



FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DO PORTO

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

2011/2012

Fernando Miguel da Rocha Correia
Cirurgia endoscópica transluminal
por orifícios naturais, uma via de
abordagem inovadora

março, 2012

FMUP



FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Fernando Miguel da Rocha Correia

Cirurgia endoscópica transluminal
por orifícios naturais, uma via de
abordagem inovadora

Mestrado Integrado em Medicina

Área: Cirurgia Geral

**Trabalho efetuado sob a Orientação de:
Doutor Francisco Alexandre Vidal Pinheiro Cinha Monteiro**

**Trabalho organizado de acordo com as normas da revista:
Arquivos Portugueses de Cirurgia**

março, 2012

FMUP

Eu, Fernando Miguel da Rocha Correia, abaixo assinado, nº mecanográfico 060301011, estudante do 6º ano do Mestrado Integrado em Medicina, na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste projeto de opção.

Neste sentido, confirmo que **NÃO** incorri em plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria de um determinado trabalho intelectual, ou partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores, foram referenciadas, ou redigidas com novas palavras, tendo colocado, neste caso, a citação da fonte bibliográfica.

Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, 15/03/2012

Assinatura: Fernando Miguel da Rocha Correia

Nome: Fernando Miguel da Rocha Correia

Endereço eletrónico: med06011@med.up.pt Telefone ou Telemóvel: 969584040

Número do Bilhete de Identidade: 13058944

Título da ~~Dissertação~~/Monografia (cortar o que não interessa):

Cirurgia endoscópica transluminal por orifícios naturais,
uma via de abordagem inovadora

Orientador:

Francisco Alexandre Vidal Pinheiro Cunha Monteiro

Ano de conclusão: 2012

Designação da área do projeto:

Cirurgia geral

É autorizada a reprodução integral desta Dissertação/Monografia (cortar o que não interessar) para efeitos de investigação e de divulgação pedagógica, em programas e projetos coordenados pela FMUP.

Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, 15/03/2012

Assinatura: Fernando Miguel da Rocha Correia

Cirurgia endoscópica transluminal por orifícios naturais, uma via de abordagem inovadora

Natural orifice transluminal endoscopic surgery, an innovative approach

Palavras-chave: Cirurgia endoscópica transluminal por orifícios naturais; NOTES;

Keywords: Natural orifice transluminal endoscopic surgery; NOTES;

Tipo de Projeto: Monografia

Sob a Orientação de: Doutor Francisco Alexandre Vidal Pinheiro Cunha Monteiro

Monografia baseada nas regras da Revista Científica: *Arquivos Portugueses de Cirurgia*

* FERNANDO MIGUEL DA ROCHA CORREIA

** FRANCISCO ALEXANDRE VIDAL PINHEIRO CUNHA MONTEIRO

* Aluno do 6^o ano do Mestrado Integrado em Medicina da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.

** Assistente Convidado de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto; Médico com Especialidade em Cirurgia Geral, Hospital de São João, Porto.

Endereço para correspondência:

Fernando Miguel da Rocha Correia

med06011@med.up.pt

Serviço de Cirurgia Geral

Hospital de São João

Alameda Hernâni Monteiro

4200-319 Porto

Agradecimentos: Ao Doutor Francisco Alexandre Vidal Pinheiro Cunha Monteiro pela sua disponibilidade e orientação na realização da monografia. Aqui fica também uma palavra de gratidão a todos aqueles que me ajudaram a concretizar o meu sonho de criança – SER MÉDICO.

RESUMO

OBJETIVOS: A cirurgia endoscópica transluminal por orifícios naturais (NOTES) gerou um grande entusiasmo desde a sua introdução. Desde então foram publicados estudos randomizados controlados e resultados de grandes registos nacionais e internacionais. O propósito deste estudo é descrever em que consiste a NOTES, enunciar as vantagens e desvantagens desta técnica quando comparada à cirurgia laparoscópica e laparotómica, enunciar as suas atuais aplicações e indicar algumas das perspectivas futuras.

MÉTODOS: Os estudos foram identificados através de pesquisa Pubmed/Medline de Abril de 2011 a Fevereiro de 2012. A pesquisa teve por base as seguintes palavras chave: “Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery” e foi limitada a artigos em português e inglês.

RESULTADOS: Entre as abordagens NOTES, a via transvaginal é a mais citada e parece ser a menos complicada. O estômago é considerado um dos alvos mais promissores. A NOTES transesofágica ainda está numa fase inicial. O acesso transretal não tem atraído muito interesse devido ao risco de contaminação.

CONCLUSÕES: A maioria das abordagens parece ser viável, mesmo com o equipamento utilizado hoje em dia, mas para alcançar melhores resultados e aplicações mais amplas para os seres humanos, é necessária a realização de novos estudos e o desenvolvimento de novos instrumentos endoscópicos para facilitar cada abordagem.

ABSTRACT

OBJECTIVES: Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) has generated great enthusiasm since its introduction. Both randomized controlled trials and results from large national and international registries have been published since then. The purpose of this study is to describe NOTES, stating the advantages and disadvantages of this technique compared with laparotomic and laparoscopic surgery, stating its current applications and indicate some future prospects.

METHODS: Studies were identified by searching Pubmed/Medline, from April 2011 to February 2012. The research was based on the following key words: “Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery” and limited to articles in English and Portuguese.

RESULTS: Among these NOTES approaches, the transvaginal route seems the least complicated. The stomach is considered one of the most promising targets. Most transgastric procedures have been performed with laparoscopic assistance. The transoesophageal NOTES is still in its infancy. The transrectal access has not attracted much interest due to risk of contamination.

CONCLUSIONS: The majority of the approaches seem to be feasible even with the equipment used nowadays, but to achieve better results and wider applications to human beings, performing new studies and developing new endoscopic instruments to facilitate each approach is necessary.

ÍNDICE

Introdução	7
Material e Métodos	9
Resultados	
Aplicações atuais e potenciais de NOTES	
NOTES transvaginal	10
NOTES transgástrica	12
NOTES transesofágico	14
NOTES transtraqueal	19
NOTES transretal	19
NOTES tranvesical	21
Breve resumo das vantagens e desvantagens	23
Futuro da técnica	25
Discussão	31
Conclusão	33
Bibliografia	34

Introdução

A cirurgia minimamente invasiva passou a ser divulgada em todo o mundo em 1987, aquando da realização da primeira colecistectomia laparoscópica pelo Dr. Philippe Mouret ^[1].

A partir de então verificou-se uma grande adesão à cirurgia laparoscópica, quer por parte dos cirurgiões, quer pelos pacientes, uma vez que se tratava de uma prática menos invasiva que a cirurgia convencional ^[2].

O desenvolvimento dos equipamentos e instrumentos disponíveis que permitiam cada vez mais a realização de procedimentos cirúrgicos através de uma abordagem minimamente invasiva, rapidamente tornaram padrão este tipo de procedimento ^[3].

A cirurgia endoscópica transluminal por orifícios naturais (NOTES) foi descrita pela primeira vez por Kalloo et al. (2000) com a realização de uma peritoneoscopia transgástrica num modelo suíno e tem sido alvo de grande atenção por parte dos cirurgiões e outras especialidades médicas desde então ^[1]. Em 2004, Rao e Reddy, com a descrição do primeiro procedimento humano de NOTES, uma apendicectomia transgástrica, colocaram definitivamente este tipo de abordagem cirúrgica no mapa ^[4].

Em 2005, o termo NOTES foi apresentado pela primeira vez por um grupo de cirurgiões e gastroenterologistas organizado pela “Society for American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons” (SAGES) e pela “American Society of Gastroenterologists” (ASGE). Ele descreve a fusão da cirurgia minimamente invasiva com a endoscopia de intervenção, tendo em vista a

realização de procedimentos com endoscópios pela abordagem transgástrica, transvaginal, transentérica, transvesical ou transrectal ^[5].

Vários grupos de trabalho foram formados por todo o mundo para ajudar a guiar a pesquisa e desenvolvimento clínico desta técnica. Esses grupos incluem EURO-NOTES, European Association for Transluminal SurgeryTM (EATS), D-NOTES, ASIA-NOTES, Natural Orifice Surgery Latin America (NOSLA), Japan-NOTES, India NOTES, NOTES Research Group Brazil, e Natural Orifice Surgery Consortium for Advancement and Research (NOSCAR) ^[5].

