

# CÁPSULA PILLCAM COLON VS PILLCAM ESO EN EL ESTUDIO DE LA MUCOSA ESOFÁGICA DISTAL

V. Méndez Rufián, P. Cordero Ruiz, C. Castro Márquez, A. Caunedo Álvarez, J.M. Herrerías Gutiérrez

Servicio de Aparato Digestivo. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla.

## Resumen

**INTRODUCCIÓN:** PillCam COLON ha evidenciado su utilidad en el estudio de la patología colónica, contando con la capacidad de tomar 4 imágenes por segundo. Esta cápsula se activa inicialmente durante tres minutos antes de hibernar, lo que permite visualizar la mucosa esofágica, si bien la idoneidad del estudio esofágico con la cápsula colónica no ha sido suficientemente analizada hasta la fecha. El objetivo de este trabajo fue comparar la capacidad de las cápsulas PillCam ESO y PillCam COLON en el estudio de la mucosa esofágica distal.

**PACIENTES Y MÉTODO:** Se registraron de forma prospectiva diversos parámetros de estudio de la mucosa esofágica (tiempo de tránsito esofágico, número de imágenes de línea z, número de casos en los que se registraron <4 imágenes de la línea Z, número de casos en los que se observó más del 75% y menos del 25% de la línea Z) en una serie consecutiva de pacientes que se sometieron a un estudio con PillCam COLON por patología colónica o cribado de cáncer colorrectal. Dichos resultados fueron comparados con una serie de pacientes con patología esofágica a los que se les realizó un estudio con PillCam ESO.

**RESULTADOS:** Se incluyeron 103 pacientes, 47 (23 mujeres/24 hombres,  $50.89 \pm 21.27$  años) sometidos a PillCam ESO y 56 (28 mujeres/28 hombres,  $45.50 \pm$

24.47 años) a PillCam Colon. Se observó una diferencia estadísticamente significativa en el número de imágenes de la línea Z visualizadas con PillCam ESO frente a PillCam COLON ( $7 \pm 62.21$  vs  $1.5 \pm 9.95$ ;  $p=0.007$ ). Sin embargo no existió diferencia en el número de casos en cada grupo en los que pudo verse la línea Z en más del 75% de su extensión (16/47; 34.04% vs 22/56; 39.29%;  $p=0.58$ ).

**CONCLUSIONES:** La cápsula PillCam COLON obtiene menos imágenes de la línea Z durante su paso por el esófago que la cápsula PillCam ESO, sin embargo, el porcentaje de casos en los que la línea Z es observada completa o casi completamente es similar con ambos dispositivos.

## Introducción

Los avances en la robótica y en la miniaturización permitieron desarrollar este nuevo método, la cápsula endoscópica<sup>1</sup>. Este dispositivo es ingerido por el paciente, proporcionando imágenes de todo el intestino delgado durante la vida de la batería<sup>2</sup>. Diversos estudios publicados han demostrado su utilidad en el estudio de la hemorragia digestiva de origen oscuro<sup>3</sup>, enfermedad de Crohn<sup>4</sup>, enteropatía por antiinflamatorios no esteroideos<sup>5</sup>, tumores de intestino delgado<sup>6</sup> o patología intestinal de pacientes en edad pediátrica<sup>7</sup>.

No obstante, la utilidad de la cápsula endoscópica para la valoración de la patología esofágica se encontraba limitada por el tránsito rápido del dispositivo a través de la mucosa esofágica (en la mayoría de las ocasiones inferior a 2 minutos), lo que unido a la inadecuada captura de imágenes para el estudio de la mucosa esofágica (toma sólo 2 imágenes por segundo por uno de los extremos de la cápsula), impedía

### CORRESPONDENCIA

Ángel Caunedo Álvarez  
Ronda de Capuchinos 35, esc 2-2ºB.  
41008 Sevilla.

acaunedoa@gmail.com - jmhg@us.es

**Tabla 1. Comparación de las variables demográficas y endoscópicas analizadas en el grupo PillCam ESO y PillCam COLON.**

