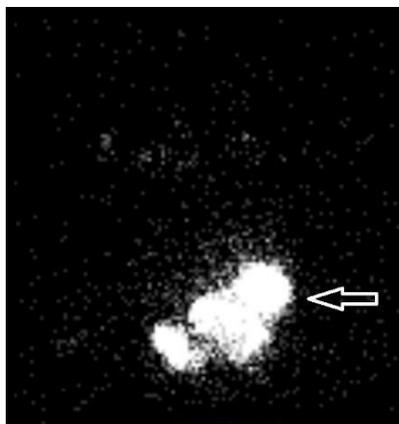
**Figura 1A.** Gammagrafía Gastroesofágica normal, estudio dinámico, se observa radiofármaco en estómago, sin signos de reflujo, letras blancas expresan grados valorables de reflujo.  
**1 B.** Gammagrafía Gastroesofágica normal valorada durante todo el estudio.  
**Fuente:** Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.



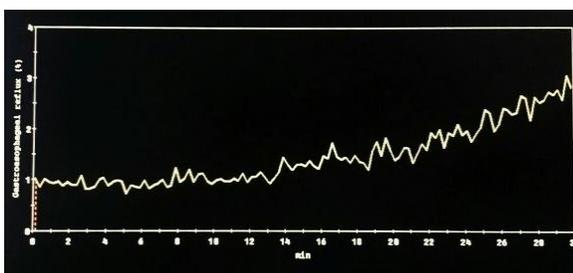
**Figura 2 A.** Gammagrafía Gastroesofágica, se observa radiofármaco con signos de reflujo leve (Flecha negra). **2B** Serie esofagogastrroduodenal con signos de reflujo (flecha blanca).  
**Fuente:** Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.



**Figura 3 A.** Serie esofagogastrroduodenal con signos de reflujo severo (flecha blanca).  
**Figura 3B.** Gammagrafía Gastroesofágica con inversión de escala de color, radiofármaco presenta signos de reflujo (flecha blanca) **Fuente:** Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.



**Figura 4.** Gammagrafía Gastroesofágica con inversión de escala de color, radiofármaco presente en estómago (flecha blanca), se observa enlentecimiento del vaciado gástrico. **Fuente:** Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.



**Figura 5.** Gammagrafía valoración curva actividad-tiempo, múltiples picos de reflujo. **Fuente:** Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.

## Discusión

El reflujo gastroesofágico es uno de los problemas gastrointestinales más frecuentes en niños, el cual produce una gran variedad de síntomas de diversos grados de intensidad <sup>(1)</sup>. En ocasiones el REG puede ocasionar una aspiración secundaria y causar complicaciones respiratorias como neumonía aguda, neumonía granulomatosa, absceso pulmonar, bronquiolitis obliterante, fibrosis pulmonar y bronquitis crónica. <sup>(1)</sup>.

La gammagrafía puede demostrar la aspiración del contenido gástrico mediante la visualización del radio nucleótido en los

pulmones. Tiene mayor sensibilidad que la fluoroscopia, pero imágenes anatómicas menos nítidas. Según los diversos autores su sensibilidad en niños es del 15 al 59% y su especificidad es del 83 – 100% <sup>(1)</sup>. Es un método no invasivo, no altera la fisiología del tracto gastroduodenal y es bien tolerada en la mayoría de los niños <sup>(12)</sup>. En nuestro estudio se utilizó el radiofármaco Sulfato Coloidal-99mTc, con una dosis de 7,4 a 3,7 MBq (0,2 a 1,0 mCi), lo que demuestra una cantidad de radiación significativamente menor a la utilizada en el la serie esófago-gastro-duodenal; el beneficio para los pacientes en relación con la dosis equivalente es de

aproximadamente de 0,1 milisievert (mSv)<sup>(14)</sup>; es decir, la cantidad de radiación recibida en todo el estudio por el paciente es menor a la recibida en una radiografía de tórax.

En otro estudio que incluyó a 76 niños entre las edades de 1 mes a 17 años, en quienes se confirmó reflujo gastroesofágico con gammagrafía presentó mayor sensibilidad que con la ultrasonografía, y que además de esta ventaja, permite la evaluación de la motilidad esofágica y el vaciamiento gástrico y en algunas ocasiones permite la visualización de aspiración pulmonar<sup>(12)</sup>.

La sensibilidad y especificidad de la serie esófago-gastro-duodenal es del 29% y 15% respectivamente<sup>(13)</sup>. En relación con nuestro estudio, se encontró que, entre los 29 casos estudiados, la gammagrafía evidenció RGE en el 48,2% en comparación con la serie esófago-gastro-duodenal que demostró esta condición en el 34,4%. En concordancia con la sensibilidad y especificidad mencionada.

Es importante resaltar que la gammagrafía es un método que permite valorar el vaciamiento gástrico (Figura 4); los trabajos de Caroccio, en el que valoraron el vaciado gástrico en infantes con RGE, realizados en niños sanos de entre 3 y 13 meses de edad, obtuvieron un tiempo de vaciado gástrico final para la leche de fórmula de  $78,7 \pm 19,3$  minutos<sup>(8)</sup>, siendo relevante resaltar que a diferencia de la serie esófago-gastro-duodenal la gammagrafía tiene un tiempo de duración de aproximadamente 1 hora, lo que permite valorar este parámetro.