Nesta nova abordagem, os endoscópios entram na cavidade abdominal e torácica através de um único ou da combinação de mais orifícios naturais - boca, uretra, vagina e ânus ^[5].

A escolha do equipamento a usar vai depender do orifício através do qual vai ser realizada a intervenção podendo este ser rígido ou flexível. Os orifícios anatomicamente inferiores e que correspondem a vias mais curtas (cólon, bexiga ou vagina) permitem a fácil passagem de instrumentos rígidos ou flexíveis para a cavidade abdominal, no entanto, os orifícios superiores e mais longos (esófago e estômago) requerem o uso de equipamentos flexíveis ^[6].

A NOTES pode ser classificada como pura ou híbrida. A diferença entre as duas é que na primeira não se recorre a assistência laparoscópica ou percutânea durante o procedimento ao passo que na segunda, pelo menos uma porta laparoscópica é utilizada para a insuflação, visualização, retração, e/ou dissecação ^[7].

Este estudo tem como objetivos descrever em que consiste a NOTES, enunciar as vantagens e desvantagens desta técnica quando comparada à cirurgia laparoscópica e laparotômica, enunciar as suas atuais aplicações e indicar algumas das perspectivas futuras.

MATERIAL E MÉTODOS

A revisão da literatura foi realizada entre Abril de 2011 e Fevereiro de 2012 nas bases de dados mais importantes no que concerne à indexação de publicações científicas: PubMed / Medline, SciELO, LILACS, além de livros, revistas, jornais e *sites* especializados na Internet.

A pesquisa teve por base as seguintes palavras-chave: “NOTES AND Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery”. Foram excluídos os artigos publicados em línguas que não fossem português ou inglês resultando num total de 857 artigos.

Os artigos que não abordavam diretamente o assunto a ser revisado foram excluídos tendo-se obtido um total de 164. Os artigos perdidos na pesquisa inicial foram identificados a partir das referências dos artigos selecionados.

Foram selecionados 74 artigos de literatura, e relatos de casos. Os artigos identificados foram avaliados criticamente.

RESULTADOS

Aplicações atuais e potenciais do NOTES

NOTES transvaginal

A vagina tornou-se a via de acesso mais popular, não só porque o acesso é simples e fácil de descontaminar, mas também porque permite uma entrada segura e um encerramento simples ^[8].

Múltiplos procedimentos por NOTES transvaginal têm sido descritos em modelos animais^{[9],[10],[11, 12]} e o acesso transvaginal é o mais frequentemente citado em ensaios clínicos de NOTES ^{[13],[14], [15], [16-21]}. A maioria dos casos relatados usando a via transvaginal foi efetuado com uma abordagem por NOTES híbrida. Esta abordagem é fundamental para evitar complicações, pelo menos na fase inicial de investigação. A proximidade do intestino delgado, recto e ureteres em relação à vagina alerta para a necessidade da realização de incisões transvaginais cuidadosas para permitir o acesso ao peritoneu e retroperitoneu. Já foram relatadas lesões da bexiga, uretra, vulva, intestino delgado, cólon e recto em abordagens por NOTES transvaginal ^[15].

Lehmann e seus colaboradores publicaram os resultados do registo alemão de NOTES em 2010^[13].

Um total de 551 pacientes foi submetido a NOTES transvaginal, sendo a colecistectomia 85% de todos os procedimentos. Conversões para laparoscopia ou cirurgia aberta ocorreram em 4,9% dos pacientes. Nas colecistectomias, a obesidade e a idade tiveram um efeito substancial sobre a

taxa de conversão para laparoscopia, duração da operação e tempo de internamento hospitalar, mas não tiveram efeito sobre as complicações. Ocorreram complicações em 3,1% pacientes, sendo que todos esses tinham sido submetidos a colecistectomias. Entre as complicações descritas incluem-se sangramento, infecções, lesão rectal, lesões da bexiga, lesão do intestino delgado e formação de abscessos.

No ensaio internacional multicêntrico NOTES, publicado por Zorron e seus colaboradores^[22], a abordagem transvaginal foi usada na maioria dos pacientes (88%). A colecistectomia transvaginal e a apendicectomia transvaginal representaram a maioria dos procedimentos nesses pacientes. Outros procedimentos realizados incluíam rectossigmoidectomias transvaginais colectomias direitas, cirurgias ginecológicas, estadiamento de neoplasias, gastrectomias, nefrectomias, e remoção de cistos hepáticos. Para a colecistectomia transvaginal, o tempo cirúrgico médio foi de 96 min e o internamento pós-operatório foi de 46h. Para a apendicectomia transvaginal, o tempo cirúrgico médio foi de 60 min e o internamento pós-operatório foi de 31h. Ocorreram hemorragias per-operatórias em cinco casos de colecistectomia transvaginal (tratadas num caso com clips endoscópicos e em quatro casos com agrafos laparoscópicos) e em três casos de apendicectomia transvaginal (todos tratados com sucesso com clips laparoscópicos). Um caso de perfuração gástrica ocorreu durante uma colecistectomia transvaginal, devido à adesão da vesícula biliar inflamada à parede do estômago. A dissecação transvaginal da fibrose resultou em perfuração gástrica, que foi identificada e reparada intra-operatoriamente. Ocorreu esvaziamento biliar em dois pacientes que se submeteram a

colecistectomias transvaginais.

NOTES transgástrica

A NOTES transgástrica é a segunda via de acesso mais comum descrita na literatura após a NOTES transvaginal.

- **Peritoneoscopia endoscópica transgástrica (PET)**

Mais de 70 procedimentos de peritoneoscopia transgástrica humana foram relatados por Nau *et al.* ^{[23], [24]} e Nikfarjam *et al.* ^[25].

Num estudo recente, ^[26] a acuidade da peritoneoscopia transgástrica para estadiamento de neoplasias do pâncreas mostrou-se similar à laparoscopia em seres humanos. Para as doenças malignas no fígado e trato pancreato-biliar que são atualmente grandes preocupações, foi recentemente demonstrado que a gastrojejunostomia via NOTES transgástrica pode diminuir agressividade do tratamento paliativo do cancro duodenal, biliar e pancreático ^[26].

Uma das preocupações relativamente a esta técnica prende-se com a contaminação bacteriana. No entanto, um estudo recente^[27] confirmou que ocorre contaminação da cavidade peritoneal na PET, mas que isso não conduz a um risco aumentado de complicações infecciosas.

Nau e seus colaboradores^[24] também demonstraram que a ausência de pneumoperitôneu para deslocar os órgãos circundantes não influencia a segurança perfil desta abordagem e que o estômago pode servir como um local de acesso abdominal alternativo em pacientes com obesidade mórbida ou em pacientes que se submeteram previamente a uma cirurgia abdominal.

Outros procedimentos NOTES transgástricos relatados incluem pelo menos 42 colecistectomias, 15 apendicectomias, uma gastrostomia endoscópica percutânea de resgate e 6 casos de cistogastrostomia^{[4], [23], [24], [14, 28-32]}.

A maioria dos procedimentos foram realizados por NOTES transgástrica como um procedimento híbrido que inclui o uso de uma porta laparoscópica para orientação e insuflação de ar de forma a prevenir danos nos órgãos circundantes ou nos vasos gastroepiploicos, algo que pode ser difícil ou impossível de ver de dentro do estômago^[7].

Em 2010, Zorron e seus colaboradores publicaram os resultados de um estudo multicêntrico internacional de NOTES em 362 pacientes^[22]. Uma colecistectomia transgástrica foi realizada em 29 pacientes e apendicectomia transgástrica em 14 pacientes. Os restantes pacientes foram submetidos a outros procedimentos de NOTES transvaginal. A média de tempo operatório para colecistectomia transgástrica foi de 111 min e a média de internamento pós-operatório foi de 38 h. O tempo médio operatório de apendicectomia transgástrica foi de 135 minutos e o tempo médio de permanência pós-operatória foi de 78 h. Os procedimentos usando a NOTES pura eram tecnicamente mais exigentes e foram necessários tempos mais longos do que em procedimentos híbridos. Peritonite devido a *Streptococcus faecalis* ocorreu num caso de colecistectomia transgástrica. Hemorragias intraoperatórias ocorreram num caso de apendicite transgástrica que foi tratado com sucesso por clips laparoscópicos.

