

Estudio simultáneo del Reflujo Gastro-Esofágico, vaciamiento gástrico y bronco-aspiración en niños mediante Gammagrafía.

Autores: Dr. René Cárdenas V. (1), Dra. Elfa Haro S. (2).

(1) Jefe (E) del Servicio de Medicina Nuclear del ION SOLCA, Guayaquil

(2) Especialista del Servicio de Medicina Nuclear, ION SOLCA, Guayaquil

Abstracto

El objetivo del presente trabajo fué evaluar la sensibilidad diagnóstica de la gammagrafía gastro-esofágica (GGE) en niños con sospecha clínica de reflujo gastro-esofágico (RGE), así como para evidenciar presencia de bronco-aspiración. Se estudiaron 73 niños con diagnóstico documentado mediante cine-esofagografía (CINE-ESOF) de RGE (Grupo A), y 22 enfermos con síntomas sospechosos de RGE pero en los que la CINE-ESOF resultó normal (Grupo B). A todos los 95 pacientes se les realizó GGE mediante la ingestión de leche fresca radiomarcada con ^{99m}Tc -sulfuro coloidal adquiriéndose una serie dinámica gammagráfica gastro-esofágica durante 1 hora (imágenes de 64×64 pixeles, 10 seg cada una). Dos horas después de administrado el alimento marcado se toman dos imágenes estáticas de 2 min de duración, de 64×64 pixeles, con el detector en posición anterior y lateral torácica, para detectar la presencia de focos calientes indicativos de bronco-aspiración (BA).

La sensibilidad de la GGE para la detección del RGE fué de 89% (65/73), superior a la de la radiografía standard contrastada de esófago (Rx-ESOF), mientras que la especificidad de la GGE fué de 100% (22/22). En 17 casos del Grupo A la GGE y la Rx-ESOF coincidieron en el diagnóstico del grado del RGE, mientras en otros 48 el grado de RGE fué mayor en uno u otro método. La presencia de BA se estudió en 51 casos del grupo A que presentaban diversos síntomas respiratorios, siendo positivo el hallazgo en 30 de estos niños, casi todos de menos de 1 año de edad. Tomando como valores de referencia el vaciamiento gástrico de los niños del grupo B, en los 73 casos del grupo A se evidenciaron vaciamientos normales en 31, lento en otros 31 y rápido en 11 pacientes.

Se concluye que la GGE es una herramienta valiosa para el estudio de niños con síntomas gastro-esofágicos y respiratorios, siendo el procedimiento susceptible de adaptar su metodología a cada situación clínica.

Palabras clave: Reflujo gastro-esofágico.
Gammagrafía gastro-esofágica.
Bronco-aspiración.
Vaciamiento gástrico.

Correspondencia y separatas:

Dr. René Cárdenas V.
Servicio de Medicina Nuclear
ION-SOLCA
Av. Pedro Menéndez Gilbert (junto a la Atarazana)
Guayaquil-Ecuador

© Los derechos de autor de los artículos de la revista Oncología pertenecen a la Sociedad de Lucha contra el Cáncer SOLCA. Sede Nacional, Guayaquil - Ecuador

Abstract

The paper present the diagnostic sensitivity of gastro-esophagic scintigraphy (GGE) in childrens with suspicion of gastro-esophagic reflux (RGE), as well as to evidence bronchial aspiration (BA) in cases with suspected RGE. There was studied two groups of childrens: **Group A:** Include 73 childs with documented diagnosis of RGE, by means of cine-esophagography (CINE-ESOF). **Group B:** Include 22 childrens with symptoms of suspicion of RGE, but without documented confirmation of this disease, considered finally as normal of any gastro-intestinal disease. All 95 patients were sdubmited to GGE. This procedure was done by the administration of a sample of fresh milk labeled with ^{99m}Tc . colloid sulfur, and acquiring a dynamic scintigraphic serie during 1 hour (frames of 64×64 , 10 sec each). Two hours after the ingestion of the milk there were acquired 2 static frames, 64×64 pixels, with the patient in supine position and the detector positioned over the chest, to detect any lung zone of uptake.

