



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS
“ISMAEL COSIO VILLEGAS”**

**GAMMAGRAFÍA DE REFLUJO GASTROESOFÁGICO Y VACIAMIENTO
GÁSTRICO, EXPERIENCIA EN EL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR
DEL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS
(INER) “ISMAEL COSÍO VILLEGAS”**

***TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA NUCLEAR E IMAGINOLOGIA MOLECULAR***

**PRESENTA:
ESTELA ISABEL CARVAJAL JUÁREZ.**

**ASESOR:
DR. RENÉ GARIBAY VIRÚES
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR**

CIUDAD DE MÉXICO. NOVIEMBRE DE 2016.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

**GAMMAGRAFÍA DE REFLUJO GASTROESOFÁGICO Y
VACIAMIENTO GÁSTRICO, EXPERIENCIA EN EL SERVICIO
DE MEDICINA NUCLEAR DEL INSTITUTO NACIONAL DE
ENFERMEDADES RESPIRATORIAS (INER)
“ISMAEL COSÍO VILLEGAS”**

DR. JORGE SALAS HERNÁNDEZ.
DIRECTOR GENERAL INER.

DR. JUAN CARLOS VÁZQUEZ GARCÍA
DIRECTOR DE ENSEÑANZA INER.

DRA. MARGARITA FERNÁNDEZ VEGA
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA

MARÍA DEL CARMEN CANO SALAS
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN DE POSGRADO

DR. JORGE MARTÍN SCHALCH PONCE DE LEÓN.
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD Y
JEFE DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR

DR. RENÉ GARIBAY VIRÚES
TUTOR PRINCIPAL DE TESIS Y
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR

Agradecimientos

Para mi familia.

A mi papá por ser mi faro en la vida, enseñarme y educarme a mi edad y a la distancia.

A mi mamá por enseñarme siempre a amar la vida, a amar lo que hago y a tener compasión, caridad, humildad y empatía por los pacientes.

Héctor gracias por todas las porras.

José Juan gracias por los consejos y ánimos.

Nicolás, sin ti no lo hubiera hecho. Gracias.

A mi gran maestro el **Dr. Schalch**, gracias por la enseñanza académica y de vida. Un honor ser su alumna y conocerlo.

A mis compañeros **Valencia y Cauich**, siempre los tres hermanos.

A los técnicos **Ricardo, Mercedes y Julio** sus enseñanzas y apoyo son invaluableles.

A **Maricela**, el alma del servicio, gracias por tu soporte en todo momento.

A la **Física Vélez, Ing. Francisco e Ing. Villagrán**, gracias por la paciencia, la enseñanza, las risas, el sostén y amistad de estos tres años.

Índice

Página

Abreviaturas.....	5
1.- Introducción.	6
2.- Antecedentes.....	7
3.- Planteamiento del problema.....	22
4.- Justificación.....	25
5.- Objetivos.....	26
6.- Metodología.....	27
7.- Resultados.....	27
8.- Discusión.....	36
9.- Conclusión.....	39
10.- Anexo de imágenes.....	41
11.- Referencias Bibliográficas.....	45

Abreviaturas:

- Reflujo gastroesofágico (RGE)
- Otorrinolaringológicas (ORL)
- Enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE)
- esfínter esofágico inferior (EEI)
- esfínter esofágico superior (EES)
- microcuries (uCi)
- Tomografía por emisión de fotón único (SPECT)
- Tomografía axial computarizada (CT)
- Estados Unidos de Norteamérica (EUA)
- Reino Unido (UK)
- Intervalo de confianza (CI)
- Estudios Internacionales de Asma y Alergias en niños (ISAAC)
- Instituto nacional de enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas (INER)
- Displasia broncopulmonar (DBP)
- Infecciones de vías aéreas (IRA) (IVRA)
- Parálisis cerebral infantil (PCI)
- Síndrome de apnea obstructiva crónica del sueño (SAOS).
- Recién nacido (RN)

1.- Introducción.

El reflujo gastroesofágico (RGE) se manifiesta como un continuo de síntomas frecuencia y/o severidad en la población general que pueden afectar su calidad de vida.

El RGE fisiológico del niño es frecuente. Las regurgitaciones diarias del lactante están presentes en el 50% de los niños de menos de 3 meses.

La presencia de síntomas asociados, como poco aumento de peso, llanto excesivo, dificultades del sueño, respiratorias u otorrinolaringológicas (ORL) hacen pensar en un RGE patológico (o enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE). Se debe a distintas alteraciones de los mecanismos de protección esofágica, como pueden ser: alteración del aclaramiento esofágico, vaciamiento gástrico enlentecido, alteraciones en la reparación del epitelio esofágico, disminución de los reflejos neurológicos protectores de la vía aerodigestiva o relajaciones transitorias del esfínter esofágico inferior (EEI), siendo este último el principal causante del ERGE en neonatos.

En algunos casos, el reflujo gastroesofágico puede complicarse con esofagitis y, más raramente, con estenosis pépticas o endobraquiesófago. Los reportes epidemiológicos de esta patología en la edad pediátrica están basados en población de países primer mundistas, y aun así, es poca la información disponible. En México no hay estadísticas recientes al respecto. Existe un solo estudio epidemiológico en población pediátrica mexicana, pero es del año 2009 y con un muestreo de 90 pacientes.

La ERGE en pediatría causaría los mismos problemas que el reflujo del adulto y plantea las mismas preguntas respecto a los métodos diagnósticos y de seguimiento por imagen y el tratamiento. La exploración de referencia en la ERGE ácido es la pHmetría de 24 horas, que se puede efectuar en modalidad ambulatoria. Sin embargo en el Servicio de Medicina Nuclear del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "Ismael Cosío Villegas" realizamos con gran frecuencia estudios de Gammagrafía de reflujo gastroesofágico y vaciamiento gástrico, por lo que sería interesante revisar nuestras estadísticas.

2.- Antecedentes.

2.1.- RGE y ERGE.

El reflujo gastroesofágico (RGE) es definido como el paso de contenido gástrico hacia el esófago con o sin regurgitación o vómito. Es una condición normal que ocurre varias veces al día en lactantes, niños y adultos sanos.¹ Fisiológicamente se trata de un movimiento retrógrado del contenido gástrico al esófago a través del esfínter esofágico inferior (EEI). En individuos sanos la mayoría de los episodios de reflujo ocurren de manera postprandial, causan escasa o nula sintomatología, su duración suele ser corta, menor a 3 minutos y son limitados al esófago distal.¹

La regurgitación es el paso sin esfuerzo del contenido gástrico a la faringe o boca. El vómito es un reflejo coordinado como una expulsión violenta del contenido gástrico a la boca, generalmente precedido por náuseas.⁴ Del momento del nacimiento a los 3 meses de edad el 50% de los niños tienen regurgitaciones o vómitos.⁵ El 50% de los lactantes menores de 3 meses de edad y el 67% de los bebés a los 4 meses de edad tendrá al menos un episodio de regurgitación diario.⁶ La regurgitación comienza a resolverse espontáneamente en la mayoría de los niños sanos, hacia el segundo semestre de vida. Del 3er al 6o mes de vida, está presente en un 70%, del 6o al 10o mes en un 30%.⁵ En el 85-90% de los casos se resuelve por completo para los 12 meses de edad, con el comienzo de la bipedestación y la ablactación.² EL RGE es tema de consulta con los pediatras en el 25% de todas las visitas de control a los 6 meses. Los síntomas de reflujo (pirosis, epigastralgia y regurgitación) afectan hasta un 7% de los niños en edad escolar y el 8% de los adolescentes.⁷

El RGE se convierte en “enfermedad por reflujo gastroesofágico” (ERGE) cuando el paso del contenido gástrico causa síntomas muy frecuentes que al persistir afectan la calidad de vida del paciente y puede producir complicaciones severas para el bebé, niño, o adolescente, y no solo para el cuidador.^{2,3} La pobre ganancia o la pérdida significativa de peso y el retraso

del crecimiento en cualquier grupo de edad son una bandera roja que deben impulsar una mayor evaluación.

2.2.-Epidemiología.

Según lo reportado en la literatura internacional la ERGE tiene una frecuencia de 1:500 niños entre el nacimiento y los 15 años.⁵ Su prevalencia en población pediátrica oscila del 1,8 al 8,2% valorada principalmente por estudios pHmétricos.⁷

2.3.-Fisiopatología.

Se encuentra bien establecido que el mecanismo subyacente de la mayoría de los episodios de RGE en lactantes es la relajación transitoria del esfínter esofágico inferior, permitiendo el paso de contenido gástrico al esófago. Esta relajación es regulada por mecanorreceptores aferentes del estómago proximal, el tallo cerebral y las vías eferentes del EEI y el estímulo principal es la distensión gástrica. Aparece independientemente de la deglución y se reduce la presión a 0-2mmHg por más de 10 segundos.²

Esta relajación permite que se produzca RGE de líquido ácido o alcalino, gas, o episodios mixtos. En los niños mayores y adultos se cree que la mayoría de los síntomas de RGE y complicaciones es el resultado del excesivo RGE líquido ácido.⁸

En los bebés, el RGE es más frecuentemente alcalino, debido a que los alimentos habituales como la leche materna y la fórmula actúan como potentes buffers del contenido gástrico. El reflujo alcalino, puede producir igualmente daño de la mucosa esofágica, con un cuadro similar al reflujo ácido.⁸ La proporción de episodios de reflujo no ácido en relación con el número total, varía del 45% al 90% en lactantes y niños. Wenzlet al. informó que el 78% de los síntomas en pacientes con alteraciones respiratorias,

relacionados con los episodios de reflujo, eran reflujo alcalino.⁹ En un informe Rosen y Nurko en un estudio que analizó a 28 niños con síntomas respiratorios informaron que la correlación de los síntomas con episodios de reflujo alcalino, fue más fuerte que con episodios de reflujo ácido.¹⁰

2.4.-Etiología.

Los factores de riesgo para padecer ERGE son disfunción, hipotonía y/o relajaciones transitorias del EEI, volumen/presión intragástrica aumentada, desbalance entre las presiones del EEI e intragástrica, peristaltismo esofágico disminuido, estancamiento de lo refluído en el esófago, presencia de ácido y pepsina en esófago, presencia de tripsina y ácidos biliares en el reflujo alcalino, disfunción del esfínter esofágico superior (EES) y baja resistencia de la mucosa gástrica al materia refluído.¹³

Ocurre más frecuentemente en pacientes con daño neurológico asociado a trastornos de motilidad o deglución, atresia esofágica, hernia diafragmática, displasia broncopulmonar y antecedentes familiares de ERGE.⁵ Los niños con prematuridad, obesidad, atresia esofágica o una fuerte historial familiar de ERGE tienen un mayor riesgo de desarrollar complicaciones y llevar a un peor pronóstico. Se ha propuesto que el aumento en la concordancia familiar para los síntomas de ERGE, hernia hiatal, esofagitis erosiva, esófago de Barrett y adenocarcinoma esofágico está dado por mutación en el cromosoma 13 (13q14). La mutación en el cromosoma 9 se ha asociado con esofagitis infantil.¹¹

2.5.-Sintomatología.

Los síntomas o condiciones asociadas a la ERGE se clasifican como esofágicos o extraesofágicos. Los síntomas de ERGE, varían con la edad. En lactantes puede incluir regurgitación postprandial, hipo, signos de esofagitis (irritación, tos, hiporexia), apnea obstructiva, estridor, enfermedad de vías aéreas y pobre ganancia de peso. El Síndrome de Sandifer caracterizado por contracciones tónicas con tendencia a opistótonos, debido a la hiperextensión del cuello también es común observarse. En niños mayores es más frecuente pirosis, epigastralgia, náusea, asma, sinusitis o laringitis.^{2, 13} Tabla 2.1

Síntomas		Signos
Inapetencia	Enteropatía perdedora de proteínas	Palidez generalizada
Anorexia	Agrieras	Esofagitis
Irritabilidad	Distensión abdominal	Sialorrea
Disturbios en el sueño	Disfagia	Caries dental
Retardo ponderoestatural	Odinofagia	Síndrome de Sandifer (opistótonos, anemia por esofagitis y ERGE)
Vómitos	Apnea	Sibilancias
Regurgitación	Tos	Tirajes intercostales
Hematemesis y/o melenas	Estridor	Estertores
Pirosis	Faringitis	Cianosis peribucal
Cólico	Disfonía	Roncus
Epigastralgia	Sinusitis	Aleteo nasal
Flatulencias	Otitis	Otorrea
Eructos	Laringitis	Neumonía recurrente
Rumiación	Estenosis subglótica	Bronconeumonía por aspiración
Hipo	Granulomas vocales	
Dolor retroesternal		

Tabla 2.1. Síntomas y signos frecuentes en ERGE en pediatría.

Las complicaciones extraesofágicas pueden existir con variadas presentaciones respiratorias. La apnea que generalmente es obstructiva debido a laringoespasmo como reflejo protector intenso, estridor, respiración sibilante, laringitis por reflujo, ronquera/ tos crónica, sinusitis, otitis media, asma (presente en aproximadamente 50% de los casos de ERGE), neumonías de repetición, infección de vías aéreas superiores así como erosiones dentales.^{2, 16} Wu et al. mostraron que la perfusión de ácido en el esófago distal

incrementa la sensibilidad al reflejo de la tos en pacientes asmáticos pero no en individuos normales. La tos crónica podría originarse como consecuencia del contacto lesivo del RGE sobre la laringe, provocando una neuropatía laríngea, siendo entonces la tos crónica considerada como un trastorno neuropático secundario al RGE.²² El diagnóstico de la ERGE en los niños está lleno de dificultades, debido a la amplia gama de presentaciones clínicas y la falta de disponibilidad de modalidades diagnósticas y criterios diagnósticos apropiados. Estos problemas conducen a un fallo de diagnóstico de ERGE.