	PillCam ESO	PillCam COLON	p
<b>n</b>	47	56	
<b>Edad (Mediana ±desv estd)</b>	52 ±20.06	54 ±17.58	0.89
<b>Sexo</b>	23M/24H	28M/28H	0.91
<b>T Tránsito Esofágico (s) (Mediana ±desv estd)</b>	19±328.72	9±38.48	0.0004
<b>Nº imágenes línea Z (Mediana ±desv estd)</b>	7± 62.21	1.5±9.95	0.007
<b>Nº pts &lt;4 imágenes línea Z</b>	9/47 (19.15%)	44/56 (78.58%)	0.001
<b>Nº pts con visión &gt;75% línea Z</b>	16/47 (34.04%)	22/56 (39.29%)	0.58
<b>Nº pts con visión &lt;25% línea Z</b>	12/47 (25.53%)	16/56 (28.57%)	0.73

una adecuada evaluación de la patología esofágica<sup>8</sup>.

Para intentar solventar este problema, Given Imaging Ltd desarrolló en 2004 una nueva vídeo-cápsula, capaz de adquirir imágenes desde los dos extremos del dispositivo, logrando recoger un total de 14 imágenes por segundo, frente a las dos de la cápsula endoscópica convencional. Las indicaciones propuestas para esta cápsula PillCam ESO hasta la fecha han sido principalmente el cribado y seguimiento de pacientes con enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) crónica para la detección de esófago de Barrett y cirróticos para el despistaje de varices esofágicas. Los estudios preliminares han demostrado su seguridad, buena tolerancia y resultados similares a la endoscopia digestiva alta en las dos indicaciones mencionadas<sup>9-11</sup>. Trabajos más recientes parecen confirmar estos hallazgos en lo referente a las varices esofágicas<sup>12, 13</sup>, si bien la sensibilidad y especificidad de la técnica para el cribado del esófago de Barrett en los pacientes con ERGE está siendo puesta en cuestión en varios estudios con series amplias<sup>14-16</sup>.

Por otra parte, una nueva cápsula desarrollada para el estudio intraluminal del colon (PillCam Colon) vio la luz en 2006, habiéndose publicado hasta la fecha varios estudios que han destacado su eficacia, seguridad y tolerancia comparada con la colonoscopia tradicional<sup>17, 18</sup>, aunque aún necesita mejorar su especificidad y sensibilidad para el diagnóstico de pólipos colónicos<sup>19</sup>. PillCam Colon cuenta con más ángulo de visión, así como con la capacidad de tomar 4 imágenes por segundo. Esta cápsula se activa inicialmente durante tres

minutos y posteriormente entra en un estado de hibernación para ahorrar batería, antes de volver a activarse para tomar imágenes de ileon distal y colon. La mencionada activación inicial le permite así visualizar la mucosa esofágica, si bien la idoneidad del estudio esofágico con la cápsula colónica no ha sido suficientemente analizada hasta la fecha. El objetivo de este trabajo fue comparar la capacidad de las cápsulas PillCam ESO y PillCam COLON en el estudio de la mucosa esofágica distal.

### Pacientes y método

Se incluyeron 103 pacientes, 47 (23 mujeres/24 hombres, 50.89 ± 21.27 años) sometidos a PillCam ESO y 56 (28 mujeres/28 hombres, 45.50 ± 24.47 años) a PillCam COLON, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en lo referente a dichas variables demográficas (Tabla 1).

Se registraron de forma prospectiva diversos parámetros de estudio de la mucosa esofágica (tiempo de tránsito esofágico, número de imágenes de línea Z, número de casos en los que se registraron <4 imágenes de la línea Z, número de casos en los que se observó más del 75% y menos del 25% de la línea Z) en una serie consecutiva de pacientes que se sometieron a un estudio con PillCam Colon por patología colónica o cribado de cáncer colorrectal. Dichos resultados fueron comparados con una serie de pacientes con

patología esofágica a los que se les realizó un estudio con PillCam ESO.

La indicación más frecuente de la técnica en el grupo de pacientes sometidos a PillCam COLON fue el cribado de carcinoma colorrectal (CCR) (24/56, 42.86%), seguido de anemia (15/56, 26.79%), rectorragia (11/56, 19.64%), diarrea (5/56, 8.93%) y dolor abdominal (1/56, 1.79%). En cuanto al grupo de pacientes estudiados mediante cápsula PillCam ESO, la gran mayoría (43/47, 91.49%) tenían como indicación una ERGE, mientras que en 4 casos (4/47, 8.51%) se trataba de pacientes con cirrosis hepática en cribado de varices esofágicas.

