

Evaluación de los índices de monitoreo de pH esofágico y su relación con indicaciones clínicas: MePeache Fase I

SILVANA SAAVEDRA G.¹, FRANCISCA JAIME M.¹, JUAN CRISTÓBAL GANA A.², FRANCISCO LARRAÍN B.³, ERNESTO GUIRALDES C.³, PAUL R. HARRIS D.³

1. Interna. Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
2. Fellow en Gastroenterología y Nutrición Pediátrica. Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
3. Gastroenterólogo Pediátrico. Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

ABSTRACT

Evaluation of the esophageal pH monitoring and its relation with clinical indications: MePeache Phase I

Objectives: Establish mean values and normality range for pH metric parameters, different to reflux index (RI), in esophageal pH monitoring (EpHm) according to new RI cut-off values; besides, correlate them with clinical diagnosis. **Method:** Retrospective study of EpHm parameters including RI, number and average length of episodes (DPE), number of episodes > 5 minutes and duration of the longest episode. 153 patients were classified according to age (*Group I* < 1 year and *Group II* > 1 year) and RI cut-off values: *Normal group (NL)* with physiological range (RI < 12% *GI* and < 6% *GII*) and *Pathological group (PT)* when RI was higher. **Results:** The most frequent EpHm indications were gastroesophageal reflux (GER) study (41.7%), airway diseases (19.9%) and otolaryngologic diseases (17.2%). There was no correlation between EpHm parameters in *GI* (n = 53) when analyzed by gender, referring physician or EpHm indication. In *GII* (n = 100), the RI for children referred by pediatricians was higher than the one for those referred by gastroenterologists in *Group NL* (p = 0.002). There were differences in all pH metric parameters according to *NL* and *PT* groups, except DPE. 84.9% and 77% of the EpHms in *GI* and *GII* respectively were normal. **Conclusions:** The EpHm parameters allow the division in *NL* and *PT* groups according to new RI cut-off values. There is a weak correlation between clinical suspicion and pHmetric diagnosis, suggesting the necessity to reevaluate EpHm indications.

(**Key words:** pH monitoring, gastroesophageal reflux, pH-metric index).

Rev Chil Pediatr 2007; 78 (4): 384-392

RESUMEN

Objetivos: Establecer valores promedio y rangos de normalidad de parámetros pHmétricos diferentes al Índice de Reflujo (IR) en monitoreos de pH esofágico (MpHe), según nuevos valores de IR y correlacionarlos

Trabajo recibido el 04 de mayo de 2007, devuelto para corregir el 12 de julio de 2007, segunda versión el 31 de julio de 2007, aceptado para publicación el 6 de agosto de 2007.

Correspondencia a:
Dr. Paul R Harris D.
E-mail: pharris@med.puc.cl

con el diagnóstico clínico. **Pacientes y Método:** Estudio retrospectivo de parámetros de MpHe incluyendo IR, n° y duración de episodios (DPE), n° episodios > 5 min y duración episodio mayor. Se reagrupó a los 153 pacientes según edad (*Grupo I* < 1 año y *Grupo II* > 1 año) y según IR como: *Grupo Normal (NL)* a aquellos con IR en rango fisiológico (IR < 12% *GI* y < 6% *GII*) y *Grupo Patológico (PT)*, cuando el IR superaba estos valores. **Resultados:** Las indicaciones más frecuentes fueron estudio de RGE (41,7%), patología de vías aéreas (19,9%) y otorrinolaringológicas (17,2%). Al comparar MpHes en *GI* (n = 53) no se encontraron diferencias significativas según género, médico referente o indicación. En el *Grupo NL* de *GII* (n = 100) se encontró un IR en niños referidos por pediatras mayor al de aquellos referidos por gastroenterólogos (p = 0,002). Según grupos *NL* y *PT*, todos los parámetros pHmétricos resultaron significativos (p < 0,005), excepto la DPE. 84,9% y 77% de los MpHes en *GI* y *GII*, respectivamente fueron normales. **Conclusión:** Los índices de MpHe permiten separar los grupos *NL* y *PT* bajo los nuevos puntos de corte del IR. Existe escaso correlato entre sospecha clínica y diagnóstico pHmétrico lo que sugiere la necesidad de reevaluar sus indicaciones clínicas.

(**Palabras clave:** pHmetría, reflujo gastroesofágico, índice de pHmetría).