- **Colecistectomia transgástrica**

Para realizar uma colecistectomia transgástrica por NOTES pura é necessário assegurar a segurança do método de acesso cego, a melhoria da retração, dos clips hemostáticos endoscópicos, e a fiabilidade dos métodos de encerramento ^[8].

NOTES transesofágico

A maioria dos estudos acerca de NOTES transesofágico descreveram o acesso ao mediastino por uma técnica designada de túnel submucoso do esófago. Esta técnica foi descrita pela primeira vez por Sumiyama e seus colaboradores^[33], e visa impedir a contaminação do mediastino. Esse objetivo é conseguido com a formação de um retalho de mucosa do esófago que vai atuar como um selo no local da incisão. A aproximação dos tecidos na conclusão do procedimento poderá ser efectuada com recurso a vários dispositivos.

Mediastinoscopia e toracoscopia endoscópica

A cirurgia toracoscópica vídeo-assistida (VATS), uma forma minimamente invasiva da cirurgia transtorácica, demonstrou algumas vantagens sobre a toracotomia tradicional, incluindo a diminuição da dor pós-operatória, da perda de sangue, do tempo de estadia hospitalar e da inflamação^[34].

O acesso otimizado permite a visualização das estruturas mediastínicas e evita a lesão dos órgãos vitais, como a aorta, a veia ázigos, gânglios do sistema nervoso autónomo e pulmões^[35].

A técnica de NOTES transesofágica permite o acesso ao mediastino posterior com visualização da aorta torácica descendente, esófago, traqueia, pleura, pulmão, nervos vago e linfonodos hilares^[36].

Intervenções no mediastino via NOTES

A entrada e intervenção no espaço mediastínico através da NOTES transesofágica tem sido a menos estudada entre todas as NOTES descritas^[37]. Entre alguns dos procedimentos já relatados estão:

- **Linfadenectomia**

A atual prática standard para amostragem de nódulos linfáticos é a mediastinoscopia cervical, no entanto, esta técnica limita a exploração ao mediastino anterior e não permite aceder aos nódulos esofágicos inferiores ou nódulos na janela aortopulmonar^[38].

Alguns estudos têm descrito a técnica de linfadenectomia transesofágica utilizando animais^{[39],[40],[41]}.

Em 2010, Turner e seus colaboradores, utilizando modelos suínos, foram capazes de identificar e remover os nódulos para-aórticos e para-traqueais num tempo médio de 20 min e concluíram que uma aproximação endoscópica transesofágica permitia a disseção e remoção em bloco dos

nódulos mediastínicos e providenciava espécimes arquitetonicamente intactos para exame histológico ^[41].

- **Vagotomia**

Woodward e seus colegas usaram com sucesso uma abordagem NOTES transesofágica para isolar o nervo vago e executar uma vagotomia em seis porcos ^[35].

- **Biópsia pleural**

Embora a biópsia percutânea pleural seja considerada segura, é realizada sem a visualização do local da biópsia e tem pouca sensibilidade para o diagnóstico da doença pleural. Por outro lado, uma abordagem por NOTES transesofágica para este procedimento permite a visualização direta da área de interesse.

Num estudo, Gee e seus colaboradores reportaram pela primeira vez uma mediastinoscopia e toroscopia transesofágica com biópsia pleural em suínos. As biópsias foram obtidas sob direta visualização, com posterior confirmação de atelectasias mínimas na necropsia ^[42].

- **Intervenções pericárdica e cardíaca**

Dois estudos realizados em animais, incluindo um total de dez suínos, sugeriram a possibilidade de se utilizar a NOTES transesofágica para aceder à cavidade torácica executando uma punção pericárdica e criando uma janela pericárdica ^{[40],[43]}. A necropsia revelou que as janelas pericárdicas estavam abertas e que o espaço pericárdico estava normal.

- **Intervenções da coluna vertebral**

A proximidade do esôfago à coluna vertebral permite o acesso próximo e direto para a coluna torácica e abre novos caminhos para a realização de procedimentos na coluna anterior via NOTES. Além disso, uma abordagem NOTES à coluna poderia evitar complicações das técnicas cirúrgicas convencionais, tais como nevralgia pós-cirúrgica, ressecções de costela, atrofia muscular ou trauma.

Magno e seus colaboradores já demonstraram a viabilidade das intervenções espinhais transesofágicas através da utilização de NOTES em quatro modelos suínos^[44]. Acedeu-se e percorreu-se com sucesso o mediastino posterior em todos os animais. Houve uma excelente visualização de todas as vértebras torácicas anteriores, aorta descendente e veia ázigos. Para confirmar com precisão a localização vertebral utilizou-se a fluoroscopia. Os corpos vertebrais e os espaços intervertebrais foram facilmente abordados, evitando danos nos vasos adjacentes. Nenhum dos suínos sofreu qualquer compromisso hemodinâmico agudo durante o procedimento. A necropsia não revelou lesões orgânicas ou vasculares^[44].

- **Esofagomiotomia peroral (EMPO)**

A dilatação endoscópica por balão ainda é amplamente executada devido à sua pouca invasividade, mas tem uma baixa taxa de sucesso e muitas vezes requer tratamentos múltiplos^[45]. Ela também pode resultar numa taxa de perfuração substancialmente alta.

A miotomia laparoscópica está estabelecida há muito tempo e é provavelmente mais definitiva, contudo, trata-se de um procedimento

cirúrgico invasivo, que envolve a completa mobilização da JGE e que exige uma cirurgia anti-refluxo posterior^[46].

A grande vantagem da EMPO é que ela visa especificamente apenas as camadas musculares do EES afetadas pela acalásia, e permite a sua divisão cirúrgica, preservando assim a integridade anatômica do EES e, possivelmente, minimizando o refluxo pós-operatório. Algumas das potenciais vantagens importantes da EMPO, sobre a miotomia cirúrgica padrão do esófago, incluem a diminuição da dor e do período pós-operatório. Além disso, a EMPO possibilita a realização de miotomia ao longo do esófago torácico, o que pode ser difícil, se não impossível, com a abordagem laparoscópica tradicional. Esta técnica também elimina o risco de lesão do nervo vago com consequente esvaziamento gástrico retardado. O resultado a longo prazo e durabilidade da resposta ao tratamento são, no entanto, ainda desconhecidos.

Pasricha e seus colaboradores foram os primeiros a descrever a esofagomiotomia peroral para o tratamento de acalásia^[47]. No pós-operatório, a manometria demonstrou diminuição da pressão do EEI e a necropsia após uma semana não revelou complicações.

Em 2010, Inoue et al. realizaram uma EMPO em 17 pacientes com o objectivo de fornecer um tratamento permanente menos invasivo para a acalásia esofágica. A EMPO diminuiu significativamente os sintomas de disfagia e a pressão de repouso do EEI em todos os casos. Não foram encontradas complicações sérias relacionadas com o procedimento. Apenas um doente, que desenvolveu esofagite de refluxo, necessitou de tratamento com inibidores da bomba de prótons. Neste estudo concluíram que o

prognóstico a curto prazo para a acalásia era excelente. No entanto, foi relatado por outros a ocorrência de pneumomediastino após este procedimento^[48].

NOTES transtraqueal

Num estudo de 2011, Liu e seus colaboradores utilizaram um modelo canino vivo para executar uma NOTES transtraqueal para a exploração da cavidade torácica e criação de uma janela pericárdica^[49]. O procedimento foi bem sucedido em todos os 14 animais estudados. No entanto, ocorreram três mortes no per-operatório devido a paragem cardíaca, lesão hilar e enfisema subcutâneo em massa, respetivamente.

Os autores concluíram que a exploração torácica transtraqueal é viável. Todavia, são necessários o aumento da experiência e melhores técnicas endoscópicas de forma a melhorar a segurança endoscópica em intervenções torácicas por esta abordagem^[49].

NOTES transretal

O acesso transretal ao peritoneu via NOTES não tem despertado muita atenção^[9]. Talvez esta falta de interesse seja devida a preocupações com a contaminação peritoneal pelo conteúdo proctocolónico. Porém, a NOTES transretal tem potencialmente várias vantagens^{[50], [51]}, nas quais se incluem a orientação espacial e visual adequada da parte superior do abdómen e os movimentos intuitivos que esta permite. Além disso, o orifício

anal oferece um local de acesso amplo o suficiente para introduzir instrumentos de elevado calibre e retirar fragmentos de grandes dimensões que tenham sido resectados^[50].

