

Artigo de Revisão de Literatura

## Colonoscopia virtual: A contribuição dos estudos recentes no avanço e optimização da técnica

Computed tomography colonography: The contribution of recent studies in the advance and optimization of the technique

Tiago Palma<sup>1\*</sup>, Maria João Puga<sup>1</sup>, Maria Marques<sup>1</sup>, João Magalhães<sup>1,2</sup>, Margarida Ourô<sup>1</sup>, Luís Janeiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior de Saúde da Cruz Vermelha Portuguesa, Lisboa;

<sup>2</sup> Clínica de Santo António.

O presente artigo de revisão tem por objectivo abordar os actuais tópicos de debate respeitantes à colonoscopia virtual (CV). A CV é uma técnica emergente, em constante desenvolvimento, utilizada para estudar lesões do cólon. A sua introdução como método de rastreio do cancro colorectal tem sido objecto de debate, sendo comparado o seu desempenho com o da colonoscopia convencional (CC).

Esta técnica imagiológica tem como grande desvantagem a sua incapacidade terapêutica apresentando, no entanto, várias vantagens. A CV tem sido alvo de constante optimização no que diz respeito à sensibilidade da técnica, à redução da dose de radiação e à adesão do paciente ao exame.

Para uma melhor definição do papel da CV, várias questões precisam de ser clarificadas, sendo necessária a realização de mais estudos, de modo a definir o intervalo óptimo para realização da CV de rastreio, o intervalo de vigilância de pequenos pólipos, bem como averiguar a efectiva relação custo-eficácia desta técnica.

No entanto, com a constante e rápida evolução científica e com um maior número de evidências, a CV poderá, de facto, desempenhar o papel principal como ferramenta no rastreio do cancro colorectal.

*The aim of this review is to approach studies and current debates related to the computed tomography colonography (CTC). The CTC is an emerging technique in constant development, used to study colonic lesions. Its introduction as colorectal cancer screening technique has been a matter of discussion and it is constantly compared to conventional colonoscopy (CC) with respect to its performance.*

*Despite not play a therapeutic role, the CTC has many advantages. This imaging technique has been subject to constant*

*optimizations with respect to its sensivity, reduction of radiation dose and patient acceptance.*

*To better define the role of CTC, several issues need to be clarified and it is necessary further studies in order to define the optimal CTC screening interval, the CTC surveillance interval for small polyps and investigate the CTC cost-effectiveness.*

*However, with the fast and constant scientific evolution and with a greater number of evidences, the CTC may be play the main role as colorectal cancer screening's tool.*

**PALAVRAS-CHAVE:** *Colonoscopia virtual; colonografia por TC (tomografia computadorizada).*

**KEY WORDS:** *Virtual colonoscopy; CT colonography.*

\* **Correspondência:** Tiago Palma. Email: [tiagorlp7@hotmail.com](mailto:tiagorlp7@hotmail.com)

## INTRODUÇÃO

A Colonoscopia Virtual (CV) é uma técnica emergente e em constante desenvolvimento, utilizada no estudo de lesões do cólon.

A sua introdução como método de rastreio do cancro colorectal tem sido amplamente debatida, o que leva, inevitavelmente a uma constante comparação com a Colonoscopia Convencional (CC).

O objectivo deste artigo de revisão passa por abordar temáticas em discussão/debate sobre a CV.

procedimento de navegação da CC, para detecção de pólipos, percorrendo o intestino dentro de um modelo virtual, construído a partir de imagens abdominais do paciente (Hara *et al.*, 1996, Amin, Boulos, Lees, 1996, Hong, Liang, Viswambharan, Kaufman, Wax, 1997 in Wang, Li, Cohen, Mankes, Chen, Liang, 2008). Para a sua realização é necessário um equipamento de TC helicoidal e computadores que produzem imagens do cólon de alta resolução em 2D e 3D (Royster *et al.*, 1998 in American Society for Gastrointestinal Endoscopy Technology Committee, 2009).

## CANCRO COLORECTAL

## COLONOSCOPIA VIRTUAL

A introdução e avanços de modalidades de imagem não-invasivas nas últimas décadas, como o caso da CV, têm revolucionado a forma como o trato gastrointestinal é estudado (Camilleri, 2006 in Frøkjær, Drewes, Gregersen, 2009).

A CV ou colonografia por T.C. (Nelson, 2008) é uma técnica que utiliza imagens médicas avançadas e tecnologias computadorizadas de modo a reproduzir o

O cancro colorectal é um dos tipos de cancro mais incidentes na América do Norte e o mais incidente na Europa (Boyle *et al.*, 2003, Ries *et al.*, 1997 in Iafrate *et al.*, 2008). Trata-se de um tipo de tumor maligno que contribui para 14,6% do total da mortalidade oncológica em Portugal, correspondente a 3319 falecimentos no ano de 2005. Desde o início da década de 80, a mortalidade por cancro colorectal em Portugal tem vindo a aumentar a uma taxa média anual superior a 4%, não havendo previsões de interrupção desta tendência. Deste modo, o cancro colorectal apresenta-se como um grave problema de

saúde pública (Sociedade Portuguesa de Endoscopia Digestiva, 2009).

