

# La impedanciometría multicanal con pHmetría de 24 h: una herramienta útil para estudiar lactantes con eventos de aparente amenaza a la vida

Virginia del Carmen Reynoso López, Florencia Ursino, Judith Cohen Sabban, Marina Orsi

Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

*Acta Gastroenterol Latinoam* 2021;51(1):52-56

Recibido: 07/01/2021 / Aceptado: 26/02/2021 / Publicado online: 22/03/2021 / <https://doi.org/10.52787/zfer2678>

## Resumen

**Introducción.** Los lactantes con eventos de aparente amenaza a la vida deben ser hospitalizados para su evaluación. El reflujo gastroesofágico es una de las posibles etiologías. La impedanciometría intraluminal multicanal - pHmetría de 24 h es una herramienta diagnóstica que valora el comportamiento del reflujo, independiente del pH. **Objetivo.** Describir los parámetros del reflujo gastroesofágico medidos por impedanciometría intraluminal multicanal - pHmetría de 24 h en lactantes con eventos de aparente amenaza a la vida. Identificar si existen diferencias entre aquellos con correlación sintomática positiva con abogo respecto de aquellos sin correlación sintomática. **Método.** Estudio descriptivo, comparativo, retrospectivo y observacional, realizado entre 2005 y 2015. La población fueron lactantes menores de siete meses, internados por eventos de aparente amenaza a la vida en el sector de pediatría del Hospital Italiano, a los que

se les efectuó impedanciometría intraluminal multicanal - pHmetría de 24 h por sospecha de reflujo gastroesofágico. **Resultados.** Fueron evaluados 125 pacientes. La mediana de edad fue 55,7 días de vida (rango 6-209 días). Se dividieron en dos grupos: GI: lactantes con correlación sintomática con abogo: (32,8%, N = 41) y GII: sin correlación sintomática (67,2%, N = 84). Se observaron diferencias estadísticamente significativas en: número total de episodios reflujo gastroesofágico, episodios que alcanzaron canales proximales y tiempo de clearance; no así con número de episodios ácidos, no ácidos y score de pHmetría. **Conclusión.** Los lactantes con episodios de eventos de aparente amenaza a la vida representan un desafío diagnóstico. El reflujo gastroesofágico es un potencial desencadenante. La información obtenida con la impedanciometría intraluminal multicanal - pHmetría de 24 h en esta cohorte resultó de utilidad para comprender mejor los mecanismos implicados en esta asociación clínica y elegir así la terapéutica más apropiada.

**Palabras claves.** ALTE, reflujo gastroesofágico, impedanciometría-pHmetría.

## Multichannel Intraluminal Impedance-pH Monitoring: a Useful Tool to Study Apparent Life-Threatening Events in Infants

### Summary

**Introduction.** Infants with events of apparent threat to life should be hospitalized for evaluation. Gastroesophageal reflux is one of the possible etiologies. Multichannel intraluminal impedance-pHmetry - 24-hour pHmetry is a di-

**Correspondencia:** Virginia del Carmen Reynoso López  
Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires,  
Argentina  
Correo electrónico: [virginiareynosolopez@gmail.com](mailto:virginiareynosolopez@gmail.com)

agnostic tool that assesses the behavior of pH-independent reflux. **Objectives.** To describe the parameters of the gastroesophageal reflux measured by multichannel intraluminal impedanciometry - 24-hour pHmetry in infants with events of apparent threat to life. Identify if there are differences between those with positive symptomatic correlation with drowning compared to those without symptomatic correlation. **Method.** Descriptive, comparative, retrospective and observational study realized between 2005 and 2015. The population were infants under seven months hospitalized by events of apparent threat to life in the pediatrics sector of the Hospital Italiano who underwent multichannel intraluminal impedanciometry - 24-hour pHmetry due to suspected gastroesophageal reflux. **Results.** 125 patients were evaluated. The median age was 55,7 days of life (range 6-209 days). It was divided into two groups: GI: infants with symptomatic correlation with choking: (32,8% N = 41) and GII: without symptomatic correlation (67,2%, N = 84). Significant statistical differences were observed in: total number of gastroesophageal reflux episodes, episodes that reached proximal channels; clearance time, but not with number of acidic, non-acidic episodes and pHmetry score. **Conclusion.** Infants with episodes of events of apparent threat to life represent a diagnostic challenge. Gastroesophageal reflux is a potential trigger. The information obtained with the multichannel intraluminal impedanciometry - 24-hour pHmetry in this cohort was useful to better understand the mechanisms involved in this clinical association and thus choose the most appropriate therapy.

