

# pH intraesofágico continuo por 24 horas en niños. Estudio de 200 casos

DR. JAIME RAMÍREZ MAYANS,\* DR. NORBERTO MATA RIVERA,\* DR. ROBERTO CERVANTES BUSTAMANTE,\*  
DRA. FLORA ZÁRATE MONDRAGÓN,\* DR. GERARDO RAMÓN ZARAGOZA ARÉVALO,\*  
DRA. CRISTINA MARTÍNEZ\*\*

## RESUMEN

**Objetivo:** Revisar la experiencia con la pH metría intraesofágica continua por 24 horas en el diagnóstico del reflujo gastroesofágico en niños. **Diseño:** Retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo. **Material y métodos:** Se revisaron 200 estudios de niños con diagnóstico clínico de reflujo gastroesofágico a quienes se realizó pH metría por 24 horas con un Digitrapper Mk III marca Synectics Medical con sondas semidesechables de monocristales de antimonio. Con base en la clasificación de Boyle se hicieron dos grupos: I con reflujo gastroesofágico patológico y II sin reflujo patológico. Se utilizó la prueba exacta de Fisher para las variables categóricas y la prueba de Kruskal-Wallis con Ji cuadrada con un grado de libertad para las variables continuas. En todas las contrastaciones se utilizaron pruebas de dos colas con un alfa de 0.05. **Resultados:** 91 (45%) niños integraron el grupo I (con reflujo patológico) y 109 el grupo II (sin reflujo patológico). Tres fueron las variables de Boyle que se encontraron con mayor frecuencia en el grupo I: índice de reflujo, porcentaje de pH menor a 4 y el episodio de reflujo más largo. **Discusión:** 45% de los niños estudiados tuvieron reflujo gastroesofágico patológico. Las tres variables de la clasificación de Boyle más frecuentes en el grupo I se relacionan con el mecanismo de aclaración esofágico, lo que sugiere que éste es el mecanismo que se encuentra alterado; sin embargo, es necesario hacer estudios de motilidad y pH metría intaesofágica simultáneos para poderlo precisar.

**Palabras clave:** pH metría intraesofágica, serie esofagogastroduodenal, reflujo gastroesofágico, mecanismo de aclaración.

## ABSTRACT

**Objective:** The experience of 24 hour pH monitoring in the diagnosis of gastroesophageal reflux in children is described. **Design:** Retrospective, cross-sectional, observational and descriptive study. **Methods:** A 24 hours pH monitoring using a Digitrapper Mk III (Synectics Medical System) with monocystal antimony probe was performed in 200 children with the clinical diagnosis of gastroesophageal reflux. On the basis of Boyle's classification the patients were divided into two groups: Group I with pathological gastroesophageal reflux and group II with physiological reflux. Fisher exact test was used to compare the categorical variables; Wallis test, Chi square with a degree of freedom, to continuous variables. All the tests were two-tailed with an alpha of 0.05. **Results:** 91/200 (45%) children were in group I (pathological reflux) and 109 in group II (physiological reflux). The most common variables in group I were: reflux index, fraction time of pH below 4 (percentage) and longest reflux episode. **Discussion:** 45% of the children had a pathological gastroesophageal reflux. The three variables of Boyle's classification found suggested that they are related with the mechanism of esophageal clearance. However, it will be necessary to perform simultaneous 24 hours pH monitoring and motility of the esophagus to establish it with certainty.

**Key words:** Intraesophagic pH, esophagogastric reflux, gastroesophageal-duodenal X ray series, clearance mechanism.

\* División de Medicina.

\*\* División de Investigación Clínica.  
Instituto Nacional de Pediatría.

*Correspondencia:* Dr. Jaime Ramírez Mayans. Departamento de Gastroenterología y Nutrición. Instituto Nacional de Pediatría. Insurgentes Sur 3700 C. Col. Insurgentes Cuicuilco, México DF, 04530. Tel.: 5606 49 81, fax: 56 06 49 81.