Sabe-se que a maioria dos cancros colorectais surge de pólipos adenomatosos (Blachar, Levy, Graif, Sosna, 2008; Peipens, Sandler, 1994 in Goodbrand, Steele, 2008). Os pólipos com tamanho igual ou superior a 10 mm apresentam uma maior probabilidade de evoluírem para cancro (Nelson, 2008), quando comparados com os de menor dimensão, que apresentam um baixo risco (Butterly *et al.*, 2006 in American Society for Gastrointestinal Endoscopy Technology Committee, 2009). Deste modo, através da detecção e remoção de pólipos adenomatosos, este tipo de cancro pode ser prevenido (Levin *et al.*, 2008; Meissner, Breen, Klabunde, Vernon, 2006 in Näppi, Yoshida, 2008).

A CV tem-se revelado um importante método de estudo em casos de neoplasias avançadas, cancro e adenomas do cólon (Levin *et al.*, 2008).

A sensibilidade desta técnica parece estar directamente relacionada com o tamanho do pólio. Para pólipos de dimensões superiores a 10 mm, a sensibilidade varia entre os 77% e os 88%. Para pólipos entre os 6 e os 9 mm, a sensibilidade varia entre os 62% e 70%. Relativamente aos pólipos com tamanho inferior a 5 mm, a CV revela-se pouco sensível, variando entre os 43% e os 56% (Gumaste, 2009). Para o cancro, esta apresenta uma sensibilidade de 87% (Mulhal, Veerappan, Jackson, 2005 in Lansdorp-Vogelaar, Ballegooijen, Zauber, Boer, Wilschut, Habbema, 2009).

## CV NO RASTREIO DO CANCRO COLORECTAL

A CC tem sido considerada como o método de detecção mais preciso do cancro colorectal (Nelson, 2008). No entanto Hoeffel, Muléb, Romaniuk, Ladam-Marcus, Marcus (2009) sugerem que a CV apresenta inúmeras vantagens relativamente à CC.

A CV é uma técnica de imagem não-invasiva, segura, eficaz, rápida e em rápido desenvolvimento (Sohns, Heuser, Sossalla, Wolff, Obenauer, 2008), sendo

actualmente debatida a sua inclusão como método de rastreio do cancro colorectal (Lee, Kim, Lee, Shin, Shin, 2008).

Gumaste (2009) refere a CV como modalidade de rastreio devido à sua característica não invasiva e por não implicar a necessidade de sedação. No entanto este autor ressalva que esta técnica não pode ser independente da CC, devido à sua incapacidade terapêutica e de fornecer um diagnostico definitivo. Deste modo, poderá apenas desempenhar um importante papel auxiliar. Esta ideia é partilhada por Levin *et al.* (2008); Taylor, Ramakrishnan, Gopal (2009).

O *American College of Radiology Imaging Network* defende que a CV pode ser adoptada na prática clínica como opção principal no rastreio do cancro colorectal (Nelson, 2008).

Por outro lado, Levin *et al.* (2003), Nicholson *et al.* (2005) in Goodbrand *et al.* (2008) contrapõem com a possibilidade de falsos positivos, de ser um exame não-terapêutico, de envolver o uso de radiação ionizante e de ter um elevado custo. A *United States Preventive Services Task Force* (2008) também assinala o facto de actualmente existirem poucas evidências que permitam recomendar tal técnica como de rastreio.

No estudo de Sohns *et al.* (2008) concluiu-se que é fundamental que os radiologistas ganhem experiência e prática nas técnicas de preparação intestinal e de insuflação do cólon e na interpretação de imagens.

Para além de ser necessário demonstrar uma adequada precisão, a CV necessita também de uma relação custo-eficácia aceitável e consistente (Hoeffel *et al.*, 2009).

Um estudo realizado por Lansdorp-Vogelaar *et al.*, (2009) defendeu que para que a CV se assumisse como boa alternativa à CC no que à relação custo-eficácia diz respeito, deveria apresentar custos inferiores em 43%. Para que a CV consiga um ganho em anos de vida semelhante àquele que se consegue com as actuais estratégias de rastreio por CC realizada a cada 10 anos, deveria ser realizada a cada 5 anos e

estar restringida a lesões de dimensões iguais ou superiores a 6 mm. Mavranetzouli, East, Taylor (2008) referem que se as pequenas lesões forem ignoradas, a CV poderá revelar uma boa relação custo-eficácia.

Relativamente à cobertura deste exame, prevê-se que esta aumente drasticamente por parte dos sistemas e sub-sistemas de saúde no presente ano, após a publicação da aprovação do *American College of Radiology Imaging Network* (Duszak, 2008).

Tendo em conta os factores atrás referidos e, apesar de promissora, esta técnica ainda não foi aprovada em larga escala como técnica de rastreio (Goodbrand *et al.*, 2008; Blachar *et al.*, 2008).

## TÉCNICAS E MÉTODOS OPTIMIZADORES

Vários estudos estão a ser feitos no âmbito de desenvolver novas técnicas e métodos para melhorar a eficácia da CV. Para um aumento na sensibilidade desta técnica é necessário que os médicos e técnicos radiologistas invistam na prática da técnica (*United States Preventive Service Task Force*, 2008). A capacidade do radiologista visualizar a localização e classificar pólipos de maneira correcta é vista como um dos factores mais importantes na exacta detecção e diagnóstico destas lesões na CV (Summers *et al.*, 2009).