The sensitivity of the GGE for detecting RGE was 89% (65/73), higher than the standard contrast esophagus X-ray picture (Rx-ESOF), while the specificity of GGE was 100% (22/22). In 17/73 cases of the group A the GGE and the Rx-ESOF was coincident in the diagnosis of the degree of the RGE, while in others 49/73 the degree of RGE was higher in one or another methods. The presence of BA was studied in 51 cases of the group A, with several respiratory symptoms sugesting BA, being positive the scintigraphic examen in 30 out of these 51 childrens, almost all less than 1 year of age. Taking as reference normal values for gastric emptying those for the group B (as all them were finally diagnosed as normal), the 73 patients of the group A showed gastric emptying with normal, slow or fast values, but without any relation with the presence of BA.

It is concluded that GGE is a valuable tool for the study of childrens with gastro-esophageal and respiratory symptoms, with suspicion of RGE and BA. The procedure is susceptible of any adaptation to the practical conditions of any hospital.

Key Words: Gastro-esophagic reflux.
Gastro-esophagic scintigraphy.
Broncho-aspiration.
Gastric emptying.

Introducción

El reflujo gastro-esofágico (RGE) es una importante entidad clínica que puede producir una variada sintomatología en los niños durante los primeros años de vida, incluyendo síntomas respiratorios debido a la frecuente bronco-aspiración (BA) en estos casos. Varios tipos de exámenes complementarios se han diseñado



para evidenciar el RGE, incluyendo la esofagografía standard de contraste radiológica (Rx-ESOF), la cine-esofagografía (CINE-ESOF), la endoscopia y la biopsia, la manometría esofágica, así como los test de perfusión, aclaramiento y reflujo ácidos.

Desde la introducción de la gammagrafía gastro-esofágica (GGE) (1) este método ha sido aceptado como seguro y efectivo para demostrar y cuantificar el RGE. Muchos pediatras le confieren una particular importancia a esta técnica por dos razones: primero, el valor que tiene el diagnóstico temprano de esta entidad, que produce paulatino deterioro físico y daño crónico en los niños afectados, y segundo, para evidenciar la (BA) como causa de los síntomas respiratorios que muchos de estos pacientes arrastran. Varios métodos radioisotópicos para estudiar el vaciamiento gástrico (2), el tránsito esofágico (3), así como el RGE (4) y la BA (5) han probado ser simples, no traumáticos y bien tolerados por el paciente. Mas importante aún, la GGE ha mostrado una alta sensibilidad para detectar el RGE(4). Sin embargo, los métodos anteriores han sido raramente usados en forma simultánea o combinada en pacientes, con fines diagnósticos o para evaluar la función esofágica o gástrica. Por otra parte, varios trabajos publicados sobre estos temas y métodos hacen clara la variabilidad de valores y resultados en grupos normales y en pacientes, haciendo recomendable la estandarización de los métodos en cada laboratorio.

El objetivo de este estudio fue evaluar la GGE en niños sospechosos de sufrir de RGE, con el fin de determinar la sensibilidad del método en relación a los procedimientos radiológicos habitualmente usados, así como para evidenciar la presencia de BA, y finalmente para estudiar también el vaciamiento gástrico y el tránsito esofágico en este tipo de enfermos.

Material y Métodos

Material Clínico.

Se estudiaron 95 niños (50 del sexo femenino y 45 masculinos) con síntomas digestivos persistentes que planteaban la sospecha clínica de RGE, asociados o no a sintomatología respiratoria, o a otra enfermedad respiratoria conocida. La edad de los pacientes osciló desde 1 mes hasta 14 años, con una edad media de 1 año. Todos los niños fueron estudiados con métodos radiológicos (Rx-ESOF y CINE-ESOF), clasificándose el grado radiológico del RGE desde I hasta III de acuerdo al 1/3 esofágico alcanzado por el reflujo, en inferior, medio y superior respectivamente, y grado IV cuando se encuentre BA del medio de contraste radiológico. Los pacientes fueron clasificados, de acuerdo al estudio radiológico y al diagnóstico clínico final, en dos grupos:

