

# pHmetría esofágica: indicaciones y técnica

HONORIO ARMAS y RAÚL CABRERA

Unidad de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátricas. Servicio de Pediatría.  
Hospital Universitario de Canarias. La Laguna. Tenerife. España.  
harmas@ull.es; raulcabrera22@hotmail.com

Las regurgitaciones o reflujo gastroesofágico (RGE) constituyen un motivo frecuente de consulta médica en los lactantes (50%). La mayoría de las veces no tienen repercusiones clínicas y no suelen requerir pruebas complementarias diagnósticas ni tratamiento farmacológico. Sin embargo, en algunas ocasiones su intensidad o frecuencia puede dañar el esófago y/o afectar el estado general del niño; es lo que se conoce como enfermedad por RGE, que sí justifica la actuación diagnóstica y terapéutica del médico para evitar complicaciones.

La pHmetría intraesofágica de 24 h es una prueba de alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico del RGE ácido, mediante la valoración de distintos parámetros (número de episodios, índice de reflujo, número de episodios superiores a 5 min, episodios más largos, aclaramiento esofágico, área bajo la curva  $\text{pH} < 4$ , entre otros...) y/o índices (Boix-Ochoa, De Meester, etc.), aunque no está exenta de inconvenientes: no es

fisiológica, no mide reflujos con  $\text{pH} > 4$ , no correlaciona el grado de intensidad de la enfermedad por RGE o esofagitis u otras complicaciones.

En el reflujo gastroesofágico (RGE) hay que diferenciar 2 situaciones: los niños que regurgitan con frecuencia pero que llevan una adecuada ganancia ponderal y no tienen síntomas de complicaciones, y los niños con regurgitaciones o vómitos que además tienen una curva de peso estacionaria o descendente y otros síntomas indicativos de complicaciones de RGE. En el primer caso incluiríamos las regurgitaciones “fisiológicas” por inmadurez cardihiatal, que únicamente requieren vigilancia clínica mantenida para comprobar la eficacia de las recomendaciones dietéticas y posturales comunicadas a los padres. Por el contrario, los niños que tienen vómitos copiosos o regurgitaciones constantes con repercusión en su desarrollo ponderoestatural y/o complicaciones precisan de un estudio minucioso y de un tratamiento adecuado<sup>1,2</sup>.

El grupo de trabajo de la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátricas (ESPGHAN) distingue entre los síntomas específicos, como las regurgitaciones, náuseas y vómitos, y las manifestaciones secundarias a los vómitos en sí mismos y a las complicaciones del reflujo, como la anemia, la hematemesis o melena, la disfagia, los cólicos, la irritabilidad y el llanto, el retraso pondoestatural, el dolor retrosternal o torácico, la pirosis, la sensación de plenitud posprandial, etc., según su edad<sup>3,4</sup>.

De forma menos habitual se relacionan con la existencia de RGE procesos respiratorios crónicos (tos, disfonía matutina, apneas, otitis, sinusitis, laringitis, neumonía, asma, fibrosis quística, displasia broncopulmonar, etc.), neurológicos (parálisis cerebral infantil), digestivos (alteraciones del esmalte dentario, síndrome pierdeproteínas), neuroconductuales (rumiación, síndrome de Sandifer o contractura, rotación, hiperextensión y tortícolis)<sup>5-7</sup>.

## Puntos clave

Las regurgitaciones involuntarias del lactante no requieren pruebas diagnósticas. El reflujo gastroesofágico (RGE) acompañado de otros síntomas o complicaciones (enfermedad por RGE) sí suele requerir de técnicas como la pHmetría esofágica y/o la endoscopia digestiva.

La pHmetría esofágica mediante monitorización se considera la mejor prueba para el estudio del RGE ácido, aunque no está exenta de algunos inconvenientes.

La pHmetría esofágica permite cuantificar la frecuencia de episodios, el tiempo del aclaramiento esofágico y el porcentaje de tiempo (índice de RGE) que el ácido refluido permanece en el esófago.

Está indicada cuando: persisten síntomas de enfermedad por RGE, se quiera establecer la relación entre RGE y síntomas extradigestivos, o como control del tratamiento médico o quirúrgico del RGE.

