

# Colecistectomia Endoscópica: Proposta de Nova Técnica Totalmente Transluminal por Orifícios Naturais. Resultado Inicial de Estudo Experimental em Suínos

## *Endoscopic Cholecystectomy: Proposal of a New Technique Totally Natural Orifices Transluminal. Preliminary Result of Experimental Study in Pigs*

**Luiz Henrique de Sousa, Luiz Henrique de Sousa Filho, Vitor Miranda de Sousa, José Américo Gomides de Sousa, Sérgio Tamura, Daniel Chalela Jr**

*Estudo Realizado no Curso Imersão em Treinamento de Cirurgia Videolaparoscópica e Treinamento em Cirurgia Endoscópica Transluminal por Orifícios Naturais (NOTES) Goiânia, GO*

### RESUMO

Objetivos: Propor nova técnica totalmente transluminal por orifício natural para colecistectomia endoscópica, desenvolver modelo animal para treinamento de colecistectomia endoscópica transvaginal e propor também a introdução de letra "T" nas siglas CETON (CETTON) e NOTES (TNOTES) quando não houver punção abdominal. Material e Métodos: Sete fêmeas de suínos foram submetidas a colecistectomia endoscópica transvaginal mantendo pneumoperitônio com insuflador laparoscópico. Dois endoscópios flexíveis de um canal foram introduzidos pela vagina sendo um com cateter amarrado para conduzir CO<sub>2</sub> e com pinça de corpo estranho apreendendo a vesícula e outro para dissecação com estilete e pinça hot biopsy. A vesícula foi retirada pela vagina. Resultados: Culdotomia segura, sistematização técnica passo a passo em 6 animais. Ocorreram dois casos de hemorragia do leito hepático, um caso não foi possível apresentar a vesícula após extravasamento da bile, duas perfurações de vesícula e uma perda na cavidade. Não houve evisceração pós-operatória. O suíno em que a vesícula perdeu-se na cavidade foi a óbito no pós-operatório. Um animal pós-laparotomia apresentava cavidade limpa, sem lesões viscerais, cicatrizando a culdotomia e o leito hepático. Discussão: O objetivo de desenvolver colecistectomia endoscópica totalmente por orifício natural foi satisfeito com dois endoscópios flexíveis e acessórios corriqueiros. Culdotomia sem intercorrências, sistematização técnica reprodutível e controle de complicações estimulam a continuidade do treinamento e confirmam como modelo animal para treinamento a fêmea do suíno. Conclusões: a pesquisa permite concluir que todos os passos da técnica foram sistematizados sem punção abdominal desde a culdotomia até a retirada da vesícula com equipamentos de uso diário dos endoscopistas e cirurgiões. A fêmea do suíno serve como modelo animal para treinamento. A pesquisa permite sugerir também acrescentar a letra T, de "totalmente", nas siglas CETON e NOTES quando a colecistectomia for realizada sem nenhuma punção abdominal. Palavras-chave: COLECISTECTOMIA, TRANSLUMINAL, ENDOSCOPIA, LAPAROSCOPIA.

### ABSTRACT

Objectives: To propose a new technique totally natural orifice transluminal endoscopic cholecystectomy, to develop animal model for training of transvaginal endoscopic cholecystectomy and introduce the letter T in CETON and NOTES when no abdominal puncture. Materials and Methods: seven femal pigs underwent transvagin endoscopic cholecystectomy maintaining pneumoperitonium with laparoscopic insuflator. Two flexible one-channel endoscopes were introduced into the vagina. One with a cateter to conduct CO<sub>2</sub> and with a grasper for foreign bodies to secure the gallbladder, the other to do the dissection with needle knife and hot biopsy grasper. The gallbladder was removed through the vagina. Results: a safe culdotomy, technique systematization step by step in six animals. Where two cases of hemorrhages in the liver area, one case was not able to be present the gallbladder after it perforation, in two there were perforations of the gall bladder, and in one the gall bladder was lost in the cavity. Didn't have post operative evisceration. The pigs in one the gall bladder was lost in the cavity died. A laparotomy on one animal showed a clean cavity, without visceral lesions, culdotomy and liver area scarring well. Discussion: the objective of developing a totally natural orifice endoscopic cholecystectomy was satisfactory with two flexible endoscopes and standard instruments. The culdotomy without complications, the technique systematized and the control of complication stimulating continued training and omfirmis the female pigs as animal model for training. Conclusions: the procedure permit to conclude the step of technique was systematized without abdominal puncture, since culdotomy until gallbladder remotion, with standard equipment of endoscopists and surgeon. The female pig serve as animal model for training. This experiment permits to suggest adding the letter T of "totally" in the abbreviations CETON and NOTES when the cholecystectomy was performed whithout abdominal puncture.

Key words: CHOLECYSTECTOMY, TRANSLUMINAL, ENDOSCOPY, LAPAROSCOPY.

SOUSA L.H., SOUSA FILHO L.H., SOUSA V.M., SOUSA J.A. G., TAMURA S., CHALELA JR D. Colecistectomia Endoscópica: Proposta de Nova Técnica Totalmente Transluminal por Orifícios Naturais. Resultado Inicial de Estudo Experimental em Suínos. Rev bras videocir 2007;5(2):90-102.