Um estudo feito para investigar em que é que diferem as interpretações dos radiologistas na avaliação de pólipos, revelou que existe realmente uma discordância não negligenciável, e que para isso devem ser utilizados critérios de correcção consensuais entre os radiologistas na avaliação de pólipos (Liedenbaum *et al.*, 2009).

Outro factor a ter em conta passa pela cor exibida nas imagens endoluminais do cólon, eleita pelo radiologista e/ou disponível no *software* utilizado. Um estudo defende que a cor verde está associada a uma baixa taxa de detecção de pólipos, pelo que deve ser evitada (Burling *et al.*, 2008).

Os pólipos podem estar ainda em zonas da mucosa

não identificadas pela CV. Uma visualização de toda a mucosa e a eficiência da leitura das imagens endoluminais por parte dos radiologistas é influenciada também pelo efeito do campo de visualização. O estudo de East, Saunders, Boone, Burling, Halligan, Taylor (2008) demonstra que uma navegação endoluminal 3D bidireccional de 140º reduz substancialmente as áreas da mucosa não visualizadas comparando com campos de visão de 90º. A navegação unidireccional de 140º, quando combinada com um *software* que enumere as áreas da mucosa não visualizadas mostra ser mais rápida. No entanto, tal acontece à custa de uma diminuição da conspicuidade dos pólipos.

## Computer Aided-Detection

A precisão de diagnóstico e redução do tempo de exame também podem ser conseguidas através da utilização de *softwares* de *computer aided-detection* (Robinson, Halligan, Taylor, Mallett, Altman, 2008, Kim *et al.*, 2007 in Frøkjaer *et al.*, 2009). Este sistema é utilizado para analisar automaticamente os dados da CV através de algoritmos padrão de reconhecimento (Liu, Yao, Summers, 2008). Deste modo, a utilização destes *softwares* permite a detecção de pólipos neste exame (Petrick *et al.*, 2008, Kim *et al.*, 2007 in Krupinski, 2009).

Os sistemas CAD têm diferentes graus de sucesso e diferentes impactos nos radiologistas (Petrick *et al.*, 2008, Kim *et al.*, 2007, Hock *et al.*, 2008 in Krupinski, 2009). Summers *et al.* (2009) demonstraram que o CAD tende a detectar pólipos de tamanhos compreendidos entre os 6 e os 10 mm, pólipos esses que aparentam ser mais conspícuos para os radiologistas do que os pólipos que a CAD não detecta.

Foi também demonstrado recentemente que, à medida que o limiar de esfericidade do sistema CAD diminui, a sua sensibilidade para lesões de característica plana aumenta. No entanto, isto implica um aumento de falsos positivos, uma vez que existe uma maior probabilidade de apontar áreas anatómicas normais como lesões do cólon. Deste

modo, à medida que o limiar de esfericidade do sistema CAD aumenta, o número de falsos positivos diminui (Taylor, Iinuma, Saito, Zhang, Halligan, 2008; Krupinski, 2009).

Existe ainda a possibilidade de um sistema CAD ser acompanhado por um sistema *computer aided diagnosis* (CADx), associando à fase de visualização a fase de reconhecimento (Krupinski, 2009), permitindo a caracterização dos pólipos diagnosticados (Doi, 2007 in Krupinski, 2009).

Um recente software CAD que utiliza a combinação de redes neuronais celulares e algoritmos genéticos revelou ser, através do estudo de Kilic, Ucan, Osman (2009), uma combinação perfeita para um aumento na velocidade de processamento e uma alta sensibilidade, com um número aceitável de falsos positivos por paciente/imagem.

Uma forte contribuição para a rapidez do exame é dada pelos novos *softwares* que incluem etapas de pós-processamento que calculam a trajectória automática de navegação (Lee *et al.*, 2008). Através de um algoritmo de planificação rápida da trajectória do cólon, a trajectória de navegação do cólon é gerada de uma maneira muito mais rápida em comparação com métodos convencionais, além de que se situa numa posição central, o que potencia a eficácia dos exames de CV. Este método poderá, deste modo, ser aplicado com sucesso, auxiliando o diagnóstico do cancro colorectal nesta técnica imagiológica (Lee *et al.*, 2008).

## Protocolos de redução da dose de radiação

A CV utiliza uma dose de radiação elevada. A exposição à radiação acarreta a possibilidade de efeitos adversos para o paciente devido ao seu poder de ionização (Wang, Wang, Li, Fan, Lu, Liang, 2008). Neste sentido, foi realizado um estudo sobre as doses efectivas utilizadas actualmente nos exames de CV, em protocolos utilizados na prática diária e em protocolos utilizados em contexto de rastreio (com redução de dose) e em equipamentos com número de

cortes diferentes. Relativamente ao número de cortes, a dose efectiva não diferiu significativamente, variando entre os 9,1 mSv e os 11,7 mSv, para aparelhos com 64 e 16 cortes, respectivamente. No entanto, esta dose era significativamente inferior em protocolos de rastreio, sendo a média de 5,7 mSv, relativamente aos utilizados na prática diária, com uma média de 9.1 mSv (Liedenbaum, Venema, Stoker, 2008).