## TÉCNICA DE PHMETRÍA ESOFÁGICA

La pHmetría esofágica como método de referencia en el diagnóstico del RGE requiere una serie de cuidados preliminares al objeto de poder minimizar los problemas metodológicos e inconvenientes<sup>8</sup>.

Con el paciente en ayunas y con medidas asépticas, se procede a colocar los electrodos, uno de referencia externa sujeto a la piel



**Información al paciente**  
en [www.apcontinuada.com](http://www.apcontinuada.com)

con el preceptivo gel conductor; los demás (de uno a 4), albergados en una sonda que se colocará por vía nasogástrica portadora, se ubicarán, mediante control acidimétrico, fluoroscópico o manométrico, en el interior de la cámara gástrica, en el tercio inferior del esófago (sobre el cuerpo de la tercera vértebra dorsal supradiafrágmatica y/o en esfínter esofágico inferior) y otras localizaciones según lo que se pretenda con el estudio (esfínter esofágico superior, etc.), respectivamente.

Se han de utilizar microelectrodos de pH de cristal o de antimonio monocristalinos, previamente calibrados con el de referencia externa, que requiere pasta conductora para unirlo a la piel. Irán conectados a una unidad de almacenamiento de datos de memoria estática tipo Holter con programas para identificar distintas situaciones y/o episodios, con lo que se consigue una mejor reproducibilidad de los resultados.

La mayoría de aparatos de pHmetría esofágica del mercado permiten obtener de su memoria registros gráficos y numéricos y cálculos percentilados de diferentes parámetros mediante programas informáticos (fig. 1).

La monitorización del pH también puede variar dependiendo de la frecuencia de la alimentación, la acidez gástrica, las características y consistencia de los alimentos (principalmente los ácidos), la posición del paciente, la duración total de la monitorización y el tiempo que permanece dormido.

En el momento de realizar la pHmetría, el paciente no debe presentar otra enfermedad intercurrente; tampoco debe haber tomado en los días previos alimentos ricos en grasa, chocolate, menta, alcohol, etc., ni medicación tipo adrenérgicos, teofilina, dopamina, etc. Se aconseja, excepto en determinadas ocasiones, retirar la medicación antirreflujo (procinéticos) al menos 48 h antes, y los antiácidos y antisecretores (ranitidina, omeprazol) 72-96 h antes del inicio de la monitorización.

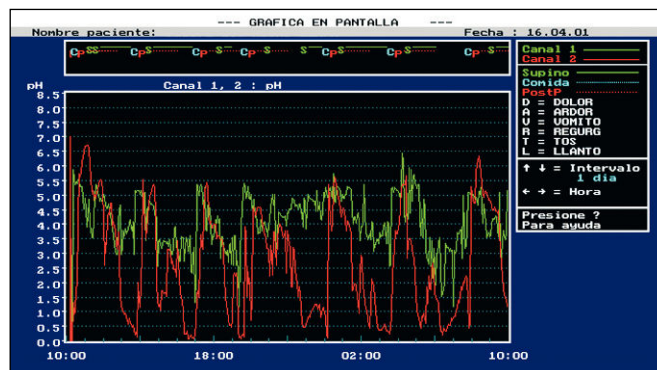
La pHmetría intraesofágica de 24 h es una prueba con una alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de RGE. Sin embargo, tiene limitaciones: no es fisiológica, no mide reflujos con pH superior a 4, no correlaciona el grado de intensidad de la enfermedad por reflujo gastroesofágico o de la esofagitis, no valora el volumen refluído al esófago, no detecta las complicaciones<sup>8,9</sup>, etc.

## INDICACIONES DE LA PHMETRÍA ESOFÁGICA

Las indicaciones para la realización del registro acidimétrico fueron establecidas por la Sociedad Norteamericana de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátricas (NASPGHAN)<sup>10</sup> y la ESPGHAN<sup>11</sup>, aunque dichas indicaciones deben individualizarse según la situación de cada paciente en concreto. En general, la pHmetría estará indicada en 3 situaciones:

- Cuando existen síntomas indicativos de RGE y la evolución no es favorable a pesar de instaurar el tratamiento correcto.
- Cuando quiera establecerse la relación entre RGE y síntomas extradigestivos.
- Como control de la eficacia del tratamiento, ya sea médico o quirúrgico.