En los lactantes y los niños pequeños, los síntomas de ERGE a menudo son inespecíficos. En los niños mayores y adolescentes con síntomas típicos, la historia y el examen físico puede ser suficiente para diagnosticar la ERGE.

2.6.-Métodos diagnósticos.

1.- Historia clínica. Existen cuestionarios estandarizados como el usado en el Hospital Infantil de México Federico Gómez (I-GERQ).¹⁴ Figura 1

Cuestionario de síntomas gastrointestinales de ERGE Hospital Infantil de México Federico Gómez. 2008	
Síntomas	Puntos
1. ¿Vomitaste o regresaste alimentos en la última semana?	3
2. ¿Sentiste náusea o ganas de vomitar en la última semana?	2
3. ¿Tuviste sensación de dolor o ardor en el pecho en la última semana?	2
4. ¿Tuviste dolor de estómago en la última semana?	0
5. ¿Tuviste dolor de estómago arriba del ombligo en la última semana?	0
6. ¿Tuviste sabor amargo en la boca o sensación de vómito en la boca en la última semana?	1
7. ¿Te dolió o molestó el pasar alimentos o bebidas en la última semana?	2
Total	10

Puntaje ponderado al sumar la columna de la derecha; un puntaje ≥ 3 se consideró positivo
 ERGE: enfermedad por reflujo gastroesofágico

Figura1.

En casos de síntomas atípicos o fallo terapéutico se sugieren estudios como:

1.- Gammagrafía.

Permite detectar reflujos no ácidos, medir el vaciamiento gástrico y la vigilancia constante durante el tiempo que dura el estudio. Otras ventajas: menos exposición a la radiación, útil para identificar anomalías de la función motora del esófago. Sensibilidad de 15-59% y especificidad de 83-100%.¹³ También sirve para el diagnóstico de broncoaspiración pulmonar en pacientes con síntomas respiratorios crónicos y refractarios.^{1, 12}.

2.- Manometría.

Excluye o confirma anomalías motoras esofágicas. Se considera (+) cuando la presión del EEI es <10 mm Hg, cuando la longitud total del EEI es <2 cm o cuando la longitud del esófago abdominal es <1 cm.¹³ Su utilidad es limitada como prueba aislada, ya que no permite el diagnóstico de ERGE con buena sensibilidad y especificidad, y hay poca experiencia en niños.²¹

3.- Monitorización del pH esofágico.

Es el Gold standard con una sensibilidad de 87-93.3% y especificidad de 92.9-97%. Un descenso en el pH esofágico a un valor < 4 durante más de 15 min se define convencionalmente como un episodio de reflujo ácido. La selección de este valor de corte se basa en el hecho de que la principal enzima proteolítica, la pepsina, es activa a un pH <4, y el ardor de estómago causado por la perfusión de ácido, generalmente se produce a un pH <4 en adultos.^{2, 12, 13}

Es una prueba segura, barata y con una reproductibilidad del 80%. Sin embargo, presenta como inconvenientes que no es fisiológica, que no correlaciona los episodios de reflujo esofágico ácido con la intensidad de la ERGE o de esofagitis, que no valora el volumen refluido a esófago, la altura del mismo o el aclaramiento del bolo y que no detecta complicaciones. Otra limitación importante, especialmente en prematuros, es que no mide reflujos con pH > 4.21^{2, 12, 13}

Las indicaciones para una pHmetría son para definir el diagnóstico y orientar el tratamiento, ante ciertos síntomas atípicos no gastrointestinales, como prueba de respuesta terapéutica, antes de hacer funduplicatura y postfunduplicatura ante la persistencia o recurrencia de síntomas.¹³

4.- Impedanciometría intraluminal multicanal.

La impedancia es la resistencia al paso de corriente eléctrica que se ejerce por el paso del material refluido (sólido, líquido o gas) entre 2 electrodos de la sonda la cual posee varios canales para detectar tanto el número de eventos de reflujo ácido como no ácido, su composición (líquido, gas o mixto) y la altura que alcanza. Aún no están estandarizados los valores normales para los lactantes.^{5, 21}

La pHmetría e impedanciometría esofágica son útiles para aquellos casos con manifestaciones extradigestivas. Juntas aportan una sensibilidad que puede llegar al 94,6% y una especificidad de hasta el 76,6% para el diagnóstico de ERGE.²¹ Esta combinación detecta episodios tanto de reflujo ácido como de reflujo no ácido. Es especialmente útil en los bebés muy pequeños cuyos contenidos del estómago pueden no ser ácidos.¹

5.- Endoscopia con toma de biopsia.

Procedimiento invasivo. Útil para los casos en los que se sospecha esofagitis erosiva y de complicaciones (estenosis o esófago de Barret), mas no para el diagnóstico de ERGE. Asimismo permite distinguir la etiología de la esofagitis (péptica, alérgica, infecciosa). También para fines terapéuticos (dilataciones).^{1, 2}

6.- Laringotraqueobroncoscopia.

Valora signos visibles de vía aérea asociados a ERGE extraesofágica. Permite diagnosticar una aspiración silente mediante lavado broncoalveolar.²

7.- Radiografía de vías digestivas altas.

Según algunos autores no tienen utilidad para el diagnóstico de ERGE, únicamente sirven para estudiar anomalías anatómicas que podrían causar síntomas similares.¹

8.- Tránsito digestivo superior con papilla de bario.

Su sensibilidad, especificidad y el valor predictivo positivo, varían según autores, están próximos al 31-86%, 21-83% y 80-82%, respectivamente.²³

Así mismo se tiene que hacer un diagnóstico diferencial con las causas secundarias que pueden producir RGE o ERGE.¹² Tabla 2.2.

	Causas de RGE secundario
Infecciosas	Gastroenteritis
	Infección tracto urinario
	Infección otorrinolaringológica
Obstrucción intestinal	Vólvulo
	Estenosis intestinal
	Estenosis pilórica.
Intolerancia alimentaria	Intolerancia a las proteínas.
	Intolerancia a la soja
	Enfermedad celiaca.
Alteración metabólica	Cetoacidosis diabética
	Uremia
	Errores congénitos del metabolismo
Psicológicos	Ansiedad
	Rumiación infantil
Fármacos/ Toxinas	Citotóxicos, teofilina, hierro, digoxina.

Tabla 2.2. Causas secundarias de RGE.

El tratamiento se establece con los objetivos de disminuir el número de reflujos, disminuir el contacto del material refluido con el esófago, curar/evitar las lesiones locales provocadas por el reflujo en el esófago y/o en vías respiratorias. Los inhibidores de la bomba de protones, son el tratamiento farmacológico más eficaz actualmente disponible para los niños con ERGE. ¹²

El uso de medicamentos que tengan efecto de supresión ácida ha sido asociado con un aumento del riesgo de infecciones del tracto respiratorio superior e inferior en pacientes ambulatorios. La supresión ácida resulta en un sobrecrecimiento bacteriano gástrico, incluyendo estafilococo y estreptococo. La columna no ácida de reflujo está asociada con una gran concentración de bacterias en el pulmón. Aparentemente la supresión ácida se relaciona con los cambios de la microflora y predicen el riesgo de infección clínica.^{18, 19, 20}

Además del tratamiento farmacológico incluye recomendaciones dietéticas y posturales.¹² En particular, las guías hacen hincapié en que la alergia a proteína de la leche de vaca puede causar una presentación clínica que imita la ERGE en los lactantes.¹⁷ La cirugía antirreflujo puede ser beneficiosa en la enfermedad crónica recidivante grave o ERGE con peligro de vida.¹⁵

2.7.- Gammagrafía de reflujo esofágico y vaciamiento gástrico.

Consiste en la evaluación del paso del alimento radiomarcado a través del tracto gastrointestinal superior, de boca a estómago y el vaciamiento de este. Durante este estudio se pueden detectar reflujos postprandiales independientemente del pH gástrico, identificar anomalías motoras esofágicas, evaluar el volumen refluído y la velocidad del vaciamiento esofágico y gástrico además de detectar broncoaspiración por reflujo.³⁸ Una imagen tardía de tórax puede ser de utilidad para documentar el paso de pequeñas cantidades de alimento radioactivo hacia la vía aérea.

Tiene una sensibilidad del 15-59% y una especificidad del 83-100% para diagnosticar ERGE comparado con la pH-metría que es el Gold estándar.²¹

La pHmetría tiene como inconvenientes frente al gammagrama, que no es fisiológica, no correlaciona los episodios de reflujo esofágico ácido con la intensidad de la ERGE o de esofagitis, no valora el volumen refluído a esófago, la altura del mismo o el aclaramiento del bolo y que no detecta complicaciones

como broncoaspiración. Otra limitación importante, especialmente para prematuros y lactantes, es que no mide reflujos no ácidos (con pH > 4.21).

La gammagrafía es una técnica rápida y no invasiva que ofrece ventajas también respecto al esofagograma común con bario, en cuanto a que permite la vigilancia constante durante todo el tiempo que dura su práctica con menor radiación.

Entre las ventajas de la gammagrafía se citan:

1. Menos exposición a la radiación.
2. Mejor vigilancia de los RGE postprandiales.
3. Útil para identificar anomalías de la función motora del esófago, y con capacidad para evaluar el volumen refluído y la velocidad del vaciamiento esofágico del mismo.
4. Estudio del vaciamiento gástrico, midiendo la actividad isotópica gástrica al principio y final de la prueba.
5. Detección de broncoaspiración por reflujo gastroduodenal.²³

Las indicaciones para realizar este estudio son³⁸:

- Diagnóstico y evaluación de pacientes con reflujo gastroesofágico.
- Pacientes con incompetencia del esfínter esofágico inferior.
- Anomalías anatómicas como pérdidas del ángulo de His.
- Diagnóstico de broncoaspiración del contenido gástrico (asma bronquial, neumopatías de repetición).
- Evaluación de la respuesta al tratamiento de las patologías antes mencionadas.

En el INER, este es un estudio muy solicitado. Al ser un hospital de tercer nivel especializado en enfermedades respiratorias, el estudio es muy útil para los médicos pediatras de la institución usándolo como protocolo diagnóstico en los niños con patología respiratoria de base, para descartar que su origen o comorbilidad este asociada a ERGE.

La preparación que se le pide al paciente es ayuno de mínimo 4 horas (3 horas en caso de lactantes). Como son pacientes pediátricos, deben acudir acompañado de un adulto, si es la madre, esta debe cerciorarse de no estar embarazada. El paciente debe acudir con ropa sin objetos metálicos y se les pide a los padres que traigan a los niños cansados, ya que el estudio dura una hora y siempre es preferible que el niño se quede dormido durante esta hora de adquisición de imágenes. También se le solicita que en caso de estar bajo tratamiento médico para ERGE, sea suspendido mínimo 2 días antes del estudio, para evitar sesgos al diagnóstico.

Protocolo de adquisición.

Se coloca al paciente en decúbito supino sobre la camilla de adquisición con los brazos a los lados y se le indica que no deberá moverse hasta que finalice el estudio. El radiofármaco que se utiliza es ^{99m}Tc -sulfuro coloidal a una dosis pediátrica de 300 a 500uCi. La vía de administración es oral. Se dan de 3 a 5ml del radiofármaco en la boca e inmediatamente se adquieren imágenes dinámicas por 2 minutos con el detector en proyección posterior de tórax incluyendo desde boca hasta cavidad gástrica. Al término de esta fase se le indica al paciente que ingiera el alimento líquido que se le solicitó previamente, que suele ser de 300 a 500 ml de leche o jugo, esto en un tiempo no mayor a 3 minutos. Posteriormente se vuelve a colocar al paciente en decúbito supino y se toman imágenes dinámicas en proyección posterior de tórax por 1 hora. Posteriormente se adquieren imágenes estáticas en proyección anterior y posterior de tórax por 5 minutos, para búsqueda de broncoaspiración. En el servicio del INER hasta agosto de 2015, además de estas imágenes, se adquiriría una imagen estática adicional de 5 minutos en proyección anterior y posterior de tórax a las 4 o 24 horas, dependiendo de la disponibilidad del paciente, la cual se dejó de adquirir por la impresión subjetiva de no encontrar resultados positivos de mayor sensibilidad para la detección de broncoaspiración.

En caso de detectar broncoaspiración, se toma un SPECT/CT de tórax para mayor correlación anatómica.

Generales:	-Colimador de baja energía-propósitos generales. -Altura de pulsos con ventana del 20% centrada en el fotopico de 140KeV
Comenzar:	-Inmediatamente después de que el paciente ingiera radiofármaco.
Imágenes de tránsito esofágico.	-Imágenes dinámicas en proyección posterior de tórax incluyendo desde boca hasta cavidad gástrica. -Matriz 64x64. -Zoom: 1.78. -Detector 2 en posterior. -Orientación: cabeza afuera. -Posición del paciente: supino. -240 imágenes de 500ms/toma.
Imágenes de vaciamiento gástrico y reflujo gastroesofágico.	-Imágenes dinámicas en proyección posterior de tórax incluyendo desde boca hasta cavidad gástrica. -Se coloca una marca radiactiva a la altura de la boca del paciente y de los hombros en los primeros segundos de adquisición. -Matriz 64x64. -Zoom: 1.78. -Detector 2 en posterior. -Orientación: cabeza afuera. -Posición del paciente: supino. -360 imágenes de 10s/toma.
Imagen de búsqueda de broncoaspiración.	- Imagen estática en proyección anterior y posterior de tórax. -Se coloca una marca radiactiva a la altura de la boca del paciente y de los hombros en los primeros segundos de adquisición. -Matriz 128x128. -Zoom: 1.78. -Ambos detectores. -Orientación: cabeza afuera. -Posición del paciente: supino. -Imagen de 5 minutos.

