

# APORTACIÓN DE LA MANOMETRÍA DE ALTA RESOLUCIÓN EN LA PRÁCTICA CLÍNICA

I. Santaella-Leiva

Servicio de Aparato Digestivo. Hospital Carlos Haya. Málaga.

## Introducción

En los últimos años, se ha experimentado un gran avance en el estudio de los trastornos motores esofágicos porque se han creado nuevas tecnologías, como la impedancia multicanal y otras, como la manometría, han experimentado grandes cambios.

Actualmente, podemos definir completamente el perfil de presión intraluminal, registrar, simultáneamente, los dos esfínteres y el cuerpo esofágico y realizar un análisis de los datos en forma de mapas topográficos, con lo que ha mejorado mucho nuestro conocimiento de la función motora del esófago.

**Palabras claves:** manometría alta resolución, acalasia, unión esófago-gástrica, hernia de hiato, topografía de presión esofágica.

Conceptualmente, manometría de alta resolución se refiere al uso de suficientes sensores de presión colocados cada 1 o 2 centímetros, de forma que, por interpolación entre ellos, la presión intraluminal esofágica puede llegar a ser mostrada de forma continua en el espacio. Se salvan así, los sustanciales espacios, en los que no se efectúan mediciones, que están entre los sensores de la manometría convencional.

Los datos manométricos se pueden visualizar en forma de las tradicionales líneas o en forma de mapas topográficos de presión, en los que en el eje x se representa el tiempo, en el y, la distancia desde la nariz y en el z, se representa la presión con una escala de colores. Esta forma de visualizar y de analizar los datos manométricos es también llamada registro topográfico, isobárico, de contorno o plots en reconocimiento al pionero en esta técnica, Clouse Plots<sup>1</sup>.

Se prefiere el término de “topografía de presión esofágica de alta resolución” (TPE-AR) para hacer referencia a esta forma de representación temporo-espacial de los datos obtenidos con manometría de alta resolución (**Figura 1**).

## Aspectos técnicos

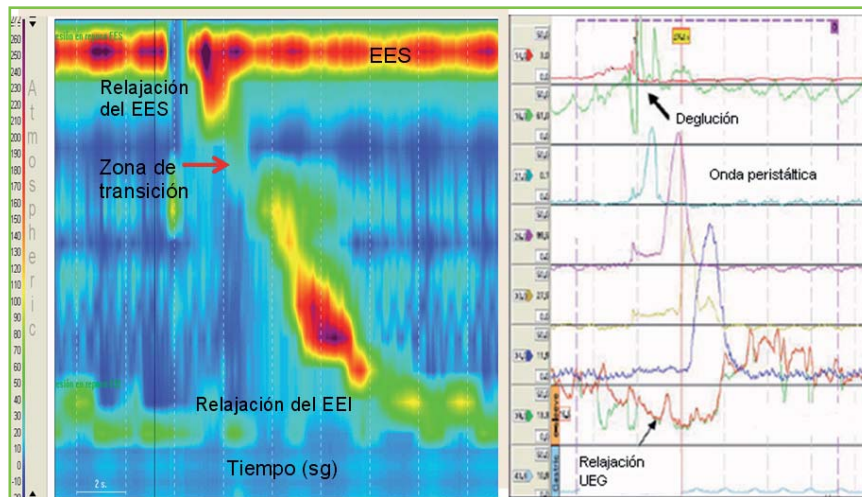
Dentro de la “alta resolución”, existen dos tipos fundamentales de catéteres: catéteres de perfusión y catéteres en estado sólido.

Los catéteres de perfusión, presentan pequeñas luces o canales, desde 21 hasta 32, y van a ser perfundidos por un constante bajo flujo de agua que procede desde un reservorio de alta presión. La presión intraluminal será transmitida, a través de éstos, a los transductores que están colocados fuera del paciente<sup>2</sup>. Este sistema, que fue el que apareció primero, tiene la ventaja de que los catéteres son más resistentes pero es frecuente que existan artefactos cuando los capilares son obstruidos por detritus o burbujas de aire<sup>3</sup>. (Medical Measurement Systems, Países Bajos).