Desde un punto de vista práctico pueden diferenciarse las situaciones en que puede ser de utilidad la realización de una pHmetría<sup>12,13</sup> (fig. 2):



**Figura 1.** Registro gráfico de 24 h de pHmetría esofágica con doble electrodo, de paciente afectada de reflujo gastroesofágico ácido. El trazado verde corresponde al electrodo colocado en el tercio inferior del esófago, y el trazado rojo al electrodo intragástrico.

- *Lactantes con pausas de apnea.* Los episodios de apnea de origen periférico, producidos durante el sueño y de larga evolución, son los que con más probabilidad pueden deberse a RGE y en los que más útil puede ser la pHmetría. No es suficiente con demostrar la existencia de reflujo, sino que debe establecerse la relación entre éste y la apnea mediante la realización de un registro neumocardiográfico múltiple simultáneo.

- *Episodios aparentemente amenazadores para la vida.* Al igual que en el grupo anterior, la pHmetría deberá formar parte de un registro múltiple de frecuencia cardíaca, respiratoria y pulsioximetría para establecer la relación del reflujo con estos episodios.

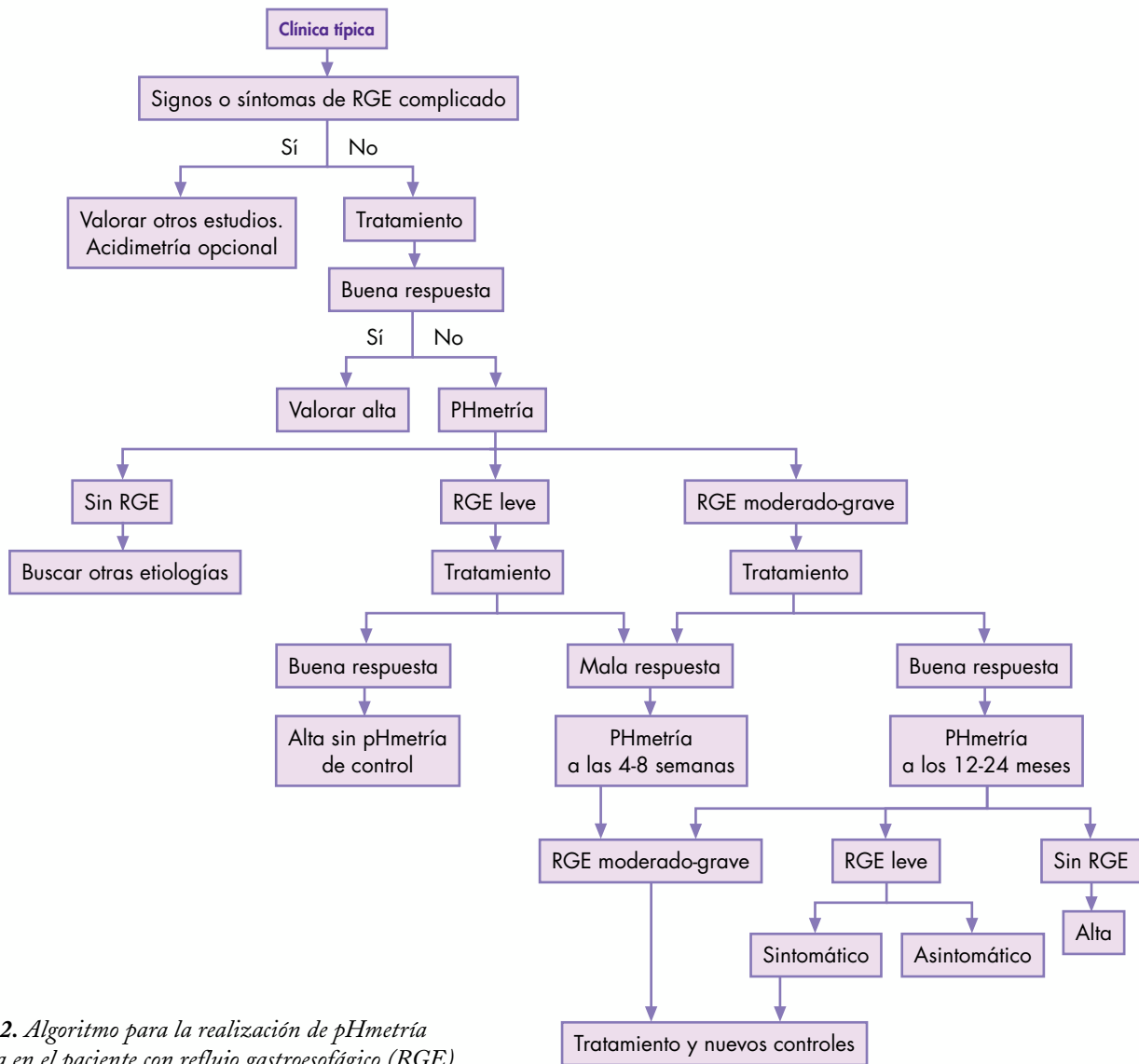
- *Asma refractaria al tratamiento.* Más de la mitad de los asmáticos presentan RGE concomitante. Sin embargo, el reflujo puede ser tanto causa como consecuencia de la enfermedad respiratoria, por lo que lo ideal es que la pHmetría pueda demostrar una relación temporal entre los episodios de reflujo y la aparición de las sibilancias. En los casos en que esto no sea posible, puede ser útil detectar un patrón de RGE consistente en episodios prolongados durante el período nocturno<sup>14</sup>.