O princípio minimamente invasivo para tratamento de doenças abdominais norteia os rumos da cirurgia há séculos<sup>1</sup>. Mas é no século XX, a partir da década de 1950, que se desenvolvem procedimentos diagnósticos e terapêuticos endoscópicos como a CPRE, polipectomia, mucosectomia, ligadura e esclerose de varizes<sup>2,3</sup>.

Com o advento da cirurgia videolaparoscópica, em 1988, e seu rápido e revolucionário crescimento em todo o mundo na década de 1990, foi possível obter vantagens incontestáveis sobre a cirurgia aberta, não mais discutidas nos dias de hoje: menor dor pós-operatória, estética, menor tempo de internação, recuperação rápida pulmonar e retorno mais precoce às atividades laborais<sup>4</sup>.

A procura por táticas e técnicas cirúrgicas menos invasivas continua promovendo pesquisas experimentais. A cada dia, surgem na literatura mundial novos procedimentos que visam melhorar a recuperação pós-operatória, bem como reduzir os riscos, de maneira a superar os resultados oferecidos pelos métodos videolaparoscópicos<sup>5</sup>.

KALOO e cols. (2004) realizaram estudos experimentais em suínos, demonstrando ser factível avaliar a cavidade peritoneal através de abertura da parede gástrica, com a introdução de endoscópio peroral, por onde se realizaram biópsias hepáticas. O fechamento da parede gástrica, nestes casos, foi efetivado com cliques<sup>6</sup>.

JAGANNATH e cols.<sup>7</sup> (2005) realizaram ligadura tubária trans-gástrica em suínos, sem complicações. PARK e cols.<sup>8</sup> (2005) realizaram colecistectomia e colecisto-gastro-anastomose por via trans-gástrica em suínos, introduzindo 2 endoscópios peroral e realizando pneumoperitônio por um trocar transparietal. KANTSEVOY e cols.<sup>9</sup> (2005) realizaram em suínos, gastro-jejunostomia com endoscópio peroral em overtube via trans-gástrica, usando irrigação de antibiótico no estômago como profilaxia de infecção e instrumento de sutura para ocluir a gastrotomia.

Cirurgias pélvicas também foram experimentadas por WAGH e cols.<sup>10</sup> (2005) que realizaram, em suínos, ooforectomia e histerectomia parcial com endoscópio peroral em overtube, via

trans-gástrica, também fazendo profilaxia de infecção com irrigação de antibiótico no estômago.

Avanço tecnológico foi apresentado por vários autores. SWANSTROM e cols.<sup>11</sup> (2005), desenvolveram uma plataforma para acesso trans-gástrico à cavidade abdominal com vários canais de instrumentação, incluindo afastadores de fígado. LEHMAN e cols.<sup>12</sup> (2006) demonstraram o desenvolvimento de robótica associando endoscopia e laparoscopia em animais. BARDARO e SWANSTRÖM<sup>13</sup> (2006) analisaram o desenvolvimento de endoscópios avançados denominados "R-scope" (Olympus, Tokyo, Japan) e o Transport and Cobra Scopes (USGI Medical, San Capistrano, CA), e concluíram que estes instrumentos facilitavam o manuseio das pinças, com angulações que permitiam a dissecação tecidual. SWANSTRÖM<sup>14</sup> (2006) analisou novamente novos equipamentos que auxiliam os procedimentos minimamente invasivos quais sejam "R-scope" e o Transport Scope (USGI Medical) quanto a visualização dos órgãos. Analisou também o Eagle Claw (Olympus) e o Swain System (Ethicon), bem como o G-prox (USGI), todos responsáveis pela aproximação dos tecidos, concluindo que estes aparelhos não só permitiam uma angulação de visão suficiente como também qualidade de imagem satisfatória e manuseio de pinças favorável para dissecação dos tecidos.

ERGSTRÖM e cols.<sup>15</sup> (2006) realizaram anastomoses gastrojejunais por via trans-gástrica utilizando endoscópio de duplo canal WAGH e cols.<sup>16</sup> (2006) realizaram ooforectomia e salpingectomia por via trans-gástrica com endoscópio flexível. KANTSEVOY e cols.<sup>17</sup> (2006) realizaram esplenectomia trans-gástrica em suínos com endoscópios de duplo canal. KANTSEVOY e cols.<sup>18</sup> (2007) acessaram a cavidade abdominal utilizando instrumentos semelhantes aos kits de gastrostomia endoscópica trans-gástrica, em suínos. HU e cols.<sup>19</sup> (2007) realizaram em suínos, correção de hérnias ventrais por via endoscópica trans-gástrica.

A maioria dos procedimentos relatados atualmente utiliza um acesso trans-abdominal para manutenção de pneumoperitônio ou mesmo para

passagem de pinças que auxiliam nas dissecações endoscópicas. Utiliza também ótica de videolaparoscopia para facilitar a visualização da imagem em posição anatômica habitual, tornando estes métodos híbridos, associando a abordagem videolaparoscópica com a abordagem endoscópica por orifícios naturais.

Baseados nestas experiências relatadas, SOUSA e cols.<sup>20</sup> (2007) iniciaram experimentação em cães e suínos, no Centro de Treinamento em Cirurgia Endoscópica Transluminal por Orifícios Naturais na Cidade de Goiânia, Estado de Goiás, Brasil, realizando abertura da parede gástrica e acesso à cavidade abdominal e abordagem da vesícula biliar. As principais dificuldades encontradas com o acesso trans-gástrico utilizando equipamentos comuns da endoscopia peroral foram a visão invertida da vesícula biliar que ocorre quando se realiza a manobra de u-turn nos gastroscópios usados no experimento e a impossibilidade de apresentação da vesícula biliar sem o uso de pinças introduzidas por abordagens laparoscópicas através de trocartes.

