

ARTÍCULOS ORIGINALES

Colonografía TC

Alex Budoy

Enfermero, Centro de Diagnóstico por la Imagen. Hospital Clínic de Barcelona.

Resumen

La colonoscopia virtual o colonografía TC es una técnica radiológica en la que mediante una tomografía computarizada (TC) se obtienen secciones finas del colon distendido con aire y posteriormente se generan reconstrucciones bi y tridimensionales que permiten estudiar la superficie mucosa colónica en su totalidad.

Gracias a los constantes avances tecnológicos logrados en TC y en el postprocesamiento y reconstrucción de las imágenes, la colonografía TC se ha convertido en una prometedora técnica para el estudio de la patología colorrectal, siendo sus indicaciones en algunos casos tema de discusión.

Las ventajas que la colonografía TC presenta ante otras técnicas de estudio del colon, están imponiendo su utilización y desarrollo.

La metodología en la realización de la prueba es de una fácil aplicación. En el futuro la investigación permitirá subsanar los inconvenientes que la prueba hoy en día presenta; la preparación antes de su realización es un punto a mejorar para la buena aceptación por parte del usuario de la misma, al igual que encontrar equipos que faciliten una mayor detección de pólipos y lesiones de pequeño tamaño, o unos programas de software que nos proporcionen una mejor definición y un recorte en el tiempo de las reconstrucciones 3D.

La colonoscopia virtual o colonografía TC es una herramienta que el equipo multidisciplinar de diagnóstico por la imagen hemos de utilizar y potenciar como una de las exploraciones de futuro.

Palabras clave: Colon, colonoscopia virtual, Colonografía con Tomografía Computerizada, técnica.

Introducción

La colonoscopia virtual o colonografía TC se introduce como posible técnica radiológica hace unos 8 años. Podríamos describirla como la obtención de secciones finas del colon distendido con aire, imágenes que con posterioridad deben enviarse a la workstation permitiendo realizar reconstrucciones bi y tridimensionales que facilitará el estudio de la mucosa colónica en su totalidad. La colonografía TC se esta convirtiendo no solo en una buena técnica para diagnosticar los pólipos, también en una prometedora herramienta para el estudio de la patología neoplásica colorrectal. Es necesario para la optimización de esta técnica unos

Summary

CT colonography (CTC) is a promising method for colorectal screening, providing a full structural evaluation of the entire colon and gaining in popularity due to a superior safety profile, a low rate of complications, and high patient acceptance. The CTC is a radiological technique that allows us to get images after rectal air insufflation. It has been introduced as a minimally invasive colon examination for the detection of colorectal neoplasms. The images are reconstructed with two-dimensional (2D) and three-dimensional (3D) methods with the purpose of studying the colon mucose membrane.

In the last years there are a lot of developments in radiological imaging techniques, particularly in CT, so the CTC has become a successful tool into colorectal diagnosis disease and could be a good method in the future. The management of patient who underwent to this kind of examination is easy and the investigation will supply more information to improve the current disadvantages.

Over the past years, multiple studies have been published on every aspect of CTC including techniques, patient management, image display and image reconstruction, and the results assessing the feasibility of CTC as a colorectal screening tool.

Keywords: Colon, Virtual colonoscopy, Computed Tomographic Colonography, Technique.

Recibido: 17-02-04.

Aceptado: 6-03-04.

Correspondencia:

Alex Budoy

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

Casanovas, s/n 08036

e-mail: alex@alar-dxi.org

profesionales cualificados y experimentados.

El enfermero/a tiene que poseer experiencia y adiestramiento para realizar enteramente la exploración sin precisar la presencia del facultativo radiólogo, el cual ha de ser especialista en el aparato digestivo, con experiencia en la adquisición de imágenes de alta resolución, utilización de software y técnicas de medición de lesiones colorrectales. Algunos autores opinan que para ser reconocido como experto en colonografías TC es necesario haber realizado unas 50 exploraciones.