Rev Chil Pediatr 2007; 78 (4): 384-392

Introducción

El Reflujo Gastroesofágico (RGE), una de las causas más frecuentes de consulta en Pediatría¹, se define como el ascenso de contenido gástrico hacia el esófago y es un proceso fisiológico normal en lactantes y niños^{1,3}. El RGE se torna patológico (RGEp), cuando el contenido gástrico refluye hacia el esófago u orofaringe produciendo síntomas con daño estructural asociado, así como consecuencias adversas en otros sistemas. En ambos casos (RGE y RGEp), los síntomas más comunes en lactantes y pre-escolares son regurgitación y vómitos⁴⁻⁶, mientras que en niños mayores se manifiesta con pirosis o regurgitación⁷.

Si bien en la mayoría de los lactantes y niños mayores con estos síntomas, la historia y el examen físico son suficientes para diagnosticar RGE, ocasionalmente es necesario obtener una evaluación cuantitativa. Ello es especialmente importante en aquellos niños en los que la evolución clínica no es satisfactoria, pese a un tratamiento bien llevado, o bien ante la sospecha de complicaciones, en los que no existe seguridad de la relación causa-efecto entre la sintomatología del paciente y el RGE.

El monitoreo de pH esofágico (MpHe) o pHmetría de 24 horas, es considerado actualmente una técnica validada para establecer una relación temporal entre episodios de reflujo ácido y síntomas. Además, establece una medición cuantitativa válida y confiable de reflujo ácido. MpHe se considera de utilidad en situa-

ciones clínicas seleccionadas como: neumonía y síntomas laríngeos recurrentes, investigación de dolor precordial y evaluación del tratamiento en RGEp grave. En otras situaciones como apnea del lactante, extrema irritabilidad y rechazo de la alimentación en lactantes, investigación de hiperreactividad de las vías aéreas de causa no aclarada y previo a una funduplicatura de la unión gasetroesofágica, el monitoreo prolongado de pH puede ser útil, aunque no perentorio⁸.

Operacionalmente, en este examen se define un episodio de reflujo ácido como la presencia de pH esofágico bajo 4, por un período superior a 15 segundos⁹. Pero es el Índice de Reflujo (IR), porcentaje del tiempo total en que el pH esofágico permanece bajo 4, la medición más válida de reflujo, ya que refleja la exposición acumulativa del esófago al ácido. Al ser comparado al diagnóstico clínico global y a la esofagitis documentada endoscópica e histológicamente, el IR presenta una sensibilidad y especificidad superior al 94%¹⁰⁻¹⁴. Dentro de los múltiples parámetros pHmétricos utilizados, los de uso más común son: el número total de episodios en 24 horas, la duración promedio de los episodios, el número de episodios de duración superior a 5 minutos y la duración del episodio más largo. Los últimos 2 parámetros indican indirectamente el barrido esofágico y mayor gravedad de los episodios de RGE.

Como recientemente la Sociedad Norteamericana de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (NASPGHAN) ha modifica-

do los valores de normalidad, definiendo al IR como normal con valores hasta 11,7% y 5,4% en lactantes y niños mayores a 1 año, respectivamente¹⁵, nuestro objetivo principal fue establecer valores promedio y rangos de normalidad de parámetros pHmétricos diferentes al IR, en niños con reflujo fisiológico y patológico, de acuerdo a estos nuevos valores de corte del IR. Además, quisimos analizar las características clínico-demográficas de los niños referidos a este examen en nuestro centro, y analizar la correlación entre el diagnóstico clínico, motivo de consulta y los hallazgos pHmétricos.

Pacientes y Métodos

Diseño del estudio. Se analizaron los informes de MpHe de 153 niños que acudieron en forma sucesiva a nuestro centro, entre los años 1999 y 2001. A partir del año 1999 no ha habido cambios de protocolo ni software en nuestro centro. No hubo pérdida de pacientes ni exclusiones de pacientes. Los informes consignaban nombre y edad del paciente, nombre del médico referente y antecedentes clínicos que motivaron la consulta, así como los siguientes parámetros pHmétricos: número total de episodios en 24 horas (NTE), índice de reflujo (IR), duración promedio de los episodios (DPE), número de episodios de duración superior a 5 minutos (NEM) y duración del episodio más largo (DEM). Cada uno de éstos fue desglosado de acuerdo al período pre y postprandial. Dada la diversidad de los diagnósticos de referencia, no hubo registro sobre la intensidad de los síntomas previos. Se revisó la interpretación realizada por el médico ejecutor del examen. El MpHe fue realizado, previo consentimiento informado, por gastroenterólogos pediatras del centro mencionado. Este estudio fue aprobado por el comité de ética institucional.

