

# Nuevos métodos para el diagnóstico del reflujo y de los trastornos motores esofágicos: manometría de alta resolución e impedanciometría multicanal PH

Claudia Defilippi G.<sup>1</sup>

## New diagnostic tests for gastroesophageal reflux and esophageal motor disorders: high resolution manometry and PH impedance

Esophageal diagnostic tests have dramatically changed over the past decade. High-resolution manometry has been developed, a technique based on the use of a high number of pressure sensors so that esophageal intraluminal pressure can be monitored as a continuum. Impedance pH monitoring has also been developed. High resolution manometry works together with esophageal pressure topography. In conjunction, these technologies have several advantages compared with conventional manometry. The contractility of the esophagus can be viewed simultaneously in a uniform format, standardized objective metrics can be systematically applied for test interpretation, and the topographic pattern of contractility is more easily recognizable and has greater replicability than conventional manometry. Sensitivity for detecting achalasia has been improved and in addition, it has led to the subcategorization of achalasia into three clinically relevant subtypes based on the contractile function of the esophageal body. Esophageal impedance pH monitoring provides quantitative data on esophageal acid exposure and has the ability to correlate the symptoms with acid exposure events. It allows for the detection of different types of reflux, therefore it is considered the most sensitive tool for the assessment of all types of gastroesophageal reflux. High resolution manometry and pH impedance monitoring have led to an improvement of esophageal disorder diagnosis and classification.

**Key words:** Esophagus, motility, impedance, high resolution manometry.

<sup>1</sup>Sección de Gastroenterología, Hospital Clínico Universidad de Chile, Santiago, Chile. Sección de Gastroenterología, Clínica Las Condes, Santiago, Chile.

Recibido: 22 de abril de 2013  
Aceptado: 4 de junio de 2013

**Correspondencia a:**  
Dra. Claudia Defilippi Guerra  
Santos Dumont 999, Independencia, Santiago, Chile  
Tel. (+56 2) 29788350  
E-mail: deficlau@gmail.com

## Introducción

Los métodos de estudio del esófago han cambiado drásticamente en la última década con la llegada de nueva tecnología, nuevos algoritmos de interpretación y nuevos esquemas de clasificación, tanto para el estudio de la motilidad esofágica como para la detección de episodios de reflujo<sup>1</sup>.

El desarrollo de estas nuevas tecnologías nace para suplir las falencias que poseen las antiguas técnicas. La manometría convencional se realiza utilizando sensores de presión, generalmente perfundidos con agua, espaciados cada 3 a 5 cm, lo que implica que la actividad contráctil entre los sensores sólo puede ser inferida. Un avance muy importante se ha obtenido con el desarrollo de la manometría de alta resolución (MAR), aumentando el número de sitios de registro en el esófago y minimizando la distancia entre los sensores, lo que genera una representación dinámica de la peristalsis que representa cada uno de los puntos del esófago desde la hipofaringe hasta el estómago<sup>2</sup>.

Algo similar ha ocurrido con la pHmetría ambula-

toria de 24 h ampliamente utilizada para la evaluación de los pacientes con síntomas sugerentes de reflujo gastroesofágico (RGE). Recientemente fue introducido el monitoreo de la impedancia, una nueva técnica que detecta el flujo de fluidos y gas a través de una víscera, basado en el concepto de la medición de la resistencia/impedancia a través de un circuito de corriente alterna generada entre un par de electrodos montados en un catéter no conductor. En estos momentos la impedanciometría multicanal pH es considerada la herramienta más sensible para evaluar todo tipo de RGE (ácido, débilmente ácido y débilmente alcalino), su composición, la extensión proximal, duración y aclaramiento<sup>3</sup>. Estas nuevas técnicas están disponibles en nuestro país en diversos centros, por lo cual es de suma importancia que los médicos se familiaricen con ellas y con sus nuevas nomenclaturas.

## Manometría esofágica de alta resolución

La manometría de alta resolución (MAR) se basa en la presencia de una gran cantidad de sensores sobre

## Artículos de Revisión

un catéter (32 a 36 de estado sólido), espaciados a poca distancia (generalmente 1 cm), cada uno de los cuales puede medir la presión en 12 puntos circunferenciales, lo que permite evaluar la respuesta deglutoria del esófago en forma completa desde la faringe hasta el estómago sin omitir datos mecánicamente relevantes<sup>4</sup>.

A raíz de la gran cantidad de información que se obtiene con este tipo de registro es que se ha desarrollado un nuevo método para ver y analizar los datos manométricos denominado análisis topográfico de presiones o *plots* de Clouse. Este tipo de análisis considera las variables tiempo, posición del sensor, y valores de presiones, representados en colores, elevaciones tridimensionales o ambos<sup>4</sup>.

Generalmente la sonda se introduce por vía transnasal y ésta se encuentra correctamente colocada cuando se visualizan en forma simultánea tanto el esfínter esofágico superior como el inferior. Por convención el estudio incluye la realización de una serie de 10 degluciones de 5 ml de agua cada una, deglutidas en posición supina<sup>4,5</sup>.