Los medios técnicos son esenciales. El escáner ha de ser capaz de adquirir las imágenes con los parámetros adecuados y transferirlos a la estación de trabajo que tras recibir la información, la procesará en imágenes axiales, MPR

y 3D. Mediante un software de flying o navegación nos permitirá recorrer el colon en toda su longitud.

Es primordial que el paciente tenga la información precisa y lo más completa posible de en que consiste la prueba, y que tipo de preparación ha de realizar para que su compromiso nos permita conseguir la mejor limpieza posible del colon.



Topografía en decúbito supino del colon distendido.

La colonografía TC hoy tiene unas indicaciones con un consenso casi generalizado en los siguientes casos:

Colonoscopia incompleta; situaciones en las que no se puede realizar una exploración completa del colon mediante una colonoscopia. La mayoría de veces por existir una tumoración estenosante (neoplásica o no) que impide el paso del endoscopio, en un centro donde la coordinación entre departamentos es eficaz al ser detectada esa alteración por colonoscopia se traslada el mismo día al paciente al servicio de diagnóstico por la imagen donde le realizaran una colonografía TC para aprovechar la preparación colónica.

Contraindicaciones; para la colonoscopia las contraindicaciones más frecuentes las vemos en la no tolerancia a la anestesia, en pacientes con alteraciones como cardiopatías y neumopatías graves, y personas con una mala tolerancia al decúbito prolongado.

Negativa del paciente; no quiere someterse a una colonoscopia, si la exploración es con una finalidad diagnóstica le podemos ofrecer como alternativa la colonografía TC, explicándole las diferencias que existen entre las dos pruebas.

Casos en los que la colonografía TC está en discusión:

El cribado/Screening del cáncer colorrectal; esta indicación es la más discutida en la actualidad. El cáncer colorrectal es la tercera causa de muerte por cáncer en los países occidentales, el riesgo en la población de sufrir un CCR es del 2% a los 70 años.

La colonografía TC está dando una gran sensibilidad en la detección de los pólipos en el colon, y hemos de ser conscientes que estos cuando son de un cierto tamaño se vuelven precursores del cáncer. No existen estudios con una muestra aceptable de cribado de CCR con colonografía TC, pero sí que los hay en detección de pólipos.

En una reciente revisión de los mejores estudios publicados el cómputo global de la sensibilidad de esta técnica fue del 80%, 59%, y 44% para lesiones >1 cm. De 6-9 mm y de <5 mm respectivamente, con rangos de (50%-100%) (16%-82%) (11%-59%).

La poca sensibilidad de la colonografía TC en lesiones < 1 cm. Es relativa por el hecho que cuanto más pequeño es el pólipo este tiene un potencial menor de degeneración llegando al 1%.

Las ventajas que la colonografía TC ofrece sobre las otras técnicas de estudio del colon:

La menor duración de la exploración; el paciente solo permanecerá de 15 - 20 minutos el tiempo que se necesita para la adquisición de las imágenes.

La capacidad de realizar prácticamente siempre una exploración completa del colon.

Un menor riesgo de perforación; la introducción de una pequeña cánula de solo 3-5 cm. en vez del endoscopio recorriendo el colon.

La no necesidad de sedación; permitiendo al paciente realizar vida normal tras la exploración.

Si mencionamos las limitaciones destacan:

La peor detección de lesiones de pequeño tamaño o planas.

La incapacidad de obtener biopsias, necesitando estudios adicionales en caso de aparecer lesiones.

La radiación recibida lo que desaconseja la colonografía TC en niños y embarazadas.

Falsos positivos; por artefactos técnicos (movimientos respiratorios, artefactos metálicos).

Preparación colónica:

En la actualidad se pueden utilizar diversos tipos de preparación intestinal; los catárticos como el citrato magnésico, soluciones de polietilenglicol y el fosfato sódico,

prefiriéndose esta última por dejar menos residuo líquido. El método Tagging (marcaje de heces) es la novedad y el futuro, pero aun no se utiliza en la mayoría de los centros al estar en periodo de evaluación.