## Marcação de fezes e limpeza electrónica do cólon

Além da optimização dos protocolos com redução de dose (Kim *et al.*, 2007 in Hoeffel *et al.*, 2009) e dos sistemas CAD (Mang *et al.*, 2007 in Hoeffel *et al.*, 2009), o desenvolvimento da marcação de fezes, seguido de subtracção electrónica, são passos que permitem à CV um melhor desempenho (Hoeffel *et al.*, 2009).

A marcação de fezes consiste na marcação de resíduos fecais do cólon, através da ingestão oral de uma pequena quantidade de material de contraste positivo (Park, Yee, Kim, Kim, 2007 in Kim *et al.*, 2009; Zalis, Perumpillichira, Kim, Del Frate, Magee, Hahn, 2005, Prokope, Galanski, 2003 in Näppi *et al.*, 2008). A escolha de agentes de contraste baritados de alta densidade ou de baixa densidade na marcação de fezes não é relevante, como demonstrou um estudo em que a administração destes dois tipos de contraste não revelou uma diferença estatisticamente significativa na eficácia de marcação (Kim *et al.*, 2009).

A marcação de fezes permite uma melhor diferenciação entre os resíduos fecais e as lesões da parede do cólon (Lefere *et al.*, 2005, Zalis *et al.*, 2006, Lefere *et al.*, 2002 in Regge, Neri, Turini, Chiara, 2009; Lefere *et al.*, 2005 in Neri, Turini, Cerri, Vagli, Bartolozz, 2009). Assim, após a marcação dos resíduos fecais, é possível realizar uma limpeza electrónica dos materiais contrastados, de modo a adquirir o modelo virtual preciso do cólon (Reed, Johnson, 1997, Liang, Chen, Li, Kaufman, Wax, Viswambharan, 1999, Zalis, Hahn, 2001 in Wang *et al.*, 2008).



Neste sentido, investiga-se a possível eliminação ou redução da preparação intestinal. Esta possibilidade é considerada uma grande vantagem nos exames de CV (Iafrate *et al.*, 2008).

Estudos demonstram que uma reduzida preparação catártica, juntamente com uma técnica de marcação de fezes é segura, fornece igualmente um diagnóstico eficaz e é muito bem aceite pelos pacientes (Iafrate *et al.*, 2008; Neri *et al.*, 2009).

Outro estudo juntou a redução da preparação catártica, uma limpeza electrónica do cólon e uma redução nas doses de radiação utilizadas. Utilizou-se um *software* de reconstrução que diminuiu o ruído das imagens adquiridas a baixas doses, e um filtro com um algoritmo de reconstrução para melhorar a qualidade das imagens. Os resultados obtidos demonstraram que o modelo virtual do cólon foi reconstruído com sucesso, implicando uma menor dose de radiação para o paciente e uma preparação intestinal reduzida (Wang *et al.*, 2008).

No entanto, a marcação de fezes também acarreta um problema. Por vezes, observa-se a elevação artificial da densidade dos tecidos moles relativamente à dos materiais marcados devido à alta radiodensidade dos contrastes de marcação positivos. Este fenómeno designa-se por pseudo-realçamento (Näppi, Yoshida, Zalis, Cai, Lefere, 2007, Näppi, Yoshida, 2008 in Wang *et al.*, 2008; Zalis, Perumpillichira, Kim, Del Frate, Magee, Hahn, 2005, Prokope, Galanski, 2003 in Näppi *et al.*, 2008; Zalis, 2005 in Liu *et al.*, 2008).

De modo a minimizar estes efeitos, foram desenvolvidos métodos de correcção, posteriormente testados. Um método adaptativo de correcção de densidade baseado em imagem foi desenvolvido e testado através da utilização de um fantoma, e estimados automaticamente os parâmetros ideais para a correcção do pseudo-realçamento. Este método foi aplicado e os resultados foram concretos. A avaliação visual indicou que o pseudo-realçamento foi reduzido e que houve um aumento significativo na precisão do CAD quando combinada com este método (Näppi *et al.*, 2008).

Outro método de correcção baseado em escalas foi igualmente avaliado. Este método efectua a subtracção das componentes onde se estima que haja um pseudo-realçamento, através das atenuações observadas. Tal como no estudo anterior, quando este método foi testado, revelou a redução deste efeito nos pólipos colónicos, bem como uma maior sensibilidade da CAD e um menor número de falsos-positivos (Liu *et al.*, 2008).

Deste modo, estes métodos podem ser utilizados como um passo de pré-processamento de imagem na CV, contribuindo para a optimização desta técnica (Näppi *et al.*, 2008; Liu *et al.*, 2008).

O volume parcial constitui outro problema relacionado com a marcação de fezes, uma vez que dificulta a limpeza electrónica do cólon.

Foi assim aplicado um algoritmo de segmentação de imagem num *software* com limpeza electrónica do cólon e posteriormente testado. Os resultados demonstraram que o efeito de volume parcial foi eficazmente resolvido (Wang *et al.*, 2008).