Sylla e seus colaboradores relataram o primeiro caso clínico de uma ressecção transanal por NOTES para o cancro retal utilizando microcirurgia endoscópica transanal com assistência laparoscópica^[52]. A visualização laparoscópica e assistência para retração do intestino delgado e exposição de órgão-alvo durante a mobilização retossigmóide foi fornecida através de uma porta de 5 mm. O procedimento foi completado com sucesso com a excisão completa com mesoreto num tempo operatório de 4h 30min. No pós-operatório não se verificaram intercorrências e a paciente recebeu alta no quarto dia pós-operatório. A patologia final mostrou um pT1N0 com 23 linfonodos negativos e margens negativas do tumor proximal, distal e radial.

Uma abordagem por NOTES transretal também foi usada por Velhote e seus colaboradores num paciente com aganglionose retossigmóide (doença de Hirschsprung)^[53]. Foi evitado o acesso laparoscópico para a mobilização do cólon tendo a abordagem exclusivamente transanal sido realizada com sucesso.

Rieder e seus colaboradores compararam a rectosigmoidectomia transretal por NOTES puro (n = 4) com rectosigmoidectomia laparoscópica (n = 2) num estudo experimental em cadáveres humanos, após criarem uma lesão simulada no sigmoide^[54]. A dissecação transretal retossigmóide foi alcançada em todos os procedimentos por NOTES e o número médio de linfonodos ressecados foi semelhante na NOTES e nos grupos laparoscópicos. A mobilização adequada do cólon não foi possível na maioria

dos procedimentos NOTES recorrendo-se à assistência transabdominal adicional. Além disso, o tempo operatório foi significativamente maior no grupo NOTES. Os autores concluíram que colectomias por NOTES exigem o desenvolvimento de instrumentação endoscópica flexível, bem como outros acessórios ^[54].

NOTES tranvesical

O acesso transvesical apresenta algumas características que favorecem a realização de uma NOTES: é estéril, de fácil acesso, seguro, e pode ser fechado sem deixar um cateter na bexiga.

Atualmente já existe suporte experimental suficiente que permita aplicar estes conceitos a seres humanos. A viabilidade clínica da peritoneoscopia transvesical com o equipamento existente está já estabelecida. Em comparação com outras portas de acesso, o trato urinário parece ter vantagens clínicas distintas para a NOTES, embora essas observações devam ser avaliadas cuidadosamente com investigações adicionais ^[55].

Gettman e Blute ^[56] realizaram uma prostatectomia transvesical num paciente de 56 anos de idade que apresentava adenocarcinoma da próstata. O procedimento consistiu na colocação de uma agulha através da parede da bexiga, posicionamento intraperitoneal de um fio-guia, e dilatação com balão da parede da bexiga usando a orientação laparoscópica e endoscópica simultânea. Não foram observadas complicações no peri-operatório nem no pós-operatório e o paciente teve alta hospitalar um dia após a cirurgia.

Obteve-se um excelente controle da dor, retorno da função intestinal, e não surgiram evidências de vazamento de urina da bexiga^[56]. O desenvolvimento de um dispositivo de fecho eficaz pode permitir a adoção generalizada de uma porta transvesical para a realização de NOTES. Dadas as suas propriedades anatómicas e fisiológicas, além da peritoneoscopia, esta via pode ser útil para a realização de procedimentos abdominais simples, laqueação das trompas, marsupialização de cistos renais e procedimentos no diafragma^[57]. Além dos citados, a utilidade da porta transvesical está ainda demonstrada em procedimentos complexos como colecistectomia e nefrectomia^[57].

Breve resumo das vantagens e desvantagens da técnica

NOTES

Vantagens

Redução da dor pós-operatória e das complicações da ferida cirúrgica;
Melhoria estética;
Diminuição da resposta endócrina e metabólica à agressão;
Diminuição dos requisitos anestésicos, acelerando a recuperação do paciente e retorno à função normal, e melhoria do acesso a órgãos que atualmente são difíceis de alcançar com as abordagens convencionais aberta ou laparoscópica (por exemplo, esófago, recto).

Desvantagens

Determinação do orifício ideal para aceder à cavidade peritoneal;
Desenvolvimento de um meio confiável para fechar a viscerotomia;
Minimização do risco de infeção que resulta do acesso através de um orifício não-estéril;
Desenvolvimento de um dispositivo de sutura endoscópica;
Abordagem das dificuldades de orientação espacial inerente a uma técnica NOTES;
Desenvolvimento plataformas multi-tarefas para realização de NOTES;
Gestão das complicações intra-operatórias;
Desenvolvimento de formações em NOTES que permitam a adopção segura e generalizada da técnica.

Cirurgia laparoscópica

Vantagens

Técnica bem consolidada;
Pequena cicatriz na parede abdominal;
Incisão com dor mínima;
Hospitalização curta.

Desvantagens

Potencial infecção da incisão;
Aumento risco de hérnia incisional;
Hemostase incerta em alguns casos;
Procedimento com custos elevados.

Cirurgia laparotômica

Vantagens

Técnica bem consolidada;
Hemostase confiável;
Procedimentos com baixo custo.

Desvantagens

Cicatrizes abdominais óbvias;
Dor no local de incisão;
Aumento risco de hérnia incisional;
Potencial infecção da incisão;
Hospitalização prolongada.

DESAFIOS ATUAIS/FUTURO DA TÉCNICA

A NOTES em potência apresenta alguns benefícios tais como a ausência de cicatriz e dor, bem como a diminuição do tempo de internamento e, atualmente, representa uma nova fronteira da cirurgia. No entanto, ainda se depara com muitos desafios tecnológicos e não será alvo de adoção generalizada na prática clínica até que esses problemas sejam resolvidos.

Plataforma cirúrgica

Apesar de já terem sido reportados vários tipos de cirurgias avançadas usando NOTES (p.e. nefrectomia, gastrectomia parcial, sigmoidectomia e esplenectomia), uma grande parte desses procedimentos depende muito de instrumentos laparoscópicos para a visualização e dissecação. Para tornar exequível a NOTES pura, é necessário desenvolver uma plataforma multitarefas que balanceie flexibilidade e manobrabilidade com a habilidade de providenciar uma retração potente e mobilidade dos instrumentos, assim como uma interface intuitiva para o cirurgião.

Atualmente existem várias plataformas sob investigação. Basicamente, todos os sistemas disponíveis que permitem realizar NOTES podem ser classificados em três tipos diferentes^[58]: (1) **plataformas mecânicas**, tais como *EndoSamurai*, *Anubis*, *Direct Drive System* e *Endosurgical Operating System*, que permitem a passagem endoscópica de instrumentos de maior calibre não permitindo no entanto triangulação^[59]; (2) **plataformas assistidas por computador**, como o robô endoscópico transluminal “mestre

e escravo” ou *sistema da Vinci*, e (3) **sistemas não fixos**, como cápsulas mecânicas ou magnéticas.

Pneumoperitoneu

A insuflação endoscópica pode ser usada para manter o pneumoperitoneu, contudo esta abordagem é mais difícil de controlar e medir do que através de uma abordagem laparoscópica, que é projetada especificamente para insuflação intra-abdominal. Verifica-se uma variação na pressão do que é observado com insuflação laparoscópica^[60]. Por outro lado, a porta de acesso e a insuflação laparoscópica garantem que qualquer excesso de insuflação é notado e rapidamente resolvido. Este tipo de porta permite a passagem de um único instrumento laparoscópico no abdômen.

Horgan e seus colaboradores^[61] sugeriram que nesta fase inicial de aplicação da NOTES é importante ter uma porta disponível para o uso de instrumentos já bem desenvolvidos para cirurgia minimamente invasiva, até que melhores instrumentos sejam desenvolvidos.

No entanto, em 2010, von Delius e seus colaboradores^[62] realizaram uma insuflação endoscópica com pressão controlada e descobriram que a insuflação de CO₂ na NOTES mostrou ligeiras vantagens em relação à insuflação com ar ambiente, no que dizia respeito à visualização intra-abdominal, mas resultou num aumento da pós-carga cardíaca.

Orientação espacial

A orientação constitui um desafio quando se pretende aceder ao peritoneu utilizando a NOTES, uma vez que a triangulação utilizada pelos cirurgiões durante a laparoscopia torna-se impossível.