Grupos de estudio. En este análisis retrospectivo, se reagrupó a los pacientes según edad, definiéndose como *Grupo I (GI)* a los niños menores o igual a 1 año y *Grupo II (GII)* a todos aquellos mayores a 1 año. Además, según los nuevos valores de corte de NASPGHAN para el IR¹⁵, se clasificó operacionalmente a los pacientes en: *Grupo Normal (NL)*, a aquéllos

pacientes con un IR en rango fisiológico, es decir, cuando este parámetro no superaba el 12% en lactantes y 6% en niños mayores a 1 año, y *Grupo Patológico (PT)*, cuando el IR superaba estos valores¹⁵.

Instrumento y ejecución del MpHe. Para la realización del examen se exigió ayuno de al menos 6 horas y la suspensión de antiácidos 1 día antes del estudio y 7 antes en el caso de inhibidores de la bomba de protones o de anti-histamínicos (excepto en aquellos en que se evaluaba tratamiento). No se indicaron restricciones dietéticas. El MpHe fue realizado con un registrador portátil (Digitrapper, Medtronic Functional Diagnostics, Inc. Estocolmo, Suecia) que provee una determinación del pH cada 4 segundos. Se utilizó una sonda delgada y flexible de antimonio monocristalino (Zinetics 24 ME, Medtronic Functional Diagnostics, Inc. Estocolmo, Suecia) que tiene dos electrodos separados por 5, 10 ó 15 centímetros, y que permite registrar cambios de pH en dos puntos diferentes del esófago, uno proximal y otro distal. El sensor distal queda localizado 5 cm sobre el esfínter esofágico inferior (EEI), localizado previamente mediante 3 técnicas: fórmula estimativa, tabla de distancia y finalmente, visualizando el cambio de pH al poner los sensores en estómago, y luego retirarlo en forma protocolizada de a 1 cm hasta alcanzar un pH mayor a 4 en forma consistente. Antes de ser introducida, la sonda de pH fue calibrada en buffers con pH 7.01 y pH 1.07. A continuación, ésta se introdujo a través de una narina, siendo previamente anestesiada la cavidad nasal con gel de lidocaína al 2% (Laboratorio Chile, Santiago). Durante las siguientes 18-24 horas se le indicó al niño y su familia realizar una actividad normal (con la excepción de que no podría asistir a la sala cuna o colegio o hacer ejercicios muy bruscos que pudieran dañar el aparato registrador). Un adulto responsable fue instruido por el médico, durante la realización del examen, para registrar en una planilla especial la hora exacta en que el niño presentó algún síntoma, según la hora que aparecía en el aparato registrador. Además, se le explicó en detalle que existen 2 botones adicionales en el aparato registrador, uno para indicar inicio y final de las comidas y otro para indicar posición

supina o erguida, éstos son los únicos 2 botones a mover. El paciente fue citado 24 hrs más tarde. Para retirar la sonda, se desconectó la sonda del Diggitraper pH y luego ésta fue retirada mientras el paciente exhalaba. Al final del estudio, la información fue transferida y analizada en una computadora personal mediante el programa Polygram 98 (Medtronic Functional Diagnostics, Inc. Estocolmo, Suecia).

Análisis estadístico. Los datos recolectados se introdujeron en una base de datos mediante el programa Microsoft® Excel 2002 y fueron analizados en el programa SPSS® 13.0 para Windows. Para la comparación de las variables pHmétricas entre los diferentes grupos se utilizó el test ANOVA y posteriormente, si se hallaron diferencias entre los grupos, se utilizó el test de Bonferroni con un nivel de significancia con $p < 0,05$. Para el análisis de la distribución de interpretación del examen según motivo de la solicitud, se utilizó el test χ^2 .