**Keywords.** ALTE, gastroesophageal reflux, MII-pH.

### Abreviaturas

ALTE: Apparent life-threatening event (Eventos de aparente amenaza a la vida).

RGE: Reflujo gastroesofágico.

ERGE: Enfermedad por reflujo gastroesofágico.

IIM-pH 24h: Impedanciometría intraluminal multicanal - pHmetría de 24 h.

TCB: Tiempo de clearance del bolo (segundos).

GER: Gastroesophageal reflux.

GERD: Gastroesophageal reflux disease.

MII-pH: Multichannel intraluminal impedance/esophageal pH monitoring.

BCT: Bolus contact time (seconds).

### Introducción

El ALTE es aquel episodio inesperado y brusco que alarma al observador y representa para este una situación

de muerte inminente o real. Ocurre habitualmente en niños menores de un año y se caracteriza por la combinación de algunos de los siguientes signos: pausa respiratoria, cambio de color (cianosis, palidez o rubicundez), marcados cambios en el tono muscular, ahogo o arcada.<sup>1-5</sup>

El RGE es el paso del contenido gástrico hacia el esófago con o sin regurgitación y vómito.<sup>6</sup> Es un proceso fisiológico que ocurre en más de dos tercios de los lactantes.<sup>7</sup> La mayoría se producen en el período posprandial y causan pocos o ningún síntoma. En contraste, la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) está presente cuando el reflujo del contenido gástrico causa síntomas y/o complicaciones,<sup>6,8</sup> dando lugar a una morbilidad significativa y a un considerable deterioro de la calidad de vida.<sup>9</sup>

La IIM-pH 24h es una prueba clínica utilizada en la evaluación del reflujo gastroesofágico, que detecta episodios de reflujo independientes de su pH.<sup>10</sup> Se considera el estudio de elección por aportar mayor información que la pHmetría convencional.<sup>10-12</sup>

Los objetivos son describir los diferentes parámetros de la IIM-pH 24h en pacientes hospitalizados por ALTE e identificar si los pacientes que presentan episodios de RGE y correlación sintomática con ahogo durante el estudio muestran diferencias en el trazado de IIM-pH 24h respecto de aquellos que no tiene correlación sintomática.

### Material y métodos

#### Descripción del diseño

Se realizó un estudio descriptivo, comparativo, retrospectivo y observacional entre mayo de 2005 y octubre de 2015 en el Servicio de Gastroenterología Infantil del Hospital Italiano de Buenos Aires.

La población evaluada fueron niños menores de siete meses de edad que fueron internados por presentar ALTE, para estudio con IIM-pH de 24 h, con sospecha de RGE por los síntomas presentados durante el evento.

Se sospechó RGE por el relato de los padres al ingreso. Algunos refirieron la presencia de vómitos y/o regurgitaciones al momento de la admisión.

Fueron excluidos aquellos con soporte ventilatorio, tratamiento con cafeína, sonda nasogástrica permanente, alteraciones genéticas y prematuros (menores a 37 semanas de edad gestacional).

Se dividió a la población en dos grupos de manera arbitraria, de acuerdo con el resultado del trazado IIM-pH 24h, si presentaban correlación sintomática con ahogo o no. En el Grupo I: los pacientes internados por ALTE

presentaron correlación sintomática positiva; mientras que en el Grupo II: los pacientes internados por ALTE no presentaron correlación sintomática. Ambos grupos son comparables entre sí, ya que fueron similares las variables de sexo y edad de cada uno de ellos.

Para el análisis estadístico se utilizó T test. Se consideró significativa un valor  $p < 0,05$ .