As dificuldades também são inerentes ao uso de endoscópios flexíveis que podem não só dificultar a operação, mas também aumentar o risco de complicações durante o procedimento^[15]. A solução temporária para o problema da difícil orientação espacial pode ser recorrer ao uso de endoscópios rígidos sempre que possível.

Alguns órgãos são relativamente fáceis de encontrar, como o útero e ovários, enquanto outros são significativamente difíceis de localizar (vesícula biliar e baço)^[63]. Alguns investigadores consideram que a ajuda de *EUS* e *miniprobos* (*MPs*) pode resolver esse problema. *MPs* podem também ajudar na seleção de um ponto de entrada^[62].

Fowler e seus colaboradores^[64] relataram um novo método de orientação usando um dispositivo magnético que passa dentro de um canal do endoscópio e que permite imagens em 3D e a orientação do endoscópio. Best e seus colaboradores^[65] descobriram que a instrumentação *MAGS* para procedimentos NOTES não causou danos nos tecidos ou efeitos adversos na parede abdominal em suínos.

Fernández-Esparrach e seus colaboradores^[66], consideraram que ser útil o uso de uma imagem de TAC para uma navegação segura e para identificar os pontos de acesso às estruturas na NOTES gastrointestinal e intra-peritoneal.

Triangulação de instrumentos

No estado de conhecimento atual, quando durante uma NOTES o tecido-alvo é atingido, a retração e dissecação são praticamente impossíveis devido à impossibilidade de triangulação dos instrumentos endoscópicos. Esta triangulação pode fornecer eficientes recursos de tração e dissecação.

Dallemagne e seus colaboradores^[29], reportaram o desenvolvimento de alguns instrumentos inovadores que estão atualmente sob investigação. Um protótipo de endoscópio cirúrgico é conhecido como *Anubis*. Trata-se de um endoscópio articulado de quatro vias, flexível, com uma fonte de luz e vídeo. Outro instrumento, denominado como *Sistema Direct Drive*, é uma plataforma-operatória que fornece cinco graus de liberdade para a ponta dos instrumentos^[67]. A *MAGS*, fornece uma porta de acesso maior (50 cm) o que facilita a implantação de instrumentos e alcance adequado, introdução de um cauterizador mais robusto, com uma ponta rígida mais longa, pneumaticamente implantado com melhor alcance e torque suficiente para permitir a dissecação romba, e um afastador de tecidos mais versátil com graspers duplos bidirecionais e flexíveis, que proporcionam uma excelente retração^[44]. *EndoSamurai* também visa proporcionar a triangulação dos instrumentos, utilizando um modo de operar diferente^[29].

Técnica de encerramento

Entre os desafios da NOTES, as técnicas de sutura e encerramento são críticas em virtude dos riscos de perfuração e infecção, especialmente para as vias transgástrica e transcolônica. Até agora vários casos de microabscessos, peritonite e morte, em animais, têm sido relacionados com o encerramento insatisfatório das portas de acesso transluminal^[68].

Atualmente, os clips são frequentemente usados para fechar os orifícios realizados. Contudo, provou-se que o uso dos mesmos não é adequado. Ryou e seus colaboradores^[69], compararam diversos métodos de encerramento gástrico incluindo endoclips, suturas cirúrgicas e dispositivos de sutura baseados em sucção. Os investigadores ficaram desapontados uma vez que o encerramento da mucosa com endoclips resultou em vazamento significativo de ar e de fluido através da linha dos endoclips.

Shabbir e seus colaboradores^[70] compararam técnicas de encerramento de gastrotomia em 24 estômagos de suínos ex vivo e concluíram que o uso de endoclips parece ser melhor para o encerramento da gastrotomia devido ao seu potencial de suportar uma pressão maior sem qualquer prolongamento do tempo de aplicação. No entanto, dois vazamentos foram igualmente detetados no local da aplicação do clip. McGee e seus colaboradores^[71] demonstraram que a Plicator NDO, um aparelho endoscópico para o tratamento de doença do refluxo gastroesofágico através da redução do diâmetro interno da junção gastroesofágica, permitiu um encerramento à prova de vazamento gástrico num modelo suíno. Meireles e seus colaboradores^[72] têm utilizado um

sistema automatizado de agrafos para encerramento da incisão da gastrotomia num modelo suíno vivo.

Até hoje, não foi criado um instrumento simples, seguro e eficaz para fechar os acessos via NOTES.

Complicações perioperatórias

Até o momento, os resultados peri-operatório têm sido favoráveis na maioria dos estudos relatados. No entanto, como a técnica de encerramento não está suficientemente consolidada, a infecção intraperitoneal continua a ser uma preocupação primordial para a NOTES.

Yang e seus colaboradores^[73] relataram peritoneoscopias e colecistectomias transgástricas em 45 modelos de suínos por NOTES sob visão laparoscópica transumbilical e constataram que, após a preparação anti-séptica, a carga bacteriana diminuía significativamente no grupo da NOTES transgástrica, e que parecia tão segura quanto a abordagem estéril transvaginal.

Von Delius e seus colaboradores^[74] consideram que a mediastinoscopia via NOTES transesofágica acarreta um risco substancial de desenvolvimento inadvertido de pneumotórax após experimentação com animais. O risco de infertilidade após NOTES transvaginal é desconhecido, mas Horgan e seus colaboradores^[61] sugeriram que evitar o sangramento e inflamação da pélvis deve minimizar este potencial risco.

Discussão

Até agora já foram realizadas NOTES transvaginais em mais de 900 pacientes. Dois grandes registos detalharam os resultados destes procedimentos. A colaboração internacional continuada é garantia de aperfeiçoamento de técnicas de NOTES antes da NOTES transvaginal pura ser considerada segura. A apendicectomia por NOTES transvaginal é tecnicamente mais fácil do que uma abordagem NOTES transgástrica. No entanto, as deficiências de uma abordagem transvaginal incluem a deficiente aplicabilidade inclusive para as mulheres, o risco de danos às estruturas vizinhas e os riscos potenciais de infertilidade. Antes de se efetuarem estudos que comparem a NOTES transvaginal pura com a abordagem laparoscópica convencional e a NOTES híbrida é necessária experiência adicional [7],[14],[21].

A maioria dos procedimentos clínicos por NOTES transgástrica relatados têm sido realizados com assistência laparoscópica. A necessidade de laparoscopia é, em grande parte, devida à fraca orientação espacial na NOTES pura sendo desejável o desenvolvimento de um endoscópio para evitar a necessidade de trabalhar numa posição retrofletida. Também serão necessários endoscópios com maiores canais de trabalho de forma a permitir a realização de procedimentos NOTES de forma segura e eficiente^[7, 22-25].

A NOTES transesofágica ainda está numa fase inicial. No entanto, dado o elevado número de aplicações potenciais deste procedimento, é necessário um compromisso dos investigadores no aprofundamento dos conceitos básicos da NOTES transesofágica, incluindo a fisiologia da

mediastinoscopia transesofágica, o risco de mediastinite e de ferimentos em torno das estruturas vitais, as técnicas de ventilação ideal, e a orientação espacial. A colaboração entre os cirurgiões, pneumologistas e endoscopistas é essencial para o avanço da NOTES transesofágica^[36-48].

O acesso transretal ao peritoneu através da NOTES não tem atraído muito interesse. Apesar de não terem sido relatadas complicações, são necessários mais estudos para determinar a segurança desta abordagem e as suas potenciais aplicações. Claramente, a principal limitação para colectomias por NOTES é a necessidade de melhores ferramentas endoscópicas. As vantagens de uma abordagem NOTES transretal incluem orientação espacial preservada, realização de movimentos intuitivos e um grande acesso para a introdução de instrumentos e remoção de grandes espécimes^{[9], [50]}.

Os autores concluíram que a exploração torácica transtraqueal é viável contudo é necessário melhorar a segurança endoscópica em intervenções torácicas por esta abordagem^[49]

O trato urinário evidencia algumas vantagens clínicas distintas para a realização de NOTES. Essas observações devem, no entanto, ser avaliadas cuidadosamente com investigações adicionais^[55]

CONCLUSÕES

A NOTES tornou-se alvo de grande atenção por parte de gastroenterologistas e cirurgiões de todo o mundo desde sua introdução em 2000^[1]. Ultrapassar a fronteira gastrointestinal abriu um mundo de novas técnicas endoscópicas e inovadores instrumentos endoscópicos e modalidades de tratamento pioneiras. Até agora, a progressão da NOTES para a prática clínica tem sido ideal, uma evolução lenta, mas definitiva, à medida que se entende melhor a sua fisiologia e se desenvolvem novos instrumentos.