Grupo A: Formado por 73 pacientes en los que el diagnóstico de RGE fue documentado mediante CINE-ESOF (Tabla I), pero previamente estudiados mediante Rx-ESOF, método habitualmente usado en el estudio de este tipo de casos pediátricos. La edad y sexo de ese grupo muestra predominio de los niños de menos de 1 año, donde justamente resulta mas importante el diagnóstico temprano de la enfermedad. Los síntomas mas asociados al cuadro clínico de estos pacientes (regurgitación: 36, vómitos: 15, disnea: 11, disfagia: 8, excitación: 2 y tos: 1) muestran que la regurgitación y los vómitos persistentes serían los indicativos de la sospecha clínica de la enfermedad, y que los síntomas respiratorios están presentes sólo en algunos casos.

Grupo B: Integrado por 22 enfermos en que el diagnóstico de

RGE se descartó mediante Rx-ESOF y de otros test. No obstante, a casi todos los sujetos de este grupo se les realizó CINE-ESOF para confirmar la ausencia de RGE. Este grupo fue considerado como el grupo control del presente estudio, tomando en cuenta que a ninguno de los pacientes del mismo se le diagnóstico finalmente ninguna enfermedad gastro-esofágica específica.

Tabla I.

Edad y sexo del grupo de pacientes con diagnóstico de Reflujo Gastro-Esofágico estudiados mediante Gammagrafía Gastro-Esofágica.

N = 73

Grupos de Edad	Masculinos	Femeninos
1-5 meses	25	20
6-11 meses	7	7
1-2 años	3	3
3-5 años	1	4
> 6 años	1	2
TOTAL	37	36

Métodos.

El procedimiento gammagráfico combinado empleado en el presente trabajo utilizó las siguientes técnicas de estudio: a) tránsito esofágico, b) reflujo gastro-esofágico, c) vaciamiento gástrico, y d) bronco-aspiración.

1) Preparación y administración del alimento radiomarcado.

A 50 ml de leche fresca natural se le añaden 1-5 mCi (37-185 mBq) de ^{99m}Tc-coloidal estafioso, la que está lista inmediatamente para su uso. El paciente debe estar en ayunas de al menos 6 horas.

2) Adquisición de las gammagrafías.

A) Tránsito esofágico Con el paciente en posición erecta, o sostenido por una persona cuando se trata de un niño pequeño, y con su espalda apoyada en el cristal de la cámara-gamma, se le da a ingerir un sorbo de leche radiomarcada, e inmediatamente se comienza la adquisición de una serie dinámica de imágenes de 1 seg. cada una, durante 20 seg., con formato de 64x64 pixeles.

B) Reflujo Gastro-esofágico y Vaciamiento Gástrico: El paciente ingiere 50 ml de leche radiomarcada, y a continuación otros 50-100 ml de acuerdo a la edad del niño, e inmediatamente es colocado en posición supina en la camilla de la cámara-gamma, colocándose el detector de manera que la actividad gástrica sea visible en la parte inferior derecha de la imagen. Se adquiere una serie dinámica de imágenes durante una hora, de 10 seg. cada imagen, con formato de 64x64 pixeles. Durante la adquisición se sitúa una fuente de pocos microCuries de



^{99m}Tc en un frasco apropiado, a cada lado de la base del cuello del paciente, como puntos de referencia.

C) **Bronco-aspiración:** El paciente es acostado en posición supina dos horas después de la ingestión del alimento marcado, situándose el detector sobre la parte anterior del tórax, adquiriéndose una imagen de 64x64 pixeles durante 2 min. Se adquiere también otra imagen igual, colocando el detector en posición lateral, derecha o izquierda.

El tránsito esofágico fue realizado sólo a un pequeño grupo de 10 pacientes con síntomas digestivos altos, el RGE en todos los 95 casos de ambos grupos 1 y 2, mientras que el vaciamiento gástrico y el estudio de la bronco-aspiración fue hecha, respectivamente, en 75 (A: 59, B: 16) y 53 (A: 53, B: 4) enfermos, indistintamente de los grupos A o B..