La cápsula esofágica Pillcam ESO tiene unas dimensiones de 11 x 30 mm y adquiere imágenes desde ambos extremos del dispositivo (7 por segundo y por cada extremo, para conseguir un total de 14 imágenes por segundo) durante el paso natural del dispositivo a través de la mucosa esofágica, transmitiendo dichas imágenes a la grabadora que porta el paciente en su superficie corporal, que podrán ser descargadas y analizadas con posterioridad en la estación de trabajo RAPID.

Para la realización de la cápsula esofágica PillCam ESO, el paciente debe realizar un ayuno de unas 6 horas previa a la ingestión del dispositivo. Posteriormente, se colocan el sensor con las tres antenas en una determinada posición en el abdomen y región torácica alta. A continuación, el paciente ingiere el dispositivo en decúbito lateral derecho. Pasados unos 20 minutos, se desconecta el dispositivo, pudiendo retornar el paciente a su actividad diaria habitual, y se descargan las imágenes en la estación de trabajo.

La nueva cápsula PillCam COLON, específicamente diseñada

para la exploración colónica, posee una óptica mejorada con un campo de visión más amplio (125 grados) y más profundo (40 mm). La cápsula PillCam COLON tiene también 2 generadores de imágenes que permiten a la cápsula adquirir imágenes de vídeo desde ambos extremos, y es 5 mm más larga que la cápsula de intestino delgado (26,4 mm). La cápsula funciona con una frecuencia de imagen superior (4 imágenes por segundo) y puede dejar de funcionar de una manera programada y durante un tiempo determinado con el fin de ahorrar energía hasta que alcanza el colon.

En ambos grupos se empleó el mismo protocolo de ingestión en decúbito lateral, con una preparación previa en el grupo de PillCam ESO que consistió en ayuno de ocho horas, mientras que en los pacientes del grupo PillCam COLON se realizó limpieza colónica con la pauta estándar (dieta, laxantes y proquinéticos)<sup>20</sup>.