Resultados

Descripción demográfica de los pacientes. Se analizaron los informes de 153 pacientes (hombres: 60,1%, mujeres: 39,9%). Si bien la edad promedio de los niños fue de $4,4 \pm 4,3$ años ($X \pm DS$) (hombres: $4,2 \pm 4,3$ años; mujeres: $4,6 \pm 4,5$ años; $p = 0,5$), el 65,4% de los niños pertenecía al *Grupo II* y sólo un 36,6% de los niños al *Grupo I* (figura 1). El 69,4% de

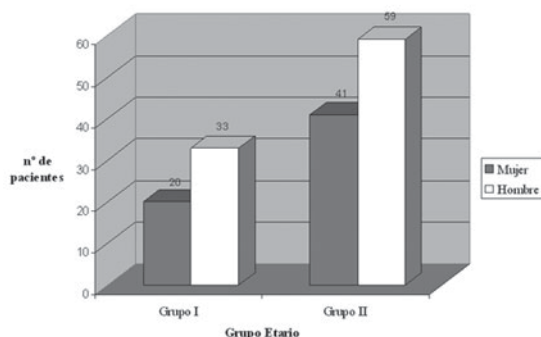


Figura 1. Distribución de pacientes de acuerdo a sexo y grupo etario.

las pHmetrías fueron solicitadas por médicos sub-especialistas, de los cuales los pediatras gastroenterólogos solicitaron el 49% del total, mientras que sólo un 18,4% fueron solicitadas por pediatras generales (figura 2). La indicación más frecuente de solicitud del examen fue RGE en estudio (41,7%), que incluyó evaluación de tratamiento anti-reflujo, regurgitación sintomática, esofagitis y otros estudios previos positivos (Rx EED, cintigrafía, EDA, nasofibroscopia); seguido por patología de las vías aéreas (19,9%), categoría dentro de la cual se agruparon síndrome bronquial obstructivo recurrente (SBOR) y otras patologías como asma y neumonías recurrentes. La indicación por razones otorrinolaringológicas (17,2%) incluyó disfonía y nódulos laríngeos (figura 3).

Análisis de parámetros pHmétricos en menores de 1 año (Grupo I). La población de lactantes incluyó un total de 53 pacientes, de los cuales 62,3% fueron hombres (37,7% mujeres), con una edad promedio de $6,9 \pm 3,5$ meses (figura 1). Según los valores de corte establecidos por NASPGHAN para el IR¹⁵, los grupos de estudio quedaron constituidos de la siguiente forma: 45 pacientes en el *Grupo NL* (84,9%) y 8 pacientes en el *Grupo PT* (15,1%). Al comparar parámetros pHmétricos según género, indicación o médico referente no se encuentran diferencias significativas en el *Grupo NL*. En el *Grupo PT* tampoco se encuentran diferencias significativas según género o médico referente (tabla 1), pero el bajo número de pacientes no permite efectuar mayor análisis estadístico. Al comparar los parámetros pHmétricos según grupos de estudio *NL* y *PT*, se encontraron diferencias significativas en todos los parámetros estudiados, excepto en la DPE de RGE (tabla 2).

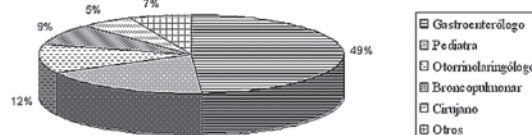


Figura 2. Distribución porcentual de pacientes de acuerdo a la especialidad del médico referente.

Análisis de parámetros pHmétricos en mayores de 1 año (Grupo II). La población de niños mayores a 1 año incluyó a 100 pacientes, de los cuales 59% eran hombres (41% mujeres), con una edad promedio de edad de $6,4 \pm 4,1$ años (figura 1). Según los valores de corte establecidos por NASPGHAN para el IR, los grupos de estudio quedaron constituidos de la siguiente forma: 77 pacientes en el *Grupo NL* (77%) y 23 pacientes en el *Grupo PT* (23%). Al comparar parámetros pHmétricos según género o indicación en el

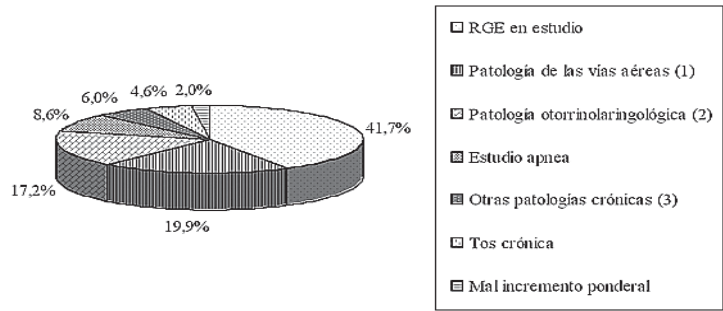


Figura 3. Distribución porcentual de pacientes de acuerdo a la indicación clínica de referencia al estudio de pHmetría. (1) Incluye síndrome bronquial obstructivo recurrente, asma y neumonías recurrentes. (2) Incluye disfonía y nódulos laringeos. (3) Incluye trastornos de deglución, niños con daño neurológico o enfermedades metabólicas con evaluación de cirugía anti-reflujo en el contexto de la instalación de una gastrostomía.

