

# Cirurgia endoscópica transluminal por orifícios naturais: realidade atual

## *Natural orifice transluminal endoscopic surgery: current situation*

PAULO VICENTE DOS SANTOS FILHO, AsCBC-BA<sup>1</sup>; MARCELO PROTÁSIO DOS SANTOS <sup>2</sup>; JOÃO EDUARDO MARQUES TAVARES DE MENEZES ETTINGER, TCBC-BA <sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

A prática médica é marcada por constante evolução em todos seus ramos de atuação. Isso também ocorre na Clínica Cirúrgica, sendo possível observar diversas mudanças em curtos períodos de tempo. O advento da anti-sepsia e assepsia, a antibioticoterapia e o entendimento cada vez mais profundo da biologia molecular, que envolve o processo cirúrgico, são exemplos desses avanços. No que diz respeito a técnicas cirúrgicas, essas também evoluem cada vez mais à medida que novos arsenais diagnósticos e terapêuticos são criados. Entretanto, um dos fatores que mais entusiasma os cirurgiões são as vias de acesso para as intervenções cirúrgicas. A máxima que diz: "grandes cirurgiões grandes incisões" já não é mais respeitada há muito e hoje a tendência é que sejam considerados grandes cirurgiões aqueles que pratiquem pequenas ou até mesmo nenhuma incisão.

Um grande avanço que marcou a cirurgia moderna foi a videolaparoscopia, ou cirurgia minimamente invasiva. Essa modalidade cirúrgica foi realizada pela primeira vez em 1985, quando Muhe realizou uma colecistectomia laparoscópica e apresentou seus resultados no ano seguinte no Congresso da Sociedade Alemã de Cirurgia<sup>1</sup>. Devido as suas já conhecidas vantagens em relação à técnica aberta, a via laparoscópica é hoje bem difundida e já utilizada como rotina em diversas especialidades cirúrgicas.

O próximo passo lógico na evolução das cirurgias minimamente invasivas pode ser representado pelas cirurgias realizadas sem incisões abdominais ou "*incisionless surgeries*". Elas são realizadas com o acesso à cavidade abdominal por orifícios naturais e através de cirurgia endoscópica transluminal, como por exemplo, o acesso a órgãos intra-abdominais passando endoscópios específicos para dentro do espaço peritoneal após realização de incisão controlada em estômago ou fundo de saco de Douglas<sup>2-4</sup>. (Figura 1) As principais vantagens dessa nova abordagem cirúrgica são, teoricamente, menor dor abdominal pós-operatória, ausência de infecção de ferida operatória, ausência de hérnias incisionais e aderências e melhor aspecto estético<sup>2,5</sup>.

Este artigo tem como objetivo apresentar a literatura nacional essa nova abordagem cirúrgica, revisando a realidade atual das cirurgias endoscópicas transluminais por orifícios naturais (CETON), já conhecida no meio cirúrgico como *NOTES* (Do inglês: *Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery*), bem como discutir suas perspectivas, limitações e futuro.

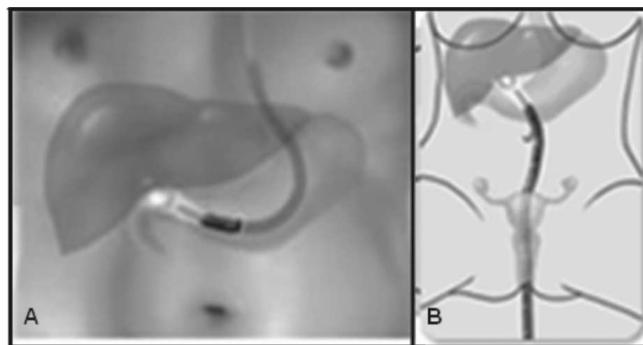
### MÉTODOS

A revisão da literatura foi realizada entre janeiro e agosto de 2007 nos bancos de dados mais importantes, no que concerne à indexação de publicações científicas: PubMed / Medline, Scielo, Lilacs, além de livros, revistas, periódicos e sites especializados na Internet.

