

# Colonografía TC o colonoscopia virtual

MARIO PAGÈS Y MARCELO SÁNCHEZ

Centre de Diagnòstic per la Imatge, Hospital Clínic, Barcelona, España.

Los avances alcanzados en los últimos años en la tecnología de la tomografía computarizada (TC) y de las consolas de trabajo con sistemas mejorados de posprocesamiento y reconstrucción de la imagen han permitido desarrollar nuevas técnicas diagnósticas como la colonografía TC o colonoscopia virtual. Se trata de una técnica mínimamente invasiva introducida por Vinning en 1994<sup>1</sup> con prometedores resultados en el diagnóstico de pólipos.

## TÉCNICA

La colonoscopia virtual consiste en la realización de secciones axiales del colon con grosor de corte fino mediante TC, para posteriormente revisar el volumen de datos obtenido mediante reconstrucciones 2D y 3D y estudiar la pared colónica<sup>2</sup>.

Para poder efectuar una colonografía TC con rendimiento diagnóstico es fundamental que el colon se halle libre de residuos. La preparación es similar a la empleada en la colonoscopia convencional, y se realiza mediante una solución de polietilenglicol o con fosfato sódico, prefiriéndose esta última por dejar menos residuo líquido<sup>3</sup>.

La colonografía TC no requiere sedación. La utilidad de la administración de un espasmolítico (buscopan-glucagón) es controvertida, puesto que diversos trabajos demuestran que no mejora la distensión colónica<sup>4,5</sup>.

Tan importante como la ausencia de restos fecales es la correcta distensión del colon en el momento de la adquisición de imágenes. Para ello, mediante una cánula de enema, se insufla aire en el colon por vía rectal. Existe una gran variabilidad individual en cuanto al volumen de aire necesario, aunque aproximadamente es de 2 l. La insuflación se detiene cuando el paciente refiere malestar y se comprueba si la distensión colónica es óptima, procediéndose entonces a la adquisición de las imágenes. Las imágenes se adquieren en dos posiciones: decúbito prono y decúbito supino. La doble posición es necesaria para lograr una correcta distensión de los diferentes segmentos colónicos con la redistribución del aire<sup>5</sup>. También facilita la distinción de los pólipos y los restos fecales, así como la evaluación de las superficies ocultas por la existencia de residuo líquido.

## Puntos clave

- La colonoscopia virtual consiste en realizar secciones mediante TC del colon insuflado con aire, para posteriormente revisar el volumen de datos obtenido mediante reconstrucciones y estudiar la pared colónica.
- Es una técnica mínimamente invasiva que requiere una preparación similar a la colonoscopia convencional.
- La indicación aceptada unánimemente es la imposibilidad de realizar una colonoscopia convencional completa.
- La utilidad de la colonografía TC para el cribado del cáncer colorrectal está siendo evaluada.

Para mejorar la capacidad diagnóstica de la colonografía TC se ha propuesto el uso de contraste intravenoso, dado que los pólipos presentan hipercaptación<sup>7</sup>.

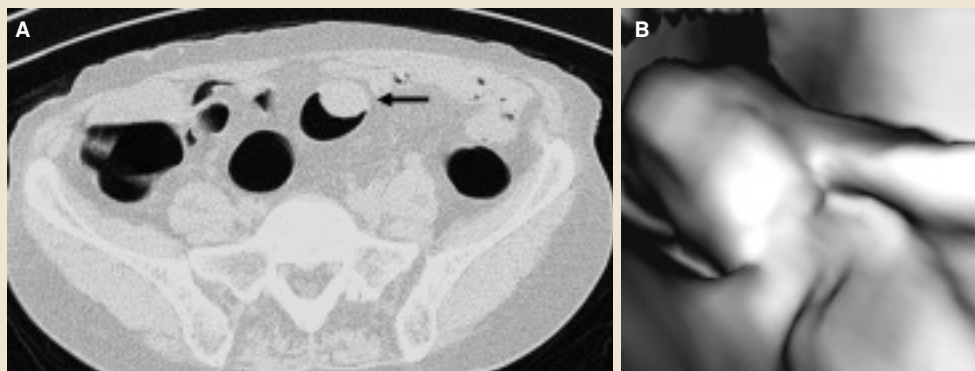
El tiempo medio de duración de la prueba es de 20 min.