Tabla 1. Índice de reflujo según médico referente en Grupo I

Médico referente	n	(%)	NL, n (%)	PT, n (%)	IR**
Gastroenterólogo	16	(32)	14 (87,5)	2 (12,5)	$7,8 \pm 5,5$
Otorrinolaringólogo	3	(6)	2 (66,7)	1 (33,3)	$6,4 \pm 6,5$
Pediatra	13	(26)	11 (84,6)	2 (15,4)	$5,6 \pm 5,4$
Broncopulmonar	8	(16)	8 (100)	0 (0)	$3,6 \pm 6,8$
Cirujano	5	(10)	3 (60)	2 (40)	$11,9 \pm 9$
Otro	5	(10)	4 (80)	1 (20)	$7,3 \pm 7,3$
Total	50	*	42 (90)	8 (10)	

* Se excluyeron los informes en que no aparecía consignado el nombre del profesional.

** p = NS

Tabla 2. Parámetros pHmétricos en Grupo I

		NTE**	DPE**	NEM**	DEM**
Grupo Normal* (n = 45)	X \pm DS	$43,8 \pm 41,8$	$0,7 \pm 0,5$	$1 \pm 1,4$	$7,4 \pm 10$
	Rango	170	3	7	45
	Mínimo	0	0	0	0
	Máximo	170	3	7	45
Grupo Patológico* (n = 8)	X \pm DS	$105,4 \pm 68,7$	$1 \pm 0,5$	$4,6 \pm 3,7$	$32 \pm 36,6$
	Rango	192	2	11	108
	Mínimo	15	0	1	10
	Máximo	207	2	12	118
	p	0,001	0,187	< 0,001	0,004

* Se definieron los grupos según su IR: Grupo Normal $4,9 \pm 3,5$ (X \pm DS) y Grupo Patológico $17,2 \pm 4,8$.

** NTE: número total de episodios en 24 horas, DPE: duración promedio de los episodios (minutos), NEM: número de episodios de duración superior a 5 minutos, DEM: duración del episodio más largo (minutos).

Grupo NL, no se encontraron diferencias significativas, mientras que al analizar el IR según la sub-especialidad del médico referente en el grupo *NL*, se encontró que el IR de los niños referidos por pediatras era significativamente mayor que el IR de los niños referidos por gastroenterólogos ($p = 0,02$) (tabla 3) y que la DPE de los niños referidos por broncopulmonares era significativamente mayor a la de aquellos referidos por gastroenterólogos, otorrinolaringólogos y pediatras ($p = 0,002$). Dentro del *Grupo PT* al comparar parámetros pHmétricos según indicación o médico referente no se encontró diferencias significativas en los parámetros pHmétricos, mientras que según género se encontró un IR significativamente mayor en

mujeres ($p = 0,006$). Finalmente, al comparar los parámetros pHmétricos según grupos de estudio *NL* y *PT*, se encontraron diferencias significativas ($p < 0,001$) en todos los parámetros estudiados, excepto en la DPE de RGE (tabla 4).

Correlación entre indicación del examen e interpretación de los resultados. La indicación de MpHe para los pacientes referidos a nuestro centro fue evaluada considerando la indicación de MpHe o sospecha clínica como test diagnóstico (test en evaluación) y comparada con la presencia de RGE por IR corregido de acuerdo a la edad (test de referencia). De este modo se determinaron sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo (tabla 5).

Tabla 3. Índice de reflujo según médico referente en Grupo II

Médico referente	n (%)	NL, n (%)	PT, n (%)	IR**
Gastroenterólogo	56 (57,7)	46 (82,2)	10 (17,8)	$3 \pm 3,2$
Otorrinolaringólogo	14 (14,4)	11 (78,6)	3 (21,4)	$4,6 \pm 4,9$
Pediatra	14 (14,4)	10 (71,4)	4 (28,6)	$7,3 \pm 8,4$
Broncopulmonar	5 (5,2)	3 (60)	2 (40)	$4,6 \pm 2,9$
Cirujano	3 (3,1)	3 (100)	0 (0)	$3,4 \pm 1,2$
Otro	5 (5,2)	2 (40)	3 (60)	$8,8 \pm 9,6$
Total	97 *	75 (77,3)	22 (22,7)	

* Se excluyeron los informes en que no aparecía consignado el nombre del profesional.