Todas as buscas basearam-se nas seguintes palavras-chave: "NOTES AND Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery AND Transluminal Surgery" Os artigos perdidos na pesquisa inicial foram identificados a partir das referências dos artigos selecionados.

Foram excluídos artigos publicados em línguas que não fossem português, inglês e espanhol e artigos que não abordavam diretamente o assunto a ser revisado.

Foram selecionados 27 artigos de revisão de literatura, e relatos de casos. Os artigos identificados foram avaliados criticamente.



**Figura 1-** **A** - Acesso transoral transgástrico **B** - Acesso transvaginal transsaco.

De Douglas à cavidade abdominal para realização de colecistectomia.

Trabalho realizado na Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador - Bahia.

1. Médico Residente de Cirurgia Geral do Hospital Geral Cleriston Andrade; 2. Acadêmico de Medicina – Universidade Federal de Sergipe; 3. Cirurgião Geral do Hospital São Rafael, Salvador Bahia.

## REVISÃO DA LITERATURA

### Cirurgia Endoscópica Transluminal por Orifícios Naturais

As cirurgias endoscópicas transluminais por orifícios naturais (NOTES: *Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery*) significam um novo conceito médico em que se combinam duas abordagens cirúrgicas convencionais guiadas por imagem: a endoscopia flexível e as cirurgias laparoscópicas, culminando em uma modalidade cirúrgica marcada por uma característica principal: a ausência de incisões abdominais<sup>5,6</sup>. Esta via cirúrgica possui algumas nomenclaturas que podem ser utilizadas como sinônimos. São elas: cirurgias endoluminais, transluminais, cirurgias sem incisões (*incisionless*), cirurgias sem cicatriz (*scarless*) ou mais comumente conhecidas como cirurgias endoscópicas transluminais por orifícios naturais. A inclusão da palavra "cirurgia" na nomenclatura foi tida como essencial pelo fato de ser a ressecção e reparo de tecidos o objetivo final de acessar órgãos intraperitoneais.

Durante as CETON, endoscópios flexíveis especializados para esta modalidade cirúrgica são utilizados para criar incisões controladas transviscerais a fim de se acessar a cavidade abdominal e proceder à intervenção desejada<sup>6</sup>. Inicialmente o endoscópio é passado transoral, transanal ou transvaginal. Esses são os três possíveis orifícios naturais de acesso para essa técnica operatória. Após esse acesso, os endoscópios atingem à cavidade abdominal via transluminal, ou seja, por incisões realizadas em órgãos a depender do orifício natural escolhido<sup>5</sup>. Já são descritas na literatura acesso para a cavidade abdominal por via transgástrica, transcolônica, pelo fundo de saco de Douglas e transvesical<sup>3</sup>. (Tabela 1)

### Aparelhagem Especial

Os endoscópios convencionais utilizados atualmente não são capazes de realizar procedimentos cirúrgicos transluminais, mas já existe uma série de aparelhos especiais capazes de realizar as CETONS e há uma corrida por parte dos cirurgiões e das indústrias de desenvolvimento de produtos médicos para criar aparelhos mais sofisticados para tal modalidade cirúrgica. Os protótipos mais conhecidos são o Dispositivo Robótico ENDOVIA® (Hansen Medical) o Endoscópio R® (Olympus) e o Dispositivo Transporte Cobra® (USGI Medical, San Capistrano, California, EUA) (figura 2).