### CORRESPONDENCIA

Inmaculada Santaella Leiva  
Secretaría de Aparato Digestivo  
Hospital Carlos Haya  
Avda. Carlos Haya s/n, Málaga

inmasantaella@gmail.com



**Figura 1**

Deglución normal visualizada con un mapa topográfico de presión en colores y su equivalencia con manometría convencional. En el ejemplo, los colores van cambiando con los intervalos de presión de 10 mmHg. También vemos la anatomía funcional segmentaria del esófago. La relajación sincrónica del esfínter esofágico superior (EES) y del esfínter esofágico inferior (EEI), la duración de la onda peristáltica y su incremento de presión conforme avanza distalmente.

Los catéteres en estado sólido son llamados así porque los sensores de presión, que son los que transforman una señal de presión en una señal eléctrica, están localizados en el propio catéter; concretamente, consta de 36 sensores internos. (Manoscan & Manoview, Sierra Scientific, USA) Estos catéteres son más frágiles y mucho más caros pero su principal ventaja es que se pueden usar para el estudio de la faringe y del esfínter esofágico superior (EES), ya que son capaces de captar las rápidas contracciones de la musculatura estriada, que presentan incrementos de presión de hasta 4000 mmHg/sg., mientras que los sistemas de perfusión son capaces de reproducir incrementos de hasta 300 mmHg/sg. por lo que sólo nos permitirán un estudio detallado del cuerpo esofágico y del esfínter esofágico inferior (EEI)<sup>4</sup>.

Ambos sistemas son ahora válidos, pero los estudios que han dado lugar a la actual clasificación de los trastornos motores esofágicos y a sus actualizaciones han sido realizados con el sistema en estado sólido, aunque los autores afirman que los datos pueden usarse indistintamente para ambos sistemas.

Dado, que se supone, que esta técnica ha surgido con la intención de desplazar a la anterior, será obvio que nos aporte una serie de ventajas. En comparación con la manometría convencional, una clara ventaja de la TPE-AR es que se evita mover la sonda, eliminándose los artefactos del movimiento y haciendo que la exploración sea más rápida y más confortable para el paciente. Esto se confirma en un estudio<sup>5</sup> que demuestra que el tiempo del procedimiento con TPE-AR es significativamente menor que el necesario para realizar una manometría convencional. (8.2 vs 24.4 min,  $p < 0.0001$ ). La identificación de los esfínteres es sencilla y la técnica es más fácil de realizar y, tras un breve entrenamiento, podría ser llevada a cabo por personal no médico.

La TPE-AR tiende a la estandarización de medidas objetivas de la peristalsis y de la función de los esfínteres y

permite estudios más reproducibles, dado que la variabilidad interobservador en los estudios manométricos es un hecho comprobado<sup>6</sup>. El proceso de interpretación es más intuitivo y más fácil de aprender y se simplifica la interpretación de los datos<sup>7</sup>.

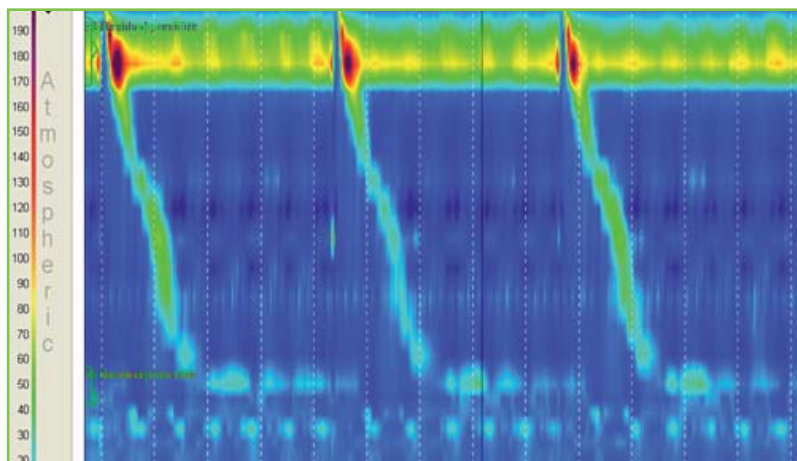
Como principales inconvenientes de esta novedosa técnica están que los sistemas son muchos más caros y que corremos el riesgo de sobrediagnosticar trastornos insignificantes que sean variaciones de la normalidad.