MARESCAUX e cols.<sup>21</sup> (2007) divulgaram pelo site Websurg um vídeo denominado de “The first totally NOTES cholecystectomy” demonstrando uma colecistectomia em humano onde realiza e mantém pneumoperitônio, bem como apreendem e apresentam a vesícula biliar, através de punção no hipocôndrio direito com apenas um trocarte por onde introduziram uma pinça de apreensão. A imagem no monitor e a dissecação da vesícula foram possíveis através da introdução de um gastroscópio na cavidade abdominal, através da vagina e culdotomia.

Este método demonstrado em vídeo foi um método híbrido devido à necessidade da realização da punção abdominal.

Visando desenvolver um método capaz de realizar a colecistectomia endoscópica totalmente por orifício natural, onde seria possível realizar e manter pneumoperitônio, apresentar a vesícula, dissecar seu pedículo, bem como descolá-la seguramente do leito hepático e retirar a mesma por orifício natural sem necessidade de punções abdominais, seja com agulha de Veress ou trocartes; estimulados pelos recentes avanços mundiais em

cirurgias endoscópicas orificiais e pela possibilidade do uso da via vaginal através da culdotomia demonstrada como já referido, desenvolveu-se experimentalmente a presente técnica utilizando um modelo animal consagrado pelos trabalhos publicados recentemente.

## OBJETIVOS

Desenvolver e propor uma nova técnica cirúrgica minimamente invasiva para acesso à cavidade abdominal, manutenção de pneumoperitônio e realização de colecistectomia endoscópica transluminal, totalmente por um orifício natural, sem nenhuma punção abdominal.

Desenvolver um modelo animal para experimentação e treinamento em colecistectomia endoscópica transvaginal.

Propor a introdução de mais uma letra “T” na palavra CETON (sigla em português para Cirurgia Endoscópica Transluminal por Orifícios Naturais) transformando-a na palavra CETTON (sigla de Cirurgia Endoscópica Transluminal Totalmente por Orifícios Naturais), quando o procedimento for realizado sem nenhuma punção abdominal.

Propor a introdução da letra “T” na palavra NOTES (sigla em inglês para Natural Orifices Transluminal Endoscopic Surgery), transformando-a na palavra TNOTES, (sigla de Totally Natural Orifices Transluminal Endoscopic Surgery), quando o procedimento for realizado sem nenhuma punção abdominal.

## MATERIAL E MÉTODOS

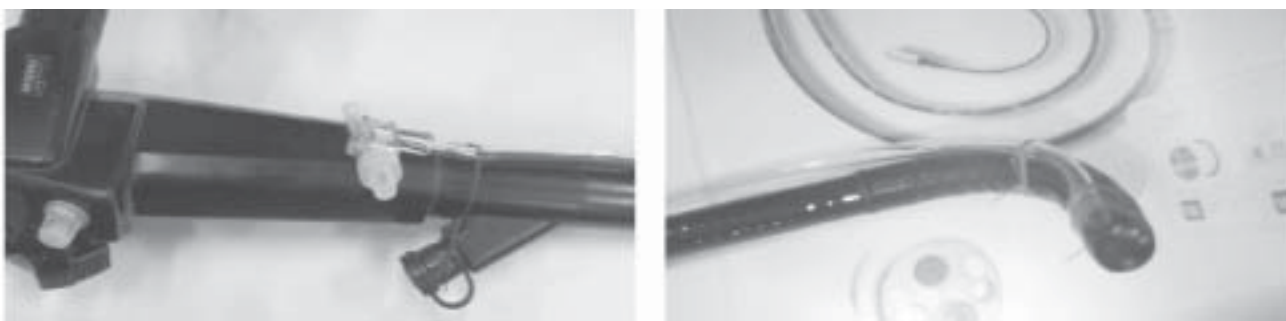
### Caracterização dos Equipamentos e Instrumentais

São utilizadas duas torres completas de videoendoscópios flexíveis com um canal de trabalho cada, sendo um da marca PENTAX (Japão) e outro EMS (Alemanha), bem como uma torre completa de videolaparoscópio da marca STORZ (Ale-