Os endoscópios utilizados nas CETONS devem ser de alta resolução e ter canais de grande calibre para a utilização do instrumental cirúrgico endoscópico, que deve apresentar as mesmas capacidades dos instrumentais laparoscópicos atuais. Devem também apresentar a possibilidade de promover insuflação e visualização com alta resolução da parede do órgão a ser seccionado e serem capazes da criação segura de um orifício suficiente para a passagem do endoscópio neste órgão. Devem promover insuflação e exploração da cavidade abdominal com retroflexão e se manterem fixos e estáveis em sua posição no interior da cavidade abdominal e de realizarem giros para facilitar os procedimentos cirúrgicos. Esses instrumen-

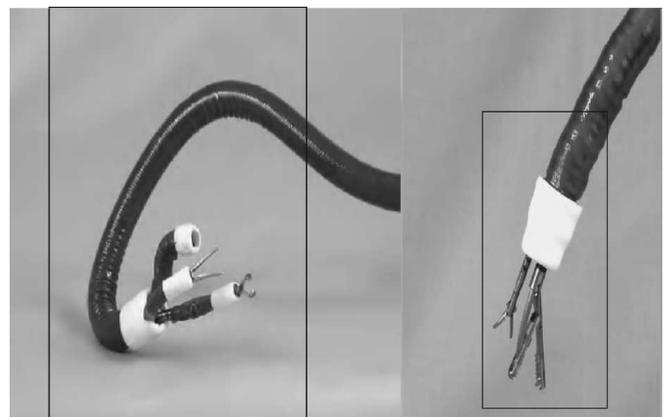
tais precisam realizar manobras cirúrgicas básicas como secção, prensão, hemostasia e síntese. Finalmente, a tecnologia das cirurgias transluminais deve ter como mais importante característica a possibilidade de aproximação tissular segura, já que é este o ponto mais perigoso e onde se encerra a maior preocupação da comunidade médica diante do desenvolvimento das cirurgias transluminais. Para tal, alguns protótipos já estão sendo testados em ensaios clínicos. São eles os dispositivos Eagle Claw® (Olympus), Swain System® (Ethicon) e Y G-Prox® (USGI).<sup>6</sup> Além dos métodos tradicionais de suturas outras formas de síntese do órgão seccionado podem vir a ser desenvolvidos e porventura utilizados, tais como: as colas biológicas e o selamento à laser.

### Modelos Experimentais

As primeiras experiências com as CETON foram publicadas pela primeira vez em 2004 por Kallon *et al.*<sup>7</sup>. Eles procederam à exploração da cavidade abdominal além de biópsia hepática por via transoral, transgástrica em dezessete porcos, apresentando como complicações dois abscessos intrabdominais<sup>7</sup>. (tabela 2) Um ano depois, em 2005, três novos grupos apresentaram os resultados de seus experimentos em CETON. Jagannath *et al.*<sup>8</sup> publicaram resultados de seis porcos operados por via transgástrica a fim de se realizar ligadura de trompas de Falópio. Não houve relato de complicações<sup>8</sup> Park *et al.*<sup>9</sup> realizaram colecistectomias e derivações biliares em oito porcos também por via transoral e transgástrica sem relato de complicações<sup>9</sup>. Kantsevov *et al.*<sup>10</sup> foram os primeiros a realizarem gastrojejunostomia com sucesso em dois porcos por via transoral e transgástrica. As anastomoses se mostraram

**Tabela 1** - Vias de Acesso a cavidade abdominal nas CETONS.

A - Via de Acesso Inicial	B- Acesso Transluminal
Oral	Estômago e Esôfago
Vaginal	Fundo de Saco de Douglas
Anal	Cólon



**Figura 2** - Endoscópio Cobra®, com três canais, especial para cirurgias transluminais.

Tabela 2 - Cirurgias Experimentais via NOTES.

Autor	Via	Procedimento
Kaloo et al.	Transgástrica	Biópsia do fígado
Jagannath et al.	Transgástrica	Ligação das trompas de Falópio
Park et al.	Transgástrica	Colecistectomia; Anastomose Biliar
Kantsevo y et al.	Transgástrica	Gastrojejunostomia
Kantsevov et al.	Transgástrica	Esplenectomia
Wagh et al.	Transgástrica	Exploração peritoneal; ooforectomia com histerectomia parcial
Lima et al.	Transvesical	Exploração peritoneal
Merrifield et al.	Transgástrica	Histerectomia parcial
Bergstrom et al.	Transgástrica	Gastrojejunostomia
Pai et al.	Transcolônica	Colecistectomia
Sumivama et al.	Transesofageana	Acesso ao mediastino

radiologicamente pérvias durante duas semanas até a eutanásia dos animais<sup>10</sup>.