## ANÁLISIS DE LAS IMÁGENES

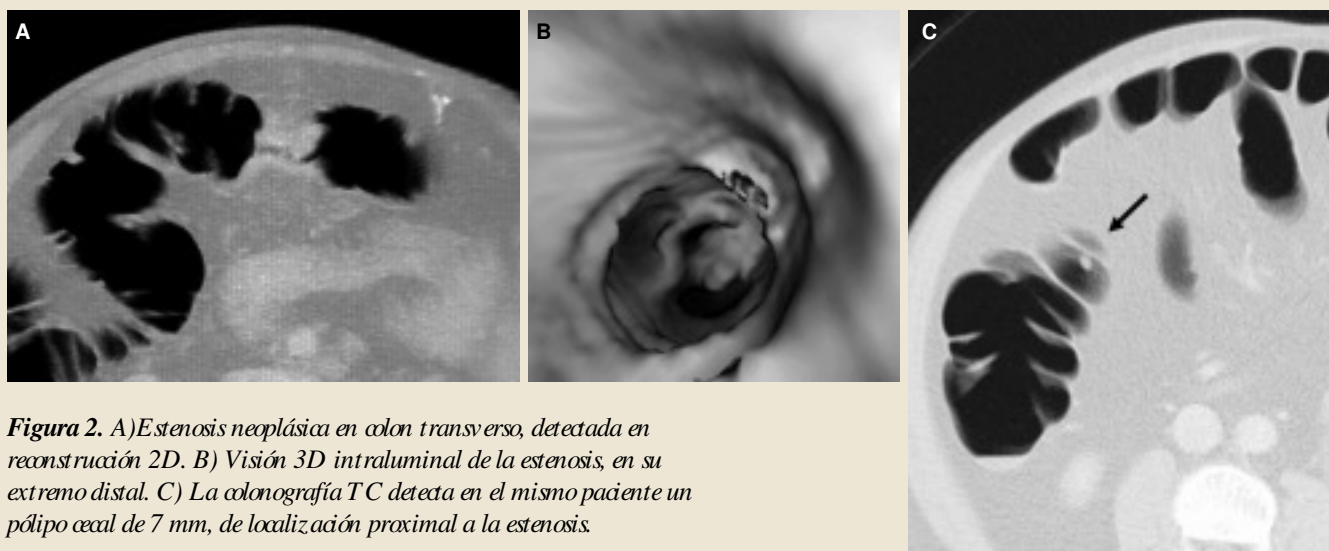
Una vez se han obtenido las imágenes axiales es necesario su análisis en consolas de trabajo con capacidad de realizar reconstrucciones en 2D y 3D. El tipo de reconstrucción en que se basa el diagnóstico es el 2D MPR (*multiplanar reformation*), que es el método fundamental para la detección de lesiones (fig. 1 A)<sup>8</sup>. El estudio intraluminal con reconstrucciones 3D consume mucho tiempo, ya que debe realizarse mediante sistemas de navegación aún poco automatizados. Por este motivo, se recurre a esta reconstrucción de forma selectiva, para caracterizar mejor los hallazgos concretos detectados previamente en las MPR 2D (fig. 1 B).

## INDICACIONES

La indicación aceptada unánimemente es la imposibilidad de realizar una colonoscopia convencional completa. En esta situación, permite detectar neoplasias sincrónicas cuando existe una neoplasia que impide el paso del endoscopio<sup>9,10</sup>. Fenlon et al consiguieron evaluar el colon proximal en 26 de 29 pacientes con colonoscopia incompleta por estenosis neoplásica, y detectaron 2



**Figura 1.** A) Reconstrucción 2D que presenta un pólipo de 3 cm en el colon sigmoide. B) Reconstrucción 3D intraluminal del mismo pólipo, apreciándose su pedículo.



**Figura 2.** A) Estenosis neoplásica en colon transverso, detectada en reconstrucción 2D. B) Visión 3D intraluminal de la estenosis, en su extremo distal. C) La colonografía TC detecta en el mismo paciente un pólipo cecal de 7 mm, de localización proximal a la estenosis.

carcinomas y 24 pólipos sincrónicos en segmentos más proximales<sup>10</sup>. En el mismo examen TC es posible realizar además el estudio de extensión de la neoplasia. La posibilidad de combinar el estudio del colon distal con la estadificación hace que la colonografía TC supere al enema de bario con doble contraste<sup>11</sup> (fig. 2 A-C). La indicación más discutida en la actualidad, pero a su vez la más interesante, es la de utilizar la colonografía TC en el cribado del carcinoma colorrectal (CCR)<sup>12</sup> dado el rendimiento de esta exploración para la detección de pólipos. Existen múltiples estudios que evalúan la utilidad de la colonografía TC en la detección de adenomas o carcinomas colorrectales, si bien sus resultados son muy variables debido a diferencias técnicas en la adquisición de las imágenes (fundamentalmente a grosores de corte distintos). La serie más extensa<sup>13</sup> incluye 300 pacientes, en su mayoría sintomáticos, y refiere una sensibilidad del 90% para las lesiones mayores de 1 cm, el 80% para las de 5-9 mm, y el 59% para las menores de 5 mm, empleando una sección de 3 mm. En la serie de Hara et al<sup>14</sup>, con 237 pacientes de alto riesgo para el desarrollo de CCR, se demuestra una sensibilidad del 89% para pólipos de  $\geq 1$  cm empleando un grosor de corte de 5 mm. Por último, en la serie de Fletcher et al<sup>15</sup>, con 180 pacientes, la sensibilidad es del 75% para los pólipos de más de 1 cm y del 47% para las lesiones de 5-9 mm con el mismo grosor de corte de 5 mm. Así, la mayoría de las series publicadas presentan sensibilidades y especificidades altas para las lesiones