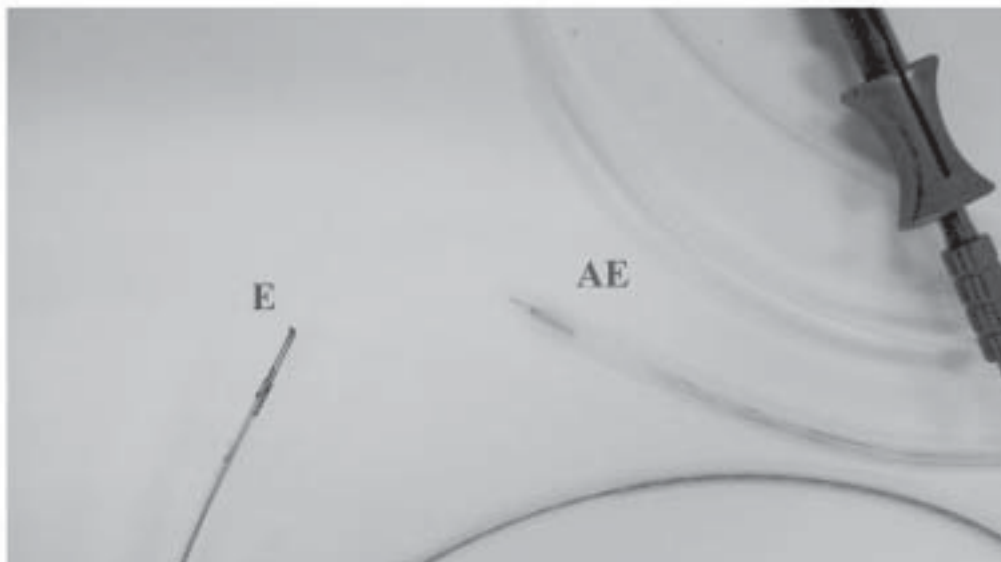
manha), um aspirador da marca OLIDEF (Brasil) e um bisturi elétrico da marca DELTRONIX (Brasil).

Externamente ao tubo de inserção do endoscópio PENTAX é amarrado, com fio de algodão 2-0, um equipo de soro que tem como finalidade conduzir gás carbônico do insuflador, visando manter e repor, quando necessário, o pneumoperitônio durante o procedimento (Figura-1). Como acessórios de endoscopia e instrumentos de trabalho são utilizados (Figura-2):

- a - uma pinça de hot biopsy,
- b - um estilete construído à partir de uma alça de polipectomia danificada,
- c - uma alça de polipectomia,
- d - uma tesoura endoscópica,
- e - uma agulha de esclerose,
- f - três seringas descartáveis para lavagem do sítio cirúrgico e injeção sub-peritoneal.
- g - um bastão de ponta romba para realização da culdotomia posterior.



**Figura 1** – Endoscópio com cateter amarrado (setas)



**Figura 2** - Acessórios usados para a realização dos procedimentos. Estilete (E) e agulha de esclerose (AE).

## **Animais de Experimentação**

São utilizados sete suínos, fêmeas, aparentemente sãs, sem colelitíase, com peso variando entre 18 e 20 kg, fornecidos pela Persa Frigorífico de Goiânia, Goiás. O suíno é o modelo animal consagrado para realização de colecistectomia videolaparoscópica.

As sete cirurgias ocorreram em quatro dias subseqüentes e foram sucessivas evoluções técnicas neste período, até finalizar com a sétima cirurgia, considerada pela equipe, ideal para este tipo de experimentação. Para a descrição da técnica são utilizados os passos desta sétima fêmea de suíno operada.

## **Preparo Pré-Operatório**

Os suínos são deixados em jejum por 12 horas antes da operação e com água “ad libitum” até duas horas antes da anestesia.

## **Antibioticoprofilaxia**

Realizada antibioticoprofilaxia durante a indução anestésica com penicilina procaína e benzatina na dose de 600.000 unidades por via intramuscular.

## **Anestesia**

A anestesia é feita com etil-barbiturato sódico (Nembutal - Abbott Laboratórios do Brasil Ltda, São Paulo) na dose de 30 miligramas por quilo de peso corpóreo, através da veia da orelha, podendo ser administradas doses subseqüentes sempre que houver superficialização anestésica. Todo o procedimento anestésico é realizado e acompanhado por médico veterinário.

## **Técnica Cirúrgica**

As cirurgias foram realizadas no Centro de Treinamento do Curso “Imersão em Treinamento de Cirurgia Videolaparoscópica”, durante o 29º Evento,

realizado em junho de 2007, na Estância Park Hotel na cidade de Goiânia, Estado de Goiás, Brasil.

Os suínos são colocados em goteira de madeira tipo Claude-Bernard, posicionados inicialmente em decúbito dorsal, com os quatro membros fixados, usando sonda naso-gástrica que permanecem durante todo o procedimento. São intubados e mantidos sob ventilação mecânica com oxigênio a 100% em respirador Takaoka.

Dois conjuntos de videoendoscopia posicionados junto à cabeça do animal, sendo um a direita e outro a esquerda. Um insuflador de gás carbônico utilizado em videolaparoscopia é posicionado à direita da cabeça do animal (Figura - 3).

O cirurgião e o auxiliar da cirurgia são posicionados junto aos pés do animal. Dois instrumentadores ficam junto ao cirurgião e ao auxiliar, um de cada lado. A mesa de instrumental posicionada ao lado da equipe.

Realizada anti-sepsia da pele abdominal e perineo com álcool iodado e colocação de campo fenestrado não estéril.

A culdotomia posterior é realizada às cegas com bastão de ponta romba, lubrificado com lidocaína geléia, sendo introduzido no sentido posterior, exercendo uma leve pressão no mesmo em contato com o osso do sacro, intercalando movimentos circulares horários e anti-horários com a mão direita, até ocorrer a sensação tátil típica de perda da resistência da parede vaginal do fundo de saco posterior, o que significa penetração do bastão na cavidade abdominal (Figura-4).