Em 2006, mais resultados de trabalhos experimentais sobre NOTES foram publicados<sup>11-15</sup>. Eles também utilizaram o acesso transoral e transgástrico para acessar a cavidade abdominal, com exceção do grupo de Lima *et al.*<sup>13</sup> que pela primeira vez realizaram acesso transluminal via bexiga (acesso transvesical). Foram realizadas esplenectomia,<sup>11</sup> ooforectomia, histerectomia parcial<sup>12</sup> e gastrojejunostomias.<sup>15</sup> Todos eles utilizaram porcos como animais de experimentação.

Pai RD *et al.*<sup>16</sup> foram os primeiros cirurgiões a realizarem em modelo experimental as cirurgias endoluminais por via transcolônica. Para tal, procederam colecistectomias transluminais em cinco porcos obtendo sucesso em todas as intervenções. Em apenas um dos cinco porcos foi notada na autópsia (realizada duas semanas após o procedimento) falha no fechamento da incisão transcolônica e conseqüente evolução para peritonite. Os autores concluíram que o acesso transcolônico apresenta melhor visualização da árvore biliar e estruturas do abdome superior, além de oferecer maior estabilidade ao endoscópio quando comparada ao acesso transgástrico e que o fechamento adequado da incisão transluminal é passo importante para evitar graves complicações<sup>16</sup>.

Outra intervenção cirúrgica que pode ser realizada pelas vias endoscópicas transluminais em modelo experimental é a mediastinoscopia transesofageana. Sumivama K *et al.* realizaram acesso ao mediastino por via transesofageana em quatro porcos e concluíram que tal via é factível e segura, sobretudo em acessos aos 2/3 distais do esôfago<sup>17</sup>.

Em relação à técnica operatória, os autores que utilizaram a via transoral transgástrica procederam à passagem do endoscópio até atingir o estômago onde se realizou uma incisão em sua parede anterior com lâmina fria ou eletrocautério endoscópico, podendo utilizar um balão para ampliar a incisão e facilitar a passagem do endoscópio para a cavidade abdominal juntamente com a endoscopia, deve ser realizado o pneumoperitônio para se criar o espaço virtual e iniciar o procedimento desejado. Para o fechamento da incisão gástrica utilizaram cliques endoscópicos.

Esses diversos estudos experimentais publicados nos últimos anos comprovaram a segurança e exequibilidade em curto prazo dessa abordagem cirúrgica. Entretanto, não foram estudados seus efeitos em longo prazo bem como suas teóricas vantagens em relação ao método cirúrgico convencional. Além disso, em alguns estudos experimentais o modelo experimental não foi claramente descrito, e em outros, não foi citado a forma como a gastrostomia foi rafiada,<sup>3,8</sup> sendo esse o ponto de maior potencial de complicações e de desconfiança da comunidade médica diante do avanço das operações transluminais.

### Experiências em Humanos

Enquanto as CETON permaneciam restritas aos modelos experimentais alguns grupos já desenvolviam suas primeiras experiências em humanos. O primeiro procedimento clínico relatado na literatura por meio de uma comunicação pessoal (ainda não publicado oficialmente como artigo na MEDLINE) foi atribuído em 2005 a Rao e Reddy, dois cirurgiões de Hyderabad, na Índia, que utilizaram tal técnica para acessar a cavidade abdominal em um paciente com graves queimaduras em parede abdominal que proibiam um acesso seguro por meio convencional. Por via transoral, transgástrico, esses cirurgiões procederam a uma apendicectomia com sucesso. Após esse feito, diversas outras apendicectomias via NOTES foram realizadas por esse grupo<sup>5,18</sup>. Eles também apresentaram vídeos da apendicectomia transgástrica em humanos durante o Curso Internacional de Endoscopia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP, e no Gastrão de 2006, no Brasil.