## Aspectos clínicos

El protocolo clínico es casi igual que el estándar para manometría convencional, excepto que, como ya se ha comentado, no requiere retiradas.

Pero, la clasificación de las alteraciones de la motilidad esofágica desarrollada para la manometría convencional, ha tenido que ser modificada para adaptarse a los estudios realizados mediante TPE-AR. Se publicaron varios trabajos en este sentido, siendo el más importante el del grupo de Chicago, de Pandolfino y colaboradores<sup>8</sup>, que ha permitido la formulación de un sistema de análisis y una nueva clasificación de los trastornos motores esofágicos, tras realizar un estudio con 400 pacientes y 75 controles. Esta clasificación inicial ya ha sufrido varias modificaciones y, con las colaboraciones de otros grupos, éste es un proceso que continuará en el tiempo conforme prosiga la aplicación de la misma en la clínica.

El método de análisis y clasificación es paralelo a cuando se realizan estudios con manometría convencional. Se focaliza en definir la función esfinteriana y del cuerpo esofágico, sin embargo, algunos aspectos se han modificado y se han introducido nuevos parámetros para estudiar la



**Figura 2**

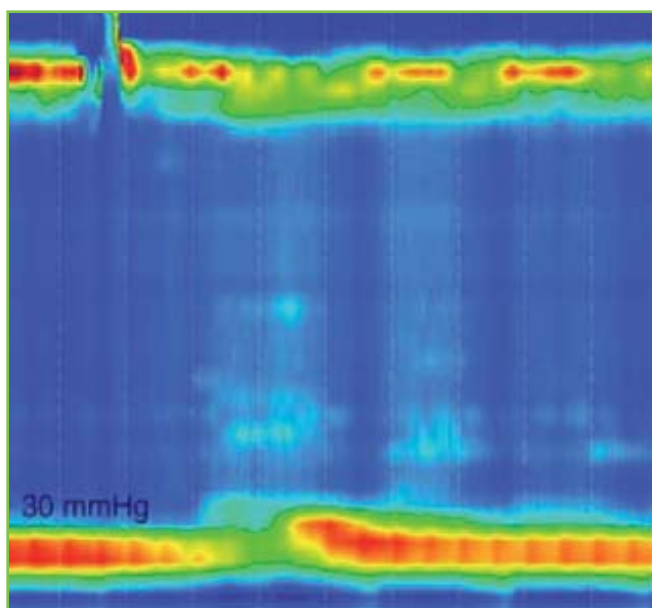
UEG con sus dos componentes: EEI y crura diafragmática. Imagen con doble pico de presión que indica la existencia de una hernia de hiato. Unión esófago-gástrica con doble pico de presión en inspiración que corresponde al EEI (arriba) y a la crura diafragmática (abajo).

relajación de la unión esófago-gástrica (UEG), la integridad de la peristalsis o el vigor contráctil, surgiendo, con esto, una nueva nomenclatura<sup>9</sup>.

A pesar de su gran relevancia, no hay consenso para definir la relajación incompleta de la UEG con manometría convencional. Existen varios factores que hacen de confusor como la crura diafragmática y la contracción durante la respiración, el acortamiento esofágico durante la deglución, la presurización intraesofágica, la existencia de una hernia de hiato y la asimetría del EEI. Con TPE-AR, esto mejora porque la localización y la distinción de los dos componentes de la UEG (crura y EEI) son fácilmente identificadas (Figura 2). Esto tiene gran importancia clínica, de hecho, un análisis retrospectivo de la relación entre la localización de ambos componentes y