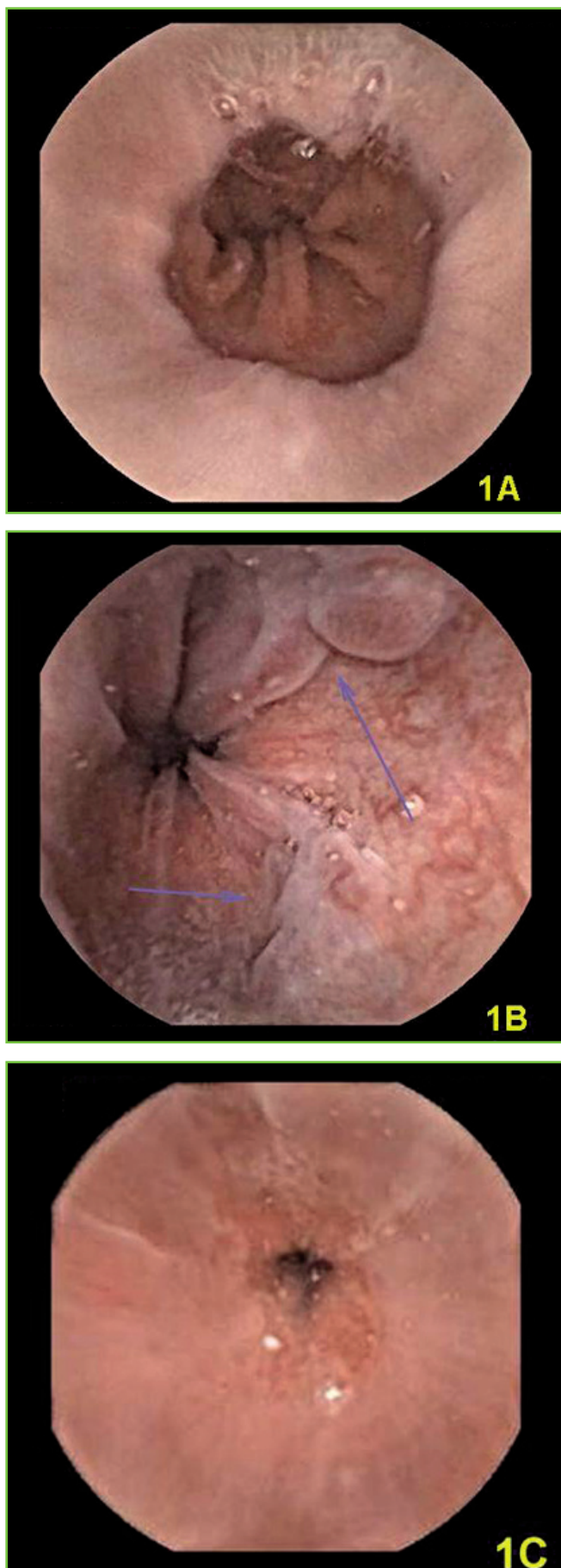
## Resultados

La cápsula pudo ser deglutida por todos los pacientes. En la mayoría de los casos la ingestión fue calificada como fácil por parte de los pacientes, si bien 5/47 (10.64%) pacientes en el grupo de PillCam ESO y 2/56 (3.57%) pacientes en el grupo de PillCam COLON la consideraron difícil (p=0.15).

En 25 de los 56 pacientes (44.64%) sometidos a estudio con PillCam COLON la exploración fue considerada como normal, mientras que en el 55.36% restante se identificaron hallazgos patológicos, tales como hernia hiatal (26/31, 83.87%), esofagitis (6/31, 19.35%), divertículos (3/31, 9.68%), esófago de Barrett (1/31, 3.23%) o pólipos esofágicos (1/31, 3.23%) (Tabla 2). El porcentaje de

**Tabla 2. Hallazgos endoscópicos encontrados en las exploraciones realizadas con PillCam ESO y PillCam COLON.**

	PillCam ESO1	PillCam COLON	P
<b>Exploración normal</b>	12/47 (25.53%)	25/56 (44.64%)	N.S.
<b>Hallazgos patológicos</b>	35/47 (74.47%)	31/56 (55.36%)	
Hernia hiatal	15	26	N.S.
Esofagitis	24	6	N.S.
Varices esofágicas	4	0	N.S.
Divertículos	0	3	N.S.
Esófago de Barrett	3	1	N.S.
Estenosis esofágica	1	0	N.S.
Pólipo esofágico	0	1	N.S.



**Figura 1**

Imágenes de esófago obtenidas por PillCamCOLON:  
1A: Hernia de hiato. 1B: Varices esofágicas. 1C: Esófago de Barrett.

exploraciones sin alteraciones fue del 25.53% (12/35) en el grupo de enfermos estudiados con PillCam ESO, siendo los principales hallazgos la esofagitis (24/35, 68.57%), la hernia hiatal (15/35, 42.86%), las varices esofágicas (4/35, 11.43%), el esófago de Barrett (3/35, 8.57%) y una estenosis esofágica péptica incompleta que permitió el paso del dispositivo (1/35, 2.86%)