Outro grupo de cirurgiões vem realizando com bons resultados a curto-prazo drenagem interna de pseudocisto pancreático, por via transoral transgástrica<sup>19</sup>. Já o tratamento do refluxo gastroesofágico por via transluminal é realizado como rotina em alguns centros de tratamento<sup>20,21</sup>.

A via de acesso transluminal também pode ser útil para diagnóstico de afecções abdominais em pacientes com sepse abdominal de origem indeterminada ou com isquemia mesentérica que se encontram internados em unidades de terapia intensiva e com dificuldade de remoção para adequada investigação<sup>22</sup>.

A via endoluminal via transcolônica já começou a ser estudada em cadáveres. Unger *et al.*<sup>23</sup> apresentaram recentemente novos instrumentais e técnicas para realização de apendicectomias por meio de colonoscopias<sup>23</sup>.

O mais recente avanço no campo da cirurgia endoscópica transluminal por orifícios naturais foi a realização com sucesso de uma colecistectomia via transvaginal trans fundo de saco de Douglas. Tal cirurgia foi denominada "Anubis Operation" em homenagem ao Deus egípcio Anubis que na mitologia egípcia ressuscitou Osíris utilizando instrumentos longos e flexíveis. Essa operação foi realizada sem incisões, exceto para a passagem de duas agulhas de 2mm utilizadas para insuflar e criar o pneumoperitônio<sup>24</sup>.

### Perspectivas e Limitações

Já existe hoje um crescente número de adeptos desta técnica operatória, e uma série de sociedades já existem e outras estão sendo criadas. Atualmente, um dos principais órgãos de desenvolvimento das operações por orifícios naturais é a Sociedade Européia de Cirurgia Transluminal ou seja a European Association Transluminal Surgery (EATS), criada em dezembro de 2006 com o intuito de oferecer recomendações, guia e suporte para essa nova era cirúrgica.

No Brasil, houve entre os dias 14 e 15 de dezembro de 2006 o primeiro encontro sobre cirurgias transluminais realizado no Rio de Janeiro, o "NOTES in Rio", demonstrando também o interesse dos cirurgiões brasileiros nesse tema, além de já existir um curso de imersão oferecido aos cirurgiões interessados no tema, organizado pelo Dr. Luis Henrique de Souza, em Goiânia – Goiás.

O grupo de cirurgiões brasileiros liderado por Dr. Manuel Galvão Neto já apresenta avanços importantes no campo das NOTES. Eles, em 2006, no congresso da *Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons* (SAGES) em Dallas, Estados Unidos, iniciaram a experiência brasileira, realizando uma salpingectomia transgástrica experimental em suíno<sup>25</sup>.

A experiência em animais prosseguiu com o desenvolvimento de modelos híbridos de procedimento de gastroplastia em agosto de 2006, no Instituto de Ensino e Pesquisa do Hospital Sírio-Libanês.

Na sequência, em março de 2007, foram realizadas colecistectomia e hepatectomia láparo-endoscópica experimental, no biotério da Universidade de São Paulo (USP), com a colaboração do Serviço de Endoscopia e a Disciplina de Cirurgia do Aparelho Digestivo. Em julho de 2007, também foi executada colecistectomia transvaginal experimental na PUC-Rio Grande do Sul com subsequente desenvolvimento de modelos de treinamento nessa via.

Concomitantemente à experiência em animais, os autores iniciaram as cirurgias em humanos, em julho de 2007, realizando colecistectomia láparo-endoscópica híbrida, sendo executada uma gastrotomia endoscópica após limpeza do estômago com solução de clorohexidina e com proteção asséptica de *overtube*, demonstrando assim que o Brasil também está na vanguarda desta modalidade cirúrgica.