## Sistemas de insuflação do cólon

Não menos importante, a insuflação do cólon é também alvo de vários estudos. A insuflação é feita através da administração de ar (Laghi, 2005 in Sirakov, Kristev, Zagorchev, Nikolov, Sirakov, Velkova, 2008; Neri, Laghi, Regge, 2008; Schreyer *et al.*, 2003 in Herfarth, Schreyer, 2008) ou dióxido de carbono (Bretthauer *et al.*, 2002 in Sirakov *et al.*, 2008; Neri *et al.*, 2008; Schreyer *et al.*, 2003 in Herfarth *et al.*, 2008), estando o desconforto associado a este procedimento (Sirakov *et al.*, 2008).

Um estudo feito por Sirakov *et al.* (2008) demonstrou que os sistemas de insuflação automática causam um menor desconforto nos pacientes, relativamente à insuflação manual, uma vez que permitem a rápida redução da pressão intracolónica durante e após a CV. Também o risco de perfuração do cólon na insuflação automática é menor, uma vez que evita as altas

pressões (Sirakov, *et al.*, 2008).

De modo a evitar a perfuração, Bassett, Liotta, Barlow, Lee, Jenses (2008) sugeriram que devem ser feitas alterações no procedimento da insuflação. Quando um paciente necessita de mais de 6 L de CO<sub>2</sub> para insuflar o cólon, a insuflação deve ser imediatamente interrompida pelos profissionais de saúde, que devem também verificar qual a causa para tal acontecimento. Se houver perfuração, o paciente deve ser imediatamente submetido à descompressão.

Os autores Neri *et al.* (2008) apontaram, no entanto, algumas críticas a este tipo de alterações defendidas pelos autores anteriores.

A utilização de um outro dispositivo de injeção, não só para gases mas também para contrastes foi testada, tendo-se verificado a aceitação dos pacientes e a redução no tempo de exame e na dose de radiação utilizada (Wahlberg, Eriksson, Nilsson, Attefall, Andersson, 2008).

Deste modo, podemos verificar que a utilização de sistemas automáticos de insuflação pode levar à optimização da CV (Sirakov *et al.*, 2008).

Regge *et al.* (2009) recomenda ainda a utilização de CO<sub>2</sub> na insuflação do cólon uma vez que é rapidamente absorvido pela mucosa intestinal (Rogalla, Meiri, Bartram, 2001 in Regge *et al.*, 2009) e fornece uma qualidade de imagem tão boa ou melhor que a insuflação com ar (Burling *et al.*, 2006 in Regge *et al.*, 2009).

## Percepção dos pacientes

Num questionário feito a 16 pacientes submetidos a este exame, foram avaliadas as suas experiências físicas e interacção social aquando da sua realização. Relativamente às experiências físicas, a insuflação do cólon foi referida como a causa primária de desconforto; a apneia respiratória apontada foi, no entanto, considerada suportável; e o calor causado pela injeção de contraste foi referido como um aspecto assustador para quem não é

antecipadamente avisado.

Em relação à interacção social, a CV foi considerada pelos pacientes como um exame impessoal e com uma ausência de *feedback* visual e verbal entre o paciente e os profissionais de saúde (Wagner *et al.*, 2009).

A detecção de lesões extracolónicas demonstrou causar uma segurança excessiva por parte dos pacientes, levando-os a pensar que qualquer órgão é bem visualizado neste exame (Wagner *et al.*, 2009).

## OUTRAS VERTENTES

### Achados acidentais

Enquanto que a capacidade da CV em detectar acidentalmente lesões extracolónicas pode ser considerada “*life-saving*”, também pode causar ansiedade, morbilidade e um aumento significativo no custo, com testes adicionais (Siddiki *et al.*, 2008).

A frequência dos achados acidentais neste exame depende não só do contraste endovenoso, mas também da dose de radiação utilizada e das características dos indivíduos examinados (Kim *et al.*, 2008).

Este assunto continua em debate, uma vez que o balanço entre os benefícios e os custos relacionados com esta capacidade não pode ser ainda determinado. Isto acontece uma vez que não há evidências suficientes para avaliar tais custos (United States Preventive Services Task Force, 2008).

### Doenças inflamatórias

A CV também desempenha um importante papel nas doenças inflamatórias. Esta técnica permite a avaliação da camada endoluminal, intraluminal e espaço extra-colónico e é útil em pacientes idosos, frágeis, instáveis ou que se recusam submeter à CC

(Regge *et al.*, 2009).

Estes autores referem ainda que este exame poderá substituir a CC na avaliação da localização de inflamação em pacientes com diagnóstico comprovado de doença inflamatória.

Biancone *et al.* (2008) contrapõem e referem que em casos de recidiva de doença de *Crohn*, este exame não é uma alternativa, devido à exposição à radiação ionizante, à necessidade de preparação intestinal e à difícil viabilidade desta técnica relativamente à possibilidade de ocorrerem falsos negativos.

Neste momento a CV não representa uma alternativa à CC em pacientes com doença inflamatória intestinal uma vez que é necessária a biópsia de uma pequena quantidade de tecido para histologia (Herfarth *et al.*, 2008).

A anisakiase é muitas vezes mal interpretada como uma doença inflamatória do cólon (Yoo, Kim, Lee, Kim, Han, Choi, 2008). Um estudo de caso destes autores concluiu que a CV não se revela o melhor método na detecção desta doença.