mayores de 1 cm, descendiendo de manera significativa para las lesiones menores. Esta circunstancia se halla relativizada por el hecho de que estas últimas lesiones tienen un potencial de degeneración muy bajo, habitualmente inferior al 1%<sup>16</sup>. Es importante señalar que no sólo el tamaño del pólipo influye en su detección, sino que la morfología de la lesión, en especial los pólipos planos, son un factor común en los falsos negativos<sup>17</sup>.

## CON TRAIN DICACIONES Y COMPLICACIONES

La colonografía TC no presenta contraindicaciones. En pacientes alérgicos al contraste yodado o con insuficiencia renal no debe administrarse contraste intravenoso, que en todo caso no es necesario para la realización de la técnica.

La única complicación descrita es la perforación colónica, aunque su incidencia es muy baja (0,01%) y similar a la descrita para el enema con doble contraste.

Recientemente, diversos grupos de trabajo aconsejan la utilización de programas con dosis mínimas de radiación, que aunque conllevan artefactos que impiden la valoración extracolónica, la calidad de la imagen de la pared colónica no se encuentra alterada<sup>6</sup>. Dado que la colonografía CT tiene potencial como técnica de cribado, conseguir una mínima irradiación es fundamental.

## FUTURAS DIRECCIONES

La difusión de la colonografía TC depende, en cierto modo, de su aceptación por parte de la población. En este sentido, el inconveniente referido con mayor frecuencia por los pacientes es la necesidad de la preparación colónica similar a la colonoscopia tradicional. Por este motivo, en la actualidad se está evaluando la posibilidad de no realizar esta preparación mediante la utilización de técnicas con marcadores fecales. Así, mediante administración de bario o gastrografín por vía oral, que comportaría restos fecales hiperdensos en la TC, combinado con técnicas de sustracción digital, se obtienen resultados similares a los conseguidos con la preparación clásica empleando un cártico<sup>18-20</sup>.

La colonoscopia virtual con efectividad diagnóstica requiere equipos de TC rápidos, capaces de realizar secciones con grosor de corte fino que abarquen un área extensa. Así, la incorporación de equipos de TC multidetectores que acortan el tiempo de adquisición y disminuyen el grosor de corte (a 1-3 mm), muy probablemente permitirán la detección de pólipos pequeños, en los cuales la sensibilidad es aún baja<sup>21</sup>.

Otro de los problemas es el excesivo tiempo empleado en la interpretación de las exploraciones. Aunque éste depende de la experiencia del observador y de las prestaciones de las consolas de trabajo, los tiempos oscilan entre 10 y 60 min<sup>22</sup>. En la actualidad, se están desarrollando programas informáticos de detección automática de pólipos que posiblemente reducirán estos tiempos. Summers et al<sup>22</sup> han publicado un índice de detección similar entre el del radiólogo y el conseguido por el ordenador, aunque son resultados preliminares y con pólipos mayores de 1 cm.

Los estudios mencionados anteriormente demuestran que la capacidad diagnóstica de la colonografía TC para la detección de pólipos es aceptable, con una sensibilidad del 75-91% y una especificidad del 93% para lesiones mayores de 1 cm, lo que sugiere su posible utilidad en el cribado del CCR. Sin embargo, es importante destacar que la mayoría de las series incluyen únicamente a pacientes sintomáticos, de alto riesgo o con pólipos conocidos. Así, en la actualidad, no existe información respecto a la población general de riesgo medio (cribado poblacional), en la cual no se puede descartar un descenso de la sensibilidad<sup>23</sup>. Además, tampoco existen estudios de coste-eficacia o que evalúen la aceptación de la técnica por parte de la población, fundamentales para que una técnica pueda incorporarse como estrategia de cribado.

Por último, algunos autores han sugerido la utilidad de realizar la colonografía por resonancia magnética, con la ventaja que supone la ausencia de radiación<sup>24</sup>. Sin embargo, su resolución es menor, por lo que no parece que sea una alternativa válida con los equipos actuales.