Recibimos al paciente:

Le preguntamos para constatar su conocimiento y su consentimiento en relación con la exploración que vamos a realizarle. Le solicitaremos que evacue por última vez antes de posicionarlo en la mesa, es necesaria una fácil accesibilidad al servicio, bien dentro de la sala del escáner o bien adyacente a la misma sala.

Insuflación de aire en el colon:

Hemos de colocar al paciente en decúbito lateral y utilizar un pequeño catéter de goma unido por una conexión a una jeringa manual de pera, el catéter mucho más pequeño que la cánula que utilizamos para un enema de bario, no llevará balón salvo en casos extremos. Con ese método es muy improbable una perforación colónica que con una incidencia del 0,01% esta directamente relacionada con la insuflación excesiva del colon o la inserción incorrecta de la cánula rectal. Se puede insuflar aire ambiental o bien CO₂ (dióxido de carbono), habitualmente se administra el primero al ser accesible, limpio y gratuito. Insuflaremos aproximadamente un volumen de 2 litros que equivalen a unos 40 puffs de la pera, cuando el paciente refiera molestias dejaremos de insuflar, esto suele indicar que el colon esta bien distendido, también depende de la longitud del colon y de la competencia de la válvula ileocecal para necesitar más o menos O₂. Nosotros no utilizamos relajantes musculares para realizar la colonografía TC, reduciendo así el coste y las molestias para el paciente, tenemos excelentes resultados sin utilizar el glucagón.

Adquisición de imágenes mediante TC helicoidal.

Colocaremos al paciente en decúbito prono realizando un scout-TC, si la distensión es la correcta programaremos un helical cefalo-caudal que incluya todo el colon y recto, es muy importante programarlo de manera que no cortemos los ángulos colonicos por arriba y que visualicemos la ampolla rectal en la parte inferior. Una vez realizado, recolocamos al paciente en decúbito supino insuflándole unos puffs adicionales de aire que por el movimiento siempre perdemos. Obtendremos en esta posición otro scout-TC y repetiremos el helical sobre el mismo eje Z (superior-inferior), abarcando con igual minuciosidad desde ángulos hasta recto ambos en su totalidad.



Los parámetros que utilizaremos en un TC helicoidal serán los siguientes:

MAS efectivos: 30
KW: 110
Grosor de corte: 3.0 mm.
Tiempo de rotación: 0.8
Avance de rotación: 5.0 mm
Incremento de reconstrucción: 3.0 mm
Filtro: B70 Definido
Ventanas: W= 1.500 u/h C= -450 u/h
El Pitch en este caso es de 1.5

Una vez realizada la exploración que dura de 15–20 minutos, retiraremos con delicadeza la cánula y facilitaremos al paciente el acceso al servicio, despidiéndolo posteriormente.

Evaluación de las imágenes:

Las imágenes recogidas por el TC son trasladadas a una consola de trabajo donde serán tratadas y donde obtendremos reconstrucciones bi y tridimensionales. Las reconstrucciones se realizaran basándose en criterios de eficacia para la obtención de un diagnóstico de las lesiones de la pared colonica, el 2D y las MPR (multiplanar) nos facilitaran un amplio estudio del colon aparte de darnos información sobre la densidad de la lesión, el grosor de la pared colonica y el tejido pericolónico. El estudio endoluminal con reconstrucciones 3D se utiliza de forma selectiva dado el tiempo que necesita este tipo de reconstrucciones, siempre que lo utilizemos será para visualizar mejor hallazgos realizados previamente con otros métodos de reconstrucción.



En 1998 Dachman et al comunicaron sus resultados en 44 pacientes utilizando imágenes en 2D con complemento de 3D en casos dudosos. Los resultados dieron una sensibilidad para pólipos mayores de 8mm del 83%. El tiempo medio dedicado para el análisis de los datos y la evaluación del informe fue de 28 minutos y 30 segundos con un rango (14 – 65 min.).