## COLONOSCOPIA VIRTUAL: RECOMENDAÇÕES

O rastreio realizado com CV deve ser realizado em adultos de médio risco, com início aos 50 anos de idade. Sugere-se que o intervalo da realização deste exame seja a cada cinco anos, que deve ser feito como exame de vigilância em pólipos de tamanho igual ou superior a 6 mm, e em pacientes que se recusam ou estão inaptos para realizar CC (Levin *et al.*, 2008).

O *American College of Gastroenterology* está de acordo com estas recomendações, no entanto, sugere o uso desta técnica também em casos de CC inconclusiva (Rex, Johnson, Anderson, Schoenfeld, Burke, Inadomi, 2009). Esta indicação foi estudada, revelando resultados positivos (Sali *et al.*, 2008).

Pickhardt, Kim (2009) afirmam que referenciar

pequenos pólipos isolados, num exame de rotina de CV pode provavelmente dar origem a prejuízos em vez de benefícios, uma vez que pode levar a uma CC desnecessária. No entanto, Lieberman, Moravec, Holub, Michaels, Eisen (2008) acreditam que mesmo os pequenos pólipos de tamanhos entre os 1 e 5 mm detectados pela CV devem ser reportados.

O *American College of Radiology* recomenda que pólipos de tamanho igual ou inferior a 5 mm não sejam reportados nos exames de CV, e que nestes casos continue a ser feito um rastreio com esta técnica a cada 5 a 10 anos. Já os pacientes submetidos à vigilância por CV (com pólipos de 6 a 9 mm) devem realizar polipectomia ou a repetição deste exame a cada três anos (Zalis *et al.*, 2005 in Rex, Overhiser, Chen, Cummings, Ulbright, 2009). O impacto destas recomendações no que diz respeito à recessão de adenomas de alto risco foi estimado. No entanto, é possível afirmar que, devido à não completa compreensão da história natural de adenomas de tamanho inferior a 9 mm, as implicações destas recomendações para a prevenção do cancro colorectal continuam incertas (Rex *et al.*, 2009).

Existe um consenso de que os pólipos com tamanho igual ou superior a 10 mm devem ser submetidos a polipectomia, não havendo consenso relativamente a pólipos com tamanho entre os 6 e os 9 mm (Nelson, 2008). Deste modo, é importante que os pacientes estejam cientes de que, caso sejam detectados pólipos deste tamanho, há sempre a possibilidade de necessitarem de se submeter a uma CC (Lieberman *et al.*, 2008), o que é tido como uma desvantagem (Nelson, 2008).

A *United States Preventive Services Task Force* analisou as recomendações de 2002 e verificou que, apesar de ainda permanecerem muitas incertezas para a inclusão da CV como técnica de rastreio, a rápida evolução das ciências médicas, das tecnologias e um “mercado” em constante mudança, leva a crer que devem ser frequentemente reconsideradas as evidências disponíveis, de modo a actualizar tais recomendações, caso se justifique (Whitlock, Lin, Liles, Beil, Fu, 2008).

Para uma melhor definição do papel da CV,



particularmente no rastreio do cancro colorectal, vários problemas precisam de ser clarificados. São necessários mais estudos para definir o intervalo óptimo da realização da CV de rastreio e o intervalo de vigilância de pequenos pólipos, bem como para averiguar a efectiva relação custo-eficácia desta tecnologia (American Society for Gastrointestinal Endoscopy Technology Committee, 2009). Pearson, Knudsen, Scherer, Weissberg, Gazelle (2008) referem que todos os estudos realizados com intuito de avaliar esta tecnologia devem obedecer a características padronizadas.

Também o impacto da educação do paciente na decisão de optar por um dos dois exames, e a escolha de submeter-se ou não a uma CC após uma pequena lesão ser identificada pela CV, precisa de ser determinada. Estas são actualmente consideradas as áreas de investigação futura (American Society for Gastrointestinal Endoscopy Technology Committee, 2009).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A CV é uma técnica em constante desenvolvimento. Este método é benéfico por ser não invasivo e por não requerer sedação, no entanto, a impossibilidade de realizar polipectomia e biópsias faz levantar dúvidas quanto ao seu papel.

A introdução deste método como modalidade de rastreio do cancro colorectal tem levantado muita discussão entre os radiologistas e gastroenterologistas, levando à existência de opiniões divergentes em relação a este assunto.

Muitos estudos estão a ser feitos de modo a tentar responder à questão relacionada com o verdadeiro papel da CV como técnica de diagnóstico e rastreio do cancro colorectal.

A optimização desta técnica está a ser feita através de *updates* nos softwares deste exame, bem como na técnica que lhe diz respeito. Com a constante e rápida evolução científica, e com um maior número de

evidências, a CV poderá vir um dia a desempenhar o papel principal como ferramenta no rastreio do cancro colorectal.