## CONCLUSIÓN

La colonografía TC, o colonoscopia virtual, es una técnica mínimamente invasiva, con un potencial importante en el diagnóstico de pólipos colorrectales. En la actualidad, está reconocida como técnica de elección cuando la colonoscopia no ha sido completa. La utilidad de la colonografía TC como técnica de cribado del cáncer colorrectal es controvertida.

Las líneas de investigación se centran en minimizar o evitar la preparación del paciente con técnicas que incluyan marcadores fecales, así como en desarrollar programas informáticos que faciliten la detección de las lesiones.

## BIBLIOGRAFÍA



● Importante ●● Muy importante

■ Metaanálisis  
 ■ Ensayo clínico controlado  
 ■ Epidemiología

- Vining DJ, Gelfand DW, Bechtold RE. Technical feasibility of colon imaging with helical CT and virtual reality. *AJR* 1994;162(Suppl):104.
- Bruzzi J, Moss A, Fenlon. Clinical results by CT colonoscopy. *Eur Radiol* 2001;11:2188-94.
- Yee J. CT colonography: examination prerequisites. *Abdom Imag* 2002;27:244-52.
- Yee J, Hung RK, Akerkar GA, et al. The usefulness of glucagonhydrochloride for colonic distension in CT colonography. *AJR* 1999; 173:1-4.
- Morrin M, Farrell RJ, Keogan MT, Kruskal JB, Yam C, Raptopoulos V. CT colonography: colonic distension improved by dual positioning but not intravenous glucagon. *Eur Rad* 2002;12:525-30.
- Macari M, Bini E, Xue X, et al. Colorectal neoplasms: prospective comparison of thin-section low-dose multi-detector row CT colonography and conventional colonoscopy for detection. *Radiology* 2002;224:383-92.
- Morrin M, Farrell RJ, Kruskal JB, et al. Utility of intravenously administered contrast material at CT colonography. *Radiology* 2000;217:765-71.
- Mac Farland EG. Reader strategies for CT colonography. *Abdom Imag* 2002;27:275-83.
- Macari M, Berman Picker M, Milano A, Megibow A. Usefulness of CT colonography in patients with incomplete colonoscopy. *AJR* 1999;173:561-64.
- Fenlon HM, Mc Aneny DB, Nunes DP, Clarke PD, Ferrucci JT. Occlusive colon carcinoma: virtual colonoscopy in the preoperative evaluation of the proximal colon. *Radiology* 1999;210:423-8.
- Luboldt W, Fletcher J, Vogl J. **Colonography: current status, research directions and challenges. Update 2002. Eur Radiol 2002;12:502-24**
- Hardcastle JD, Chamberlain JO, Robinson MH, et al. Prevention of colorectal cancer by colonoscopic polypectomy. *N Engl J Med* 1993;329:1977-81.
- Yee J, Akekar GA, Hung RK, et al. Colorectal neoplasia: performance characteristics of CT colonography for detection in 300 patients. *Radiology* 2001;219:685-92.
- Hara AK, Johnson CD, MacCarty RL. CT colonography: single versus multi-detector row imaging. *Radiology* 2001;219:461-5.
- Fletcher JG, Johnson CD, Welch TJ. Optimization of CT colonography technique: prospective trial in 180 patients. *Radiology* 2000;216:704-11.
- Muto T, Bussey HJR, Morson BC. The evolution of cancer of the colon and rectum. *Cancer* 1975;36:2251-70.
- Fidler JL, Johnson CD, MacCarty RL, Hara AK, Harmsen WS. Detection of flat lesions in the colon with CT colonography. *Abdom Imag* 2002;27:292-300.
- Lefere P, Gryspeerd S, Dewyspelaere J, Baekelandt M, Van Holsbeek B. Dietary fecal tagging as a cleansing method before CT colonography: initial results-polyp detection and patient acceptance. *Radiology* 2002;224:393-403.
- Callstrom M, Johnson C, Fletcher J. CT colonography without cathartic preparation: feasibility study. *Radiology* 2001;219:693-8.
- Zallis M, Hahn P. Digital subtraction bowel cleansing in CT colonography. *AJR* 2000;176:646-8.
- Fletcher JG. Future directions in CT colonography. *Abdom Imag* 2002;27:301-8.
- Summers R, Jerebko A, Franaszek M, Malley J, Daniel Johnson C. Colonic polyps: complementary role of computer-aided detection in the CT colonography. *Radiology* 2002;225:391-9.
- Dachman AH. Diagnostic performance of virtual colonoscopy. *Abdom Imag* 2002;27:260-7.
- Luboldt W, Morrin MM. MR colonography: status and perspective. *Abdom Imag* 2002;27:400-9.