Apesar desses avanços, existem questões técnicas inerentes às operações transluminais que causam al-

guns questionamentos que ainda não estão devidamente esclarecidos na literatura pesquisada: o local ideal para realizar a incisão no estômago nas operações transgástricas; a forma de proteção dos órgãos adjacentes para poupá-los de lesões iatrogênicas; como os tecidos vizinhos seriam afastados; como sangramentos de grande monta seriam controlados caso viessem a ocorrer; como seria a aproximação e síntese dos tecidos e como enfrentar situações de peritonite ou gordura intra-abdominal excessiva.

Pontos não técnicos e que também deixam algumas dúvidas incluem: quais serão os resultados a longo prazo; aonde serão realizadas estas operações, em centros cirúrgicos ou em salas de endoscopias; quem serão os responsáveis pelas CETONS, endoscopistas, que já possuem experiência em operações endoscópicas ou cirurgiões, que têm amplo conhecimento de técnicas cirúrgicas e anatomia abdominal e poderão resolver possíveis complicações ao converter a operação para a forma convencional<sup>3,5</sup>.

Outra questão é a possibilidade de contaminação e infecção intra-abdominal após a incisão transluminal. Estudos experimentais ocasionalmente demonstraram formação de abscessos intra-cavitários após NOTES. Sugestões para evitar tal complicação é o uso de materiais esterilizados bem como um preparo dos órgãos que serão seccionados no pré-operatório, uso de antibioticoprofilaxia e um adequado fechamento do órgão seccionado. O grupo NOSCAR (*Natural Orifice Surgery Consortium for Assessment and Research*) não vê tal questão como um empecilho para o desenvolvimento das NOTES apesar de ter consciência que mais estudos sobre esse tema são necessários<sup>26</sup>.

Os efeitos fisiológicos desagradáveis ou inesperados criados pelas NOTES também são passíveis de preocupação e atenção. A fisiologia do pneumoperitônio tem sido extensivamente estudada, mas não se sabe se o pneumoperitônio durante procedimento NOTES vai se comportar de forma idêntica ao da laparoscopia. A insuflação através de endoscópios flexíveis atualmente não tem controle de pressão e a taxa de fluxo é muito menor que um insuflador laparoscópico típico. O "ajuste" do orifício da gastrotomia ao endoscópio pode variar com as características do tecido e, por conseguinte, o fluxo de gás e a manutenção do pneumoperitônio podem requerer uma melhor instrumentação. Outra preocupação é a perda de domínio se o intestino for aberto e o gás penetrar na luz causando acentuada distensão da víscera. Pelo fato de uma pressão intra-peritoneal maior que 15 mmHg ser perigosa, mecanismos de controle de pressão intra-peritoneal serão necessários.

Em resposta a esses crescentes relatos de cirurgias experimentais e alguns poucos experimentos em humanos um grupo de aproximadamente 140 experientes cirurgiões laparoscópicos e endoscopistas cirurgiões de 11 diferentes nações se reuniram para criar um guia para a padronização e desenvolvimento científico das NOTES. Esse grupo, conhecido como NOSCAR reuniu-se em março de 2006, em Scottsdale, Arizona, e identificou algumas limitações a serem resolvidas antes dessa técnica começar a ser realizada amplamente em humanos, evitando desta forma erros na curva de aprendizado, que são comuns em novidades científicas<sup>27</sup>. Elas incluem os

adequados acessos, síntese dos órgãos seccionados, infecção intraperitoneal, tecnologia de sutura, complicações, fisiologia, treinamento e curva de aprendizado<sup>3,8</sup>. Também foram definidos nesse encontro os seguintes critérios para a participação de outros membros no NOSCARG: ter uma equipe multidisciplinar que tenha habilidade em endoscopia terapêutica e cirurgia laparoscópica avançada; ser membro do SAGES ou ASGE (*American Society for Gastrointestinal Endoscopy*); ter acesso a laboratório de experimentação em animais para realizar pesquisa e treinamento; concordar em discutir os resultados de estudos em laboratório com outros membros do NOSCARG, em encontros anuais; concordar que todo e qualquer procedimento em seres humanos somente deva ser realizado após aprovação de conselho de ética; submeter todos os casos a um registro de dados que deverão ser mantidos pelas sociedades patrocinadoras.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As cirurgias endoscópicas transluminais por orifícios naturais surgem como uma nova perspectiva da cirurgia moderna, baseada no princípio da abordagem sem incisões abdominais. Teoricamente apresentam vantagens em relação às outras formas de procedimentos cirúrgicos, mas precisam ser consolidadas como prática segura factível e com bons resultados não só a curto, mas como também a longo prazo. Para tal, estudos prospectivos necessitam ser realizados pelos grupos que já desempenham tal técnica em humanos para que seus resultados possam ser avaliados com adequado nível de evidência. Em breve saberemos se as CETONS serão de fato a nova tendência cirúrgica mundial, se será uma técnica complementar à laparoscopia ou utilizada em pacientes selecionados ou se não passaram apenas de uma promessa...