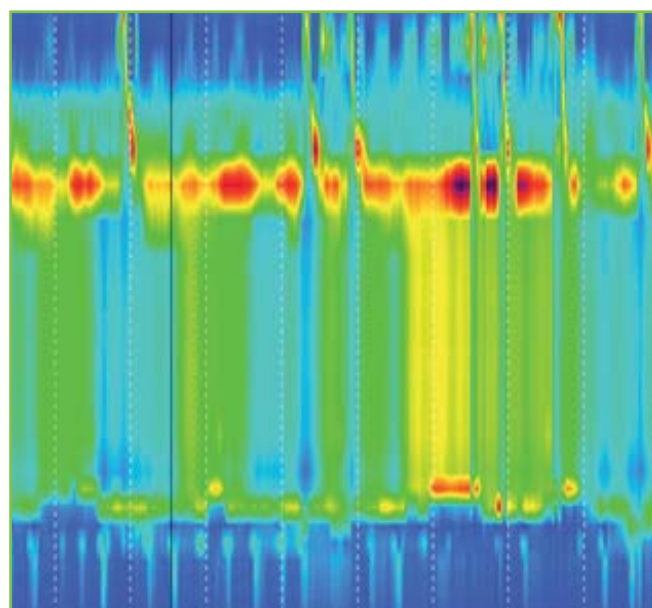
la enfermedad por reflujo gastroesofágico, encontró que los pacientes con reflujo tenían significativamente más separación entre ambos que los controles sanos<sup>10</sup>.

El aumento en la sensibilidad para el diagnóstico de ACALASIA es una gran aportación de la TPE-AR a la clínica dado que es el cuadro con las opciones terapéuticas mejor definidas. Los dos criterios para diagnosticar acalasia son la ausencia de peristalsis y la falta de relajación de la UEG. Pero la ausencia de peristalsis no es sinónimo de ausencia de presurización dentro del esófago y la aportación más importante de la TPE-AR es distinguir subtipos de acalasia según el patrón de presurización esofágica. Este concepto refleja la obstrucción al flujo debido a la relajación incompleta de la UEG, de causa funcional u orgánica, y es la expresión de



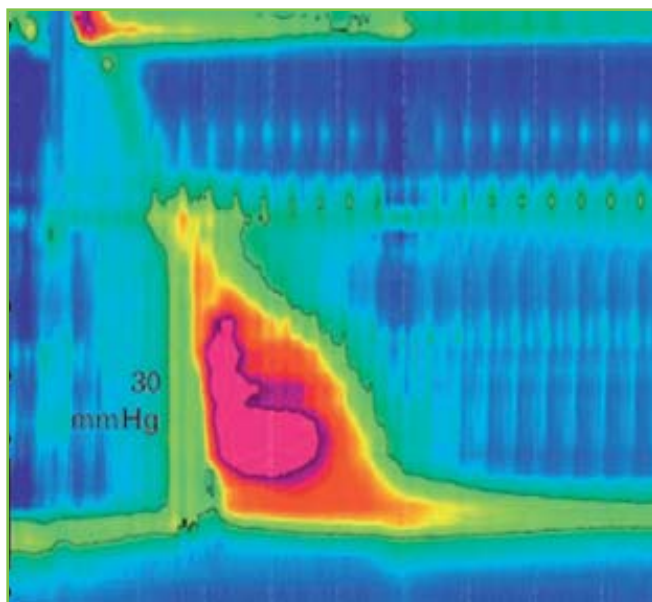
**Figura 3**

Acalasia tipo I o Acalasia clásica. Aperistalsis sin actividad contráctil y ausencia de relajación de la UEG. Se asocia con una mínima actividad contráctil. Parece responder mejor a la miotomía de Heller. Representa una acalasia tipo II evolucionada en la que ya se ha producido una dilatación esofágica.



**Figura 4**

Aperistalsis con presurización esofágica, debida a la compresión del bolo de agua entre en esfínter esofágico superior y la relajación incompleta del inferior, y ausencia de relajación de la UEG. No existe dilatación esofágica y puede existir acortamiento esofágico en relación con la contracción de la musculatura longitudinal. Es el tipo que mejor responde a cualquier tratamiento (toxina botulínica, dilatación neumática o cirugía).