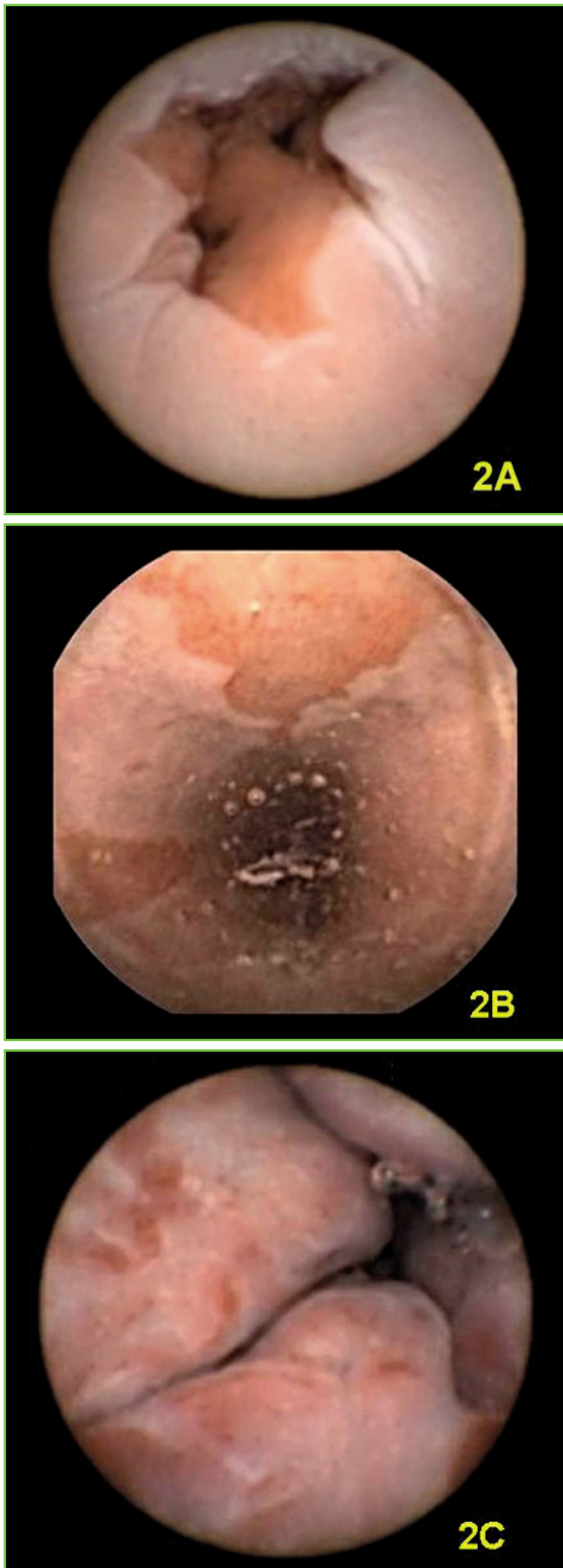
Los valores de las variables principales estudiadas en cada grupo se muestran en la **Tabla 1**, y su análisis demuestra una diferencia estadísticamente significativa en el tiempo de tránsito esofágico ( $19 \pm 328.72$  vs  $19 \pm 38.48$ ;  $p=0.0004$ ), en el número de pacientes con menos de 4 imágenes registradas de la línea Z (9/47; 19.15% vs 44/56; 78.58%;  $p=0.001$ ); así como en el número de imágenes de la línea Z visualizadas con PillCam ESO frente a PillCam COLON ( $7 \pm 62.21$  vs  $1.5 \pm 9.95$ ;  $p=0.007$ ). Sin embargo no existió diferencia en el número de casos en cada grupo en los que pudo verse la línea Z en más del 75% (16/47; 34.04% vs 22/56; 39.29%;  $p=0.58$ ), o en menos de 25% de su extensión (12/47; 25.53% vs 16/56; 28.57%;  $p=0.73$ )

No se registraron complicaciones relevantes en ninguno de los pacientes analizados. En un caso estudiado con PillCam ESO la cápsula permaneció en el esófago distal durante los 20 minutos de vida de la batería, si que se objetivara estenosis y sin causar sintomatología alguna, objetivándose la excreción de la cápsula a las 46 horas. No se observó ninguna incidencia destacable en el grupo de pacientes sometidos a PillCam COLON.

## Discusión

Desde su introducción en 2001, la cápsula endoscópica se ha convertido en la técnica de referencia para el estudio del intestino delgado<sup>1</sup>. Su capacidad diagnóstica es superior a otras exploraciones en pacientes con hemorragia digestiva de origen oscuro, enfermedad de Crohn y otras patologías intestinales diversas<sup>37</sup>. La excelente tolerancia del procedimiento ha llevado a clínicos y pacientes a proponer una extensión de sus indicaciones a otros segmentos del tubo digestivo. En este sentido, el esófago se consideró desde los inicios de la técnicas uno de los órganos susceptibles para estudio capsuloendoscópico.

No obstante, la utilidad de la cápsula endoscópica PillCam SB para la valoración de la patología esofágica se encontraba limitada por el tránsito rápido del dispositivo a través de la mucosa esofágica (en la mayoría de las ocasiones inferior a 2 segundos), tal como se demuestra en el estudio de Neu y cols<sup>8</sup>. En este trabajo, el número de imágenes del esófago obtenidas con el procedimiento de ingestión en sedestación fue de 4, y en ningún paciente se logró visualizar la línea Z en toda su circunferencia. Aunque los datos mejoraban ligeramente cuando la cápsula se deglutía en decúbito (37.5% de visión completa de la línea Z, y concordancia diagnóstica con gastroscopia convencional sólo en 3 de 8 casos) los autores concluyen que con la tecnología disponible en ese momento no



**Figura 2**

Imágenes de esófago distal obtenidas por la cápsula PillCam ESO. A: Línea Z. B: Esófago de Barrett. C: Varices esofágicas de gran tamaño.

era posible el estudio adecuado del esófago distal mediante cápsula endoscópica.