**Figura 3** – Posição do animal na mesa e dos equipamentos.



**Figura 4** - Culdotomia posterior com bastão.

O animal é colocado em posição de Trendelenburg e decúbito lateral esquerdo e é introduzido na vagina pelo auxiliar, o tubo de inserção do primeiro endoscópio que tem fixado externamente o cateter para infusão de gás carbônico. Esta introdução ocorre sob visão da vagina no monitor até adentrar a cavidade abdominal, quando se aguarda a formação do pneumoperitônio e a estabilização do mesmo em pressão intracavitária de 10 mmHg, a qual é mantida através de um fluxo contínuo de CO<sub>2</sub> a 5 litros por minuto.

A introdução deste endoscópio prossegue após a formação do pneumoperitônio até o reconhecimento e apreensão do fundo da vesícula biliar, com uma pinça de corpo estranho tipo dente de rato, promovendo movimentos de rotação, up/

down, left/right, afastando a vesícula em direção à cúpula diafragmática direita até exposição de seu pedículo.

O cirurgião introduz também na cavidade abdominal através da vagina, o tubo de inserção do segundo endoscópio à direita do primeiro, sob visão no monitor, realizando os mesmos movimentos já referidos até visualizar a vesícula biliar e seu pedículo (Figura-5).

A partir deste tempo o animal é colocado em proclive e decúbito dorsal sem inclinação lateral.

Identificam-se as estruturas do pedículo ainda revestidas pelo peritônio. Injeção em torno de 2 ml de solução fisiológica entre o peritônio visceral do pedículo, o ducto cístico e a artéria cística. Dissecção com o estilete conectado ao bisturi elétrico, usando coagulação e corte, até o isolamento do ducto cístico e da artéria cística (Figura-6).

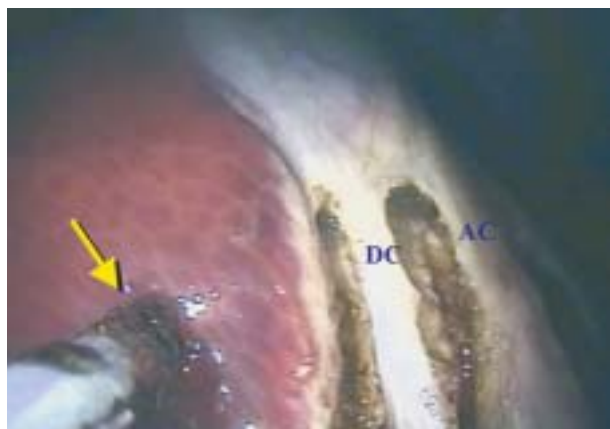
Como não havia disposição de cliques endoscópicos para clipagem das estruturas optou-se pela cauterização do ducto e da artéria com pinça de hot biopsy, conectada a bisturi.

Uma vez isolados, cauterizados e seccionados o ducto cístico e a artéria cística, injeta-se em torno de 10 ml de solução fisiológica a 0,9% entre a vesícula e o fígado e entre o peritônio visceral da vesícula e sua parede.

Continuação da dissecção com o estilete conectado ao bisturi elétrico, usando coagulação e



**Figura 5** - Dois endoscópios transvaginais.



**Figura 6** - Dissecação do ducto cístico (DC) e artéria cística (AC) com estilete (seta).



**Figura 8** - Vesícula liberada do leito hepático

cutis no espaço criado pela solução fisiológica entre a vesícula e o leito hepático, intercalando novas injeções de solução fisiológica e dissecação até a completa liberação da vesícula do leito com completa hemostasia (Figuras-7 e 8).

Realiza-se neste momento lavagem da região com soro fisiológico e aspiração do líquido residual da cavidade.

A vesícula biliar é retirada da cavidade, através da vagina, por tração delicada do endoscópio que contém a pinça de corpo estranho apreendendo a vesícula. Esta retirada é acompanhada em todo seu trajeto pela imagem do mesmo endoscópio (Figura-9).

Aspira-se o pneumoperitônio pelo outro endoscópio e retira-se o mesmo da cavidade, também com tração delicada.

Não é fechado o fundo de saco vaginal.

### Controle Pós-Operatório

Os suínos recebem solução isotônica intravenosa até o despertar da anestesia e continuam em jejum por 8 horas no pós-operatório. Iniciam a alimentação após 8 h e são mantidos vivos por 3 dias quando então são anestesiados novamente por médicos veterinários e promovido eutanásia com



**Figura 7** - Injeção de soro fisiológico entre a vesícula e o fígado com agulha de esclerose (seta).



**Figura 9** - Vesícula retirada pela vagina da fêmea do suíno.

injeção de 10 ml de Cloreto de Potássio a 15% diretamente na veia. O último animal da série, após a eutanásia, é submetido à laparotomia para documentação da culdotomia, do leito da vesícula, da cavidade abdominal e suas vísceras.

### **Parâmetros de Avaliação**

#### **Factibilidade da Culdotomia às Cegas**

Realizada com bastão de ponta romba, avalia-se principalmente a possibilidade de penetração na cavidade abdominal e a presença de sangramento vaginal significativo.