3) Procesamiento de las imágenes gammagráficas

A) **Tránsito esofágico:** La serie de imágenes dinámicas originales son sumadas, obteniéndose adicionalmente la imagen del tiempo de tránsito medio (MTT). Se traza manualmente por el operador un ROI rectangular que abarca todo el esófago, con la ayuda de las dos imágenes anteriores, el que es dividido automáticamente en 3 regiones del mismo tamaño. Se calcula el MTT para cada 1/3 del esófago.

B) Reflujo Gastro-esofágico y Vaciamiento Gástrico:

Todas las imágenes de la serie dinámica son sumadas, y en la imagen resultante se sitúa manualmente un ROI circular sobre la zona radioactiva gástrica. La computadora de la cámara traza automáticamente un contorno a un nivel pre-seleccionado de la actividad gástrica. Luego el operador sitúa un ROI rectangular en la línea media de la imagen (y del tórax), desde la porción súper-interna del estómago hasta la base del cuello, tomando cuidado del propio contorno de la sombra radioactiva en el estómago, y de las dos marcas de referencia en la base del cuello. Este ROI esofágico es automáticamente dividido en diez partes iguales, descartándose la 1/10 parte superior, y las nueve restantes son resumidas en 3 ROIs, superior, medio e inferior para todo el esófago. El RGE se calcula para cada imagen de la serie, para cada tercio esofágico y para todo el esófago, de acuerdo a la tasa: cuentas esof/conteos gástricos x 100. El fondo radioactivo se considera constante para cada uno de los tres niveles del esófago, de manera que el nivel mínimo o basal de la curva en cada ROI esofágico es considerado su propio fondo radioactivo, y consecuentemente sustraído a cada punto de la curva. Se considera que valores de la curva por encima de 0.1% significan la presencia de RGE. La página final del reporte incluye los datos relevantes del estudio en cada caso.

C) **Bronco-aspiración:** Las imágenes torácicas anterior y lateral son suavizadas por un método standard de nueve puntos, y si es necesario, el contenido del ROI gástrico es enmascarado para visualizar mejor cualquier posible foco "caliente" sobre los campos pulmonares. Se puede trazar una línea imaginaria para dividir mejor ambos campos

pulmonares. La evaluación final fue realizada por dos observadores, determinándose la presencia de focos activos sobre pulmones sólo cuando ambos observadores coincidieron en encontrar focos "calientes" pulmonares en la imagen.

Resultados

Los valores encontrados en el Grupo B, tomado como grupo de control normal en este estudio, se muestran en la **Tabla II**.

Tabla II.

Valores normales del estudio gammagráfico en el grupo control normal.
N = 22

1. TRÁNSITO ESOFÁGICO:

1/3 proximal:	6.0±21.3 seg.
1/3 medio:	6.51 ± 1.7 seg.
1/3 distal:	6.3±71.0 seg.

2. REFLUJO GASTRO-ESOFÁGICO:

Normal: Cuentas en esófago / ó Cuentas en estómago x 100 < 1 %

3. BRONCO-ASPIRACIÓN:

Normal: No focos calientes significativos en campos pulmonares.

4. VACIAMIENTO GÁSTRICO:

T_{1/2} normal: 57 ± 23 min. (rango: 25-90 min.)

La comparación de los resultados del diagnóstico de RGE realizados mediante GGE y Rx-ESOF en el Grupo A se presentan en la **Tabla III**, mientras que una relación mas detallada, basada en el grado del RGE, se muestra en la **Tabla IV**.

Tabla III.

Gammagrafía Gastro-Esofágica Vs Esofagografía Estandar de Contraste en el Diagnóstico del Reflujo Gastro-Esofágico.

N = 73

	GGE (+)	GGE (-)	TOTAL
Rx-ESOF (+)	48	4	52
Rx-ESOF (-)	17	4	21
TOTAL	65	8	73

En ambos grupos de 95 niños estudiados la Rx-ESOF presentó una sensibilidad de 71% (52/73) y una especificidad de 91% (20/22). Por otra parte, la GGE mostró una sensibilidad de 89% (65/73) y una especificidad de 100% (22/22) para el diagnóstico del RGE. La CINE-ESOF fué tomada como patrón dorado (Gold Standard) en este estudio.