Teniendo en cuenta esta limitación, la empresa fabricante implantó una serie de modificaciones sobre la cápsula SB inicial, encaminadas a aumentar el número de imágenes obtenidas, para lo cual desarrolló un prototipo con cámaras localizadas en ambos extremos de la cápsula, mayor rapidez en la captura de imágenes y una óptica con mayor ángulo de visión. En 2004, Eliakim y cols<sup>9</sup> compararon la efectividad de esta nueva cápsula PillCam ESO, dotada de captura de 14 imágenes por segundo, con la gastroscopia convencional en 17 pacientes con sospecha de patología esofágica, proponiéndose un procedimiento de ingestión en decúbito para aumentar así el tiempo de tránsito esofágico. Los datos obtenidos en este estudio en cuanto a sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) fueron del 100%, 80%, 92% y 100%, si bien es preciso recalcar el pequeño tamaño muestral de la serie. En cualquier caso, este primer modelo de cápsula PillCam ESO se consideró aún limitada en lo que a obtención de imágenes se refiere, ya que la velocidad de la cápsula durante su paso por el esófago, especialmente a nivel proximal, está próxima a los 20 cm/s, con lo que dicho prototipo sólo capturaría 1 imagen cada 5 cm aproximadamente. Para responder a esta circunstancia, se diseñó un nuevo modelo de cápsula PillCam ESO con la capacidad de captar un total de 14 imágenes por segundo. Koslowsky y cols<sup>21</sup> compararon esta nueva cápsula con la anterior (4 vs 14 imágenes por segundo) en un estudio con 50 pacientes en el que la gastroscopia se utilizó como "patrón oro". La comparación tanto de los parámetros de capacidad diagnóstica como del porcentaje de casos en los que se visualizó completamente la línea Z (25% vs 81%) fueron significativamente favorables al nuevo modelo, por lo que el fabricante abandonó el prototipo previo, fabricándose desde ese momento sólo cápsulas PillCam ESO de 14 imágenes por segundo. Finalmente, siguiendo esa misma evolución tecnológica, Given Imaging Ltd ha lanzado recientemente su última cápsula esofágica (PillCam ESO2) con 18 imágenes por segundo de velocidad de captura y un ángulo de visión de 169<sup>22</sup>. El uso de esta nueva cápsula, junto con un procedimiento optimizado de ingestión (decúbito lateral derecho y con la ayuda de 15 ml de agua administrados en una jeringa) ha obtenido cifras de sensibilidad, especificidad, VPP y VPN de 100%, 74%, 64% y 100%, respectivamente.

En nuestro estudio se analiza la capacidad de la cápsula PillCam COLON, de 4 imágenes por segundo, para visualizar la línea Z en su totalidad, comparándola con la cápsula PillCam ESO (14 imágenes por segundo). Los resultados muestran que aunque el número de imágenes captadas fue lógicamente inferior en el grupo de PillCam COLON, no existió una diferencia significativa en el porcentaje de pacientes con una visión buena o aceptable de la línea Z. Estos datos parecen contraponerse a los referidos de Koslowsky y cols, ya que en su estudio se analizaron también dos cápsulas de 4 y 14 imágenes por segundo. Esta discrepancia podría explicarse por varias razones; en primer lugar, el procedimiento de ingestión fue distinto en ambas series, utilizándose en nuestro caso el protocolo optimizado. Por otra

parte aunque la cápsula PillCam COLON y el prototipo inicial de PillCam ESO comparten la misma velocidad en la toma de imágenes, la profundidad y sobretodo el ángulo de visión son más avanzadas en la cápsula colónica (156° vs 140°). Finalmente es preciso constatar que nuestro estudio tiene una serie de limitaciones, la fundamental de las cuales es que los datos registrados en el grupo de estudio fueron comparados con los obtenidos en una serie de pacientes sometidos a una exploración con PillCam ESO. Así pues, estos resultados deben ser confirmados mediante la comparación directa, en los mismos pacientes, de los hallazgos endoscópicos visualizados con la cápsula colónica y la gastroscopia convencional.