- *Otros síntomas respiratorios.* Puede utilizarse para el diagnóstico del RGE oculto en pacientes con tos crónica, neumonía recurrente o aspiraciones pulmonares, buscando la presencia de reflujos largos durante el sueño.

- *Enfermedades otorrinolaringológicas.* El RGE puede ser la causa de diversos síntomas otorrinolaringológicos, como estridor, laringitis e, incluso, sinusitis refractarios al tratamiento convencional. Es menos probable que otras afecciones como la otitis recurrente, la disfonía o la papilomatosis laríngea sean debidas a reflujo<sup>15</sup>.

- *Control del tratamiento médico.* Indicada para valorar la eficacia del tratamiento en niños con RGE moderado-grave previamente diagnosticado mediante pHmetría. En los casos con mala evolución podrá realizarse tras 4-8 semanas de tratamiento. Si la evolución es favorable, la pHmetría de control puede diferirse 6-12 meses en niños menores de 2 años y 12-24 meses en niños mayores.

- *Control pre y posquirúrgico.* Aunque la pHmetría no es el único criterio para indicar la cirugía, sí puede mostrar datos que aconsejen, como la persistencia de un reflujo importante tras el tratamiento, la existencia de reflujos nocturnos prolongados, etc.



**Figura 2.** Algoritmo para la realización de pHmetría esofágica en el paciente con reflujo gastroesofágico (RGE).

## PARÁMETROS

Entre los parámetros determinados desde un inicio y llamados, por ello, “clásicos” se consideran: número de episodios de reflujo (NR), número de episodios de reflujo más largos de 5 min (NR > 5), episodio de reflujo más largo (DR + L), fracción de tiempo inferior a pH 4 o índice de reflujo.

Posteriormente se han propuesto otros parámetros: duración media de los episodios de reflujo, duración media de reflujo durante el sueño, número de reflujos por hora, tiempo medio de recuperación del pH o aclaramiento esofágico, reflujo alcalino, área bajo la curva de pH < 4 e índice oscilatorio.

### Interpretación-valoración

El índice de reflujo (IR) es el parámetro más importante –para algunos investigadores, el único con validez en la práctica diaria– y refleja el porcentaje de tiempo que el ácido permanece en el esófago acumuladamente. Algunos autores clasifican el RGE según este parámetro en leve (IR < 10%), moderado (IR: 10-20%) y grave (IR > 20%)<sup>16</sup>.

Los parámetros NR > 5 y DR + L expresan el mismo fenómeno y son de más limitado valor. Sin embargo, el NR > 5 y DR

+ L indican indirectamente el aclaramiento esofágico y la mayor gravedad de los episodios de RGE.