#### **Sistematização dos passos técnicos da cirurgia propriamente dita**

Sistematização dos passos técnicos, a partir da culdotomia às cegas, visando um procedimento totalmente realizado por orifício natural e sem punção abdominal:

- a) introdução do primeiro endoscópio que contém cateter conectado ao insuflador para realização do pneumoperitônio, com manutenção do mesmo durante todo o procedimento,
- b) apreensão do fundo da vesícula e manobras necessárias para apresentação e manutenção da apresentação do seu pedículo,
- c) introdução do segundo endoscópio e realização de manobras para obter visão frontal do pedículo com possibilidades de aproximação e afastamento, bem como dissecações,
- d) manuseio do endoscópio pelo auxiliar para melhor apresentação da vesícula,
- e) manuseio do endoscópio pelo cirurgião em movimentos up/down e left/right combinados, limpeza da lente do endoscópio, dissecação, coagulação e corte, aspiração da fumaça de bisturi e pneumoperitônio,
- f) manuseio das pinças endoscópicas por auxiliares instrumentadores, introduzindo, retirando e trocando instrumentos, abrindo e fechando pinças, conectando-as ao bisturi eletrônico,
- g) controle de complicações como perfuração da vesícula e hemostasia,

- h) lavagem e aspiração da cavidade,
- i) retirada segura da vesícula biliar pela vagina, evitando perda da mesma entre as alças.

### **Complicações Intra-Operatórias**

Observação da ocorrência de complicações como hemorragia, perfuração da vesícula, perda da vesícula e óbito durante o procedimento.

### **Observação Pós-Operatória**

Observação por 3 dias após a realização do procedimento, quanto ao comportamento do animal, deambulação, alimentação, evisceração pela vagina e óbito.

### **Modelo Animal Para Treinamento**

Estudar a possibilidade da fêmea do suíno ser modelo animal para treinamento de colecistectomia endoscópica totalmente por orifício natural (nesta pesquisa, pela vagina), como é consagrado para treinamento em cirurgia videolaparoscópica.

### **Observância Legal**

Na presente pesquisa foram respeitadas as normas internacionais e legislação brasileira vigentes sobre o cuidado com os animais experimentais, tais como os princípios éticos adotados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA), os princípios básicos do código internacional (International Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals, 1985) e as Leis n.º 6.638 de 1979 e n.º 9.605 de 1998.

## **RESULTADOS**

Quanto aos parâmetros avaliados, os resultados obtidos foram:

#### **Factibilidade da Culdotomia às Cegas**

A culdotomia no suíno foi facilmente realizada, com pouco sangramento pela vagina em



todos os animais. O bastão foi introduzido por uma extensão de 15 centímetros a partir da vulva e a sensação de perda da resistência da parede vaginal ocorreu com pouca pressão do bastão contra o osso do sacro em todos os sete casos.

### **Sistematização dos Passos Técnicos da Cirurgia Propriamente Dita**

A sistematização dos passos técnicos para a realização da colecistectomia endoscópica totalmente pela vagina, portanto sem punção abdominal foi possível e reproduzida em seis animais. Em um animal não se conseguiu realizar todo o procedimento por dificuldade em apresentar a vesícula pelo auxiliar.

Em seis dos sete animais foi possível obter os seguintes resultados quanto à sistematização técnica:

a) a introdução do primeiro endoscópio e a manutenção do pneumoperitônio durante todo o procedimento ocorreram sem intercorrências. A pressão intracavitária se manteve entre 9 e 10 mmHg durante todo o tempo cirúrgico,

b) a apreensão do fundo da vesícula, apresentação da mesma e do seu pedículo, bem como a manutenção desta apresentação, ocorreram sem intercorrências,

c) a introdução do segundo endoscópio e realização de manobras para obter visão frontal do pedículo, com possibilidades de aproximação e afastamento, bem como dissecações laterais, ocorreram sem intercorrências em todos os procedimentos,

d) o manuseio do endoscópio do auxiliar, realizando movimentos e mudanças de posição da vesícula quando necessário foi fundamental viabilizando os procedimentos,

e) o manuseio do endoscópio pelo cirurgião em movimentos de up/down e left/right combinados com limpeza da lente encostando-a no peritônio, realizando dissecação, injeção, coagulação e corte, em movimentos sincronizados, foi realizado sem intercorrências em todos os procedimentos,

f) o manuseio das pinças endoscópicas por instrumentadores, abrindo, fechando e trocando

pinças, conectando cautérios, foram realizados sem dificuldades, obedecendo a comandos verbais do cirurgião e auxiliar, em todos os procedimentos,

g) a correção de complicações como hemostasia e perfuração da vesícula foram realizadas em quatro dos seis animais com coagulação e lavagem e aspiração,

h) lavagens e aspiração da cavidade foram realizadas em todos os procedimentos,

i) a retirada da vesícula biliar pela vagina ocorreu sem dificuldades e obstáculos em cinco destes seis casos e em um, houve perda da vesícula na cavidade, sem recuperação endoscópica, por soltura da pinça de apreensão,

j) a conversão para cirurgia híbrida, “orifical associada a laparoscópica” para resolver complicações ou facilitar o método, não foi necessária em cinco procedimentos, mas seria necessária no caso em que houve perda da vesícula na cavidade, entretanto não foi realizada.

No animal que não se conseguiu terminar o procedimento por impossibilidade técnica de apresentar a vesícula corretamente, seria necessário a conversão para cirurgia híbrida. Entretanto, a mesma não foi realizada.

### **Complicações Intra-Operatórias**

Houve, em dois animais, sangramento no leito hepático, corrigido com eletrocoagulação monopolar em pinça de hot biopsy.

Houve duas perfurações da vesícula sendo necessário a lavagem e aspiração do espaço sub-hepático e uma perda da vesícula na cavidade quando da tentativa de retirada da cavidade, a qual não foi encontrada sob visão endoscópica e optou-se por não converter a cirurgia.