En cualquier caso, los resultados de nuestra serie parecen avalar la realización de estos estudios de comparación directa, que podrían ayudar a establecer, en el caso de confirmarse la hipótesis de trabajo, una serie de conclusiones prácticas. En primer lugar, si PillCam COLON puede valorar adecuadamente la línea Z es preciso revisar con atención la visualización de la mucosa esofágica grabada, y habría que considerar incluir en el protocolo de ingestión de la cápsula colónica, el hacerlo en decúbito lateral derecho, tal como se especifica en la cápsula esofágica. Por otra parte, aunque es un tema aún sometido a controversia, varios autores han encontrado una mayor prevalencia de esófago de Barrett en pacientes con adenomas colónicos<sup>23,25</sup>, por lo que el estudio esófago-colónico que aportaría la PillCam COLON con el procedimiento de ingesta esofágico permitiría el cribado de ambas patologías. Finalmente, los avances tecnológicos concretados en una mayor duración de las baterías de la cápsula PillCam COLON harían posible, en la mayoría de los casos, el estudio completo del tubo digestivo, desde esófago hasta ano. De hecho, en la actualidad, la administración de esta cápsula después de su reactivación tras la hibernación programada, permite la exploración adecuada del intestino delgado, el colon y, a la luz de los datos aportados en esta serie, también el esófago. Así pues, a la espera de avances que optimicen la tecnología y los procedimientos de ingestión, sólo el estómago quedaría fuera del sueño inicial de un estudio endoscópico sin cables, desde boca hasta ano, y que inspiró el nombre del primer prototipo de cápsula endoscópica (Mouth to Anus: M2A). Este incremento en el campo de cribado que podría proporcionar un único estudio capsuloendoscópico, con el gasto de un único dispositivo, es un factor a tener en cuenta en los futuros estudios de coste-efectividad del procedimiento.

En resumen, según los resultados de nuestra serie, aunque la cápsula PillCam COLON obtiene menos imágenes de la línea Z durante su paso por el esófago que la cápsula PillCam ESO, el porcentaje de casos en los que la línea Z es observada completa o casi completamente es similar con ambos dispositivos, lo que avala la realización de estudios comparativos directos con la endoscopia convencional. La confirmación de estos datos haría recomendable añadir al protocolo de preparación de PillCam COLON su ingestión en decúbito lateral derecho, tal como sucede con la cápsula esofágica.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Iddan G, Meron G, Glukhovsky A, Swain P. Wireless capsule endoscopy. *Nature* 2000; 405: 417.
2. Gong F, Swain P and Mills T. Wireless endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2000; 51: 725-9.
3. Pennazio M, Santucci R, Rondonotti E, Abbiati C, Beccari G, Rossini FP et al. Clinical outcome of patients with obscure gastrointestinal bleeding after capsule endoscopy: report of 100 consecutive cases. *Gastroenterology* 2004; 126:643-53.
4. Herreras JM, Caunedo A, Rodríguez Téllez. Capsule endoscopy in patients with suspected Crohn's disease in negative endoscopy. *Endoscopy* 2003;35(7):564-9.
5. Romero J, Gómez BJ, Caunedo A, et al. NSAIDs erosive enteropathy assessed by capsule endoscopy: a prospective controlled trial. *Proceedings of the 3rd Conference on Capsule Endoscopy*. Miami, 2004, 91.
6. Cobrin GM, Pittman RH, Lewis BS. Diagnosing small bowel tumors with capsule endoscopy. *Proceedings of the 3rd Conference on Capsule Endoscopy*. Miami, 2004, 97.
7. Argüelles-Arias F, Caunedo A, Romero J, Sánchez A, Rodríguez-Téllez M, Pellicer FJ, et al. The value of capsule endoscopy in pediatric patients with a suspicion of Crohn's disease. *Endoscopy* 2004; 36:869-73.
8. Neu B, Wettschurek E and Rösch T. Is esophageal capsule endoscopy feasible?, results of a pilot. *Endoscopy* 2003; 35:957-61.
9. Eliakim R, Yassin K, Shlomi I, Suissa A, Eisen GM.. A novel diagnostic tool for detecting oesophageal pathology: the PillCam oesophageal video capsule. *Aliment Pharmacol Ther* 2004; 20(10): 1083-89.
10. Eliakim R, Sharma VK, Yassin K, Adler SN, Jacob H, Cave DR, et al. M2A esophageal capsule endoscopy (ECE) is comparable to traditional endoscopy (EGD) in detection of esophageal mucosal abnormalities in patients with GERD symptoms. *Gut* 2004; 53 (Suppl VI) A 77.
11. Lin O, Kozarek RA, Schembre D, Spaulding W. Blinded comparison of esophageal capsule endoscopy (ECE) versus conventional esophagogastroduodenoscopy (EGD) for identification of esophagitis and Barrett's esophagus in patients with chronic gastroesophageal reflux disease (GERD). *Proceedings of the 4th Conference on Capsule Endoscopy*. Miami, 2005, 195.
12. - White CM, Kilgore ML. PillCam ESO Versus Esophago-gastroduodenoscopy in Esophageal Variceal Screening A Decision Analysis. *J Clin Gastroenterol* 2009;43:975-81.
13. Lu Y, Gao R, Liao Z, Hu LH, Li ZS. Meta-analysis of capsule endoscopy in patients diagnosed or suspected with esophageal varices *World J Gastroenterol* 2009; 15: 1254-8.
14. Sharma P, Wani S, Rastogi A, Bansal A, Higbee A, Mathur S, et al. The diagnostic accuracy of esophageal capsule endoscopy in patients with gastroesophageal reflux disease and Barrett's esophagus: a blinded, prospective study. *Am J Gastroenterol* 2008;103:525-32.
15. Galmiche JP, Sacher-Huvelin S, Coron E, Cholet F, Soussan EB, Sébille V, et al. Screening for esophagitis and Barrett's esophagus with wireless esophageal capsule endoscopy: a multicenter prospective trial in patients with reflux symptoms. *Am J Gastroenterol* 2008;103:538-45.
16. Qureshi WA, Wu J, Demarco D, Demarco D, Abudayyeh S, Graham DY. et al. Capsule endoscopy for screening for short-segment Barrett's esophagus. *Am J Gastroenterol* 2008;103:533-7.
17. Eliakim R, Fireman Z, Gralnek IM, Yassin K, Waterman M, Kopelman Y, et al. Evaluation of the PillCam Colon capsule in the