Para o uso generalizado da NOTES e para esta técnica ser a próxima fronteira real na endoscopia, os endoscopistas devem ser capazes de executar esta técnica minimamente invasiva, no seu ambiente de trabalho habitual. Quando estiverem disponíveis os instrumentos adequados, uma comparação verdadeira de NOTES com as atuais abordagens laparoscópica e laparotômica pode ser realizada. Esta introdução relativamente lenta e gradual da NOTES para a prática clínica, sob os auspícios institucionalmente aprovados ensaios clínicos é ideal para a segurança do paciente^[5]. A NOTES pode ser realizada através de vários orifícios naturais. O orifício ótimo para diferentes indicações ainda tem de ser determinado. Ensaios clínicos randomizados são necessários para responder a esta questão premente. Todas as NOTES em humanos têm de ser realizadas ao abrigo de protocolos generalizadamente aceites. O conhecimento das indicações apropriadas, vias de acesso, técnicas, de eficácia e segurança da NOTES irá crescer à medida que mais estudos clínicos forem realizados em todo o mundo.

BIBLIOGRAFIA

1. Kalloo, A.N., et al., *Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity*. Gastrointest Endosc, 2004. **60**(1): p. 114-7.
2. Li, W., et al., *Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery (NOTES): patients' perceptions and attitudes*. Dig Dis Sci, 2011. **56**(8): p. 2415-22.
3. Rogers, B.H., N.J. Cicurel, and R.W. Seed, *Transgastric needle aspiration of pancreatic pseudocyst through an endoscope*. Gastrointest Endosc, 1975. **21**(3): p. 133-4.
4. Rao, G.V., D.N. Reddy, and R. Banerjee, *NOTES: human experience*. Gastrointest Endosc Clin N Am, 2008. **18**(2): p. 361-70; x.
5. Rattner, D. and A. Kalloo, *ASGE/SAGES Working Group on Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery. October 2005*. Surg Endosc, 2006. **20**(2): p. 329-33.
6. Bessler, M., et al., *Transvaginal laparoscopically assisted endoscopic cholecystectomy: a hybrid approach to natural orifice surgery*. Gastrointest Endosc, 2007. **66**(6): p. 1243-5.
7. Auyang, E.D., et al., *Natural orifice translumenal endoscopic surgery (NOTES((R))) : a technical review*. Surg Endosc, 2011. **25**(10): p. 3135-48.
8. Moris, D.N., et al., *Surgery via natural orifices in human beings: yesterday, today, tomorrow*. Am J Surg, 2011.
9. Khashab, M.A. and A.N. Kalloo, *Natural orifice translumenal endoscopic surgery*. Curr Opin Gastroenterol, 2010. **26**(5): p. 471-7.
10. Nassif, J., et al., *Transvaginal extraperitoneal lymphadenectomy by Natural Orifices Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES) technique in porcine model: feasibility and survival study*. Gynecol Oncol, 2009. **112**(2): p. 405-8.
11. Allemann, P., S. Perretta, and J. Marescaux, *Surgical access to the adrenal gland: the quest for a "no visible scar" approach*. Surg Oncol, 2009. **18**(2): p. 131-7.
12. Lomanto, D., et al., *Total transvaginal endoscopic abdominal wall hernia repair: a NOTES survival study*. Hernia, 2009. **13**(4): p. 415-9.
13. Lehmann, K.S., et al., *The German registry for natural orifice translumenal endoscopic surgery: report of the first 551 patients*. Ann Surg, 2010. **252**(2): p. 263-70.
14. Salinas, G., et al., *Early experience in human hybrid transgastric and transvaginal endoscopic cholecystectomy*. Surg Endosc, 2010. **24**(5): p. 1092-8.
15. Santos, B.F. and E.S. Hungness, *Natural orifice translumenal endoscopic surgery: progress in humans since white paper*. World J Gastroenterol, 2011. **17**(13): p. 1655-65.
16. Decarli, L.A., et al., *New hybrid approach for NOTES transvaginal cholecystectomy: preliminary clinical experience*. Surg Innov, 2009. **16**(2): p. 181-6.

17. Gumbs, A.A., et al., *Transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery cholecystectomy: early evolution of the technique*. Ann Surg, 2009. **249**(6): p. 908-12.
18. Jacobsen, G.R., et al., *Initial experience with transvaginal incisional hernia repair*. Hernia, 2010. **14**(1): p. 89-91.
19. Michalik, M., et al., *The first report on hybrid NOTES adjustable gastric banding in human*. Obes Surg, 2011. **21**(4): p. 524-7.
20. Sotelo, R., et al., *NOTES hybrid transvaginal radical nephrectomy for tumor: stepwise progression toward a first successful clinical case*. Eur Urol, 2010. **57**(1): p. 138-44.
21. Zorron, R., et al., *Transvaginal hybrid natural orifice transluminal endoscopic surgery retroperitoneoscopy--the first human case report*. J Endourol, 2010. **24**(2): p. 233-7.
22. Zorron, R., et al., *International multicenter trial on clinical natural orifice surgery--NOTES IMTN study: preliminary results of 362 patients*. Surg Innov, 2010. **17**(2): p. 142-58.
23. Nau, P., et al., *Diagnostic transgastric endoscopic peritoneoscopy: extension of the initial human trial for staging of pancreatic head masses*. Surg Endosc, 2010. **24**(6): p. 1440-6.
24. Nau, P., et al., *Safe alternative transgastric peritoneal access in humans: NOTES*. Surgery, 2011. **149**(1): p. 147-52.
25. Nikfarjam, M., et al., *Transgastric natural-orifice transluminal endoscopic surgery peritoneoscopy in humans: a pilot study in efficacy and gastrotomy site selection by using a hybrid technique*. Gastrointest Endosc, 2010. **72**(2): p. 279-83.
26. Rieder, E. and L.L. Swanstrom, *Advances in cancer surgery: natural orifice surgery (NOTES) for oncological diseases*. Surg Oncol, 2011. **20**(3): p. 211-8.
27. Memark, V.C., et al., *Transgastric endoscopic peritoneoscopy does not lead to increased risk of infectious complications*. Surg Endosc, 2011. **25**(7): p. 2186-91.
28. Asakuma, M., et al., *Challenges and lessons learned from NOTES cholecystectomy initial experience: a stepwise approach from the laboratory to clinical application*. J Hepatobiliary Pancreat Surg, 2009. **16**(3): p. 249-54.
29. Auyang, E.D., et al., *Human NOTES cholecystectomy: transgastric hybrid technique*. J Gastrointest Surg, 2009. **13**(6): p. 1149-50.
30. Marks, J.M., et al., *PEG "Rescue": a practical NOTES technique*. Surg Endosc, 2007. **21**(5): p. 816-9.
31. Park, P.O. and M. Bergstrom, *Transgastric peritoneoscopy and appendectomy: thoughts on our first experience in humans*. Endoscopy, 2010. **42**(1): p. 81-4.
32. Ujiki, M.B., et al., *Video: natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES): creation of a gastric valve for safe and effective transgastric surgery in humans*. Surg Endosc, 2010. **24**(1): p. 220.
33. Sumiyama, K., H. Tajiri, and C.J. Gostout, *Submucosal endoscopy with mucosal flap safety valve (SEMF) technique: a safe access method into the peritoneal cavity and mediastinum*. Minim Invasive Ther Allied Technol, 2008. **17**(6): p. 365-9.