## A B S T R A C T

*Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) is an emerging experimental alternative to conventional surgery that eliminates abdominal incisions and incision-related complications by combining endoscopic and laparoscopic techniques to diagnose and treat abdominal pathology. Natural orifice transluminal endoscopic surgery refers to the method of accessing the abdominal cavity through a natural orifice under endoscopic visualization. Since its introduction in 2004, numerous reports have been published describing different surgical interventions. Recently, a group of expert laparoscopic surgeons and endoscopists outlined the limitations of this approach and issued recommendations for progress toward human trials. Transluminal surgery is a new method for accessing the abdomen under direct endoscopic visualization. Preliminary studies have demonstrated the feasibility of this technique in animal models; however, further research is warranted to validate its safety in humans.*

**Key words:** NOTES. Endoscopy.

## REFERÊNCIAS

1. Portincasa P, Moschetta A, Palasciano G. Cholesterol gallstone disease. *Lancet*. 2006; 368(9531):230-9.
2. Ko CW, Kalloo AN. Per-oral transgastric abdominal surgery. *Chin J Dig Dis*. 2006; 7(2):67-70.
3. de la Fuente SG, Demaria EJ, Reynolds JD, Portenier DD, Pryor AD. New developments in surgery: Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES). *Arch Surg*. 2007;142(3):295-7.
4. McGee MF, Rosen MJ, Marks J, Onders RP, Chak A, Faulx A, et al. A primer on natural orifice transluminal endoscopic surgery: building a new paradigm. *Surg Innov*. 2006;13(2):86-93.
5. Baron TH. Natural orifice transluminal endoscopic surgery. *Br J Surg*. 2007;94(1):1-2.
6. Lee LS. Desarrollo tecnológico actual de la cirugía endoscópica transluminal a través de orifícios naturales. *Cir Esp*. 2006; 80(5):283-8.
7. Kalloo AN, Singh VK, Jagannath SB, Niiyama H, Hill SL, Vaughn CA, et al. Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastrointest Endosc*. 2004; 60(1):114-7.
8. Jagannath SB, Kantsevov SV, Vaughn CA, Chung SS, Cotton PB, Gostout CJ et al. Peroral transgastric endoscopic ligation of fallopian tubes with long-term survival in a porcine model. *Gastrointest Endosc*. 2005; 61(3):449-53.
9. Park PO, Bergström M, Ikeda K, Fritscher-Ravens A, Swain P. Experimental studies of transgastric gallbladder surgery: cholecystectomy and cholecystogastric anastomosis (videos). *Gastrointest Endosc*. 2005; 61(4):601-6.
10. Kantsevov SV, Jagannath SB, Niiyama H, Chung SS, Cotton PB, Gostout CJ et al. Endoscopic gastrojejunostomy with survival in a porcine model. *Gastrointest Endosc*. 2005; 62(2):287-92.
11. Kantsevov SV, Hu B, Jagannath SB, Vaughn CA, Beitler DM, Chung SS et al. Transgastric endoscopic splenectomy: is it possible? *Surg Endosc*. 2006; 20(3):522-5. Epub 2006 Jan 21.
12. Wagh MS, Merrifield BF, Thompson CC. Survival studies after endoscopic transgastric oophorectomy and tubectomy in a porcine model. *Gastrointest Endosc*. 2006; 63(3):473-8.
13. Lima E, Rolanda C, Pêgo JM, Henriques-Coelho T, , Carvalho JL, Correia-Pinto J. Transvesical endoscopic peritoneoscopy: a novel 5 mm port for intra-abdominal scarless surgery. *J Urol*. 2006; 176(2):802-5.
14. Merrifield BF, Wagh MS, Thompson CC. Peroral transgastric organ resection: a feasibility study in pigs. *Gastrointest Endosc*. 2006; 63(4):693-7.
15. Bergström M, Ikeda K, Swain P, Park PO. Transgastric anastomosis by using flexible endoscopy in a porcine model (with video). *Gastrointest Endosc*. 2006; 63(2):307-12.
16. Pai RD, Fong DG, Bundga ME, Odze RD, Rattner DW, Thompson CC. Transcolonic endoscopic cholecystectomy: a NOTES survival study in a porcine model (with video). *Gastrointest Endosc*. 2006; 64(3):428-34.
17. Sumiyama K, Gostout CJ, Rajan E, Bakken TA, Knipschild MA. Transesophageal mediastinoscopy by submucosal endoscopy with mucosal flap safety valve technique. *Gastrointest Endosc*. 2007; 65(4):679-83.
18. Richards WO, Rattner DW. Endoluminal and transluminal surgery: no longer if, but when. *Surg Endosc*. 2005; 19(4):461-3.