## REFERÊNCIAS

- American Society for Gastrointestinal Endoscopy (2009). Update on CT colonography. *Gastrointestinal Endoscopy*, 69(3), 393-398.
- Bassett, J. T., Liotta, R. A., Barlow, D., Lee, D., Jenses, D. (2008). Colonic perforation during screening CT colonography using automated CO<sub>2</sub> insufflation in an asymptomatic adult. *Abdominal Imaging*, 33(5), 598-600.
- Biancone, L. *et al.* (2008). Non-invasive techniques for assessing postoperative recurrence in crohn's disease. *Digestive and Liver Disease*, 40(S2), s265-s270.
- Blachar, A., Levy, G., Graif, M., Sosna, J. (2008). Computed tomography colonography ("virtual colonoscopy") in Israel: Results of the national CT colonography survey of the Israeli Association of Abdominal Imaging and the Israeli Radiological Association. *Israel Medical Association Journal*, 10(10), 707-712.
- Burling, D. *et al.* (2008). Effect of visualization display colour on polyp conspicuity at virtual colonoscopy. *Clinical Radiology*, 63(9), 979-985.
- Duszak, R. (2008). Emerging reimbursement for emerging CT technology. *Journal of the American College of Radiology*, 5(9), 958-959.
- East, J. E., Saunders, B. P., Boone, D., Burling, D., Halligan, S., Taylor, S. A. (2008). Uni and bidirectional wide angle CT colonography: Effect on missed areas, surface visualization, viewing time and polyp conspicuity. *European Radiology*, 18(9), 1910-1917.
- Frøkjær, J. B., Drewes, A. M., Gregersen H. (2009). Imaging of the gastrointestinal tract-novel technologies. *World Journal of Gastroenterology*, 15(2), 160-168.
- Goodbrand, S. A., Steele, R. J. C. (2008). An overview of colorectal cancer screening. *Scottish Medical Journal*, 53(4), 31-37.
- Gumaste, V. V. (2009). CT colonography can be an adjunct to optical colonoscopy in CRC screening. *Digestive Diseases and Sciences*, 54(2), 212-217.
- Herfarth, H., Schreyer, A. G. (2008). Is virtual colonography useful in the diagnosis or management of inflammatory bowel diseases? *Inflammatory Bowel Disease*, 14(S2), S177-S178.
- Hoeffel, C., Muléb, S., Romaniuk, B., Ladam-Marcus, V., Marcus,

- C. (2009). Advances in radiological imaging of gastrointestinal tumors. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, 69(2), 153-167.
- Iafrate F. et al. (2008). CT colonography with reduced bowel preparation after incomplete colonoscopy in the elderly. *European Radiology*, 18(7), 1385-1395.
- Kilic, N., Ucan, O., Osman, O. (2009). Colonic polyp detection in CT colonography with fuzzy rule based 3D template matching. *Journal of Medical Systems*, 33(1), 9-18.
- Kim, Y. S. et al. (2008). Extracolonic findings in an asymptomatic screening population undergoing intravenous contrast-enhanced computed tomography colonography. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 23(7), e49-e57.
- Kim, M. J. et al. (2009). Efficacy of barium-based fecal tagging for CT colonography: A comparison between the use of high and low density barium suspensions in a Korean population - a preliminary study. *Korean Journal of Radiology*, 10(1), 25-33.
- Krupinski, E. A. (2009). What can the radiologist teach CAD: Lessons from CT colonoscopy. *Academic Radiology*, 16(1), 1-3.
- Lansdorp-Vogelaar, I., Ballegooijen, M. V., Zauber, A. G., Boer, R., Wilschut, J., Habbema, J. D. F. (2009). At what costs will screening with CT colonography be competitive? A cost-effectiveness approach. *International Journal of Cancer*, 124(5), 1161-1168.
- Lee, J., Kim, G., Lee, H., Shin, B. S., Shin, Y. G. (2008). Fast path planning in virtual colonoscopy. *Computers in Biology and Medicine*, 38(9), 1012-1023.
- Levin, B. et al. (2008). Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps, 2008: A joint guideline from the American Cancer Society, the US multi-society task force on colorectal cancer, and the American College of Radiology. *CA-A Cancer Journal for clinicians*, 58(3), 130-160.
- Lieberman, D., Moravec, M., Holub, J., Michaels, L., Eisen, G. (2008). Polyp size and advanced histology in patients undergoing colonoscopy screening: Implications for CT colonography. *Gastroenterology*, 135(4), 1100-1105.
- Liedenbaum, M. H., Venema, H. W., Stoker, J. (2008). Radiation dose in CT colonography – trends in time and differences between daily practice and screening protocols. *European Radiology*, 18(10), 2222-2230.
- Liedenbaum, M. H. et al. (2009). CT colonography polyp matching: Differences between experienced readers. *European Radiology*, 19(7), 1723-1730.
- Liu, J., Yao, J., Summers, R. M. (2008). Scale-based scatter correction for computer-aided polyp detection in CT colonography. *Medical Physics*, 35(12), 5664-5671.
- Mavranzeouli, I., East, J., Taylor S. (2008). CT colonography and cost-effectiveness. *European Radiology*, 18(11), pp. 2485-2497.
- Näppi, J., Yoshida, H. (2008). Adaptive correction of the pseudo-enhancement of CT attenuation for fecal-tagging CT colonography. *Medical Image Analysis*, 12(4), 413-426.
- Nelson, N. J. (2008). Virtual colonoscopy accepted as primary colon cancer screening test. *Journal of the National Cancer Institute*, 100(21), 1492-1493/1499.
- Neri, E., Laghi, A., Regge, D. (2008). Colonic perforation during screening CT colonography using automated CO2 insufflation in an asymptomatic adult. *Abdominal Imaging*, 33(6), 748-749.
- Neri, E., Turini, F., Cerri, F., Vagli, P., Bartolozzi, C. (2009). CT colonography: same-day tagging regimen with iodixanol and reduced cathartic preparation. *Abdominal Imaging*, 34(5), 642-647.
- Pearson, S. D., Knudsen, A. B., Scherer, R. W., Weissberg, J., Gazelle, G. S. (2008). Assessing the comparative effectiveness of a diagnostic technology: CT colonography. *Health Affairs*, 27(6), 1503-1514.
- Pickhardt, P. J., Kim, D. H. (2009). Advanced neoplasia detection rates at colonoscopy screening: Implications for CT colonography. *Gastroenterology*, 136(3), 1121-1122.
- Regge, D., Neri E., Turini F., Chiara G. (2009). Role of CT colonography in inflammatory bowel disease. *European Journal of Radiology*, 69(3), 404-408.
- Rex, D. K., Overhiser, A. J., Chen, S. C., Cummings, O. W., Ulbright, T. M. (2009). Estimation of impact of American College of Radiology recommendations on CT colonography reporting for resection of high-risk adenoma findings. *American Journal of Gastroenterology*, 104(1), 149-153.
- Rex, D. K., Johnson, D. A., Anderson, J. C., Schoenfeld, P. S., Burke, C. A., Inadomi, J. M. (2009). American College of Gastroenterology guidelines for colorectal cancer screening 2008. *The American Journal of Gastroenterology*, 104(3), 739-750.
- Sali, L. et al. (2008). CT colonography after incomplete colonoscopy in subjects with positive faecal occult blood test. *World Journal of Gastroenterology*, 14(28), pp. 4499-4504.
- Siddiki H. et al. (2008). Incidental findings in CT colonography: Literature review and survey of current research practice. *Journal of Law Medicine & Ethics*, 36(2), 320-331.
- Sirakov, N. V., Kristev, A. D., Zagorchev, P. I., Nikolov, R. R., Sirakov, V. N., Velkova, K. G. (2008). Optimizing the degree of distension and reducing discomfort in CT colonography by means of a microprocessor interface system for air insufflations. *Central European Journal of Medicine*, 3(4), 438-445.
- Sociedade Portuguesa de Endoscopia Digestiva (2009). Campanha cancro colo-rectal – combate a um flagelo nacional. Disponível