La MAR tiene importantes ventajas en comparación con la manometría convencional. Los estudios son más fáciles y rápidos de analizar, hay una mayor reproducibilidad de los mismos, se pueden definir cambios dinámicos en el esófago localizando puntos que pueden cambiar de localización: Esfínter Esofágico Inferior (EEI) y crura diafragmática. Además permite visualizar en forma separada los diferentes segmentos del esófago y se puede realizar un análisis más sofisticado de las funciones esofágicas.

Uno de los elementos que mejor se puede caracterizar con la MAR es la unión esófago-gástrica (UEG). Normalmente la crura diafragmática se encuentra superpuesta al esfínter esofágico inferior y a menos que haya una hernia hiatal, uno está midiendo con esta técnica la relajación de la unión esofagogástrica y no la relajación del EEI<sup>6</sup>. El EEI se mueve en promedio 2 cm hacia proximal durante las degluciones, como consecuencia del acortamiento esofágico por la contracción de los músculos longitudinales, lo que en circunstancias extremas puede llegar a los 9 cm. Un sensor convencional posicionado en el EEI antes de la deglución puede quedar distal al esfínter durante la relajación y sujeto al artefacto de "pseudo-relajación".

Dado que la medición del nadir de las presiones del EEI aplicado en manometría convencional es muy insensible para la detección de una relajación deglutoria anormal de la UEG, en MAR la relajación se mide como presión de relajación integrada o *IRP* (*integrated relaxation pressure*). Conceptualmente la *IRP* es el promedio de los 4 segundos con presión más baja, contiguos o no contiguos, durante la relajación deglutoria de la UEG. Se considera normal

cuando es < a 15 mmHg. Esta medición de la relajación de la UEG tiene una sensibilidad de 98% y una especificidad de 96% para diferenciar entre pacientes con una acalasia de pacientes controles y con otros diagnósticos<sup>6</sup>.

La MAR permite además una definición más precisa de las presiones de la UEG y de su morfología<sup>7</sup>. Se puede evidenciar claramente la presencia de una hernia hiatal, en la cual se observa una disociación entre el EEI y el diafragma, detectable como dos zonas separadas de alta presión<sup>7</sup>.

Otros parámetros de medición también han cambiado. La contracción distal es caracterizada midiendo el vigor de la contracción, usando una nueva medida, llamada integral contráctil distal o *DCI* (*distal contractile integral*). Esta medición integra el largo, la fuerza de la contracción y la duración en el segmento esofágico distal. Sus valores normales van de 500 a 5.000 mmHg-s-cm<sup>6</sup>.

Los trastornos hipotensivos o peristalsis ausente pueden ser fácilmente reconocidos usando líneas de contorno isobáricos y evaluando la presencia de defectos peristálticos<sup>8</sup>. Los espasmos esofágicos pueden ser mejor caracterizados, evaluando la presencia de degluciones con latencia disminuida<sup>9</sup>.

La aplicación clínica de la MAR ha llevado a una clasificación más específica de los trastornos del esófago (Clasificación de Chicago)<sup>10</sup> y, especialmente, a una mejoría en la sensibilidad para el diagnóstico de acalasia en comparación con la manometría convencional.

Además, ha permitido el reconocimiento de tres diferentes subtipos de acalasia: acalasia con mínima presurización esofágica (tipo I o clásica), acalasia con panpresurización (tipo II) y acalasia con espasmo (tipo III). En general, los pacientes con acalasia tipo II responden mejor a cualquier tipo de tratamiento (cirugía o dilatación) que los subtipos tipo I y III respectivamente<sup>11</sup>.

### Impedanciometría multicanal PH

Esta técnica se basa en la medición de la impedancia entre un par de electrodos unidos mediante un circuito de corriente alterna, montados en un catéter no conductor.

La impedancia es inversamente proporcional a la conductividad del contenido luminal y al área seccional entre dos pares de electrodos.

El aire tiene baja conductividad y causa el aumento de la impedancia, mientras que el material deglutido o refluído tiene una alta conductividad eléctrica y causa un descenso de la impedancia.

Los cambios en el patrón témporo-espacial de la impedancia, medidos a distintos niveles del esófago,

permiten la diferenciación entre el flujo anterógrado del bolus alimentario (degluciones) y flujo retrógrado (reflujo)<sup>12</sup>.

El reflujo puede ser sólo de líquidos, sólo de gas o mixto. El reflujo de líquidos se define como una caída retrógrada de la impedancia, en un 50% desde el basal en al menos dos sensores consecutivos<sup>3,12</sup>.

Basados en la medición del pH, los reflujos pueden ser divididos en 3 grandes categorías: 1) reflujo ácido: caída del pH bajo 4; 2) reflujo débilmente ácido cuando el nadir del pH es > 4 pero < 7; 3) reflujo débilmente alcalino cuando el pH queda sobre 7<sup>3,12</sup>.