La duración media de reflujos durante el sueño es un parámetro descrito por Jolley et al<sup>17</sup>, quienes lo asocian con RGE con manifestaciones respiratorias. Dan como valor normal 3,8 min o menos, sin encontrar falsos positivos y sólo un 6% de falsos negativos. Observan, asimismo, que su duración decrece con la edad y que presenta valores mayores en niños menores de 6 meses.

El índice oscilatorio<sup>18</sup> es el porcentaje del tiempo de la monitorización en que el pH oscila entre 3,75 y 4,25. Vandesplas et al<sup>18</sup> encuentran con este parámetro un 26% más de pacientes con RGE y evitan así una subestimación de éste y del IR en la predicción de esofagitis, especialmente en los pacientes con enfermedad respiratoria crónica, pues aproximadamente el 25% de ellos tiene un pH nocturno bajo, pero muy a menudo cerca del límite de 4. Establecen un 10% como límite bajo y un 15% como límite alto.

El reflujo alcalino esofágico se valora como tal al pH superior a 7,5. Ante su sospecha es necesaria la monitorización conjunta con una sonda de pH en el estómago para asegurar el diagnóstico.

El área bajo la curva de pH inferior a 4 aglutina en un solo parámetro a varios de los antes mencionados. Cuantifica la acidez

**Tabla 1.** Valores de los parámetros de reflujo gastroesofágico según distintos autores

	Johnson y DeMeester <sup>20</sup>	Cucchiara et al <sup>21</sup>	Gil-Vernet y Boix-Ochoa <sup>22</sup>	Izquierdo et al <sup>23</sup>	Euler y Byrne <sup>24</sup>	Vandesplas et al <sup>25</sup>
IR	1,48 (1,3)	1,46 (1,01)	1,86 (1,60)	1,79 (1,02)	33,2 (5,9)	2,65 (1,9)
NR	20,6 (14,8)	10,96 (8,5)	10,6 (8,2)	9,85 (5,65)	11,1 (1,3)	19,36 (14,7)
NR > 5	0,6 (1,2)	0,6 (0,9)	1,73 (2,05)	1,25 (1,20)	2,1 (0,6)	2,21 (1,2)
DR + L	3,86 (2,68)	6,29 (5,9)	8,07 (7,19)	6,61 (4,22)	12,6 (2,0)	8,66 (7,1)

Se indica la media (desviación estándar).

IR: índice de reflujos; NR: número de reflujos; NR > 5: número de reflujos mayores de 5 min; DR + L: reflujos más largos.

de los reflujos y mide la relación tiempo-pH de la acidez del reflujo y no solamente el pico máximo de estos episodios de RGE. Se ha establecido la cifra de 42,5 U de pH por min o inferior a 2.000, según el cálculo de suma acumulativa de Vandesplas, como valor máximo límite del área bajo la curva.

Esta variable se correlaciona con el grado de esofagitis (los cambios histológicos aumentan a medida que aumentan las áreas) y es el mejor parámetro que, independientemente de la edad, predice la evolución de los pacientes<sup>19</sup>.

### Rangos de normalidad

Autores como Vandesplas, Johnson y DeMeester, Cucchiara, Gil-Vernet y Boix-Ochoa, Tovar, Euler, Lama, entre otros, aportan datos numéricos, medias y desviaciones estándar de dichos parámetros<sup>20-25</sup> (tabla 1), así como diversos índices, lo que demuestra la dificultad para definir un patrón de normalidad en el RGE<sup>26</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA



● Importante ●● Muy importante

- Henry SM. Discerning differences: gastroesophageal reflux and gastroesophageal reflux disease in infants. *Adv Neonatal Care*. 2004;4:235-47.
- Sifrim D, Castell D, Dent J, Kahrilas PJ. Gastro-oesophageal reflux monitoring: review and consensus report on detection and definitions of acid, non-acid and gas reflux. *Gut*. 2004;53:1024-31.
- Armas H, Ferrer JP. Reflujo gastroesofágico. En: *Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría*. Tomo 5. Gastroenterología-hepatología-nutrición. Bilbao: Asociación Española de Pediatría; 2002. p. 175-87.
- Armas H, Ortigosa L. Reflujo gastroesofágico. Esofagitis. En: *Tratamiento en gastroenterología, hepatología y nutrición pediátrica*. Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. Madrid: Ergón; 2004. p. 9-18.
- Vandesplas Y, Badriul H, Verghote M, Hauser B, Kaufman L. Oesophageal pH monitoring and reflux oesophagitis in irritable infants. *Eur J Pediatr*. 2004;163:300-4.
- Harris P, Muñoz C, Mobarec S, Brockmann P, Mesa T, Sánchez I. Relevance of the pH probe in sleep study analysis in infants. *Child Care Health Dev*. 2004;30:337-44.
- Kostovski A. Long-lasting reflux episodes in gastroesophageal reflux and infant complications in children. *Hepatogastroenterology*. 2003; 50 Suppl 2:309-11.
- Armas H, Molina M, Peña L, Eizaguirre I, Juste M, Sánchez F, et al. Indicaciones actuales de la monitorización de la pHmetría esofágica. *An Esp Pediatr*. 2002;56:49-56.
- Vilar PJ, Barrio A, Marugán JM. Regurgitación y enfermedad por reflujo gastroesofágico, síndrome de vómitos cíclicos y vómitos crónicos o recurrentes de otra etiología. *An Esp Pediatr*. 2002;56:151-64.
- Rudolf CD, Mazur LJ, Liptak GS, Baker RD, Boyle JT, Colletti RB, et al. Guidelines for evaluation and treatment of gastroesophageal reflux in infants and children: Recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2001;32 Suppl 2:1-31.
- Vandesplas Y, coordinador. Reflux esophagitis in infants and children: a report from the Working Group on Gastro-Oesophageal Reflux Disease of the European Society of Paediatric Gastroenterology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1994;18:413-22.
- 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.
- Working Group of ESPGHAN. 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.
- Harding SM, Guzzo MR, Richter JE. 24-h esophageal pH testing in asthmatics. Respiratory symptom correlation with esophageal acid events. *Chest*. 1999;115:654-9.
- Bouchard S, Lallier M, Yazbeck S, Bensoussan A. The otolaryngologic manifestations of gastroesophageal reflux: when is a pH study indicated? *J Pediatr Surg*. 1999;34:1053-6.
- Davies AEM, Sandhu BK. Diagnosis and treatment of gastro-oesophageal reflux. *Arch Dis Child*. 1995;73:82-6.
- Jolley SG, Herbst JJ, Jhonson DG, Matlak ME, Book LS. Esophageal pH monitoring during sleep identifies children with respiratory symptoms from gastroesophageal reflux. *Gastroenterology*. 1981;80:1501-6.
- Vandesplas Y, Lepoudre R, Helven R. Dependability of esophageal pH-monitoring data in infants on cutoff limits: the oscillatory index. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1990;11:304-9.
- Peña L, Doménech E, Armas H, Ramos A, Reyes D, Ortigosa L. Área bajo la curva pH < 4: parámetro predictor evolutivo del reflujo gastroesofágico. *Acta Pediatr Esp*. 1993;51 Supl:105.
- Johnson LF, DeMeester TF. Twenty-four hour monitoring of the distal esophagus. A quantitative measure of gastroesophageal reflux. *Am J Gastroenterol*. 1974;62:325-32.
- Cucchiara S, Staiano A, Gobio Casali L, Bocchieri A, Paone FM. Value of the 24 hour intraoesophageal pH monitoring in children. *Gut*. 1990;31:129-33.
- Gil-Vernet J, Boix-Ochoa J. Valor clínico de la pH-metría intraesofágica en pediatría. *An Esp Pediatr*. 1984;21:125-31.
- Izquierdo MA, Tovar JA, Eizaguirre I. L'exposition acide esophagienne en un seul chiffre: la surface sous la courbe de pH. *Chir Pediatr*. 1989;30:1-5.
- Euler AR, Byrne WJ. Twenty-four hour oesophageal intraluminal pH probe testing: a comparative analysis. *Gastroenterology*. 1981;80:957-61.
- Vandesplas Y, Goyvaerts H, Helven R. Do esophageal pH monitoring data depend on recording equipment and probes? *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1990;10:322-6.
- Lama R. Protocolo. Reflujo gastroesofágico en la infancia. *Acta Pediatr Esp*. 1990;48 Supl 3:32-4.