em: <http://www.sped.pt/textos/?imc=14n>. Consulta em: 29 – 09 – 2009.

Sohns, C., Heuser, M., Sossalla, S., Wolff, H., Obenauer, S. (2008). Current role and future potential of computed tomographic colonography for colorectal polyp detection and colon cancer screening - incidental findings. *Clinical Imaging*, 32(4), 280-286.

Summers, R. M. *et al.* (2009). Conspicuity of colorectal polyps at CT colonography: Visual assessment, CAD performance, and the important role of polyp height. *Academic Radiology*, 16(1), 4-14.

Taylor, S. A., Iinuma, G., Saito, Y., Zhang, J., Halligan, S. (2008). CT colonography: Computer-aided detection of morphologically flat T1 colonic carcinoma. *European Radiology*, 18(8), 1666-1673.

Taylor, B. A., Ramakrishnan, S., Gopal, K. (2009). The NHS bowel cancer screening programme. *Colorectal Disease*, 11(3), 327-328.

United States Preventive Services Task Force (2008). Screening for colorectal cancer: U.S. preventive services task force recommendation statement U.S. *Annals of Internal Medicine*, 149(9), 627-637.

Wagner, C. V. *et al.* (2009). Patient experiences of colonoscopy, barium enema and CT colonography: A qualitative study. *The British Journal of Radiology*, 82(973), 13-19.

Wahlberg, A., Erikson, U., Nilsson, S., Attefall, A., Andersson, A. (2008). Gastrointestinal radiological investigations with a new pump device: Experimental and clinical experiences. *Uppsala Journal Medical Science*, 113(1), 73-78.

Wang, S., Li, L., Cohen, H., Mankes, S., Chen, J. J., Liang, Z. (2008). An EM approach to MAP solution of segmenting tissue mixture percentages with application to CT-based virtual colonoscopy. *Medical Physics*, 35(12), 5787-5798.

Wang, J., Wang, S., Li, L., Fan, Y., Lu, H., Liang, Z. (2008). Virtual colonoscopy screening with ultra low-dose CT and less-stressful bowel preparation: A computer simulation study. *IEEE Transactions on Nuclear Science*, 55(5), 2566-2575.

Whitlock, E. P., Lin, J. S., Liles, E., Beil, T. L., Fu, R. (2008). Screening for colorectal cancer: A targeted, updated systematic review for the U.S. preventive services task force. *Annals of Internal Medicine*, 149(9), 638-658.

Yoo, H. J., Kim, S. H., Lee, J. M., Kim, M. A., Han, J. K., Choi, B. I. (2008). The association of anisakiasis in the ascending colon with sigmoid colon cancer: CT colonography findings. *Korean Journal of Radiology*, 9(S), S56-S60.