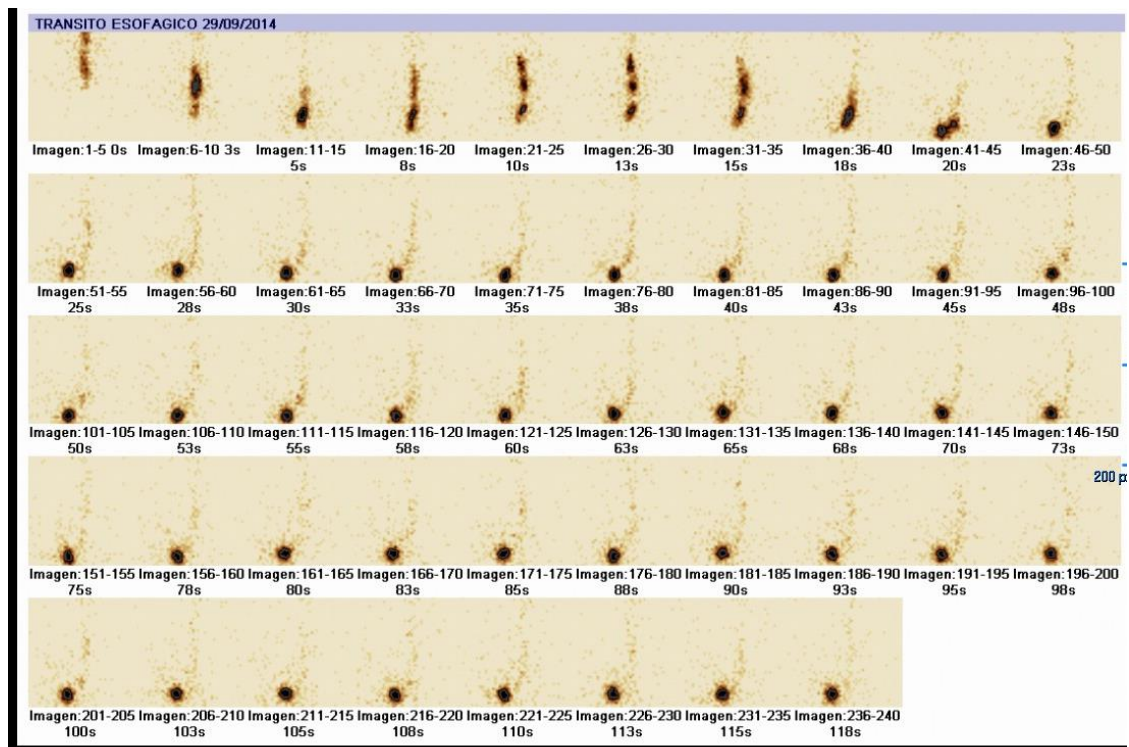
Tabla 2.3. Protocolo de adquisición de la Gammagrafía de reflujo esofágico y vaciamiento gástrico en el INER.

Procesamiento de las imágenes.

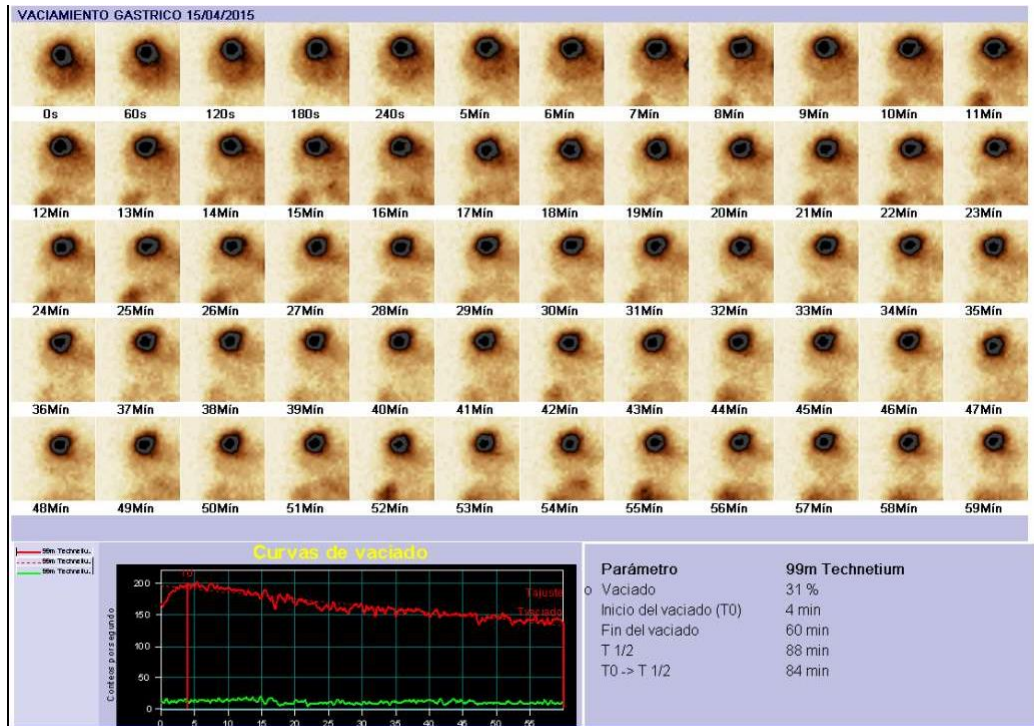
Se valora primero en modo de cine. Se trazan zonas de interés o ROIS en esófago y en estómago, en este último utilizando media geométrica y decaimiento.

Los valores obtenidos son los siguientes:

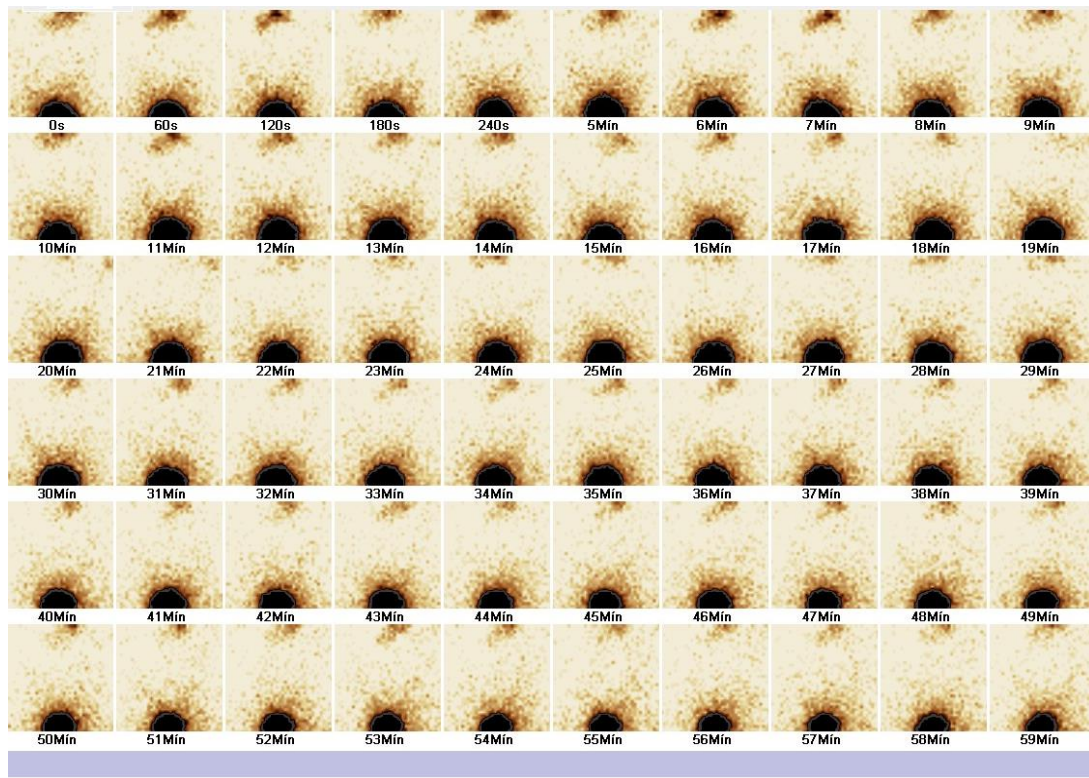
- Valoración visual del tránsito esofágico y medición en tercios del nivel de alteración.
- Medición de tiempo del tránsito esofágico. Normal < 10 segundos de tránsito por bolo deglutido.
- Porcentaje del volumen de vaciamiento gástrico. Normal para <3 meses es 34.5% +/- 1.4, para 4-6 meses es 32%+/-1.7, para 7-12 meses es 31.1%+/-2.6, para 1- 3 años es 35.8%+/-3.4, para 4-6 años es 49%+/-5 y para mayores de 6 años de edad es 55.8%+/-4.5.³⁹
- Grado de elevación del reflujo gastroesofágico por tercios del esófago.
- Valoración visual de broncoaspiración.



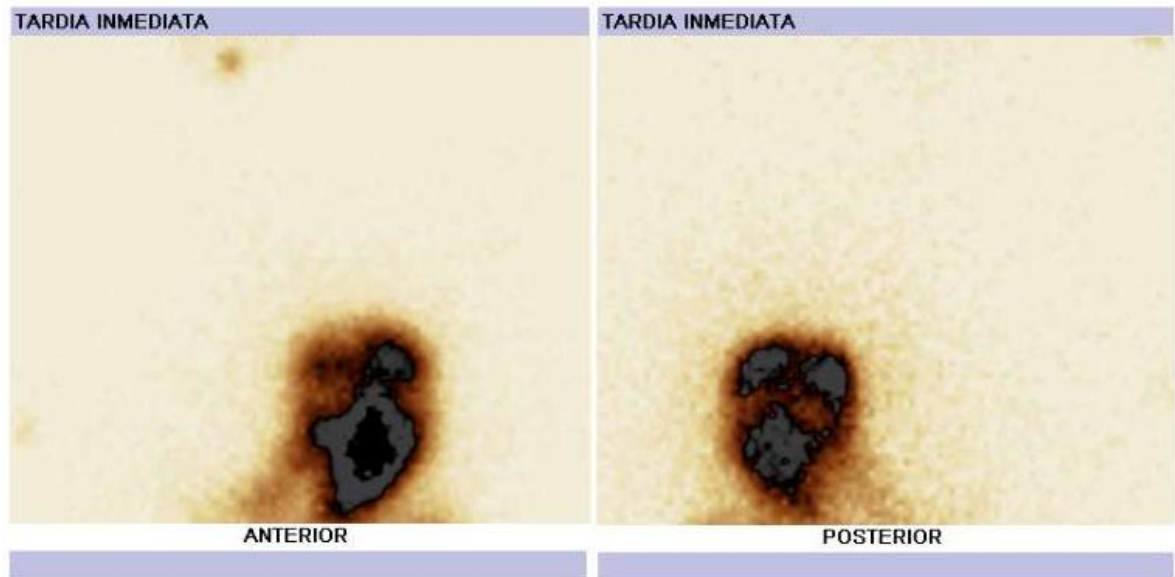
Imágen de tránsito esofágico de características normales. Observamos el paso del radiotrazador desde boca hacia estomago. Cada bolo deglutido debe llegar en menos de 10 segundos.



Vaciamiento gástrico normal para una niña de 8 meses. Los valores normales son para la edad de 7 a 12 meses: 31.1% +/- 2.6.



Imágenes para valoración de reflujo gastroesofágico. No se observan eventos de RGE durante los 59 minutos del estudio



Imágen estática de 5 minutos en proyección anterior y posterior de torax. Negativa para broncoaspiración.

3.- Planteamiento del problema.

El estudio global epidemiológico de la ERGE es problemático desde que no existen definiciones internacionalmente aceptadas.

Para establecer una verdadera prevalencia de esta patología, debemos de medir parámetros definidos que para los pacientes signifiquen un efecto negativo en su calidad de vida causado por los síntomas, lo cual es complicado al existir una gran variedad en las manifestaciones clínicas que se pueden presentar en la ERGE. La sensación de pirosis por lo menos 2 veces a la semana es suficiente para resultar en una alteración en la calidad de vida.