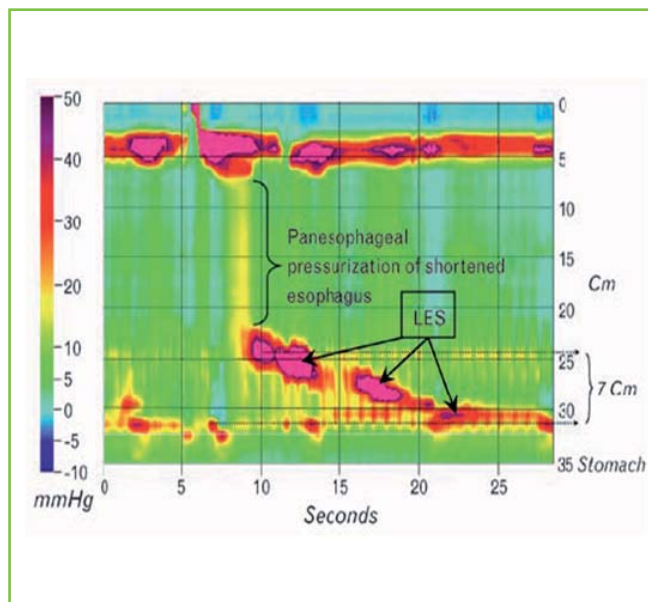
**Figura 5**

Acalasia tipo III o espástica. Existen ondas no propulsivas de gran amplitud. Es la forma que peor responde a cualquier tratamiento. El término de acalasia vigorosa se deja de usar ya que puede englobar casos del tipo II y III.

la compresión del bolo entre el esfínter esofágico superior y el inferior, que no está completamente relajado. Su importancia, desde el punto de vista clínico, radica en que tiene interés pronóstico en cuanto a evolución de la enfermedad y respuesta al tratamiento<sup>11</sup> (Figuras 3, 4 y 5).

El otro criterio cardinal, no universalmente aceptado, para el diagnóstico de acalasia es el deterioro en la relajación de la UEG. El EEI se mueve proximalmente durante la deglución una media de 2 cm, que podría llegar hasta 9 en casos extremos, y esto podría dar una falsa imagen de "pseudorelajación" del EEI. Esto limita la sensibilidad de la manometría convencional para el diagnóstico de acalasia, y, con ello, se podría hacer un diagnóstico erróneo de ausencia de peristalsis en lugar de acalasia y de espasmo esofágico en lugar de acalasia espástica<sup>12</sup> (Figura 6).

En relación con el ESPASMO ESOFÁGICO DIFUSO (EED), la experiencia con TPE-AR sugiere que muchos de los diagnósticos de EED con manometría convencional son, en realidad, acalasia espástica<sup>13</sup> o subtipos de acalasia con presurización y pseudo-relajación<sup>14</sup>. De todas formas, aunque menos frecuente de lo que podría parecer en un principio, si consideramos EED como alteración caracterizada por una correcta relajación de UEG y una contracción espástica en esófago distal, existen casos en los que podríamos hablar de "desórdenes de hipercontractilidad". Existe un nuevo concepto para su medida, la contractilidad distal integral (CDI), que integra la longitud de la contracción, la contractilidad o vigor contráctil y la duración de la contracción de la musculatura lisa del cuerpo esofágico. La CDI da más información que tomar tres medidas aisladas de la máxima amplitud contráctil e incorpora la duración de la contracción en la medida. Usando datos de los 75 sujetos sanos, se concluyó que un valor mayor



**Figura 6**

En este ejemplo se puede observar una elevación del EEI de 7 cm., lo que podría dar una imagen de pseudorelajación si estuviésemos trabajando con manometría convencional, pudiendo dar un diagnóstico erróneo de espasmo esofágico. Adaptado de Ajay Bansala and Peter J. Kahrilas.

de 5000 mmHg/sg.cm correspondería con el clásico esófago en cascanueces "nutcracker" y se ha visto que un valor mayor de 8000 mmHg/sg.cm, que correspondería con contracciones repetitivas de gran amplitud, coincidiría con un grupo más uniforme, que se ha denominado "spastic nutcracker." Este, se considera la forma más consistente de espasmo esofágico observado con TPE-AR, suele tener manifestaciones clínicas en forma de dolor torácico y disfagia y representa un grupo suficientemente homogéneo como para ser el objetivo de futuros ensayos terapéuticos<sup>15, 16</sup>.

Desaparece de la clasificación convencional de los trastornos motores, el grupo de "desórdenes de la motilidad esofágica no específicos," dado que los hallazgos manométricos no lo son de ningún trastorno y lo normal es encontrar más de un diagnóstico asociado con un mismo patrón. Incluso, el patrón más específico, el de la acalasia, se puede ver en una obstrucción al flujo de origen mecánico.