** $p=0,02$

Tabla 4 . Parámetros pHmétricos en Grupo II

		NTE**	DPE**	NEM**	DEM**
Grupo Normal* (n = 77)	X \pm DS	$31,4 \pm 29,4$	$0,7 \pm 0,8$	$0,4 \pm 0,6$	$5,1 \pm 6,4$
	Rango	147	7	2	35
	Mínimo	0	0	0	0
	Máximo	147	7	2	35
Grupo Patológico* (n = 23)	X \pm DS	$120 \pm 76,1$	$1 \pm 1,1$	$3,7 \pm 3,2$	$32 \pm 36,6$
	Rango	30,5	5	12	41
	Mínimo	23	0	0	3
	Máximo	328	6	12	44
	p	0,001	0,143	$< 0,001$	$< 0,001$

* Se definieron los grupos según su IR: Grupo Normal $2,3 \pm 1,7$ (X \pm DS) y Grupo Patológico $10,9 \pm 6,7$.

** NTE: número total de episodios en 24 horas, DPE: duración promedio de los episodios (minutos), NEM: número de episodios de duración superior a 5 minutos, DEM: duración del episodio más largo (minutos).

Tabla 5. Evaluación de la indicación de MpHe como test diagnóstico para RGE*

	Sensibilidad (95% IC)	Especificidad (95% IC)	Valor Predictivo Positivo (95% IC)	Valor Predictivo Negativo (95% IC)	Likelihood Ratio Positivo (95% IC)	Likelihood Ratio Positivo (95% IC)
Estudio de RGE	50 (32-68)	59 (50-68)	23 (13-34)	83 (75-91)	1,2 (0,8-1,9)	0,9 (0,6-1,3)
Patología de las vías aéreas ¹	13 (1-25)	78 (71-86)	13 (1-25)	78 (71-86)	0,6 (0,2-1,6)	1,1 (0,9-1,3)
Patologías ORL ²	10 (-1-21)	81 (74-88)	12 (-1-24)	78 (71-85)	0,5 (0,2-1,6)	1,1 (1-1,3)
Otras patologías crónicas ³	10 (-1-21)	97 (93-100)	43 (6-80)	81 (75-88)	3 (0,7-12,7)	0,9 (0,8-2)
Tos crónica	10 (-1-21)	97 (93-100)	43 (6-80)	81 (75-88)	3 (0,7-12,7)	0,9 (0,8-1,1)
Apnea	7 (-2-16)	91 (86-96)	15 (-4-35)	80 (73-86)	0,7 (0,2-3,1)	1 (0,9-1,2)
Mal incremento ponderal	0	98 (95-100)	0	80 (73-86)	0,7 (0,2-3,1)	1 (1-1,1)

* Evaluación de la indicación de MpHe como test diagnóstico (test en evaluación) comparada con la presencia de RGE por IR corregido de acuerdo a la edad (test de referencia).

¹Incluye síndrome bronquial obstructivo recurrente (SBOR) y otras patologías como asma y neumonías recurrentes.

²Incluyen disfonía, estridor, sinusitis crónica y nódulos laríngeos.

³Incluye síndrome de Down, asfixia neonatal, entre otros.

Discusión

El IR es el parámetro más importante del MpHe por ser la variable más discriminadora por sí sola para el diagnóstico de RGE, ya que es esencial para la interpretación de los resultados y nos proporciona una idea global del trazoado y de la intensidad del reflujo. Los cambios en los rangos de normalidad del IR hacen necesario evaluar el comportamiento de las otras variables de MpHe^{3,10,16,17}. En nuestra serie, al comparar los grupos *NL* y *PT* según su IR, se encontró diferencias significativas en los parámetros phmétricos considerados clásicos, es decir, en NTE, NEM y DEM; no así en la DPE, lo que coincide con hallazgos en la literatura. Sin embargo, destaca el hecho de que los valores obtenidos para el NTE son mucho mayores a los reportados en la literatura. Según algunos investigadores¹⁸, las diferencias observadas entre los distintos valores publicados podrían justificarse por los variados aparatos de pHmetría existentes en el mercado. En este sentido y coincidiendo con nuestros resultados, el IR y la NEM son equiparables, mientras que el NET y la DEM pueden tener resultados más dispares.