Recibido: marzo, 2000. Aceptado: noviembre, 2000.

## INTRODUCCIÓN

La medición del pH intraesofágico se considera el procedimiento de elección "estándar de oro" para el diagnóstico de reflujo gastroesofágico (RGE) patológico y fisiológico.<sup>1-7</sup> Existen diferentes clasificaciones para su aplicación y uso correcto como la de Boiz-Ochoa, Boyle, Vandepplan, DeMeester, etc.<sup>8-11</sup> La de Boyle uti-

liza seis variables y parece ser la más utilizada en los diferentes servicios de gastroenterología pediátrica de los Estados Unidos de Norteamérica, especialmente por Sondheimer y cols.<sup>12</sup>

Aun cuando este procedimiento puede hacerse por 6, 8, 12, 16, 24 y 48 horas parece ser que la más aceptada es la pH metría continua por 24 horas. Quizá la principal utilidad de este estudio es que puede diferenciar entre reflujo fisiológico y reflujo patológico y por lo tanto, permite establecer un pronóstico y tratamiento adecuados.

El objetivo de este trabajo fue revisar la experiencia con la pH metría intraesofágica continua por 24 horas en niños con RGE estudiados en el Servicio de Gastroenterología y Nutrición del Instituto Nacional de Pediatría entre enero de 1993 y diciembre de 1998.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo, transversal, observacional, descriptivo, unicéntrico;<sup>13</sup> se revisaron 200 estudios de pH metría que se hicieron en igual número de niños con diagnóstico clínico de RGE.

La serie esofagogastroduodenal se hizo siempre con cuatro horas de ayuno y se suministró solución con bario; se realizaron disparos sucesivos de 0.5 mrad con equipo de rayos X de tipo fijo y aéreo CGR-Triplunix. Se tomaron cuatro placas de esófago en posición lateral y anteroposterior y tres tomas de porción gastroduodenal. Se valoró la presencia o no de RGE, así como de alteraciones anatómicas, malformaciones congénitas de la vía gastrointestinal o ambos: hernia hiatal, malrotación intestinal, hipertrofia pilórica infantil, etc. (figura 1).

Se usó la clasificación de Boyle<sup>9</sup> para considerar el reflujo patológico, con un mínimo de dos o más de las seis variables que se observan en el cuadro 1.

Se utilizó equipo Digitrapper Mk III Synetics Medical con sondas semidesechables, de un solo sensor de monocristales de antimonio con referencia externa (figura 2). Se colocó el sensor 3 cm por arriba de la unión esofagogástrica identificada por manometría como lo describen DeMeester y Vandenplas<sup>3,14</sup> y con una placa PA de tórax (figura



Figura 1. SEG D normal.