detection of colonic pathology: results of the first multicenter, prospective, comparative study. *Endoscopy* 2006;38:963-70.

18. Schoofs N, Devie`re J, Van Gossum A. PillCam colon capsule endoscopy compared with colonoscopy for colorectal tumor diagnosis: a prospective pilot study. *Endoscopy* 2006;38:971-7.

19. Van Gossum A, Muñoz-Navas M, Fernandez-Urien I, et al. Capsule Endoscopy versus Colonoscopy for the Detection of Polyps and Cancer. *N Engl J Med* 2009;361(3):264-70.

20. Eliakim R, Fireman Z, Gralnek IM, Carretero C, Gay G, Delvaux M, et al. Evaluation of the PillCam Colon capsule in the detection of colonic pathology: results of the first multicenter, prospective, comparative study. *Endoscopy* 2006; 38: 963-70.

21. Koslowsky B, Jacob H, Eliakim R, Adler SN. Pillcam ESO in esophageal studies: Improved diagnostic yield of 14 fps. *Endoscopy* 2006; 38: 27-30

22. Gralnek IM, Adler SN, Yassin K, Koslowsky B, Metzger Y, Eliakim R. Detecting esophageal disease with second-generation capsule endoscopy: initial evaluation of the PillCam ESO 2. *Endoscopy* 2008;40:275-9.

23. Bollschweiler E, Schloesser T, Leers J, Vallböhmer D, Schäfer H, Hölscher AH. High prevalence of colonic polyps in white males with esophageal adenocarcinoma. *Dis Colon Rectum* 2009; 52(2): 299-304.

24. Mukherjee S. Is Barrett's esophagus in veterans associated with colonic neoplasia? A retrospective analysis. *Am J Gastroenterol.* 2002; 97(5):1274.

25. Kountouras J, Zavos C, Chatzopoulos D. Risk of extra-oesophageal malignancies in Barrett's oesophagus. *Scand J Gastroenterol.* 2004; 39(12):1314.