34. Wagh, M.S., B.F. Merrifield, and C.C. Thompson, *Endoscopic transgastric abdominal exploration and organ resection: initial experience in a porcine model*. Clin Gastroenterol Hepatol, 2005. **3**(9): p. 892-6.
35. Woodward, T., et al., *Pilot study of transesophageal endoscopic surgery: NOTES esophagomyotomy, vagotomy, lymphadenectomy*. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2008. **18**(5): p. 743-5.
36. Woodward, T.A., L.H. Jamil, and M.B. Wallace, *Natural Orifice Trans-Luminal Endoscopic Surgery in the esophagus*. Gastrointest Endosc Clin N Am, 2010. **20**(1): p. 123-38, vii.
37. Grund, K.E. and T.G. Lehmann, *Transesophageal NOTES--a critical analysis of relevant problems*. Minim Invasive Ther Allied Technol, 2010. **19**(5): p. 252-6.
38. Weder, W., *Lung cancer: new opportunities--changing algorithm in staging*. Ann Oncol, 2008. **19 Suppl 7**: p. vii28-30.
39. Willingham, F.F., et al., *Natural orifice transesophageal mediastinoscopy and thoracoscopy*. Surg Endosc, 2008. **22**(4): p. 1042-7.
40. Fritscher-Ravens, A., et al., *Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) in the mediastinum: long-term survival animal experiments in transesophageal access, including minor surgical procedures*. Endoscopy, 2007. **39**(10): p. 870-5.
41. Turner, B.G., et al., *Endoscopic transesophageal mediastinal lymph node dissection and en bloc resection by using mediastinal and thoracic approaches (with video)*. Gastrointest Endosc, 2010. **72**(4): p. 831-5.
42. Gee, D.W., et al., *Natural orifice transesophageal mediastinoscopy and thoracoscopy: a survival series in swine*. Surg Endosc, 2008. **22**(10): p. 2117-22.
43. Sumiyama, K., et al., *Pilot study of transesophageal endoscopic epicardial coagulation by submucosal endoscopy with the mucosal flap safety valve technique (with videos)*. Gastrointest Endosc, 2008. **67**(3): p. 497-501.
44. Magno, P., *NOTES is successful for vertebral spinal interventions with significant advantages for anterior spinal procedures*. Gastrointest Endosc, 2008. **65**.
45. Campos, G.M., et al., *Endoscopic and surgical treatments for achalasia: a systematic review and meta-analysis*. Ann Surg, 2009. **249**(1): p. 45-57.
46. Richards, W.O., et al., *Heller myotomy versus Heller myotomy with Dor fundoplication for achalasia: a prospective randomized double-blind clinical trial*. Ann Surg, 2004. **240**(3): p. 405-12; discussion 412-5.
47. Pasricha, P.J., et al., *Submucosal endoscopic esophageal myotomy: a novel experimental approach for the treatment of achalasia*. Endoscopy, 2007. **39**(9): p. 761-4.
48. Inoue, H., et al., *Peroral endoscopic myotomy (POEM) for esophageal achalasia*. Endoscopy, 2010. **42**(4): p. 265-71.
49. Liu, Y.H., et al., *Natural orifice transluminal endoscopic surgery: a transtracheal approach for the thoracic cavity in a live canine model*. J Thorac Cardiovasc Surg, 2011. **141**(5): p. 1223-30.
50. Ryou, M. and C.C. Thompson, *Techniques for transanal access to the peritoneal cavity*. Gastrointest Endosc Clin N Am, 2008. **18**(2): p. 245-60; viii.

51. Shin, E.J. and A.N. Kalloo, *Transcolonic NOTES: Current experience and potential implications for urologic applications*. J Endourol, 2009. **23**(5): p. 743-6.
52. Sylla, P., et al., *NOTES transanal rectal cancer resection using transanal endoscopic microsurgery and laparoscopic assistance*. Surg Endosc, 2010. **24**(5): p. 1205-10.
53. Velhote, M.C. and C.E. Velhote, *A NOTES modification of the transanal pull-through*. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2009. **19**(2): p. 255-7.
54. Rieder, E., et al., *A natural orifice transrectal approach for oncologic resection of the rectosigmoid: an experimental study and comparison with conventional laparoscopy*. Surg Endosc, 2011. **25**(10): p. 3357-63.
55. Granberg, C.F., I. Frank, and M.T. Gettman, *Transvesical NOTES: Current experience and potential implications for urologic applications*. J Endourol, 2009. **23**(5): p. 747-52.
56. Gettman, M.T. and M.L. Blute, *Transvesical peritoneoscopy: initial clinical evaluation of the bladder as a portal for natural orifice transluminal endoscopic surgery*. Mayo Clin Proc, 2007. **82**(7): p. 843-5.
57. Lima, E., R. Autorino, and J. Correia-Pinto, *Transvesical endoscopic port in abdominal surgery: an updated perspective*. Curr Urol Rep, 2010. **11**(2): p. 128-31.
58. Meining, A., et al., *Natural-orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) in Europe: summary of the working group reports of the Euro-NOTES meeting 2010*. Endoscopy, 2011. **43**(2): p. 140-3.
59. Swanstrom, L.L., M. Whiteford, and Y. Khajanchee, *Developing essential tools to enable transgastric surgery*. Surg Endosc, 2008. **22**(3): p. 600-4.
60. Meireles, O., et al., *Comparison of intraabdominal pressures using the gastroscope and laparoscope for transgastric surgery*. Surg Endosc, 2007. **21**(6): p. 998-1001.
61. Horgan, S., et al., *Natural orifice surgery: initial clinical experience*. Surg Endosc, 2009. **23**(7): p. 1512-8.
62. von Delius, S., et al., *Carbon dioxide versus room air for natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) and comparison with standard laparoscopic pneumoperitoneum*. Gastrointest Endosc, 2010. **72**(1): p. 161-9, 169 e1-2.
63. *ASGE/SAGES Working Group on Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery White Paper October 2005*. Gastrointest Endosc, 2006. **63**(2): p. 199-203.
64. Fowler, S., et al., *A prospective, randomized assessment of a spatial orientation device in natural orifice transluminal endoscopic surgery*. Gastrointest Endosc, 2011. **73**(1): p. 123-7.
65. Best, S.L., et al., *Magnetic anchoring and guidance system instrumentation for laparo-endoscopic single-site surgery/natural orifice transluminal endoscopic surgery: lack of histologic damage after prolonged magnetic coupling across the abdominal wall*. Urology, 2011. **77**(1): p. 243-7.
66. Fernandez-Esparrach, G., et al., *The role of a computed tomography-based image registered navigation system for natural orifice transluminal endoscopic surgery: a comparative study in a porcine model*. Endoscopy, 2010. **42**(12): p. 1096-103.

67. Thompson, C.C., et al., *Evaluation of a manually driven, multitasking platform for complex endoluminal and natural orifice transluminal endoscopic surgery applications (with video)*. Gastrointest Endosc, 2009. **70**(1): p. 121-5.
68. Ryou, M., et al., *Evaluation of a novel access and closure device for NOTES applications: a transcolonic survival study in the porcine model (with video)*. Gastrointest Endosc, 2008. **67**(6): p. 964-9.
69. Ryou, M., et al., *Transluminal closure for NOTES: an ex vivo study comparing leak pressures of various gastrotomy and colotomy closure modalities*. Endoscopy, 2008. **40**(5): p. 432-6.
70. Shabbir, A., et al., *Closure of gastrotomy in natural orifice transluminal endoscopic surgery: a feasibility study using an ex vivo model comparing endoloop with endoclip*. Dig Endosc, 2011. **23**(2): p. 130-4.
71. McGee, M.F., et al., *Complete endoscopic closure of gastrotomy after natural orifice transluminal endoscopic surgery using the NDO Plicator*. Surg Endosc, 2008. **22**(1): p. 214-20.
72. Meireles, O.R., et al., *Reliable gastric closure after natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) using a novel automated flexible stapling device*. Surg Endosc, 2008. **22**(7): p. 1609-13.
73. Yang, Q.Y., et al., *Infection during transgastric and transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery in a live porcine model*. Chin Med J (Engl), 2011. **124**(4): p. 556-61.
74. von Delius, S., et al., *Natural orifice transluminal endoscopic surgery: cardiopulmonary safety of transesophageal mediastinoscopy*. Endoscopy, 2010. **42**(5): p. 405-12.

ANEXOS

NORMAS DE PUBLICAÇÃO

A revista Arquivos Portugueses de Cirurgia é uma publicação médica, publicada trimestralmente (Fevereiro, Maio, Agosto e Novembro). Pretendendo ser uma revista multidisciplinar que contribua para a divulgação e enriquecimento da ciência e arte cirúrgica, serão aceites para publicação artigos de índole clínica e experimental ou ainda versando temas relacionados com a formação nas várias especialidades cirúrgicas. Serão aceites artigos abordando outros aspectos da ciência — históricos, sócio-económicos ou das outras ciências médicas —, desde que relacionados com a cirurgia.