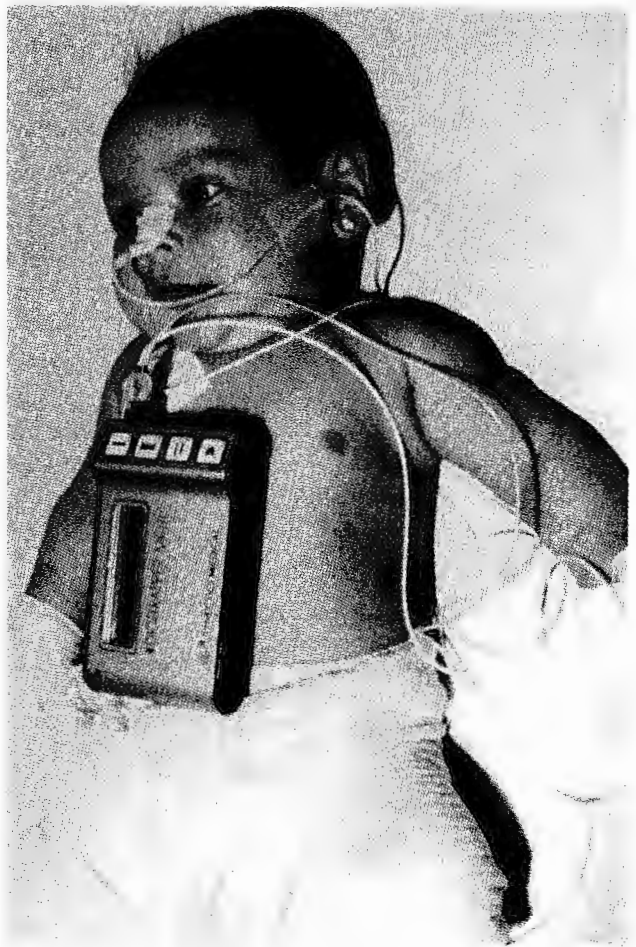


Figura 2. Lactante menor con el equipo Digitrapper Mk III.



Figura 3. Posición del electrodo en el esófago.

3). Los pacientes permanecieron para la correcta vigilancia del estudio. Durante su internamiento y el estudio se les alimentó en forma normal, adecuada a su edad. Los datos fueron procesados en el programa Software Esophagogram ver 5.1c3 de Gastrosoft Inc.

Los pacientes se dividieron en dos grupos: grupo I, niños cuya pH metría fue compatible con reflujo patológico. Grupo II, niños con pH metría negativa o compatible con reflujo fisiológico.

Se hizo un análisis estadístico utilizando como variable explicativa la presencia de reflujo: grupo I, niños con RGE patológico y grupo II, sin RGE patológico. Se utilizó la prueba exacta de Fisher para las variables categóricas y la prueba de Kruskal-Wallis con Ji cuadrada con un grado de libertad para las variables continuas. En todas las contrastaciones se utilizaron pruebas de dos colas con un alfa de 0.05.

Cuadro 1. Clasificación de Boyle

VARIABLES	Valor normal
Índice de reflujo (eventos/hora)	Igual o menor a 1.5
Porcentaje de reflujo con pH menor a 4	Igual o menor a 6%
Número de eventos mayores de 5 minutos (eventos/hora)	Igual o menor a 0.3
Porcentaje de episodios mayores de 5 minutos	Igual o menor a 12%
Aclaración esofágica (tiempo en minutos)	Igual o menor a 4
Duración del episodio más largo (minutos)	Igual o menor a 20

## RESULTADOS

La mediana de edad de los pacientes del grupo I (91 niños) fue de dos meses. En el grupo 2 (109 niños) fue de tres meses (cuadro 2).

Cuadro 2. Características de los pacientes con reflujo

	Grupo I (con reflujo) n = 91			Grupo II (sin reflujo) n = 109			Estadístico de Kruskal- Wallis†	p=
	Med.	Min.	Máx.	Med.	Min.	Máx.		
Edad en meses	2	1	62	3	1	57	8.18	0.004*
Peso (kg)	4.84	2.28	20.29	5.57	2.59	17.7	5.35	0.02*
Talla (cm)**	57	42	109	60	49	105	6.19	0.012*

Med.: mediana; Min.: mínimo; Máx.: máximo.

\* Significancia estadística entre pacientes con y sin reflujo.

\*\* 89 pacientes en el grupo I y 107 en el grupo II.

† Con Ji cuadrada (g.l.=1).

En el cuadro 3 se muestran los resultados de la pH metría de 24 horas en ambos grupos. En el cuadro 4 se muestra el número de pacientes con pH metría positiva y negativa.