En estos momentos se consideran como valores normales a nivel distal un total de hasta 73 episodios de reflujo, ≤ 55 ácidos, ≤ 26 débilmente ácidos, ≤ 1 débilmente alcalino<sup>3</sup>.

Comparada con la impedanciometría, la detección de reflujo mediante monitoreo de pH es claramente inferior. Esto es debido a la posibilidad de detectar episodios de reflujo débilmente ácidos y a la posibilidad de evaluar la correlación de los síntomas con los episodios de reflujo.

Esto aumenta el espectro diagnóstico en los pacientes con RGE, por lo que el uso combinado de impedancia y pH es el *gold standard* para la detección de episodios de reflujo en estos momentos, tanto en adultos como en niños<sup>6</sup>.

Este tipo de estudio puede ser realizado utilizando o no inhibidores de bomba de protones (IBP). La decisión del uso o no de estos fármacos durante el estudio depende de la probabilidad *pretest* de tener reflujo y de la pregunta que queramos responder. En general, en pacientes con RGE refractario, se recomienda realizar el *test* con uso de IBP<sup>6</sup>.

## Resumen

En la última década ha habido importantes avances en los métodos de estudio del esófago. Se ha desarrollado la manometría de alta resolución, técnica basada en el uso de una importante cantidad de sensores de presión de modo que la presión intraluminal esofágica puede ser monitorizada como en un continuo. También se ha desarrollado la impedanciometría multicanal pH. La manometría de alta resolución va acoplada con el análisis topográfico de presiones. Estas dos tecnologías juntas tienen múltiples ventajas comparado con la manometría convencional. La contractibilidad del esófago puede ser vista simultáneamente en un formato uniforme, se pueden aplicar mediciones objetivas en la interpretación del examen y el patrón topográfico de contractibilidad es más fácil de reconocer y tiene mayor reproducibilidad que la manometría convencional. Ha mejorado la sensibilidad para detectar acalasia y se ha categorizado este trastorno motor en tres subtipos clínicamente relevantes basados en la función contráctil del esófago. A su vez, el monitoreo de impedancia-pH provee datos cuantitativos con respecto a la exposición ácida del esófago y tiene la capacidad de correlacionar los síntomas con los eventos de exposición ácida. Permite la detección de diferentes tipos de reflujo, por lo cual en estos momentos es considerada como la herramienta más sensible para la detección de todo tipo de reflujo. Tanto la manometría de alta resolución como el monitoreo de pH-impedancia han permitido un mejor diagnóstico y clasificación de la patología esofágica.

**Palabras clave:** Esófago, motilidad, impedancia, manometría de alta resolución.

## Referencias

- Clarke J, Pandolfino J. Esophageal motor disorders. How to bridge the gap between advanced diagnostic tools and paucity of therapeutic modalities?. *J Clin Gastroenterol* 2012; 46: 442-8.
- Beaumont H, Boeckstaens G. Recent developments in esophageal motor disorders. *Curr Opin Gastroenterol* 2007; 23: 416-21.
- Cho YK. How to interpret esophageal impedance pH monitoring. *J Neurogastroenterol Motil* 2010; 16: 327-30.
- Bredenoord A, Hebbard G. Technical aspects of clinical high-resolution manometry studies. *Neurogastroenterol Motil* 2012; 24 (Suppl 1): 5-10.
- Carlson D, Pandolfino J. High-Resolution Manometry and esophageal pressure topography. Filling the gaps of convention manometry. *Gastroenterol Clin N Am* 2013; 2: 1-15.
- Kessing B, Smout A, Bredenoord A. Clinical applications of esophageal impedance monitoring and high resolution manometry. *Curr Gastroenterol Rep* 2012; 14: 197-205.
- Kahrilas P, Peters J. Evaluation of the esophagogastric junction using high resolution manometry and esophageal pressure topography. *Neurogastroenterol Motil* 2012; 24 (Suppl 1): 11-9.
- Smout A, Fox M. Weak and absent peristalsis. *Neurogastroenterol Motil* 2012; 24 (Suppl 1): 40-7.
- Roman S, Kahrilas P. Management of spastic disorders of the esophagus. *Gastroenterol Clin N Am* 2013; 27-43.
- Bredenoord A, Fox M, Kahrilas P, Pandolfino J, Schwizer W, Smout AJ, et al. Chicago classification criteria of esophageal motility disorders defined in high resolution esophageal pressure topography. *Neurogastroenterol Motil* 2012; 24 (Suppl 1): 57-65.
- Pandolfino J, Roman S. High-resolution manometry: an atlas of esophageal motility disorders and findings of GERD using esophageal pressure topography. *Thorac Surg Clin* 2011; 21: 465-75.
- Agrawal A, Castell D. Clinical importance of impedance measurements. *J Clin Gastroenterol* 2008; 42: 579-83.