Os textos entregues para publicação deverão ser apresentados como artigos originais, artigos de revisão ou de relato de casos clínicos. Poderão também ser publicadas cartas à redacção, anotações e resumos críticos de livros.

A aceitação de artigos para publicação ficará dependente de parecer técnico emitido por dois revisores, escolhidos de entre os corpos editoriais próprios da revista, que apreciarão, de forma anónima, o interesse e a oportunidade de publicação do material apresentado.

Um original e duas cópias de boa qualidade, acompanhadas de três colecções dos quadros, figuras e ilustrações que o artigo eventualmente inclua, deverão ser enviados para:

Arquivos Portugueses de Cirurgia
Ao c/ Editor

Alameda Prof. Hernâni Monteiro, Piso
01 • 4200-319 Porto

Apresentação do texto: Os textos deverão ser dactilografados a dois espaços, com margens de 3 cm, em folhas A4 (21x29,7 cm), os quais serão numerados e apresentados pela ordem que a seguir se indica, compreendendo a cada item uma nova página. Para proporcionar leitura digital é fundamental que a qualidade da dactilografia seja de boa qualidade, só sendo aceite a feita por fita de carbono ou laser. O tipo de desenho de letra deve ser comum, não devendo usar-se itálicos. Nos textos elaborados em computador o envio da respectiva disquete com a indicação do programa utilizado (*Word for Windows* - MS-DOS, ou *Word* - Macintosh) facilitará a composição da revista.

Título e identificação: Na primeira página deverão ser assinalados quer o título do artigo, em português e inglês, quer um título abreviado — limitado a 30 caracteres — que será utilizado no topo das páginas.

A indicação das palavras-chave, também em português e inglês, precederá, na mesma página, o nome dos autores, os seus graus académicos ou hospitalares, bem como a referência ao departamento ou instituição no qual o trabalho foi efectuado.

Por último, deverá ser indicado separadamente o nome e a direcção do autor responsável pela correspondência inerente à publicação do artigo.

Agradecimentos: Os agradecimentos a individualidade ou entidades que tenham contribuído para a elaboração do trabalho a publicar deverão ser apresentados em página separada.

Resumo: Deverá ser apresentado um resumo do artigo, de 200 palavras no máximo, o qual deverá ser redigido em

português e em inglês. Descreverá abreviadamente os objectivos, material e métodos, os resultados e as conclusões do trabalho apresentado, não devendo, contudo, citar qualquer referência.

Texto: O texto deverá ser elaborado em português e apresentado de forma organizada. Iniciar-se-á por uma Introdução, onde serão definidos os objectivos do trabalho, situando este no âmbito dos conhecimentos existentes sobre o tema. Seguir-se-ão as secções intituladas: Material e Métodos, Resultados, Discussão e Conclusões.

Quando justificado, poderão vir a ser aceites textos que não apresentem esta forma.

As palavras ou frases que no texto definitivo devam aparecer em itálico deverão ser sublinhadas no original.

Referências: As referências deverão ser dactilografadas a duplo espaço e numeradas segundo a ordem do seu aparecimento no texto. A referências repetidas no texto corresponderá o número original.

Não serão aceites referências de comunicações pessoais ou de artigos não publicados. Caso se justifique, artigos que se encontrem aceites, e a aguardar publicação, poderão ser incluídas nas referências com a indicação da revista ou jornal seguida de "em publicação".

Só as referências citadas ao longo do texto deverão constar da lista de referências.

Nas referências, os nomes das revistas ou jornais serão apresentados abreviados, tal como aparecem no *Index Medicus*.

A citação das referências na respectiva ordem obedece aos seguintes critérios:

Revistas: 1º Apelido e iniciais dos nomes de todos os autores; 2º título do artigo; 3º nome abreviado do jornal ou revista; 4º número do volume; 5º primeira e última página do artigo; 6º ano de publicação.

Ex: 1 - Hughes LE, Bundred NJ: Breast macrocysts. *World J Surg*, 13: 711-714, 1989.

Livros: 1º Apelido e iniciais dos nomes de todos os autores; 2º título de capítulo, se o houver; 3º título do livro; 4º editor(es), se os houver; 5º número de edição (se houver várias); 6º número do volume (se houver vários); 7º cidade onde foi publicado; 8º editora; 9º primeira e última página (quando apropriado ou no caso de capítulos); 10º ano de publicação.

Ex: 1 - Exner K, Nievergelt J, Lemperle G: Surgical treatment of local recurrence on the thoracic wall. In *Breast Cancer*: Bohmert HH, Leis HP, Jackson IT; Berlin-Heidelberg-New York, Springer-Verlag, 441-448, 1989.

2 - Fermer H, Staubesand J: Sobotta Atlas of Human Anatomy; 10 ed, vol 2, Munich-Vienna-Baltimore, Urban-Schwarzenberg, 406-420, 1982.

Quadros: Os quadros deverão ser dactilografados em páginas separadas, a duplo espaço, e ser numeradas com algarismos romanos, devendo ser aposta uma legenda no topo. É obrigatória a sua citação no texto.

Legendas das ilustrações: As legendas das figuras deverão ser dactilografadas a dois espaços e numeradas — numeração árabe — em correspondência com as respectivas figuras.

Todas as figuras deverão ser citadas ao longo do texto.

Ilustrações (desenhos, fotografias,

gráficos): As ilustrações deverão ser de qualidade profissional, sendo os desenhos preferencialmente executados em tinta-da-china e as fotografias com bom contraste. Deverá ser colado no verso das fotografias ou dos desenhos uma etiqueta, indicando o número da figura, o título abreviado e a indicação da sua parte superior. Por razões de custos de publicação, as figuras deverão ser limitadas ao estritamente necessário. Apenas poderá ser publicado um número limitado de fotografias a cores e desde que previamente o autor se comprometa a custear a respectiva publicação. Os gráficos deverão ser de qualidade profissional e enviados impressos em laser, fotografados ou em disquete, neste caso com a indicação do programa utilizado (*Harvard Graphics* - PCs ou *Crickett Graph* - Macintosh). Excepcionalmente, quando a deficiente qualidade dos gráficos o justifique, a editora poderá proceder à sua reexecução previamente à impressão, desde que os valores inerentes aos mesmos sejam fornecidos pelos autores.

Casos clínicos, cartas à redacção, resumos de livros: Os Arquivos Portugueses de Cirurgia publicarão relatos de casos clínicos isolados, na condição de não excederem 1000 palavras, 6 referências e 4 ilustrações.

Poderão ser publicadas cartas à redacção com interesse para o leitor, que se refiram a material previamente publicado na revista ou que reflectam opiniões pessoais dos autores sobre tema relacionados com a cirurgia nas suas vertentes clínica, experimental ou social, desde que enviadas com a indicação de "para publicação".

Os Arquivos Portugueses de Cirurgia receberão de bom grado, novos livros desta área, sobre os quais poderão manifestar a sua opinião, baseada no parecer de elementos do seu corpo editorial.

Revisão de provas tipográficas: As correcções das provas tipográficas deverão incidir exclusivamente sobre erros de dactilografia. A devolução das provas deverá ser efectuada no prazo de cinco dias após a data de recepção pelo autor.

Os originais publicados não serão devolvidos, incluindo as ilustrações.

Separatas: Os Arquivos Portugueses de Cirurgia oferecerão 15 separatas de cada artigo. Quando solicitado, poderá ser fornecido um número adicional de separatas, de cujo preço os autores serão previamente informados.

CrITÉRIOS GERAIS: A submissão de textos para publicação implica que: 1º O artigo não aguarde resposta para publicação numa outra revista nem tenha previamente sido publicado; 2º O texto tenha sido aprovado pelos coautores, caso existam, e pelas Instituições em que o mesmo possa ter sido efectuado; 3º O material obtido de outras fontes seja acompanhado da autorização dos autores e do Editor da fonte em causa (custos a suportar pelos autores) para a sua inclusão nos Arquivos Portugueses de Cirurgia; 4º Os artigos aceites para publicação passam a ser propriedade dos Arquivos Portugueses de Cirurgia, pelo que a sua reprodução total ou parcial em qualquer língua estará dependente da autorização prévia da Editora; 5º As opiniões expressas nos artigos bem como as referências de identificação dos autores — graus académicos ou hospitalares, departamentos e instituições a que pertencem ou nos quais o trabalho foi efectuado —, são da inteira responsabilidade dos autores.