Algunos estudios poblacionales estiman que la ERGE es una condición común con una prevalencia de entre 10-20% en Europa occidental y Norteamérica, 10% en Sudamérica y 6% en Asia.³⁴

Las estadísticas existentes de ERGE en población pediátrica están basados en reportes internacionales de Estados Unidos de Norteamérica (EUA), Asia y

Europa (frecuencia de 1:500 niños entre el nacimiento y los 15 años, prevalencia del 1,8 al 8,2%).⁷ En EUA la prevalencia de síntomas de RGE para 1997 era de 19.8% y para 1999 de 20.5%.²⁶ En reportes de Reino Unido (UK) de 1960 estaba descrito que el 18% de la población adulta refería por un cuestionario en búsqueda de síntomas de RGE, presentarlos al menos una vez a la semana. En Finlandia para 1995 la prevalencia en adultos era del 15%.^{26, 30}

Según otros reportes del 2005 se consideraba que la prevalencia global de ERGE pudiera haber incrementado más del 20%.^{23, 26}

Algunas estimaciones recientes sugieren que pudiera existir un incremento en la prevalencia global de ERGE de hasta 4% en la última década, aunque no es claro si este incremento en la prevalencia pudiera estar asociado a la mayor frecuencia de condicionantes epidemiológicas como son el asma y la obesidad, tanto en adultos como en pediátricos.^{24, 27}

La incidencia reportada en UK General Practice Research Database para 1996, tomando pacientes de 2 a 79 años de edad fue de 4.5 por cada 1000 personas al año (-CI- intervalo de confianza de 95%).³¹



Imagen 3.1. Epidemiología mundial de la prevalencia de ERGE en adultos para 2005.³¹

Ante estos datos epidemiológicos presentados donde la ERGE es una enfermedad cada vez con mayor prevalencia y asociada íntimamente a síntomas respiratorios y otorrinolaringológicos sobre todo en la edad pediátrica sería muy importante contar con la estadística de esta patología en la población pediátrica mexicana. Sin embargo los datos existentes son insuficientes y vagos.

4- Justificación.

La ERGE en pacientes pediátricos comprende una gran variedad de presentaciones clínicas; las alteraciones respiratorias asociadas a ERGE son tan variables que van desde tos crónica hasta asma. También en la población pediátrica, la ERGE se ha asociado a niños con obesidad en diversas ocasiones. En un estudio reciente, se encontró que la frecuencia de síntomas de ERGE es mayor en pacientes asmáticos y obesos de manera concomitante.²⁷ Cabe mencionar que en este estudio la presencia de ERGE se estableció por el cuestionario de síntomas de ERGE desarrollado y validado por Havemann y col. y elaborado específicamente para pacientes pediátricos de 7 a 16 años de edad.

Existe un único artículo sobre estadística de ERGE en pediatría, realizado en población pediátrica mexicana del Hospital Infantil de México “Federico Gómez” en el año 2009 por Villalpando et al mediante un cuestionario validado con una n=90, que establece que la frecuencia de ERGE fue similar en niños y en niñas, 52 y 47% respectivamente, por lo que la muestra tiene una distribución homogénea. También encontró que 52% de los pacientes (39 casos) tenían el diagnóstico de asma leve intermitente. El restante 47% se encontraba sin sintomatología respiratoria ni condiciones que pudieran cursar con broncoespasmo al momento del estudio.²⁴ En México según estimaciones basadas en la metodología de Estudios Internacionales de Asma y Alergias en niños (ISAAC), el asma tiene una prevalencia de 8% en escolares y de 9 a 11% en adolescentes.^{24, 32}

El Servicio de Medicina Nuclear del INER cuenta con la infraestructura técnica y humana para la realización de la gammagrafía para reflujo gastroesofágico, teniendo la ventaja de que al ser un hospital de referencia de 3er nivel con la mono especialidad de patología respiratoria, ofrece a los pacientes del Instituto, ya sea internados o de consulta externa, la realización de este estudio de manera rápida como parte de la valoración de escrutinio de su patología respiratoria de base.

Teniendo en cuenta que el único estudio estadístico existente de ERGE en población pediátrica mexicana es de hace 7 años, que fue realizada por medio de un cuestionario (con n=90) y que en el Servicio de Medicina Nuclear del INER es un estudio que realizamos de manera frecuente por las características de la población interna, es que sería de gran relevancia para la salud pública nacional revisar la estadística de nuestro servicio para poder generar directrices específicas para la población y época en que vivimos.

5.- Objetivos.

5.1 Objetivo principal.

Conocer la prevalencia de ERGE mediante el estudio de Gammagrafía de reflujo gastroesofágico y vaciamiento gástrico en pacientes pediátricos del Servicio de medicina nuclear del INER.

5.2 Objetivos específicos.

- a. Establecer bases estadísticas de la población pediátrica mexicana con patología probable, diagnosticada o asociada a ERGE.
- b. Conocer las características de la población de acuerdo a género, edad, motivo del estudio y comorbilidades asociadas.
- c. Valorar si la imagen estática adquirida a las 24 hrs ofrece información adicional a la imagen estática adquirida a 1 hora en la búsqueda de broncoaspiración.
- d. Conocer la frecuencia de trastornos de la motilidad esofágica, las alteraciones en el vaciamiento gástrico, el grado de reflujo gastroesofágico y broncoaspiración en mi población.
- e. Establecer si existe relación entre los diagnósticos de envío y los resultados de los estudios.
- f. De acuerdo a lo que dice la literatura internacional, estudiar si existe una relación entre la alteración del vaciamiento gástrico y el grado de reflujo gastroesofágico.

6.- Metodología.

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo. Se revisaron interpretaciones de estudios de Gammagrafía de reflujo gastroesofágico y vaciamiento gástrico en un periodo de 17 meses, de diciembre de 2014 a mayo de 2016. Se tomó este periodo de tiempo ya que los reportes revisados fueron del sistema de interpretación Carestream el cual se instaló en diciembre de 2014. Se incluyeron un total de 520 interpretaciones, las cuales se corroboraron los diagnósticos reportados con las imágenes del estudio. Se incluyó a pacientes con edad desde 1 mes de vida hasta 18 años. Se excluyeron pacientes con algún antecedente quirúrgico esófago/gastro/traqueal, con fistulas, gastrostomías o alimentación por sonda.

Del total de los 520 pacientes, se dividió en 2 grupos y se analizó por separado cada uno en una hoja de cálculo de Excel. El Grupo A/24 corresponde a 260 interpretaciones que contaban con la imagen estática de 24 horas para búsqueda de broncoaspiración y el Grupo B/1 a las otras 260 interpretaciones con la imagen estática de 1 hora.

7.- Resultados.

En un periodo de 17 meses se realizaron el Servicio de Medicina Nuclear del INER 520 estudios de Gammagrafía de reflujo gastroesofágico y vaciamiento gástrico en pacientes pediátricos mexicanos. El 68% (354 pacientes) correspondían a pacientes del Instituto y el 32% restante (166) a pacientes externos principalmente de convenios. El 63% se realizó en pacientes masculinos y el 37% en pacientes femeninos. En los menores de 1 año la edad promedio fue de 6.6 meses, con una media de 7 meses y una moda de 11 meses. En los mayores de 1 año la edad promedio fue de 5.1 años, con una media de 4 años y una moda de 4 años.

Se encontraron 16 diagnósticos de envió diferentes que justificaban la realización del estudio. De manera global las causas más frecuentes por las que se solicita el estudio son 1.- Antecedente de neumonías recurrentes 44%, 2.- Infecciones de vías respiratorias de repetición 38%, 3.- Sospecha de ERGE y ERGE ya diagnosticada, cada una el 26%.

Motivo de envió	Porcentaje
1.-Probable ERGE	26%
2.-ERGE	26%
3.-Desconocido y Dandy Walker	0.7%
4.-Displasia broncopulmonar	5%
5.-Rinitis alérgica	7%
6.-Neumonías recurrentes	44%
7.-Alteración en la deglución	3%
8.-Silbante	14%
9.-Alergia a proteína de la leche	3%
10.-Asma	28%
11.-SAOS	4%
12.-Pre Qx funduplicatura	0.70%
13.-IRA	38%
14.-Epilepsia	0.40%
15.-Quemadura cáusticos	0.40%
16.-Otitis	0.80%

El grupo A/24 (de la imagen estática a las 24 horas) las causas más frecuentes por las que solicitó el estudio fueron:

1.-Antecedente de neumonías 22%, 2.-ERGE ya diagnosticada 16%, 3.-Asma 16%, 3.-Sospecha de ERGE 13%.

El grupo B/1 (de la imagen estática a 1 hora) las causas más frecuentes por las que solicitó el estudio fueron:

1.-Infecciones de vías aéreas de repetición 26%, 2.-Antecedente de neumonías 22%, 3.-Sospecha de ERGE 13% 4.- Asma 12%.

El grupo etario al que pertenecen los pacientes se encuentra de la siguiente manera: menor de 1 mes 1%, de 1 a 12 meses 16%, de 1 a 2 años 10%, de 2 a 6 años 42%, de 6 a 10 años 21% y mayores de 10 años 10%.

Etapa	Porcentajes
Preescolar (2-6 años)	42%
Escolar (6-10 años)	21%
Lactante menor (1-12 meses)	16%
Lactante mayor (1-2 años)	10%
A partir de 10 años	10%
RN (1 mes)	1%

Tabla. Grupos de edades de los pacientes.

Se buscó intencionadamente en las historias clínicas de los pacientes si tenían reportado alguna comorbilidad asociada o antecedente de importancia. Y se encontró que en el 99% de los pacientes tenían otro factor importante asociado al motivo principal por el que solicitaron el estudio sus médicos tratantes. Los hallazgos de mayor a menor frecuencia fueron: 1.-Síntomas relacionados a RGE 36%, 2.-Infecciones respiratorias frecuentes 31%, 3.- Neumonías de repetición 16%, 4.- Asma 11%, 5.- Displasia broncopulmonar 3%, 6.- Parálisis cerebral infantil 1% y 7.- Obesidad 0.3%.

Antecedente/Comorbilidad asociada	No. de Px	Porcentaje
0.-Ninguno	5	1%
1.-Asma	57	11%
2.-Displasia broncopulmonar	13	3%
3.-Sintomas de RGE	187	36%
4.-Parálisis cerebral	4	1%
5.-Neumonías recurrentes	91	16%
6.-Infecciones vías respiratorias frecuentes	161	31%
7.-Obesidad	2	0.3%
Total	520	100%

Tabla. Antecedentes comorbidos asociados al motivo principal del estudio.

Los valores que se reportan la interpretación que se lleva el paciente, analizados de manera global fueron que el 35% de los pacientes mostraron una alteración en el tránsito esofágico, el 59% tuvo algún tipo de disfunción del vaciamiento gástrico, más frecuente de tipo acelerado que de tipo lentificado (31% vs 28%). Solamente 9% de los pacientes tuvieron un estudio negativo para reflujo gastroesofágico. El 91% restante fue positivo, con 5% para el grado leve, 21% para el grado moderado y 65% para el grado severo. De los 520 estudios que se dividieron por mitades en Grupo A/24 y Grupo B/1 solamente se encontró 1 diagnóstico de broncoaspiración que correspondió a un hallazgo en el Grupo A/24 en la imagen estática de 24 horas.

Transito Esofágico	No. Px	Porcentaje
Alterado	182	35%
Normal	338	65%
Totales	520	100%

RGE	No. Px	Porcentaje
Negativo	49	9%
Leve	27	5%
Moderado	109	21%
Severo	335	65%
Totales	520	100%

VG	No. Px	Porcentaje
Lento	143	28%
Normal	215	41%
Acelerado	162	31%
Totales	520	100%

Broncoaspiración	No. Px	Porcentaje
Positivo	1	0.4%
Negativo	519	99.6%
Total	520	100%

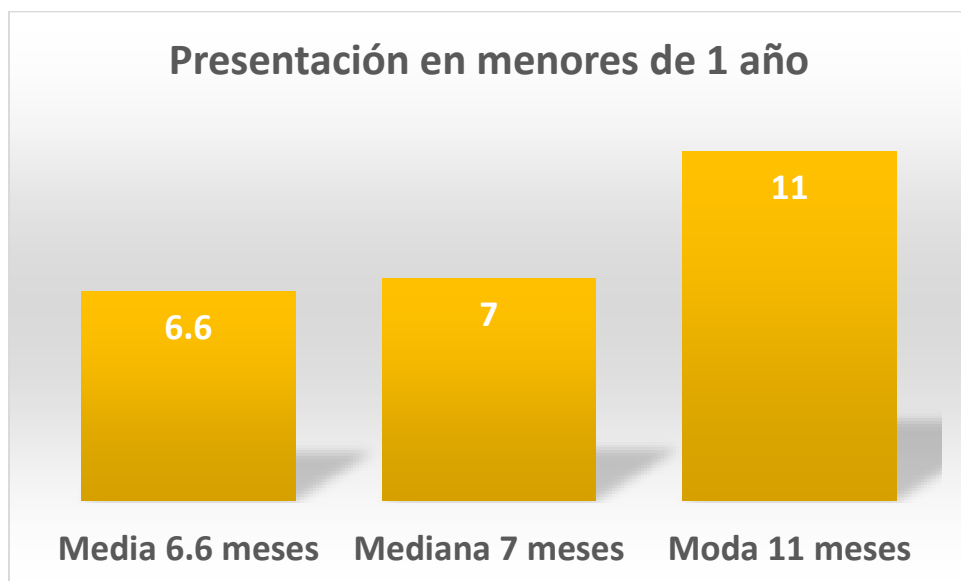
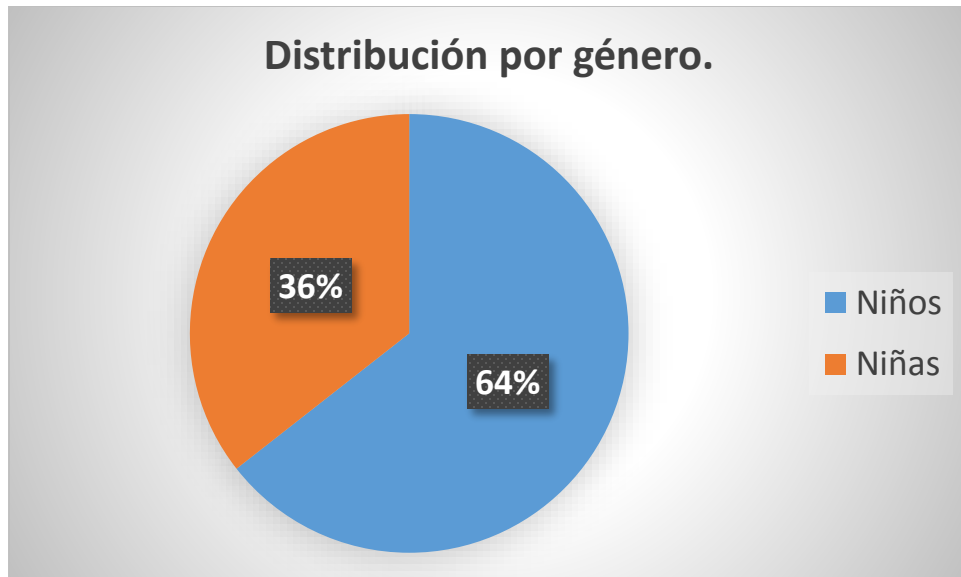
Tabla. Resultados de la gammagrafía de los 520 pacientes.