Al comparar los parámetros del MpHe dentro los grupos *NL* y *PT*, según género, médico referente e indicación clínica del MpHe no se

encontraron diferencias significativas en el IR de lactantes. No obstante, en niños mayores a 1 año, destaca dentro del grupo *PT* un IR significativamente mayor en las mujeres. En la literatura las diferencias según género han sido claramente establecidas en población adulta, en donde los hombres presentan valores más altos en todos los parámetros pHmétricos evaluados, sin embargo, en población pediátrica hay datos muy limitados al respecto y sólo se ha observado una leve preponderancia masculina^{19,20} o no se han encontrado diferencias²¹. Este último, sólo incluyó lactantes y definió como RGE un IR > 5%, razón por la cual no es homologable a nuestra serie.

Al considerar las indicaciones de MpHe o sospecha clínica como test diagnóstico se obtiene una mala sensibilidad y valor predictivo positivo, pero una moderada a buena especificidad y valor predictivo negativo. Las mejores especificidades y valores predictivos negativos se observaron cuando el MpHe fue solicitado como parte del estudio de mal incremento ponderal, patologías crónicas y tos crónica, sugiriendo un mayor índice de sospecha por parte del clínico que indica el examen. Por el contrario, la peor especificidad se observa cuando el MpHe fue solicitado como parte de un estudio en niños con diagnóstico clínico ya establecido y el paciente presenta índices en rangos fisioló-

gicos, en concordancia con el concepto de RGE, en donde lo patológico está dado por el daño asociado y no por la magnitud de los vómitos o regurgitación. Estos valores obtenidos nos hablan de un escaso correlato entre sospecha clínica y el diagnóstico pH métrico.

En lactantes y niños mayores de 1 año, más del 75% de los estudios fueron considerados normales según los rangos de IR establecidos por NASPGHAN (84,9% y 77%, respectivamente), lo que sugiere la necesidad de solicitar el MpHe en situaciones clínicas seleccionadas⁸, con historia no clara de RGE, para controles evolutivos y para valorar la respuesta al tratamiento.

Actualmente estamos desarrollando en nuestro centro un protocolo prospectivo para evaluar el rol de MpHe sobre la evolución de nuestros pacientes y la necesidad de nuevos exámenes y tratamiento, ya que, si bien el MpHe es considerado como la técnica de elección para el estudio de RGE es necesario recordar que éste presenta ciertos inconvenientes: no mide reflujos no ácidos, es utilizada para valorar procesos con mecanismos fisiopatológicos diferentes, la intensidad del RGE clínico o de la esofagitis endoscópica no se correlacionan con los datos del MpHe, el RGE puede causar complicaciones aún con registros de pH completamente normales y, por último, sólo valora cambios de pH y no el volumen total del material refluído. Por esta misma razón se han publicado varios estudios que demuestran que al incorporar a MpHe el uso de la impedanciometría se identifican más episodios de reflujo y mejora la correlación con los síntomas, especialmente los respiratorios²²⁻²⁵.