Cuadro 3. Valores ph métricos encontrados

	Grupo I (con reflujo) n = 91			Grupo II (sin reflujo) n = 109			Estadístico de Kruskal- Wallis†	p=
	Med.	Min.	Máx.	Med.	Min.	Máx.		
Episodio de reflujo/hora	2.59	1	28.39	1.1	0	4	73.12	0.0001**
Porcentaje de reflujo con ph <4	11.6	3.7	60.09	1.5	0	15.8	143.02	0.0001**
Número de eventos > 5 minutos (evento/hora)	0.33	0.04	0.99	0	0	0.41	132.37	0.0001**
Porcentaje de episodios > 5 minutos	13.88	0.16	60	0	0	23.52	105.13	0.0001**
Aclaramiento esofágico (min)	2.7	0.2	13.8	0.8	0.1	3.2	94.5	0.0001**
Duración del episodio más largo (min)	39	5	383	4	0	84	133.43	0.0001**
Duración de la ph metría (horas)	24	16.56	24.01	24	16.35	24.01	0.97	0.32

Med.: mediana; Min.: mínimo; Máx.: máximo.

\*Con Ji cuadrada con un grado de libertad.

\*\*Significancia estadística.

**Cuadro 4.** Número de pacientes positivos a los criterios de Boyle

Duración en 24 h de:	Grupo I (con reflujo) n = 91		Grupo II (sin reflujo) n = 109		p =
	Núm. de pacientes	%	Núm. de pacientes	%	
Episodio de reflujo/hora	75	82.4	29	26.6	0.0001
Porcentaje de reflujo con ph < 4	89	97.8	1	0.9	0.0001
Número de eventos > 5 minutos (evento/hora)	49	53.8	2	1.8	0.0001
Porcentaje de episodios > 5 min	54	59.3	8	7.3	0.0001
Aclaramiento esofágico en minutos	27	29.7	0	0	0.0001
Duración del episodio más largo (min)	72	79.1	2	1.8	0.0001

## DISCUSIÓN

En los 91 niños (45%) con reflujo patológico las tres variables de la clasificación de Boyle más frecuentes fueron: 1) índice de reflujo; 2) porcentaje de pH menor a 4; 3) episodio de RGE más largo.

El porcentaje con pH menor de 4 traduce el tiempo de contacto del ácido con la mucosa esofágica durante el día. Según la clasificación de Boyle debe ser menor de 6%, como se ve en el cuadro 1 (variable núm. 2).<sup>9</sup> En nuestros niños se encontró al doble de este valor. Otra variable frecuente fue la duración prolongada de un episodio de reflujo; el cuadro 3 muestra que en niños con RGE patológico fue casi diez veces más que en los niños sin reflujo (variable núm. 6).

Estas dos variables de la clasificación de Boyle implican una alteración en el mecanismo de aclaramiento esofágico, que en condiciones normales tiene como función la depuración del material ácido que refluye a través de degluciones húmedas (saliva) y origina contracciones peristálticas propulsivas en el cuerpo esofágico y la depuración del ácido a lo largo de la mucosa esofágica.<sup>15</sup> La falla en el aclaramiento esofágico expresado en nuestro estudio por estas dos variables puede explicar por qué 50% de niños en quienes se documenta una pH metría compatible con RGE patológico

presentan esofagitis demostrada por el estudio histopatológico.<sup>16</sup>

El índice de reflujo, es decir el número de eventos con pH menor de 4 en el esófago en una hora, que debe ser menor a 1.5, en nuestros niños fue el doble de lo normal. Aun cuando la manometría continua se requiere para demostrar que la causa de esto es la presencia de relajaciones espontáneas transitorias inadecuadas del esfínter esofágico inferior, podría pensarse que éste es el mecanismo que explica este hallazgo.<sup>17,18</sup>