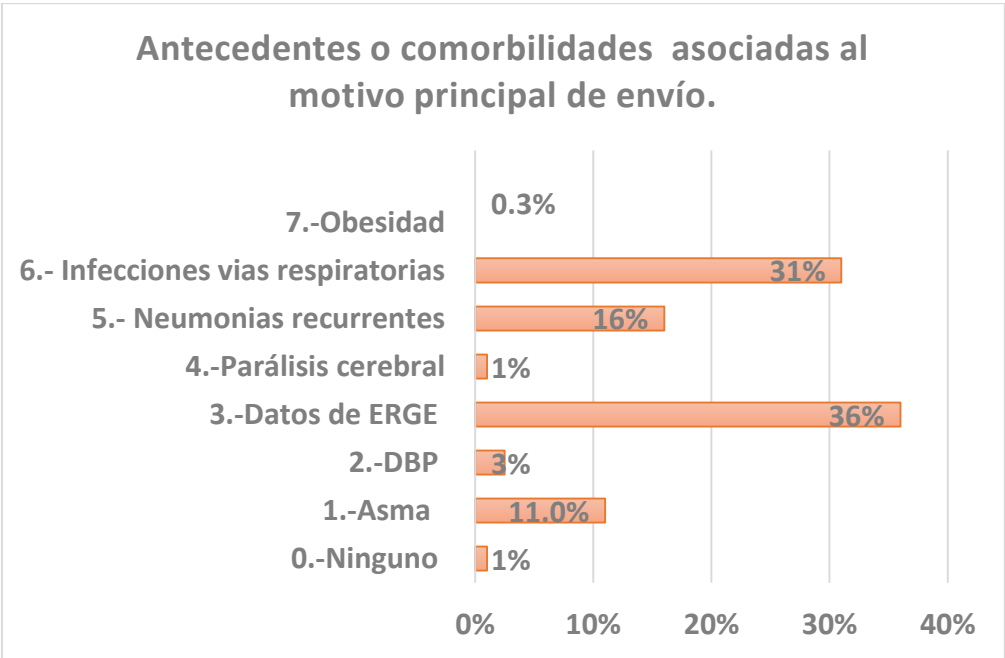
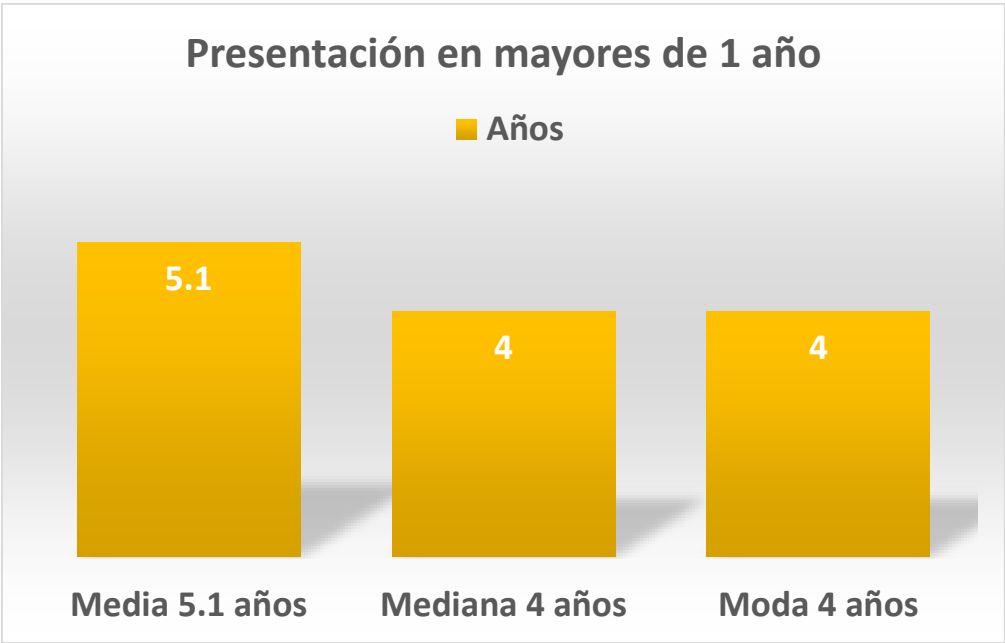
En los resultados obtenidos de acuerdo al género no se encontraron diferencias en las edades de presentación entre niños y niñas.

	Edad en años de niñas	Edad en años de niños
Media	5.3	5
Mediana	4	4
Moda	4	4

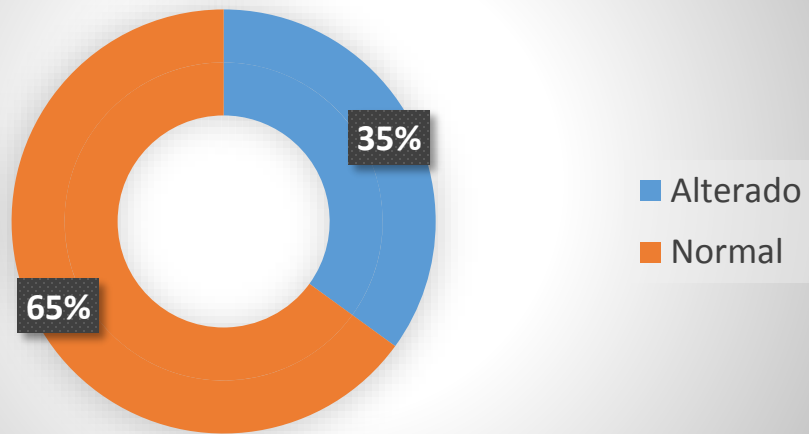
Tabla. Media, mediana y moda en los pacientes según su género