## Conclusiones

La TPE-AR se presenta como una metodología eficaz para la evaluación de la motilidad esofágica, combinando MAR y la representación témporo-espacial de los datos, para aumentar la objetividad en el diagnóstico y facilitar el abordaje terapéutico. La TPE-AR aumenta el rendimiento diagnóstico, identificando alteraciones no detectadas con manometría convencional e incrementa la exactitud diagnóstica en la acalasia. Además, el sistema con catéteres en estado sólido, permiten el estudio de la faringe y del EES.

Pero debemos tener en cuenta que los equipos son mucho más caros, que tenemos el riesgo de sobrediagnosticar trastornos motores insignificantes, que representen una desviación de la normalidad, y que, aunque demos un diagnóstico definitivo, muchas veces, no podamos aportar un tratamiento adecuado.

Probablemente, la mayor ventaja de este desarrollo de la técnica sea que se puedan realizar estudios objetivos que permitan mejorar las opciones terapéuticas, hasta ahora tan limitadas, de estos cuadros.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kahrilas PJ. Esophageal Motor Disorders in Terms of High-Resolution Esophageal Pressure Topography: What Has Changed? *Am J Gastroenterol* 2010; 105:981-987;
2. Bredenoord, A.J. , Smout, A.J.P.M., High resolution manometry. *Digestive and Liver Disease* 2008; 40:174-181.
3. Close RE, Parks T, Haroian LR, et al. Development and clinical validation of a solid-state high-resolution pressure measurement system for simplified and consistent esophageal manometry. *Am J Gastroenterol* 2003; 98: S32-3.
4. Orłowski J, Dodds WJ, Linehan JH, Dent J, Hogan WJ, Arndorfer RC. Requirements for accurate manometric recording of pharyngeal and esophageal peristaltic pressure waves. *Invest Radiol* 1982; 17: 567-572
5. Salvador R, Dubecz A, Polomsky M, et al. A new era in esophageal diagnostics: the image-based paradigm of high-resolution manometry. *J Am Coll Surg* 2009; 208:1035-1044.
6. Nayar DS, Khandwala F, Achkar E, Shay SS, Richter JE, Falk GW, Soffer EE, Vaezi MF. Esophageal manometry: assessment of interpreter consistency. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2005; 3: 218-224
7. Grubel C, Hiscock R, Hebbard G. Value of spatiotemporal representation of manometric data. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2008; 6:525-30.
8. Pandolfino JE, Ghosh SK, Rice J, Clarke JO, Kwiatek MA, Kahrilas PJ. Classifying esophageal motility by pressure topography characteristics: a study of 400 patients and 75 controls. *Am J Gastroenterol* 2008; 103: 27-37.
9. Pandolfino JE, Kahrilas PJ. AGA technical review on the clinical use of esophageal manometry. *Gastroenterology* 2005; 128: 209-24.
10. Pandolfino JE, Kim H, Ghosh SK, Clarke JO, Zhang Q, Kahrilas PJ. High-resolution manometry of the OGJ: an analysis of crural diaphragm function in GORD. *Am J Gastroenterol* 2007; 102:1056-63.
11. Pandolfino JE, Kwiatek MA, Nealis T, et al. Achalasia: a new clinically relevant classification by high-resolution manometry. *Gastroenterology* 2008; 135: 1526-1533.
12. Bansala, A., Kahrilas, P.J. Has high-resolution manometry changed the approach to esophageal motility disorders? *Curr Opin Gastroenterol* 26:344-351.
13. Ghosh SK, Pandolfi no JE, Zhang Q et al. Quantifying esophageal peristalsis with high-resolution manometry: a study of 75 asymptomatic volunteers. *Am J Physiol* 2006; 290: G988 - 97.
14. Pandolfino JE, Kwiatek MA, Ho K, et al. Unique features of esophagogastric junction pressure topography in hiatus hernia patients with dysphagia. *Surgery* 2010; 147:57-64.
15. Pandolfino JE, Kahrilas PJ. New technologies in the gastrointestinal clinic and research: Impedance and high-resolution manometry. *World J Gastroenterol* 2009 14; 15(2): 131-138.
16. Fox, MR, Bredenoord AJ. Oesophageal high-resolution manometry: moving from research into clinical practice. *Gut* 2008;57:405-423.