Concluimos que la pH metría es un procedimiento sencillo, fácil de realizar, bien tolerado por los niños, dinámico y permite hacer el diagnóstico diferencial entre RGE patológico y RGE fisiológico. Esto tiene gran importancia para un diagnóstico y tratamiento adecuados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carmona SR, Santos-Díaz MA, Rentería-Cárdenas A. Enfermedad por reflujo gastroesofágico. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1992;49:259-65.
2. Orenstein SR. Gastroesophageal reflux. *Pediatr Review* 1992;13:174-82.
3. DeMeester TR, Wang CR, Wernly JA, Pellegrini CA, Little AG, Klementsches P, *et al.* Technique, indications, and clinical use of 24 hour esophageal pH monitoring. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980;79:656-70.
4. Richter JE, Bradley LA, DeMeester TR, Wu WC. Normal 24-hr ambulatory esophageal pH values. *Dig Dis Sci* 1992;37:849-56.
5. Schindbeck NE, Heirich C, König A, Dendorfer A, Pace F, Muller-Lissner SA. Optimal thresholds, sensitivity and specificity of long-term pH metry for the detection of gastroesophageal reflux disease. *Gastroenterol* 1987;93:85-90.
6. Cucchiara S, Staiano A, Gobio LC, Bocchieri A, Paone FM. Value of the 24 hour intraesophageal pH monitoring in children. *Gut* 1990;31:129-33.
7. Orenstein SR. Controversies in pediatric gastroesophageal reflux. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1992;14:338-48.
8. Boix-Ochoa J, Lafuente JM, Gil-Vernet JM. Twenty-four hour esophageal pH monitoring in gastroesophageal reflux. *J Pediatr Surg* 1980;15:74-78.
9. Boyle JT. Gastroesophageal reflux in the pediatric patient. *Gastroenterol Clin North Am* 1989;18:315-37.
10. Vandenas 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.
11. Johnson LF, DeMeester TR. Twenty-four hour pH monitoring of the distal esophagus, a quantitative measure of gastroesophageal reflux. *Am J Gastroenterol* 1974;62:325-32.
12. Sondheimer JM. Continuous monitoring of distal esophageal pH: A diagnostic test for gastroesophageal reflux in infants. *J Pediatr* 1980;96:804-7.

13. Sosa C, Pablos J, Santos D. Guía para elaborar un protocolo de investigación. II Clasificación del protocolo de investigación. *Acta Pediatr Mex* 1994;15:139-45.
14. Vandenplas Y, Belli D, Boige N, Bouquet J, Cadranet S, Cezard JP, *et al.* A standardized protocol for the methodology of esophageal pH monitoring and interpretation of the data for the diagnosis of gastroesophageal reflux. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1992;14:467-71.
15. Sondheimer JM, Hoddes E. Gastroesophageal reflux with drifting onset in infants: a phenomenon unique to sleep. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1992;15:418-25.
16. Black DD, Haggitt RC, Orenstein SR, Whittington PF. Esophagitis in infants: morphometric histologic diagnosis and correlation with measures of gastroesophageal reflux. *Gastroenterol* 1990;98:1408-14.
17. Vandenplas Y, Sacre-Smits L. Continuous 24 hour esophageal pH monitoring in 285 asymptomatic infants 0-15 months old. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1987;6:220-4.
18. Cucchiara S, Bortolotti M, Minella R, Auricchio S. Fasting and postprandial mechanisms of gastroesophageal reflux in children with gastroesophageal reflux disease. *Dig Dis Sci* 1993;38:86-92.

## **XVII Congreso Internacional de Hemostasia y Trombosis del Grupo CLAHT**

Ciudad de México,  
del 6 al 9 de octubre del 2001  
Hotel Camino Real

### *Temas*

- ❖ Estrategias educativas en hemofilia
- ❖ Profilaxis de la artropatía hemofílica
- ❖ Inhibidores contra factor VIII y IX y anticuerpos antifactor VIII y IX
- ❖ Enfermedad de von Willebrand
- ❖ Fisiología de la hemostasia y trombosis en niños
- ❖ Anticoagulación oral en niños
- ❖ Diagnóstico de problemas de hemostasia y trombosis en el periodo neonatal

### *Informes e inscripciones*

**DR. RAÚL IZAGUIRRE ÁVILA**  
Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez  
Tel.: 5573-2911 y 5573-5255, fax: 5573-0994.

**DRA. GABRIELA CESARMAN**  
Tel.: 5203-7326, fax: 5203-7464.

Página web:  
[www.claht2001.com.mx](http://www.claht2001.com.mx)