7.1 Gráficos.

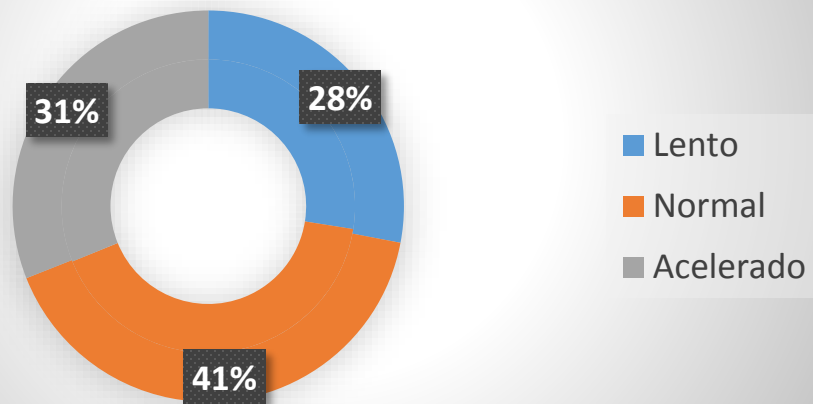




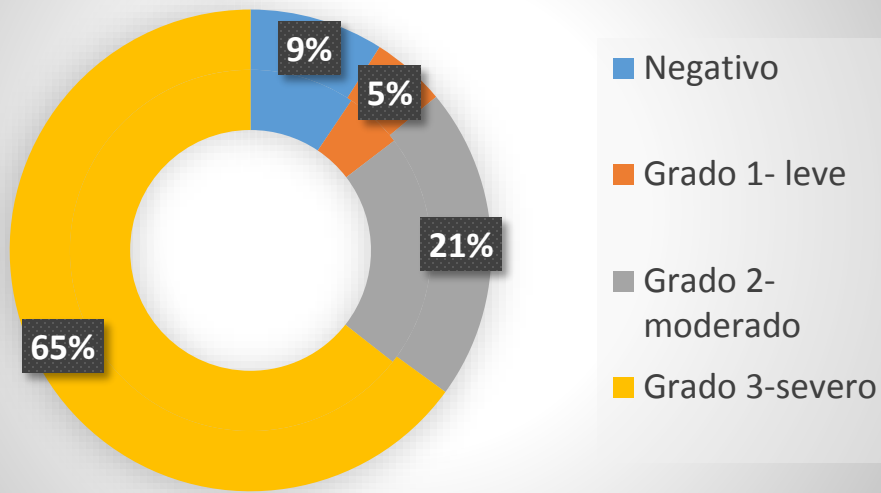
Resultados del tránsito esofágico



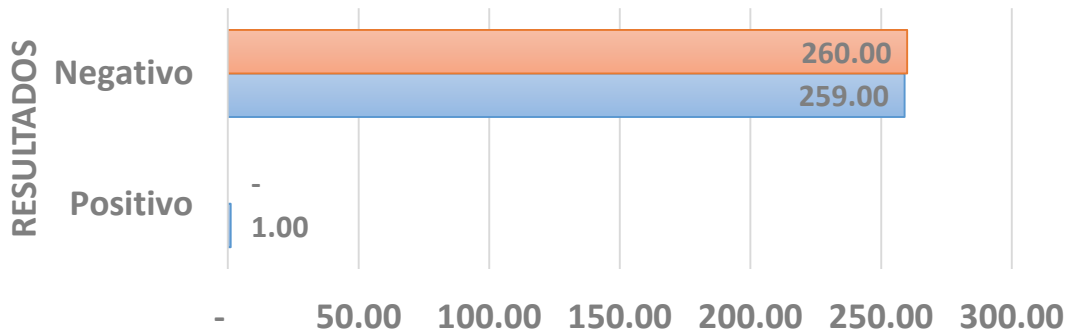
Resultados del vaciamiento gástrico



Resultados del reflujo gastrtoesofágico



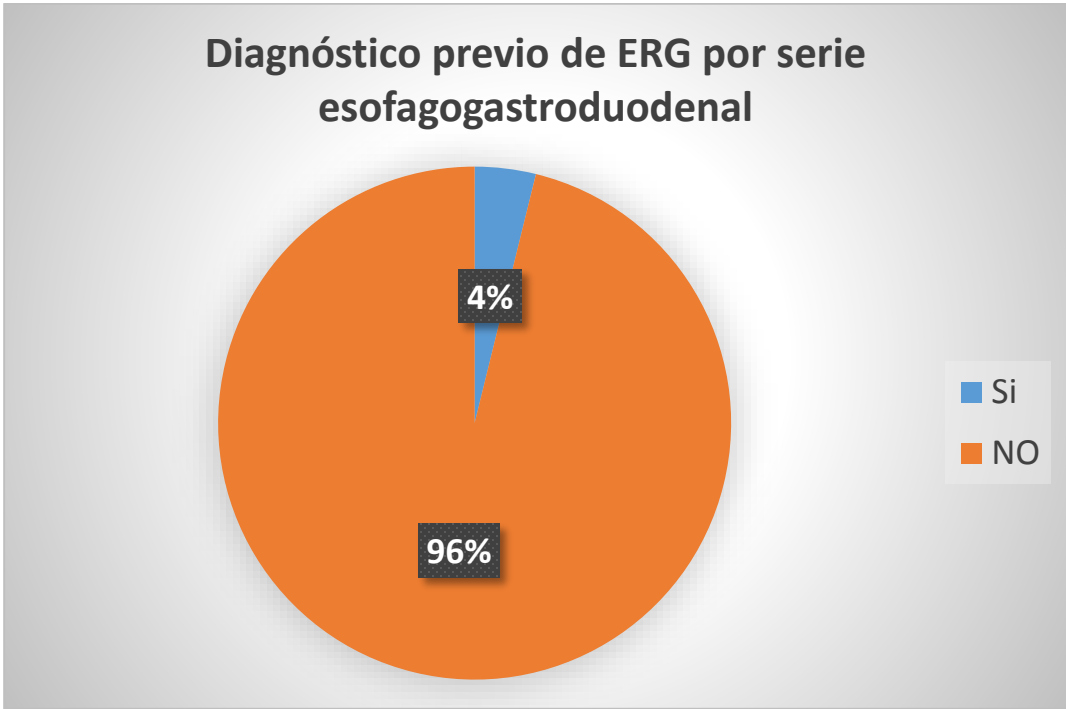
Eventos de broncoaspiración detectados



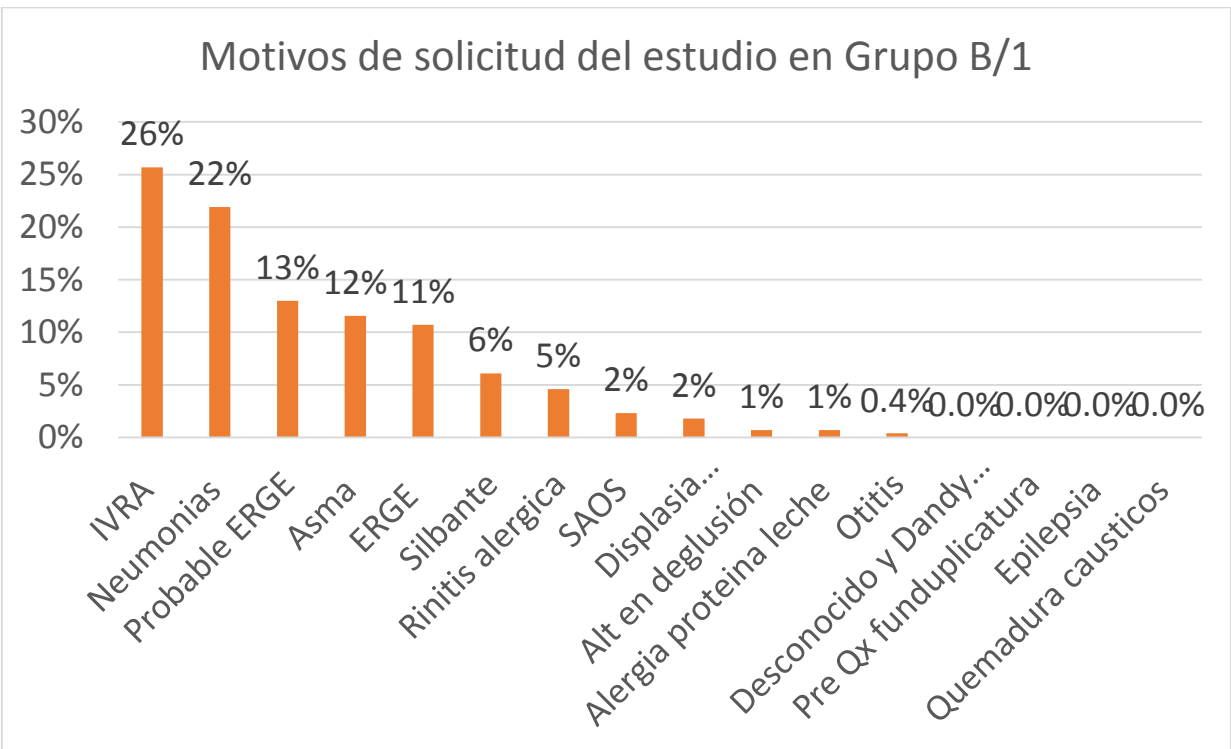
	Positivo	Negativo
Grupo B/1	-	260.00
Grupo A/24	1.00	259.00

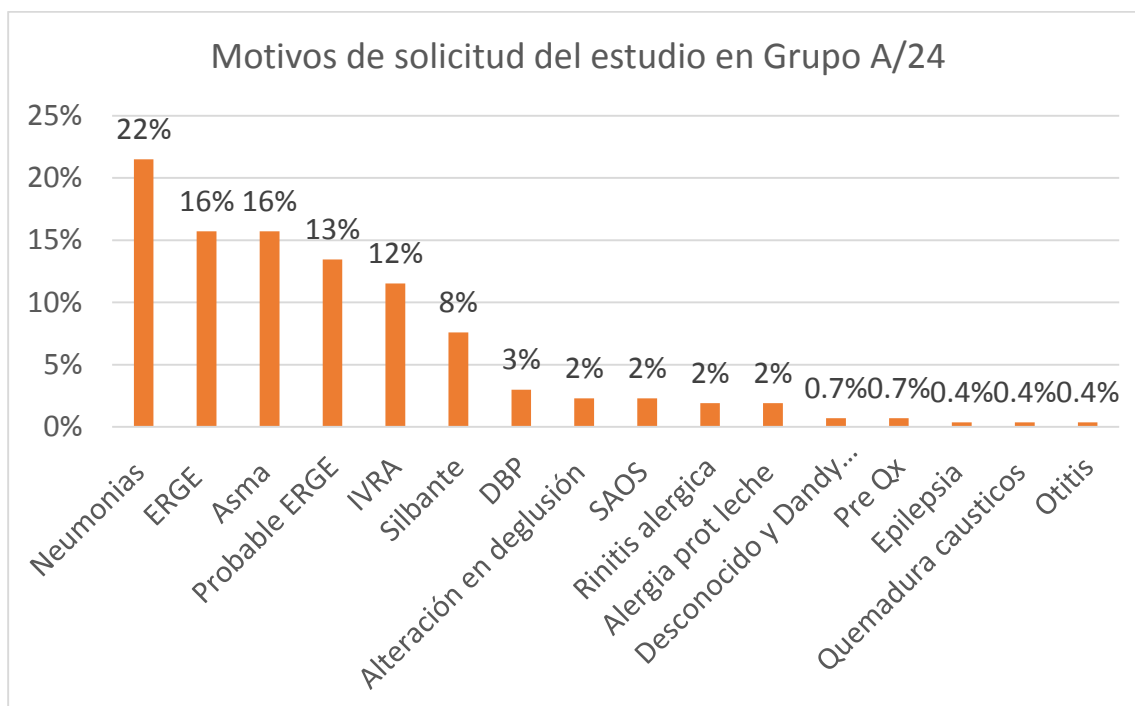
■ Grupo B/1
 ■ Grupo A/24

Diagnóstico previo de ERG por serie esofagogastroduodenal



Motivos de solicitud del estudio en Grupo B/1





8.- Discusión.

El principal origen de los pacientes que se atienden en el Servicio de Medicina Nuclear del INER son pacientes propios del Instituto con un 68%, ya sean de consulta externa o internados de piso. Ofreciéndole el instituto a sus pacientes el mayor beneficio para el diagnóstico y seguimiento dentro de la misma institución, sin tener que buscar el estudio externamente.

La diferencia en los principales motivos de solicitud del estudio encontrada entre los Grupos A/24 (1.-Antecedente de neumonías 22%, 2.-ERGE 16%, 3.-Asma 16%) y B/1 (1.-Infecciones de vías aéreas de repetición 26%, 2.-Antecedente de neumonías 22%, 3.-Sospecha de ERGE 13%) se puede explicar debido a que los estudios se adquirieron en una línea de tiempo consecutiva. El Grupo A/24 corresponde a estudios de diciembre de 2014 a julio 2015. El Grupo B/1 son estudios realizados de agosto 2015 a mayo 2016, fechas que corresponden al inicio de la temporada invernal y posteriormente a la

primaveral, que de manera estacional se acompañan de una mayor incidencia de patología respiratoria en pediatría, motivo por el cual podría explicarse que sean tan diferentes.

Llama la atención que se encuentra una presentación de género con una proporción masculino: femenino de 2:1, de lo cual no se encontraron reportes en la literatura internacional.

Según lo descrito en la literatura del 85-90% de los casos de ERGE se resuelven por completo para los 12 meses de edad, con el comienzo de la bipedestación y la ablactación.² Los hallazgos encontrados en este estudio le dan una prevalencia de 16% para 1 año de edad. Después baja a 10% durante el segundo año de vida y tiene el mayor repunte en la edad preescolar, con prevalencia de un 42%.

De los antecedentes de comorbilidades asociadas al principal motivo por el que solicitaron el estudio el 61% está relacionado con patología respiratoria (Infecciones de vías aéreas frecuentes 31%, neumonías de repetición 16%, asma 11% y displasia broncopulmonar 3%). El segundo antecedente asociado son síntomas de reflujo gastroesofágico en un 16%, ya sean referidos por el médico tratante en la solicitud o bien por el acompañante del paciente. Estos al ser síntomas digestivos no guardan una relación directa a la patología respiratoria, pero si pueden ser una causa de comorbilidad y complicaciones en vías aéreas. Se encontró a 4 pacientes con parálisis cerebral como comorbilidad asociada, que es una patología donde se espera tenga alteraciones en los mecanismos de tránsito y aclaramiento esofágico, vaciamiento gástrico, reflujo gastroesofágico con probable broncoaspiración, siendo el estudio gammagráfico un método ideal para su valoración. Además se encontraron 2 pacientes referido con obesidad como comorbilidad. Este hallazgo es compatible con lo reportado en la literatura de que la obesidad es un factor de riesgo para el desarrollo de ERGE. En México al ocupar el primer lugar mundial en obesidad infantil, seguramente se presentarán cada vez con mayor frecuencia este diagnóstico en los antecedentes o bien como el

principal motivo para solicitar un estudio gammagráfico de reflujo y vaciamiento gástrico.

La prevalencia de trastornos en el tránsito esofágico encontrada fue de 35%. Sabiendo que los trastornos motores esofágicos son otros mecanismos fisiopatológicos asociados al RGE patológico³⁷, podríamos esperar una relación lineal con la hallazgos de alteraciones del vaciamiento gástrico. Los resultados encontrados en este estudio mostraron que una prevalencia del 59% de alteraciones en el vaciamiento gástrico, no teniendo la relación lineal esperada por el 35% de prevalencia de los trastornos en el tránsito esofágico. Lo descrito en la literatura internacional es que de 10-33% de los pacientes con ERGE existe alteración del vaciamiento gástrico³³ siendo 24% más alta la prevalencia en los pacientes del Servicio de Medicina Nuclear del INER.

Es alarmante el hallazgo de que solo el 9% de los pacientes tuvieron un resultado negativo para algún grado de reflujo gastroesofágico y que de estos el menos frecuente es el de grado leve en un 5% (menor que los pacientes normales) y que el 65% presentaban un grado 3 o severo de reflujo. Considerando que esto corresponde a una elevación del reflujo hasta el tercio superior de esófago, existe un riesgo potencial de producirse un evento de broncoaspiración que podría llegar a tener complicaciones graves o consecuencias fatales.

En teoría, el retraso de la evacuación del estómago es un factor favorecedor del desarrollo de relajaciones transitorias del EEI. Así, un retraso del vaciamiento del estómago es más común en los niños que tienen ERGE.³⁵ Y de manera contraria, el rápido vaciamiento gástrico remueve todo agente nocivo que puede ser refluido.³³ Bajo estas premisas, lo esperado hubiera sido encontrar una relación inversa entre la velocidad del vaciamiento gástrico y el reflujo gastroesofágico (un retraso en el vaciamiento gástrico, promueve el desarrollo de reflujo gastroesofágico y un vaciamiento gástrico rápido disminuye la probabilidad de que exista reflujo). Respecto a esto, encontramos que efectivamente existe esta relación inversa en los pacientes, puesto que

hubo un 28% de los pacientes con alteración en el VG de tipo lento, con un 35% de los pacientes que presentaron alteraciones en motilidad o el lavado del tránsito esofágico. El 65% con TE normal, correspondería al resultado de la suma del VG normal con el VG acelerado (41% + 31%), disminuyendo la probabilidad de que exista RGE patológico.

9.- Conclusiones.

Mi interés por revisar de manera retrospectiva los estudios de Gammagrafía de vaciamiento gástrico y reflujo gastroesofágico de los pacientes del Servicio de Medicina Nuclear del INER es para documentar las características de nuestra población para conocer prevalencias de las patologías asociadas a la realización este estudio y establecer bases para estudios prospectivos.

El Servicio de Medicina Nuclear apoya importantemente a los médicos del instituto para el diagnóstico y seguimiento de la enfermedad por reflujo gastroesofágico. Los mayormente beneficiados son los pacientes que encuentran dentro de la misma Institución el servicio del estudio.

De igual manera la gammagrafía de vaciamiento gástrico y reflujo gastroesofágico, al aportar muchos datos más del mecanismo fisiológico del paso del alimento a estómago e intestinos, es auxiliar en el diagnóstico de otras patologías frecuentes en la edad pediátrica.

Al ser e INER un hospital de monoespecialidad enfocado en la patología respiratoria, encuentra el máximo beneficio en este estudio para el abordaje diagnóstico diferencial de patologías concomitantes (asma, otitis, silbante, neumonías, alergia a proteína de la leche de vaca, displasia broncopulmonar, rinitis alérgica y SAOS).

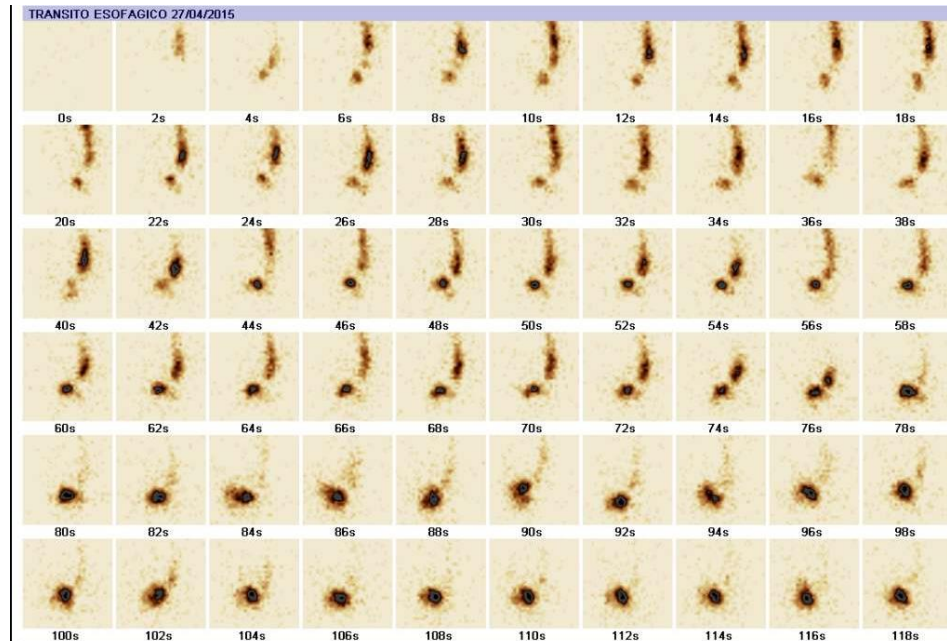
El manejo de los pacientes con estas alteraciones concomitantes, aparece como un reto mayor al esperado. Ante los resultados obtenidos, el desarrollo

de nuevas guías clínicas para la atención eficaz de nuestra población tendrá que cambiar necesariamente ante la inminente transición epidemiológica tan altamente prevalente como quedó demostrado.