Referencias

- 1.- Orenstein SR, Izadnia F, Khan S: Gastroesophageal reflux disease in children. *Gastroenterol Clin North Am* 1999; 28: 947-69.
- 2.- Vandenplas Y, Sacre-Smiths L: Continuous 24-hour esophageal pH monitoring in 285 asymptomatic infants 0-15 months old. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1987; 6: 220-4.
- 3.- Vandenplas Y, Goyvaerts H, Helven R, Sacre L: Gastroesophageal reflux, as measured by 24-hour pH monitoring, in 509 healthy infants screened for risk of sudden infant death syndrome. *Pediatrics* 1991; 88: 834-40.
- 4.- Iacono G, Merolla R, D'Amico D, et al: Paediatric Study Group on Gastrointestinal Symptoms in Infancy. Gastrointestinal symptoms in infancy: a population-based prospective study. *Dig Liver Dis* 2005; 37: 432-8.
- 5.- Nelson SP, Chen EH, Syniar GM, Christoffel KK: Prevalence of symptoms of gastroesophageal reflux during infancy. A pediatric practice-based survey. Pediatric Practice Research Group. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1997; 151: 569-72.
- 6.- Jolley SG: Gastroesophageal reflux disease as a cause for emesis in infants. *Semin Pediatr Surg* 1995; 4: 176-89.
- 7.- Nelson SP, Chen EH, Syniar GM, Christoffel KK: Prevalence of symptoms of gastroesophageal reflux during childhood: a pediatric practice-based survey. Pediatric Practice Research Group. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154: 150-4.
- 8.- Colletti RB, Christie DL, Orenstein SR: Statement of the North American Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition (NASPGN). Indications for pediatric esophageal pH monitoring. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1995; 21: 253-62.
- 9.- Working Group of the European Society of Pediatric Gastroenterology and Nutrition (ESPGAN): A standardized protocol for methodology of esophageal pH monitoring and interpretation of the data for the diagnosis of gastroesophageal reflux. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1992; 14: 467-71.
- 10.- Sondheimer JM: Continuous monitoring of distal esophageal pH: a diagnostic test for gastroesophageal reflux in infants. *J Pediatr* 1980; 96: 804-7.
- 11.- Da Dalt LD, Mazzoleni S, Montini G, Donzelli F, Zachello F: Diagnostic accuracy of pH monitoring in gastroesophageal reflux. *Arch Dis Child* 1989; 64: 1421-6.
- 12.- Jamieson JR, Stein HJ, DeMeester TR, et al: Ambulatory 24-H esophageal pH monitoring: normal values, optimal thresholds, specificity, sensitivity, and reproducibility. *Am J Gastroenterol* 1992; 87: 1102-11.
- 13.- Black DD, Haggitt RC, Orenstein SR, Whittington PF: Esophagitis in infants. Morphometric histological diagnosis and correlation with measures of gastroesophageal reflux. *Gastroenterology* 1990; 98: 1408-14.
- 14.- Vandenplas Y, Franckx-Goossens A, Pipeleers-Marichal M, Derde MP, Sacre-Smiths L: Area under pH 4: advantages of a new parameter in the interpretation of esophageal pH monitoring data in infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1989; 9: 34-9.
- 15.- Rudolf C, Mazur LJ, Liptak GS: Evaluation and treatment of gastroesophageal reflux in infants and children: recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2001; 32: 1-31.
- 16.- Euler AR, Byrne WJ: Twenty-four-hour esophageal intraluminal pH probe testing: a comparative analysis. *Gastroenterology* 1981; 80: 957-61.

- 17.- Boix-Ochoa J, Lafuenta JM, Gil-Vernet JM: Twenty-four-hour esophageal pH monitoring in gastroesophageal reflux. *J Pediatr Surg* 1980; 15: 74-8.
- 18.- Vandenplas Y, Goyvaerts H, Helven R: Do Esophageal pH monitoring depend on recording equipment and probes?. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1990; 10: 322-6.
- 19.- Shepherd RW, Wren J, Evans S, Lander M, Ong TH: Gastroesophageal reflux in children. Clinical profile, course and outcome with active therapy in 126 cases. *Clin Pediatr (Phila)* 1987; 26: 55-60.
- 20.- Peeters S, Vandenplas Y: Sex ratio of gastroesophageal reflux in infancy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1991; 13: 314-5.
- 21.- Nazer D, Thomas R, Tolia V: Ethnicity and gender related differences in extended intraesophageal pH monitoring parameters in infants: a retrospective study. *BMC Pediatr* 2005; 5: 24.
- 22.- Condino AA, Sondheimer J, Pan Z, Gralla J, Perry D, O'Connor JA: Evaluation of infantile acid and nonacid gastroesophageal reflux using combined pH monitoring and impedance measurement. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006; 42: 16-21.
- 23.- Condino AA, Sondheimer J, Pan Z, Gralla J, Perry D, O'Connor JA: Evaluation of gastroesophageal reflux in pediatric patients with asthma using impedance-pH monitoring. *J Pediatr* 2006; 149: 216-9.
- 24.- Ramaiah RN, Stevenson M, McCallion WA: Hypopharyngeal and distal esophageal pH monitoring in children with gastroesophageal reflux and respiratory symptoms. *J Pediatr Surg* 2005; 40: 1557-61.
- 25.- Rosen R, Lord C, Nurko S: The sensitivity of multi-channel intraluminal impedance and the pH probe in the evaluation of gastroesophageal reflux in children. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2006; 4: 167-72.