Tabla IV.

Grado de Reflujo Gastro-Esofágico determinado mediante GGE y mediante Esófagografía estandar de Contraste.

N = 73

IGGE Rx-ESOF	Normal	I	II	III	TOTAL
Normal	4	6	8	3	21
I	1	3	7	3	14
II	1	6	1	5	13
III	2	6	4	9	21
IV	0	1	2	1	4
TOTAL	8	22	22	21	73

En el grupo B, de control, se encontró un valor para el vaciamiento gástrico de 57 ± 23 min (Media \pm DS). Se tomó el rango 34-80 minutos (Valor medio del vaciamiento gástrico en minutos \pm 1 Desviación Standard) como límites de los valores normales para este vaciamiento, debido a la gran variabilidad de los valores normales del vaciamiento gástrico encontrado aquí, y reportada en la literatura(4, 6); valores de vaciamiento gástrico (T1/2) inferiores a 34 min. fueron considerados como rápidos, mientras valores superiores a 80 min. se consideraron como lentos. La velocidad del vaciamiento gástrico (T 1/2 estudiada en 75 pacientes, 59 del Grupo A y 16 del Grupo B, se presentan en la **Tabla V.**

Tabla V.

Velocidad de Vaciamiento Gástrico (T1/2) de acuerdo al grado de Reflujo Gastro-Esofágico estudiado mediante Gammagrafía Gastro-Esofágica.

N = 73

RGE x GGE	No. casos	V.G. lento	V.G. normal	V.G. rápido
Normal	8	2	6	--
Grado I	22	6	12	5
Grado II	22	14	4	4
Grado III	21	9	9	2
TOTAL	73	31	31	11

V.G. lento : T1/2 = > 80 min.

V.G. normal: T1/2 = 34-80 min.

V.G. rápido: T1/2 = < 34 min.

El estudio de 53 niños del grupo A mediante gammagrafía torácica tardía para detectar BA, ofreció un resultado de 30 casos con BA positiva. En casi todos ellos había síntomas respiratorios de variado grado. En otros 4 niños del grupo B, estudiados también con imágenes torácicas tardías todos fueron BA negativos.

La velocidad de vaciamiento gástrico y la presencia de BA determinada por GGE, relacionados con el grado del RGE mediante GGE, se presentan en la **Tabla VI.**

Tabla VI.

Velocidad de Vaciamiento Gástrico y presencia de Bronco-Aspiración de acuerdo al grado de Reflujo Gastro-Esofágico estudiado mediante Gammagrafía Gastro-Esofágica.

N = 53

RGE x GGE	No. de casos	Vac. Gástrico (T1/2 min.)	No. de casos con BA (+)
Normal	6	74 \pm 31	2
Grado I	16	71 \pm 52	9
Grado II	16	88 \pm 96	7
Grado III	15	97 \pm 101	12
TOTAL	53		30

Discusión

Los valores del Grupo B, considerados como control normal a los efectos de este estudio, pueden ser considerados como válidos, al comparárseles con resultados publicados por otros autores (1, 4), y tomando en cuenta además que no es posible éticamente estudiar un grupo de niños voluntarios normales.

En el Grupo A de 73 niños estudiados se encontraron solo 48 coincidencias de diagnóstico positivo para RGE entre los procedimientos Rx-ESOF y GGE. En cuatro pacientes ambos métodos fallaron en el diagnóstico, aunque el cuadro clínico era muy sugestivo de tal proceso, lo que fue corroborado por CINE-ESOF. Sin embargo, los casos falsos negativos fueron mas frecuentes con Rx-ESOF que con GGE, 17 y 4 pacientes respectivamente, lo que ha sido reportado por otros autores. En sólo 17 de los 73 casos del Grupo A hubo coincidencia en el grado de RGE determinados mediante Rx-ESOF y GGE (Tabla No. 4); mientras en 28 pacientes de ese grupo el grado de RGE fue mayor al estimarse con GGE que con Rx-ESOF, en otros 20 casos la severidad del RGE fue mayor con la Rx-ESOF que con la GGE. Las divergencias en la estimación del grado de RGE entre ambos métodos pueden ser achacables a que el fenómeno del reflujo ocurre transitoriamente y con una durabilidad y grado variables, por lo que su detección dependería no solo de las características técnicas del procedimiento nuclear o radiológico, sino también del tiempo de observación.