### **Observação Pós-Operatória**

Seis animais deambularam e alimentaram imediatamente após a recuperação anestésica, sobrevivendo sem intercorrências no período de observação por 3 dias após a realização do procedimento.

O animal no qual a vesícula se perdeu na cavidade foi a óbito 24 h após o procedimento.

Não houve eviscerações transvaginais em nenhum animal.

O animal eutanasiado e que foi submetido a laparotomia para documentação, apresentava o orifício da culdotomia sem sangramento, o leito hepático sem anormalidades, as vísceras abdominais intactas e a cavidade peritoneal, no que se refere a sangramento e coleperitônio, totalmente limpa (Figuras 10 e 11).



**Figura 10** - Orifício da culdotomia (seta).



**Figura 11** - Leito hepático pós colecistectomia (TNOTES).

### **Modelo Animal Treinamento**

O suíno foi o animal utilizado como modelo neste experimento e em todos os casos foi perfeitamente favorável ao desenvolvimento da técnica.

## **DISCUSSÃO**

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma técnica cirúrgica endoscópica por orifícios naturais sem a necessidade de fazer punção transparietal abdominal para passagem de pinças, ópticas, ou mesmo para realização e manutenção de pneumoperitônio, pois o que se pretende atualmente, em todo o mundo, é evoluir cada vez mais na aplicabilidade do princípio minimamente invasivo, pois mesmo a menor punção abdominal pode levar a complicações como sangramento, dor, infecção de parede e cicatrizes anti-estéticas.

Com o desenvolvimento de vários procedimentos realizados por orifícios naturais em todo o mundo, incluindo a vagina, optou-se por esta via por não apresentar as dificuldades observadas por estes autores quando se realiza a abordagem transgástrica, como visão invertida e impossibilidade de se apresentar a vesícula sem a realização de punção abdominal.

Paralelamente a isto, o trabalho tem como objetivo também propor o acréscimo da letra T (dos termos “totalmente” ou “totally”), nas siglas que referem aos procedimentos: CETON (português) e NOTES (inglês), gerando novas siglas: CETTON e TNOTES – isto, quando o procedimento for realizado sem nenhuma punção abdominal.

Analisando os resultados da pesquisa experimental observa-se que a culdotomia às cegas foi realizada sem maiores complicações, em todos os sete animais, o que era de se esperar após o conhecimento profundo da anatomia do animal utilizado na pesquisa, não só por treinamentos anteriores em cirurgia aberta como também em cirurgia videolaparoscópica e transvaginais híbridas.

A sistematização da colecistectomia endoscópica totalmente pela vagina sem punção abdominal foi repetida em seis animais, passo a passo, sem tecnologia desenvolvida especificamente para este fim, utilizando instrumentos do dia a dia de cirurgiões e endoscopistas, tendo como auxiliares no manuseio das pinças, instrumentadores não médicos, evidentemente obedecendo aos comandos verbais dos cirurgiões durante todo o ato cirúrgico.

Os endoscópios foram introduzidos sem dificuldades pela vagina, permitindo alcançar a cavidade abdominal, formar o pneumoperitônio, apreender a vesícula e realizar a dissecação com movimentos sincronizados e repetitivos, com a equipe em franca sintonia.

A cirurgia videolaparoscópica demonstrou todos estes passos em sua fase de instalação e consagração nos anos 1990.

A impossibilidade de afastar o fígado em um procedimento que estava em andamento, após tentativa de canulação do ducto cístico isolado e aberto para a realização da colangiografia intra-operatória, quando houve o vazamento da bile da vesícula, poderia ser resolvida com o sistema híbrido, puncionando um trocar de 3 mm e utilizando pinça de apreensão de vesícula por via laparoscópica, associada à dissecação pela via endoscópica. Se o cístico estivesse ligado com cliques endoscópicos metálicos, que não foram usados nesta pesquisa por não estarem disponíveis, ou mesmo cauterizado como nos demais procedimentos antes de sua abertura para a realização da colangiografia, não ocorreria o derramamento de bile e o desgarramento da pinça de apreensão que provocou a soltura do conjunto vesícula e fígado.

Este fato está bem demonstrado nos outros dois casos de perfuração da vesícula com derramamento de bile, mas que não houve a soltura da pinça de apreensão do fundo da vesícula e o procedimento continuou até o final sem outras intercorrências.

A perda da vesícula que ocorreu em um animal, durante sua retirada sob visão direta poderia ter sido resolvida com uma punção e passagem de ótica laparoscópica bem como de outra punção e passagem de uma pinça, o que seria considerada conversão para cirurgia híbrida, mas como o objetivo do trabalho não se relaciona conversão, optou-se por não fazer.

As complicações ocorridas são as mesmas da colecistectomia aberta e videolaparoscópica, exceto aquelas dependentes das lesões<sup>22</sup> provocadas por agulha de Veress e trocartes.

É interessante observar que o grande valor do método está na possibilidade de se corrigir complicações como sangramento, realizando

hemostasia com eletro-coagulação e lavagem da cavidade com aspiração quando houver derramamento de bile por perfuração de vesícula. A correção destas complicações ocorreu sem necessidade de tornar o método híbrido o que, se realizado, já seria um avanço em relação ao método totalmente videolaparoscópico consagrado mundialmente.