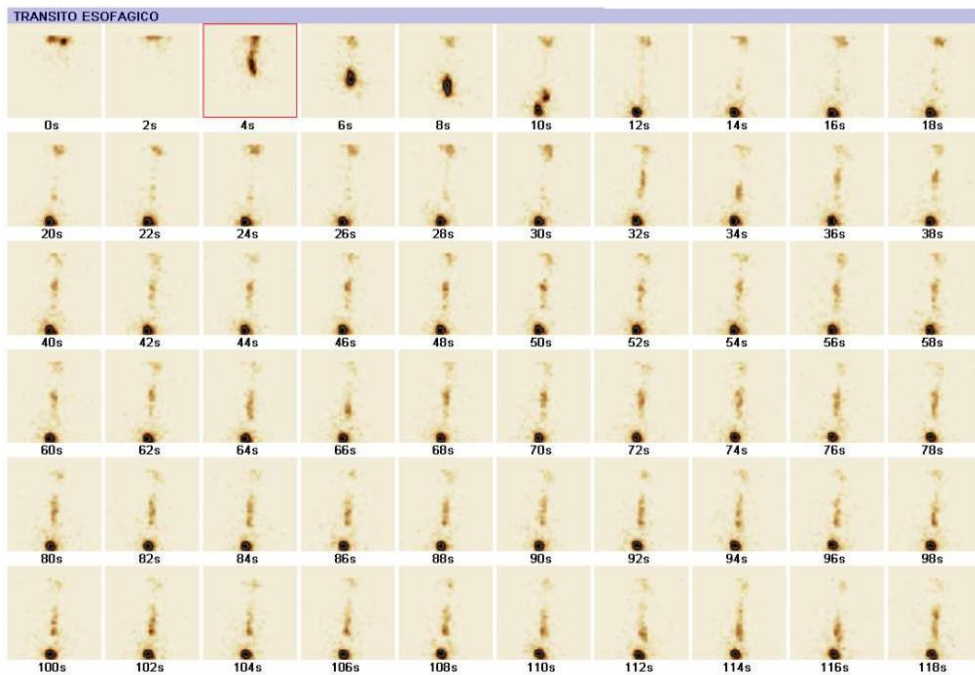
Son necesarios estudios prospectivos más amplios y aleatorizados para determinar la prevalencia de la asociación y la posible relación las variantes estudiadas.

El único hallazgo de broncoaspiración se encontró en el Grupo A/24, que es el grupo que tenía imágenes estáticas tardías de 24 horas. Por ser un único estudio positivo entre los 260 revisados, no alcanza tener una p significativa, por lo que es necesario ampliar la muestra en archivos de estudios previos a diciembre de 2014.

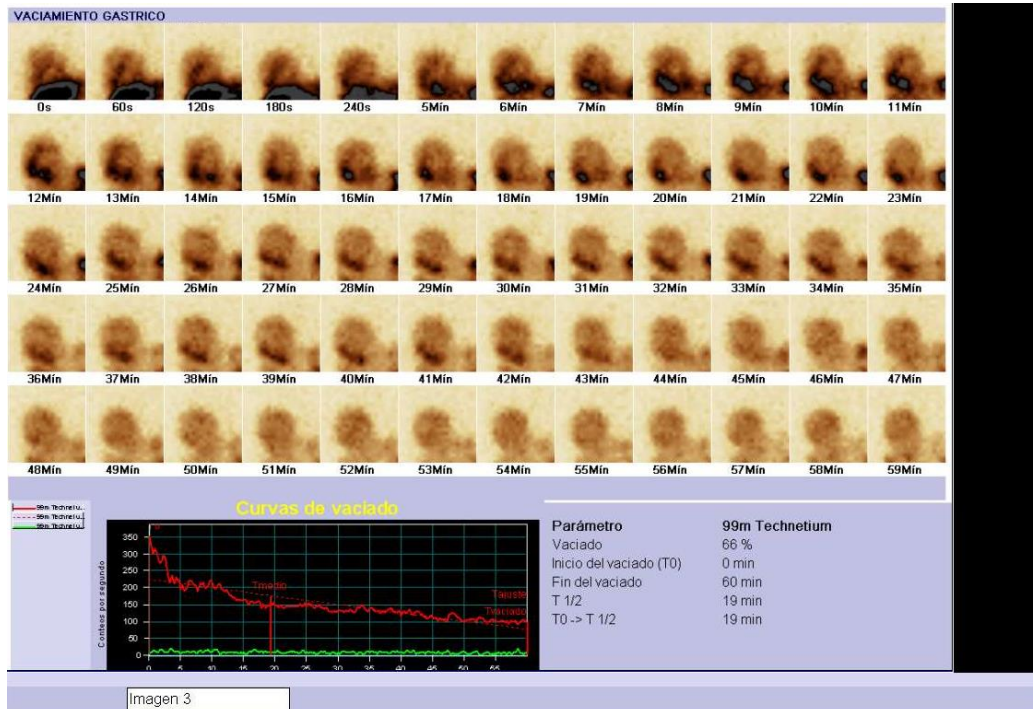
10.- Anexo 1. Imágenes de estudios.



Tránsito esofágico. Se observa el lento paso del bolo del radiofarmaco ingerido desde cavidad oral hasta estómago. Lo normal es que pase en menos de 10 segundos.

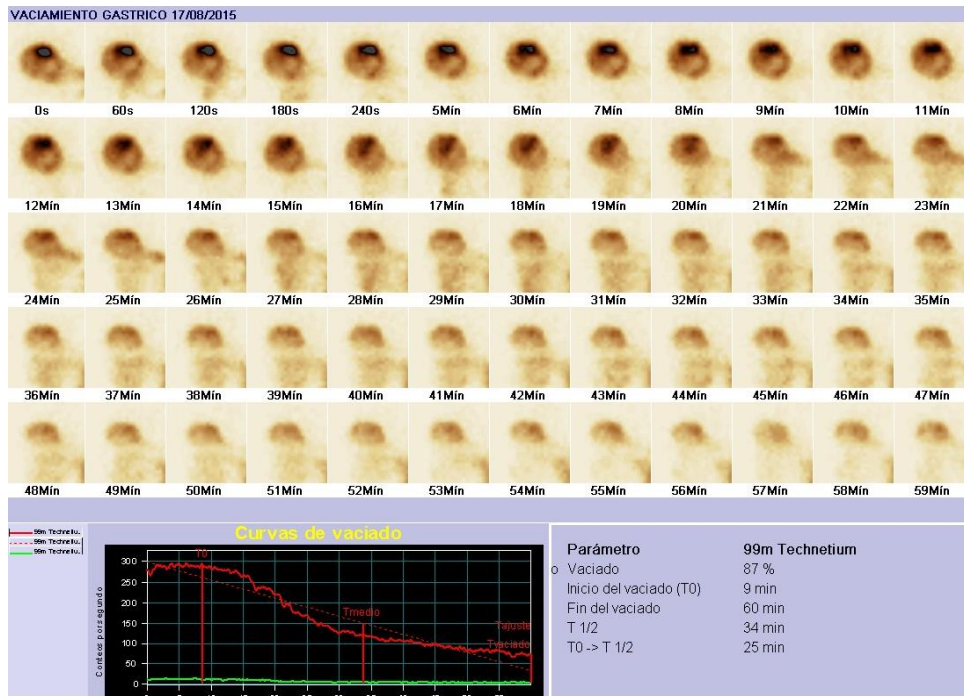


Tránsito esofágico alterado con paso lento del bolo ingerido y retención parcial en tercio medio y distal.



Vaciamento gástrico rápido. Podemos observar la curva con una rápida caída desde los primeros minutos de la adquisición del estudio.

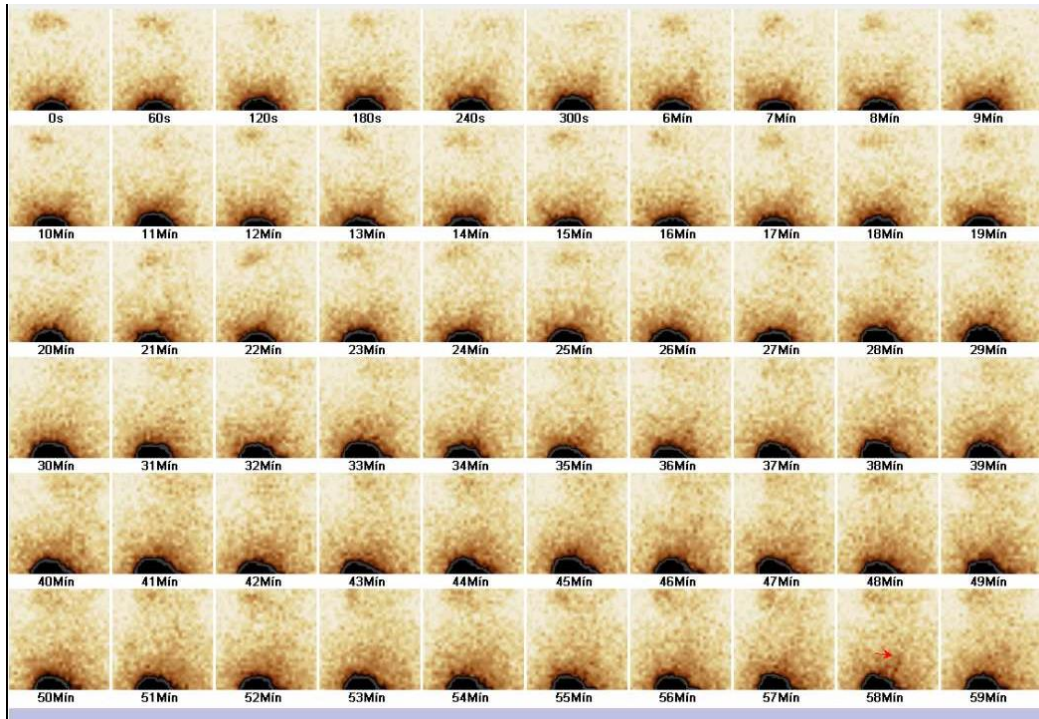
Los porcentajes del volumen de vaciamento gástrico normales son para <3 meses es 34.5% +/- 1.4, para 4-6 meses es 32% +/- 1.7, para 7-12 meses es 31.1% +/- 2.6, para 1-3 años es 35.8% +/- 3.4, para 4-6 años es 49% +/- 5 y para mayores de 6 años de edad es 55.8% +/- 4.5.



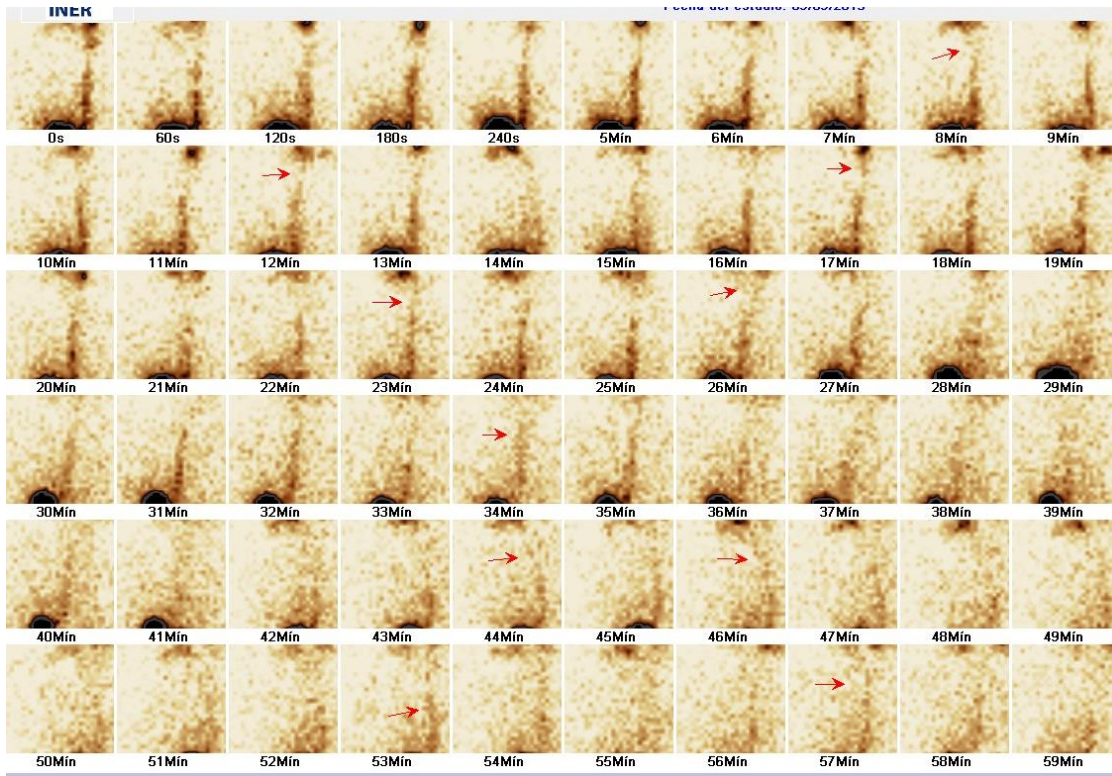
Vaciamento gástrico lento. Se observa la pendiente en su inicio con casi horizontal, que inicia un descenso lento hacia la mitad del estudio.