### Impedanciometría Intraluminal Multicanal-pH 24 h

Se analizaron los trazados de IIM-pH de 24 h de cada paciente, teniendo en cuenta las siguientes variables:

- Número total de episodios de RGE.
- Características del RGE: número de episodios de reflujo ácido y no ácido.
- Score Phmetría (Boix Ochoa valor normal  $< 16,6$ ).
- Cantidad de episodios de reflujo que alcanzan canales proximales (considerado como valor normal menos del 60% de los episodios de reflujos totales).<sup>10</sup>
- Tiempo de *clearance* del bolo (TCB) (valor normal 13 segundos).<sup>10</sup>

### Consideraciones éticas

Todos los datos del estudio fueron tratados con máxima confidencialidad y de manera anónima, con acceso restringido únicamente al personal autorizado a los fines del estudio, de acuerdo con la normativa legal vigente, la Ley Nacional de Protección de Datos Personales 25326 (Ley de Habeas data).<sup>13</sup>

Al momento de la admisión al hospital los padres o tutores firmaron un consentimiento autorizando el uso de la información de la historia clínica, con fines estadísticos y de investigación.

### Resultados

La población fue de 246 niños, menores de siete meses de edad, que presentaron un ALTE y se realizó una IIM-pH de 24 h por sospecha de RGE por los síntomas presentados durante el evento. Sin embargo, solo se evaluaron 125 pacientes, teniendo en cuenta los criterios de exclusión. La mediana de edad fue de 55,7 días de vida (rango 6-209 días).

El total de pacientes evaluados según los grupos fue: Grupo I: aquellos que presentaron correlación sintomática con ahogo: 32,8% ( $n = 41$ ) y Grupo II: aquellos que no presentaron correlación sintomática: 67,2% ( $n = 84$ ) (Tabla 1).

Las variables analizadas mostraron que el Grupo I presentó un total de episodios de RGE de  $50,05 \pm 17,77$  y en el Grupo II de  $41,67 \pm 15,89$  ( $p < 0,012$ ). Respecto del score de pHmetría (Boix-Ochoa) no existieron di-

ferencias significativas entre ambos grupos.

En cuanto a las características del RGE, se pudo observar que en el Grupo I el total de episodios de reflujo ácido fue  $23,37 \pm 14,58$  y en el Grupo II  $19,74 \pm 12,72$  ( $p < 0,060$ ); mientras que el RGE no ácido en el Grupo I fue de 25,95 episodios  $\pm 15,95$  y en el Grupo II  $21,95 \pm 2,29$  ( $p < 0,305$ ).

El tiempo de *clearance* del bolo (TCB) fue en el Grupo I de  $15,63 \pm 3,83$  segundos, y en el Grupo II de  $9,82 \pm 6,28$  ( $p < 0,0001$ ), encontrándose una diferencia estadísticamente significativa.

La última variable analizada fue la cantidad de episodios de reflujo que alcanzan canales proximales. En el Grupo I se observaron  $29,59 \pm 14,66$  en comparación con el Grupo II: 21,57 episodios  $\pm 13,78$  ( $p < 0,005$ ). En el Grupo I se observó que del total de RGE más del 60% de estos alcanzan canales proximales, no así en el Grupo II (Tabla 2).

**Tabla 1.** Tabla poblacional

Población	Población	
	GI	GII
Mujeres	24	44
Varones	17	40

**Tabla 2.** Comparación de las variables analizadas

	Grupo I (n = 41) (X $\pm$ SD)	Grupo II (n = 84) (X $\pm$ SD)	p
Número de episodios RGE	50,05 $\pm$ 17,77	41,67 $\pm$ 15,89	0,012
RGE ácidos	25,37 $\pm$ 14,58	19,74 $\pm$ 12,72	0,060
RGE no ácidos	25,95 $\pm$ 15,96	21,95 $\pm$ 12,29	0,305
TCB	15,63 $\pm$ 17,77	9,82 $\pm$ 6,28	0,0001
Canales proximales	29,59 $\pm$ 14,66	21,57 $\pm$ 13,78	0,005

n = 125.

### Discusión

ALTE no constituye un diagnóstico en sí mismo, sino simplemente una forma de presentación clínica. Existen una serie de causas desencadenantes, tales como: digestivas, neurológicas, respiratorias, cardíacas, metabólicas.<sup>3-5, 14</sup> Los eventos ocurren igualmente entre niños y niñas.<sup>5</sup> Se asocia con una tasa de mortalidad del 0-7,6%<sup>3-5, 15</sup> para algunos autores, valor que ha ido disminuyendo en reportes

más recientes al 1%;<sup>15</sup> pese a ello causa gran ansiedad tanto en los padres como en las familias, quienes describen el episodio como una sensación inminente de muerte, y exigen al pediatra un conocimiento acabado acerca de la causa y evolución, lo cual no siempre es posible dar al momento de la admisión.