En nuestro estudio, mediante la gammagrafía se encontró relación entre la presencia de RGE y VGP con una concordancia del 85%. En los estudios de Mori y colaboradores se demostró que los síntomas secundarios a reflujo gastroesofágico son más severos en los pacientes que presentan vaciado gástrico prolongado<sup>(11)</sup>. Las limitaciones de este estudio son debido a la baja demanda de solicitud de este método diagnóstico por parte del personal médico, debido a esto, la muestra de este estudio es pequeña, no encontrándose broncoaspiración en esta investigación, a pesar que este método tiene alta sensibilidad para detectar aspiración pulmonar.<sup>(13)</sup>

## Conclusiones

La aspiración pulmonar, es una de las complicaciones más complejas en relación con el RGE, que preocupa a los Pediatras, a pesar que en este estudio no se encontró esta complicación, debido a la poca solicitud médica de este examen, que evidenció una muestra pequeña en este estudio; existe bibliografía que respalda el uso de gammagrafía en la detección de broncoaspiración en 24 horas, RGE y valoración del vaciamiento gástrico, con exposición a la radiación significativamente menor en comparación con el estudio esofagogastroduodenal con fluoroscopia.

Se necesita realizar un estudio con un mayor grupo poblacional para poder establecer pautas en el diagnóstico de complicaciones del RGE en relación con broncoaspiración.

**Conflicto de Interés:** Declaramos no tener ningún conflicto de interés con este trabajo.

**Fuente de financiamiento:** Privada, asumida por los autores y por la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen

## Bibliografía

1. ROA TRINIDAD; "Reflujo Gastroesofágico en Pediatría"; Cátedra de Clínica Pediátrica. UNC Servicio de Gastroenterología. Hospital de Niños de la Santísima Trinidad de Córdoba. Argentina.
2. Andisco D, Blanco S, Buzzi AE. Dosimetría en radiología. RAR. 1 de abril de 2014;78(2):114-7.
3. Csendes J A, Rencoret P G, Beltrán S M, Smok S G, Henríquez D A. Correlación entre síntomas de reflujo gastroesofágico y resultados de la pHmetría de 24 horas en pacientes con estudio endoscópico normal o levemente alterado. Revista médica de Chile. enero de 2004;132(1):19-25.
4. Uslu Kizilkan, N., Bozkurt, M. F., Saltık Temizel, I. N., Demir, H., Yüce, A., Caner, B., & Özen, H. (2016). Comparison of multichannel intraluminal impedance-pH monitoring and reflux scintigraphy in pediatric patients with suspected gastroesophageal reflux. *World journal of gastroenterology*, 22(43), 9595–9603. doi:10.3748/wjg.v22.i43.9595
5. Rosen, R., Vandenplas, Y., Singendonk, M., Cabana, M., DiLorenzo, C., Gottrand, F., ... Tabbers, M. (2018). Pediatric Gastroesophageal Reflux Clinical Practice Guidelines: Joint Recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition and the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, 66(3), 516–554. doi:10.1097/MPG.00000000000018896.
6. Contreras-Contreras K, Villanueva-Pérez RM, Menez-Díaz DG, Iwasaki-Otake LE, González-Díaz JI, Mendoza-Vásquez RG. [Standardization of gastric emptying scintigraphy with egg white labeled with <sup>99m</sup>Tc-sulfur colloid]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. diciembre de 2016;54(6):746-51.
7. Carroccio A, Iacomo G, LiVoti G, Montalto G, Carataio F, Tulone V, Loretto D. Gastric emptying in infant with gastroesophageal reflux. Ultrasound evaluation before and after cisapride administration. *Scand J Gastroenterol* 1992; 27:799-804.
8. Osona Rodríguez De Torres B, Antonio J, Zarza P, Mulet JF. Complicaciones respiratorias en el niño con trastorno de deglución y/o reflujo gastroesofágico. 2017;(1):343–56.
9. Rybak A, Pesce M, Thapar N, Borrelli O. Gastroesophageal reflux in children. *EMC - Pédiatrie*. 2017. p. 17.
10. Tuncel M, Aksoy T, Bozkurt MF. Gastroesophageal re flux scintigraphy: interpretation methods and inter-reader agreement. 2011;7(3):245–9.
11. Mori H, Suzuki H, Matsuzaki J, Taniguchi K, Shimizu T, Yamane T, et al. Gender Difference of Gastric Emptying in Healthy Volunteers and Patients with Functional Dyspepsia. *Digestion* [Internet]. 2017 [cited 2019 May 4];95(1):72–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28052285>
12. Elbl B, Birkenfeld B, Walecka A, Szymanowicz J, Listewnik M, Gwardyś A, et al. Upper gastrointestinal tract scintigraphy and ultrasonography in diagnosis of gastroesophageal reflux in children. 2011;76(1):63–7.
13. Till H, Thomson M, Foker JE, Holcomb GW, Khan KM. Esophageal and Gastric Disorders in Infancy and Childhood. *Esophageal and Gastric Disorders in Infancy and Childhood*. 2017. 1–1526 p.
14. Siegel JA, Wu RK, Knight LC, Zelac RE, Stem HS, Malmud LS. Radiation Dose Estimates for Oral Agents Used in Upper. 24(9):4.