Imágen de reflujo gastroesofágico. Se señala con las flechas los momentos en que se presentaron los reflujos los cuales se elevaron hasta tercio medio de esófago.



Reflujo gastroesofágico grado 1 o leve. Se señala con la flecha roja el momento del evento.



Imágenes para búsqueda de reflujo gastroesofágico. Se observan múltiples eventos de RGE hasta tercio superior del esófago, correspondiente a grado 3 o severo. Además se visualiza mal lavado esofágico.

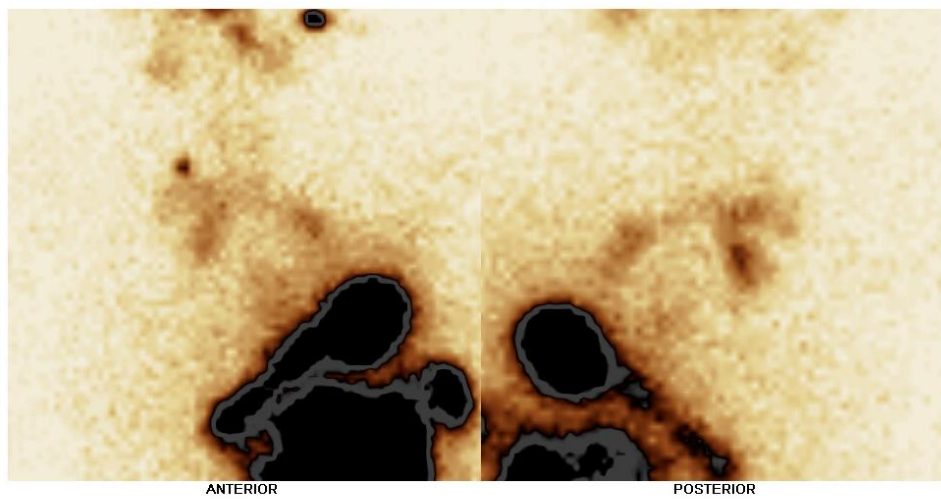
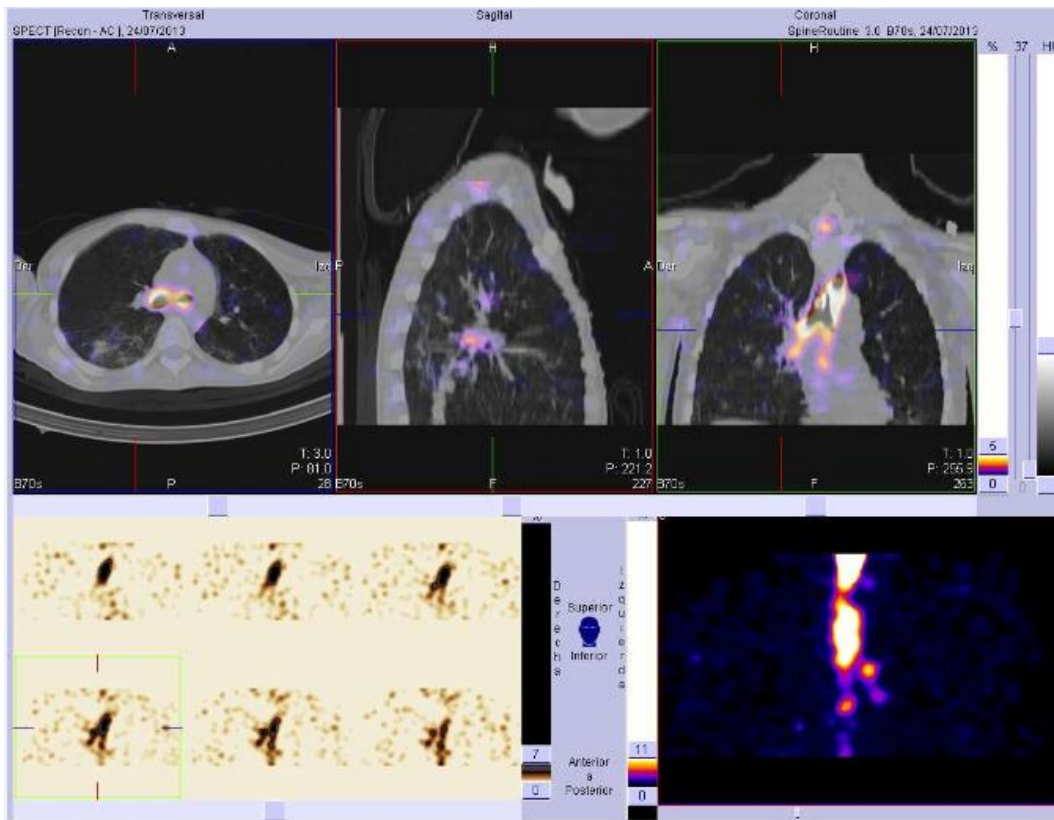


Imagen estática de 5 minutos, adquirida en proyección anterior y posterior de torax. Se observa el trayecto de la broncoaspiración de traquea hacia bronquios principales.



SPECT/CT. Fila superior: Fusión de cortes axial, sagital y coronal donde de evidencia broncoaspiración, la cual se correlaciona anatómicamente con la tomografía. Fila inferior izquierda: cortes coronales del SPECT. Fila inferior derecha: Proyección de máxima intensidad. En ambas se observa el trayecto en tráquea y bronquios principales con material radioactivo por la broncoaspiración.

11.- Referencias.

- 1.- Yvan Vandenplas, Colin D. Rudolph. Pediatric Gastroesophageal Reflux Clinical Practice Guidelines: Joint Recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (NASPGHAN) and the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN). JPGN 2009. 49:498–547.
- 2.- Orenstein S, Peters S, Youssef N et al. ERGE. En: Nelson Tratado de Pediatría. 2009, España: Elsevier. 1547-50.

- 3.- Sherman PM. et al. A global, evidence-based consensus on the definition of gastroesophageal reflux disease in the pediatric population. *Am J Gastroenterol*. 2009; 104(5):1278–1295, quiz 1296.
- 4.- Chial HJ. Rumination Syndrome in Children and Adolescents: Diagnosis, Treatment, and Prognosis. *Pediatrics* 2003; 111:1 158-162.
- 5.- Arancibia M. Reflujo Gastroesofágico en Pediatría. *Medwave*. No. 11, 2009
- 6.- Campanozzi A. et al. Prevalence and natural history of gastroesophageal reflux: pediatric prospective survey. *Pediatrics*. 2009; 123 (3):779–783.
- 7.- Nelson SP. et al. Pediatric Practice Research Group. Prevalence of symptoms of gastroesophageal reflux during infancy. A pediatric practice-based survey. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1997; 151(6):569–572.
- 8.- Salvatore S, Arrigo S, Luini C, et al. Esophageal impedance in children: symptom-based results. *J Pediatr* 2010; 157:949–54.
- 9.- Wenzl TG. et al. Association of apnea and nonacid gastroesophageal reflux in infants: Investigations with the intraluminal impedance technique. *Pediatr Pulmonol* 2001; 31:144-
- 10.- Rosen R, Nurko S. The importance of multichannel intraluminal impedance in the evaluation of children with persistent respiratory symptoms. *Am J Gastroenterol* 2004; 99:2452-8.
- 11.- Michail S. Gastroesophageal Reflux. *Pediatr. Rev*. 2007;28;101-10
- 12.- Vilar P. Regurgitación y enfermedad por reflujo gastroesofágico. *An Esp Pediatr* 2002; 56: 151-164
- 13.- Armas H. REFLUJO GASTROESOFÁGICO EN NIÑOS. *BSCP Can Ped* 2004; 28: 209-220
- 14.- Villalpando C, Ura H, del Río N et al. Asociación de asma, obesidad y enfermedad por reflujo gastroesofágico en niños. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2009; 66: 153-59.

15.- Jenifer R. et al. SECTION ON GASTROENTEROLOGY, HEPATOLOGY, AND NUTRITION - AAP. Gastroesophageal Reflux: Management Guidance for the Pediatrician. Pediatrics 2013; 131:e1684 – e1695.

16.- Sheikh S. et al. Gastroesophageal reflux in infants with wheezing. Pediatr Pulmonol. 1999; 28(3):181–186.

17.- Jillian S. Sullivan. Gastroesophageal Reflux. Pediatrics in Review. 2012; 33:243-254

18.- Canani RB, et al. Therapy with gastric acidity inhibitors increases the risk of acute gastroenteritis and community-acquired pneumonia in children. Pediatrics. 2006; 117(5):e817-e820.

19.- Martinsen T. Gastric juice: a barrier against infectious diseases. Basic Clin Pharmacol Toxicol. 2005; 96: 94–102.

20.- Rosen R. Changes in gastric and lung microflora with acid suppression acid suppression and bacterial growth. JAMA Pediatr. 2014; 168 (10):932-937.

21.- Diagnóstico y tratamiento del reflujo gastroesofágico. Jimena Pérez Moreno, Carmen Martínez, M. del Mar Tolín Hernani, Guillermo Álvarez Calatayud An Pediatr Contin. 2013;11:1-10

22.- Tos crónica. Adalberto Pacheco Galván, Alfredo de Diego Damiá, Christian Domingo Ribas, Adelaida Lamas Ferreiro, Raimundo Gutiérrez Fonseca, Karlos X. Naberan Toña, Vicente Garrigues Gil, R. López Vime. Archivos de bronconeumología: Organo oficial de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica SEPAR y la Asociación Latinoamericana de Tórax (ALAT), ISSN 0300-2896, Vol. 51, Nº. 11, 2015, págs. 579-589.

23.- Asociación española de pediatría. Protocolos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. Año de edición: 2010. 2ª edición Editorial: Ergón S.A.. Cap 19. Reflujo gastroesofágico en niños.

- 24.- Villalpando CS, Ura HJP, del Río NBE, Heller RS. Asociación de asma, obesidad y enfermedad por reflujo gastroesofágico en niños. Bol Med Hosp Infant Mex. Vol. 66, marzo-abril 2009.
- 25.- Wong BC, Kinoshita Y. Systematic review on epidemiology of gastroesophageal reflux disease in Asia. Clin Gastroenterol Hepatol. 2006; 4: 398-407.
- 26.- Dent J, El-Serag HB, Wallander MA, Johansson S. Epidemiology of gastro-oesophageal reflux disease: A systematic review. Gut. 2005; 54: 710-7.
- 27.- Pandolfino JE. The relationship between obesity and GERD: "Big or overblown". Am J Gastroenterol. 2008; 103: 1355-7.
- 28.- Gold BD. Asthma and gastroesophageal reflux disease in children: exploring the relationship. J Pediatr. 2005; 146 Suppl 3: S13-S20
- 29.- Pandolfino JE, Kwiatek MA, Kahrilas PJ. The pathophysiologic basis for epidemiologic trends in gastroesophageal reflux disease. Gastroenterol Clin North Am. 2008; 37: 827-43.
- 30.- Isolauri J, Laippala P. Prevalence of symptoms suggestive of gastrooesophageal reflux disease in an adult population. Ann Med 1995;27:67-70.
- 31.- Ruigomez A, Wallander MA, Johansson S, et al. Natural history of gastroesophageal reflux disease diagnosed in UK general practice. Aliment Pharmacol Ther 2004;20:751-60.
- 32.- . El-Serag HB, Graham DY, Satia JA, Rabeneck L. Obesity is an independent risk factor for GERD symptoms and erosive esophagitis. Am J Gastroenterol. 2005; 100: 1243-50
- 33.- •BoeckxstaensGE et al. AlimentPharmacolTher. (2007)
- 34.- Pérez Manauta Jorge, Serdio Santillana Miguel Ángel, Manrique Martín Antonio, Valdéz López José Miguel, Pérez Torres Eduardo. Guías clínicas de enfermedad por reflujo gastroesofágico Generalidades y definición. Revista de Gastroenterología de México

Abril-Junio 2007, Volúmen 72, Número 2.

35.- Cucchiara S. Gastric electrical dysrhythmias and delayed gastric emptying in gastroesophageal reflux disease. Am J Gastroenterol 1997;92:1103–8.

37.- C. Jung, M. Bellaiche. Reflujo gastroesofágico en el niño. Review Article EMC - Pediatría, Volume 47, Issue 4, December 2012, Pages 1-9.

38.- Manual de procedimientos técnicos del Servicio de Medicina Nuclear del INER. Código: NCDPR05. Rev 2. 2010.

39.- Di Lorenzo. Arch Dis Child, 1987, 62:449-453.