19. Yusuf TE, Baron TH. Endoscopic transmural drainage of pancreatic pseudocysts: results of a national and an international survey of ASGE members. *Gastrointest Endosc.* 2006; 63(2):223-7.
20. Bochkarev V, Ahmed SI, Ringley C, Oleynikov D. Role of endoluminal techniques in treatment of gastro-esophageal reflux disease. *Surg Technol Int.* 2005; 14:139-46.
21. Roberts KE, Duffy AJ, Bell RL. Controversies in the treatment of gastroesophageal reflux and achalasia. *World J Gastroenterol.* 2006; 12(20):3155-61.
22. Onders RP, McGee MF, Marks J, Chak A, Rosen MJ, Ignagni A et al. Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) as a diagnostic tool in the intensive care unit. *Surg Endosc.* 2007; 21(4):681-3. Epub 2007 Feb 16.
23. Unger E, Mayr W, Gasche C. Design and instrumentation of new devices and methods for performing appendectomy at colonoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2005; 61(5):AB106.
24. Marescaux J. Operation Anubis: A New Step in NOTES History. NOTES editorials. 2007 maio [Cited 05 Sep 2007]; 1(1): [about 1 screen]. Available from: <http://www.websurg.com/notes.index.php>
25. Galvão Neto MP, Ramos AC, Campos JM, Moura E, Amaral P. Transgastric salpingectomy in a porcine animal. A NOTES procedure. SAGES congress, Las Vegas, USA. Video presentation - plenary. 2007
26. Rattner D, Kalloo A. ASGE/SAGES Working Group on Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery. *Surg Endosc.* 2006; 20(2):329-33.
27. Cassara JE, Shaheen NJ. Endoscopic anti-reflux devices: a year of challenges and change. *Curr Opin Gastroenterol.* 2006; 22(4):423-8.

Recebido em 20/05/2008

Aceito para publicação em 03/07/2008

Conflito de interesse: nenhum

Fonte de financiamento: nenhuma

**Como citar esse artigo:**

Santos Filho PV, Santos MP, Ettinger JEMT. *Cirurgia endoscópica transluminal por orifícios naturais: realidade atual.* *Rev Col Bras Cir.* [periódico na Internet] 2009; 36(2). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>

**Endereço para correspondência:**

Paulo Vicente dos Santos Filho

E-mail: [paulovicentefilho@gmail.com](mailto:paulovicentefilho@gmail.com)

[paulovicentefilho@yahoo.com.br](mailto:paulovicentefilho@yahoo.com.br)