La existencia de asociación entre RGE y apnea es muy variable y su porcentaje, en tal caso, varía según los diferentes autores. Wenzl *et al.* informaron una asociación temporal del 30% entre episodios cortos, no patológicos, de apnea central y RGE. De manera similar, Mousa *et al.* analizaron datos en neonatos y observaron que solo el 15,2% estaban temporalmente asociados con RGE. Además, no hubo diferencias en la relación entre los eventos apneicos y el reflujo ácido (7,0%) y el reflujo no ácido (8,2%).<sup>14,16</sup> Por otro lado, estudios más grandes no han demostrado una relación causal entre la apnea patológica y la RGE. Pese a ello, la última recomendación de la Sociedad Americana y Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica demuestra la utilidad clínica de la IIM-pH 24 h para la evaluación de la correlación sintomática entre los episodios de RGE y los síntomas extraesofágicos.<sup>6, 10, 18-20</sup>

El reflujo gastroesofágico es un proceso fisiológico normal que ocurre varias veces al día en bebés y niños sanos. En estos, la mayoría causan pocos o ningún síntoma.<sup>6</sup> En los pacientes evaluados por ALTE en un 30% a 60% se diagnostica RGE patológico, como único diagnóstico o asociado a otras causas, tales como disfunción autonómica, infecciones respiratorias o convulsiones.<sup>14-17</sup> Sin embargo, el RGE que conduce a la apnea no siempre es clínicamente evidente,<sup>6</sup> tal como se refleja en la población estudiada, en la cual el vómito fue un síntoma referido, aunque no en todos los casos.

La combinación del pH esofágico y monitoreo de impedancia proporcionan medidas útiles para determinar las características del reflujo (ácido y no ácido), que varían directamente en relación con la gravedad de la enfermedad, el pronóstico y la respuesta al tratamiento en pacientes pediátricos,<sup>6</sup> generando un cambio en el paradigma de las pruebas de reflujo gastroesofágico en los últimos años.<sup>11</sup>

Se dividió a los pacientes en aquellos que presentaron ahogo con correlación sintomática con RGE durante el estudio y aquellos que no, con el objetivo de identificar si había diferencias relevantes entre sí, siendo este el motivo por lo cual los pacientes fueron internados.

En los trazados de IIM/pH de 24 h de lactantes con ALTE se observó que el total de episodios de RGE fue significativamente mayor en el Grupo I con respecto al

Grupo II. En cuanto a las características de RGE, se observó más cantidad de episodios de reflujo ácido en el Grupo I, aunque no fue estadísticamente significativo. Esta información resulta relevante, ya que en los lactantes es más frecuente el tipo de RGE no ácido, debido a su alimentación.

En los pacientes que tuvieron correlación sintomática (Grupo I), se observó un aumento del TCB con respecto al Grupo II de manera estadísticamente significativa. También fue significativamente mayor el número de episodios que alcanzan canales proximales en el Grupo I, lo cual podría explicar la clínica de estos pacientes.

## Conclusión

Los lactantes con episodios ALTE representan un desafío diagnóstico para el equipo médico. Siendo el reflujo gastroesofágico uno de los posibles desencadenantes de estos eventos, la información obtenida con la IIM-pH de 24 h en esta cohorte resultó de utilidad para comprender mejor los mecanismos esofágicos implicados en esta asociación clínica y elegir así la terapéutica más apropiada en cada caso.<sup>6</sup>

**Sostén financiero.** Ninguno a declarar.

## Aviso de derechos de autor



© 2021 Acta Gastroenterológica Latinoamericana. Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo los términos de la Licencia Creative Commons Attribution (CC BY-NC-SA 4.0), la cual permite el uso, la distribución y la reproducción de forma no comercial, siempre que se cite al autor y la fuente original.