En el 2000, Macari et al comunicaron sus resultados en 42 pacientes con colonografía de screening antes de la colonoscopia, se utilizaron 2 estrategias:

a) Analizar imágenes axiales 2D con la ayuda del modo Cine en la Workstation y solo si los hallazgos sugerían alguna alteración se analizaban esas áreas con reconstrucciones MPR y 3D diferenciando restos fecales y pliegues de lo que podían ser auténticos pólipos.

b) Se analizaban igual que en la anterior con 2D (cine) pero además se empleaba luego un navegador endoluminal 3D y reconstrucciones multiplanares.

Con la estrategia **(a)** el tiempo medio del análisis fue de 16 minutos. Con la estrategia **(b)** fue de 40 minutos y no se encontró ningún pólipo adicional.

En la actualidad la mayor experiencia adquirida en el análisis de imágenes 2D como método de primera elección, están ampliando los tantos por ciento en la detección de pólipos y reduciendo el tiempo de análisis de los estudios.

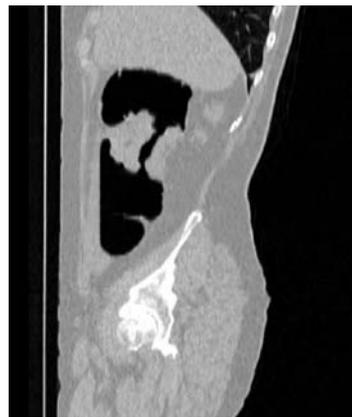
La técnica de interpretación de reconstrucciones en 2D ha de ser la de primera utilización y debe evaluar la totalidad del colon, lo que se ve facilitado con una estación de trabajo que posea "función cine" hemos de intentar que la progresión a través del colon sea más sencilla, como el colon no es un tubo recto sino más bien redundante y tortuoso, es necesario que las imágenes se desplacen para verlo todo en su conjunto.

Resumiendo; la estrategia de una primera técnica 2D complementada con MPR y 3D solo para los casos dudosos permite un análisis en un tiempo-eficacia con una sensibilidad excelente, según autores del 90% para pólipos mayores o iguales a 1 cm.

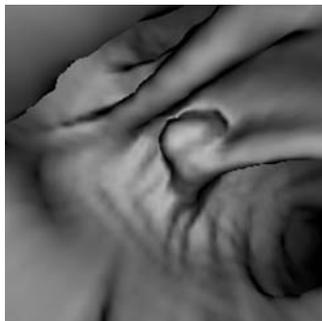
En la actualidad la mayoría de workstation que incorporan visión 3D no pueden asegurar la exploración de toda la superficie colónica, la utilización de un software de navegación 3D es un complemento a los estudios 2D y multiplanar como ya hemos mencionado, hoy utilizar solo la técnica 3D puede producir muchos falsos-positivos, pero la utilización de la técnica endoluminal 3D con navegación anterógrada-retrógrada en supino y prono en zonas dudosas puede detectar pólipos de unos 5 mm. Y patologías que con el estudio 2D e incluso MPR se diagnosticarían en un tanto por ciento sensiblemente más bajo.



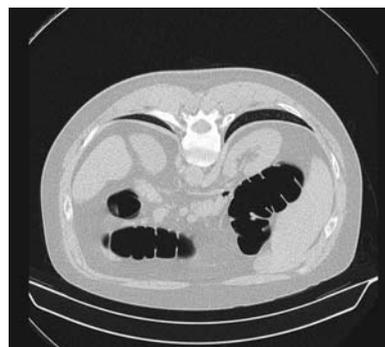
Pólipo en ciego.