Tomando como punto de comparación los valores del vaciamiento gástrico para el Grupo B, en el Grupo A de 73 pacientes con RGE documentado, 31 de ellos presentaron



vaciamiento gástrico normal, otros 31 vaciamiento lento y en 11 casos el vaciamiento fue rápido. No se encontraron síntomas ni signos clínicos digestivos que pudieran asociarse a la velocidad del vaciamiento gástrico, ni tenemos alguna explicación fisiopatológica para este fenómeno. A pesar de ello, una cierta lógica correlación entre la velocidad de vaciamiento gástrico (T 1/2) y el grado de RGE fue encontrado en los pacientes del Grupo A (**Tabla V**). No obstante, este resultado está de acuerdo con otros datos publicados (6), concluyéndose que la velocidad de vaciamiento gástrico (T 1/2) no fue significativamente diferente, en términos clínicos, entre ambos grupos A y B, y que probablemente el vaciamiento gástrico por grupos de edades debe ser tomado en consideración.

La presencia de BA fue estudiada en 57 pacientes (Grupo A: 53, Grupo B: 4), siendo negativo su hallazgo en los 4 pacientes del Grupo B. Treinta de los 53 casos del Grupo A estudiados mostraron focos evidentes de BA en campos pulmonares (**Tabla VI**), siendo más frecuente en los grados II y III del RGE. Es importante el dato de que la mayoría de los niños con BA al gammagrama presentaban síntomas respiratorios variables, si bien unos pocos eran asintomáticos. Todos los pacientes que presentaban BA gammagráfica fueron remitidos para tratamiento médico, y los controles clínicos un año después demostraron remisión del reflujo y de los síntomas digestivos y respiratorios. Estos resultados indicarían que la BA sería más frecuente en niños con RGE grado II o III y vaciamiento gástrico lento.

En conclusión, la GGE para el estudio del vaciamiento gástrico y el RGE, combinada con gammagrafías torácicas tardías para el diagnóstico de la BA, representaría una herramienta valiosa

en el estudio de niños con síntomas gastro-esofágicos y respiratorios, siendo el procedimiento susceptible de ser simplificado de acuerdo con el caso. La sensibilidad diagnóstica de la GGE para mostrar el RGE fue mayor que la de la Rx-ESOF, así como su capacidad para revelar el grado del RGE, pero es estudio radiológico mantiene su lugar en estos casos, tomando siempre en cuenta la importancia de realizar CINE-ESOF en estos pacientes. El diagnóstico de la BA mostró resultados impresionantes, señalando que sería una de las mayores indicaciones de la GGE en estos casos.

Bibliografía

1. Malmud LS Y Fisher RS. Radionuclide studies of esophageal transit and gastroesophageal reflux. *Semin Nucl Med* 1982; 12:104-115.
2. Griffith GH, Owen GM, y col. Measurement of the rate of Gastric Emptying using Chromium-51. *Lancet* 1966; 1:1244-1245.
3. Kazen Y. A new Scintigraphic Technique for the Study of the Esophagus. *Amer J Radiol* 1972; 115:681-688.
4. Fisher RS, Malmud LS, y col. Gastroesophageal Scintiscanning to Detect and Quantitate Gastroesophageal Reflux. *Amer J GE* 1976; 70:301-308.
5. Reich SB, Earley WC, y col. Evaluation of Gastropulmonary Aspiration by Radioactive Technique. *J Nucl Med* 1977; 18:1079-1081.
6. Rosen PR y Treves S. The relationship of gastroesophageal reflux and gastric emptying in infants and children: Concise communication. *J Nucl Med* 1984; 25:571-574.