**Cite este artículo como:** Reynoso López VC, Ursino F, Cohen Sabban J y col. La impedanciometría multicanal con pHmetría de 24 h: una herramienta útil para estudiar lactantes con eventos de aparente amenaza a la vida. *Acta Gastroenterol Latinoam.* 2021;51(1):52-56. <https://doi.org/10.52787/zfer2678>

## Referencias

1. Brooks JG. Apparent life-threatening events and apnea of infancy. *Clin Perinatol.* 1992;19:809-38.
2. McFarlin A. What to Do when Babies Turn Blue. *Emerg Med Clin North Am.* 2018;36:335-47.
3. Choi HJ, Kim YH. Apparent life-threatening event in infancy. *Korean J Pediatr.* 2016;59:347-54.
4. Aminiahidashri H. Infantile Apparent Life-Threatening Events, an Educational Review. *Emerg (Tehran).* 2015;3:8-15.

5. Fu LY, Moon RY. Apparent life-threatening events: an update. *Pediatr Rev.* 2012;33:361-8; quiz 368-9.
6. Vandeplass Y, Rudolph CD, Di Lorenzo C, Hassall E, Liptak G, Mazur L, *et al.* 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). *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2009;49:498-547.
7. Wenzl TG, Moroder C, Trachterna M, Thomson M, Silny J, Heimann G, *et al.* Esophageal pH monitoring and impedance measurement: a comparison of two diagnostic tests for gastroesophageal reflux. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2002;34:519-23.
8. Lopez-Alonso M, Moya MJ, Cabo JA, Ribas J, del Carmen Macias M, Silny J, *et al.* Twenty-Four-Hour Esophageal Impedance-pH Monitoring in Healthy Preterm Neonates: Rate and Characteristics of Acid, Weakly Acidic, and Weakly Alkaline Gastroesophageal Reflux. *Pediatrics.* 2006;118:e299-e308.
9. Ates F, Vaezi MF. New Approaches to Management of PPI-Refractory Gastroesophageal Reflux Disease. *Curr Treat Options Gastroenterol.* 2014;12:18-33.
10. Mousa H, Machado R, Orsi M, Chao CS, Alhadj T, Alhadj M, *et al.* Combined Multichannel Intraluminal Impedance-pH (MII-pH): Multicenter Report of Normal Values from 117 Children. *Curr Gastroenterol Rep.* 2014;16.
11. Castell DO, Mainie I, Tutuian R. Non-acid gastroesophageal reflux: documenting its relationship to symptoms using multichannel intraluminal impedance (MII). *Trans Am Clin Climatol Assoc.* 2005;116: 321-33; discussion 333-4.
12. Vandeplass Y, Rudolph CD, Di Lorenzo C, Hassall E, Liptak G, Mazur L, *et al.* 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). *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2009;49:498-547.
13. Jervis Ortiz P, Ortiz PJ. Derechos del Titular de Datos y Habeas data en la Ley 19628. *Revista Chilena de Derecho Informático.* 2011.
14. Hampton FJ, MacFadyen UM, Simpson H. Reproducibility of 24 hour oesophageal pH studies in infants. *Arch Dis Child.* 1990;65:1249-54.
15. National Institutes of Health Consensus Development Conference on Infantile Apnea and Home Monitoring, Sept 29 to Oct 1, 1986. *Pediatrics.* 1987;79:292-9.
16. McFarlin A. What to Do when Babies Turn Blue. *Emerg Med Clin North Am.* 2018;36:335-47.
17. Arad-Cohen N, Cohen A, Tirosh E. The relationship between gastroesophageal reflux and apnea in infants. *J Pediatr.* 2000;137:321-6.
18. Vilar de Sarachaga D, Albanese O, Daraio M., Spaghi B, Cohen Arazi J, Mazzola M, Lomuto C, Parga L. Grupo de trabajo en Muerte Súbita del lactante. Recomendación sobre eventos de aparente amenaza de vida (ALTE). *Arch argent. Pediatr.* 2001;99(3):257-62.
19. Jelnic A, Sansosti E. Eventos de aparente amenaza a la vida. Propuestas para enfrentar incertidumbres sin recurrir al empecinamiento diagnóstico. PRONEO 16° ciclo. Bs As: Panamericana. 2015:125-55.
20. Mousa H, Woodley FW, Metheney M, Hayes J. Testing the association between gastroesophageal reflux and apnea in infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2005;41(2):169-77.