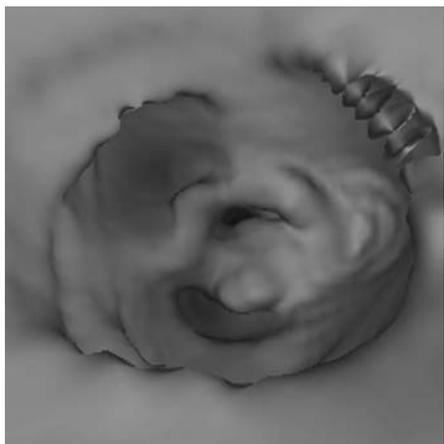
MPR neoplasia colon ascendente.



Pólipo reconstrucción 3D.



Axial en prono normal.



Neoplasia de colon transverso 3D.

Futuras directrices:

Marcaje fecal; Es hoy la molestia que más incomoda al paciente, es un obstáculo que hay que superar para facilitar la total aceptación por parte del usuario de la colonografía TC como técnica diagnóstica indolora y de fácil ejecución.

Ese propósito está propiciando la valoración de técnicas de marcaje fecal mediante la administración de contrastes orales, y su posterior sustracción digital. Algunos estudios opinan que este método permite obtener resultados similares a los obtenidos con la preparación clásica.

TC Multidetectores; los equipos Multidetectores nos permitirán; acortar el tiempo de adquisición, abarcar un área más extensa, y disminuir el grosor de corte, obteniendo con seguridad una mayor detección de pólipos y lesiones pequeñas que en la actualidad por la baja sensibilidad de los medios no nos permite visualizarlas. La menor radiación administrada será otra ventaja, aunque dificulte la valoración de potenciales lesiones extracolónicas la calidad de la imagen de la pared colónica no se verá alterada. En el caso de que se quiera realizar un cribado por este medio del cáncer colorrectal, un TC Multidetectores será una herramienta imprescindible.

Detección asistida por ordenador; la interpretación de las exploraciones es hoy una de las limitaciones de la colonografía TC, suele oscilar entre 10–60 minutos según el tipo de reconstrucción. Diversos proveedores de software para estaciones de trabajo están incorporando sistemas capaces de generar automáticamente un eje central en la luz intestinal que sirva de guía para crear una película virtual del colon desde el mismo eje.

Con las mejoras en el software es posible navegar fácilmente a través del colon y valorar mejor las anomalías

sospechosas, reduciendo significativamente el tiempo, lo que podría dar a la colonoscopia virtual la posibilidad de realizarse e interpretarse de una forma tiempo-eficiente.

Colonografía por MR; la ausencia de radiación es una ventaja en la colonografía MR, sin embargo su coste es superior, requiere el uso de contraste y la resolución es menor por lo que no parece ser una alternativa válida con los equipos actuales.

Probablemente la utilidad más importante de la colonografía TC / colonoscopia virtual no será la obtención de diagnósticos en casos de pólipos. En el futuro esta técnica proporcionará un método seguro, efectivo, y rápido de screening capaz de detectar una posible patología de mayor o menor tamaño en la totalidad del colon y solo aquellos pacientes con resultados positivos requerirán ir a realizarse una colonoscopia.

Bibliografía:

1. Bruzzi J, Moss A, Fenlon. Clinical results by CT Colonoscopy. Eur. Radiol (2001) 11:2188-2194.
2. Yee J, Akekar GA, Hung RK, et al. Colorectal neoplasia: performance characteristics of CT Colonography for detection in 300 patients. Radiology (2001) 219:685-692.
3. Callstrom M, Johnson C, Fletcher J. CT colonography without cathartic preparation: feasibility study. Radiology (2001) 219:693-698.
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 :525-530.
5. Mac Farland EG. Reader strategies for CT colonography. Abdominal imaging (2002) 27:275-283.
6. Luboldt W, Fletcher J, Vogl J. Colonography: current status, research directions and challenges. Update (2002) Europ. Radiology 12:502-524.
7. Fletcher J.G. Future directions in CT colonography. (2002) Abdominal imaging 27:301-308.
8. Piñol V, Pagés M, Rodríguez-Moranta F, Castells A. Institut Malalties Digestives y Centre de Diagnòstic per la Imatge; Hospital Clínic Barcelona.