Como a laparotomia realizada em um dos animais demonstrou ausência de lesão visceral, cavidade limpa, culdotomia pequena sem herniação ou evisceração, leito hepático perfeitamente limpo e cicatrizando, justifica-se o pós-operatório com recuperação rápida dos animais, pois estes deambularam e comeram precocemente, logo após a liberação da dieta.

O óbito do animal em que se perdeu a vesícula, ocorrido no segundo pós-operatório, provavelmente foi por peritonite.

O modelo animal foi o suíno pela consagração mundial deste modelo para o treinamento da colecistectomia videolaparoscópica e também devido seu uso em vários trabalhos sobre cirurgia por orifícios naturais citados anteriormente.<sup>6,7,8,9,10,15,16,17,18,19,20</sup>

O fato do sangramento vaginal após culdotomia ter sido insignificante em todos os sete animais, bem como a possibilidade de reproduzir passo a passo toda a técnica, inclusive com todos os animais se mantendo vivos durante todo o procedimento, permitindo assim observação pós-operatória inclusive não ocorrendo evisceração através da vagina devido à grande elasticidade de sua parede, favorecem e credenciam a fêmea do suíno como modelo animal para finalidades de treinamento e pesquisa.

## CONCLUSÃO

Com base nesta pesquisa experimental pode-se concluir que nas fêmeas de suínos:

1 - a sistematização técnica passo a passo da colecistectomia endoscópica totalmente transvaginal desde a culdotomia até a retirada da vesícula pela vagina, sem realização de nenhuma punção abdominal, é possível com equipamentos de uso

diário do cirurgião e endoscopista, com pouco risco de complicações na introdução dos endoscópios sob visão direta através da vagina, com facilidade técnica no que diz respeito à visão endoscópica, apreensão da vesícula, realização de movimentos em todas as direções para dissecação de tecidos e da vesícula, eletro-coagulação, limpeza da lente, correção de pequenas complicações, lavagem e aspiração da cavidade, retirada da vesícula da cavidade, desde que a equipe esteja totalmente sincronizada,

2 - a fêmea do suíno pode ser utilizada como modelo para treinamento de colecistectomia endoscópica transluminal totalmente por orifícios naturais como a vagina,

3 - a pesquisa permite sugerir o acréscimo da letra T nas siglas CETON e NOTES, ficando CETTON e TNOTES que significam em Português e Inglês respectivamente: Cirurgia Endoscópica Transluminal Totalmente por Orifícios Naturais e Totally Natural Orifices Transluminal Endoscopic Surgery, quando este procedimento for realizado sem nenhuma punção abdominal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cotton P, Kozarek R, Scahapiro. Endoscopic Laser lithotripsy of large bile duct stone. *Gastroenterology* 1940;99:1128-33.
- Kawai K, Akasaka Y, Murakami K. Endoscopy sphincterotomy of the ampulla de Vater. *Gastrointest Endosc* 1974;20: 138-51.
- Bilbao MK, Dotter CT, et al. Complications of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP). *Gastroenterology* 1976;70:314.
- Craig BB. Postoperative recovery of pulmonary function. *Anesth Analg*. 1981;60:46.
- Sousa LH, Ceneviva R. Avaliação morfológica da utilização da prótese de látex na inguinoplastia videolaparoscópica. Tese. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. São Paulo; 2004.
- Kaloo AN, Singh VK, Jagannath SB, Niiyama H, Hill SL, et al. Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastrointest Endosc*. 2004;60(1):114-7.
- 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.
- Park PO, Bergström M, Ikeda K, Fritscher-Ravens A, Swain P. Experimental studies of transgastric gallbladder surgery: cholecystectomy and cholecystogastric astomosis. *Gastrointest Endosc* 2005;61(4):601-6
- 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.
- Wagh MS, Merrifield BF, Thompson CC. Endoscopic transgastric abdominal exploration and organ resection: initial experience in a porcine model. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2005;3(9):892-6.
- Swanstrom LL, Kozarek R, Pasricha PJ, Gross S, Birkett D, Park PO, et al. Development of a new access device for transgastric surgery. *J Gastrointest Sur*. 2005;9(8):1129-36; discussion 1136-7.
- Lehman AC, Rentschler ME, Farritor SM, Oleynikov D. Endoluminal minirobots for transgastric peritoneoscopy. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2006;15(6):384-8.
- Bardaro SJ, Swanström L. Development of advanced endoscopes for Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES). *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2006;15(6):378-83.
- Swanstrom LL. Current technology development for natural orifice transluminal endoscopic surgery. *Cir Esp* 2006;80(5):283-8.
- Bergström M, Ikeda K, Swain P, Park PO. Transgastric anastomosis by using flexible endoscopy in a porcine model. *Gastrointest Endosc* 2006;63(2):307-12.
- 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.
- 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.
- Kantsevov SV, Jagannath SB, Niiyama H, Isakovich NV, Chung SS, Cotton PB, et al. A novel safe approach to the peritoneal cavity for per-oral transgastric endoscopic procedures. *Gastrointest Endosc* 2007;65(3):497-500.
- Hu B, Kaloo AN, Chung SS, Cotton PB, Gostout CJ, Hawes RH, et al. Peroral transgastric endoscopic primary repair of a ventral hernia in a porcine model. *Endoscopy* 2007;39(5):390-3.
- Sousa LH, Sousa Filho LH, Sousa VM, Sousa JAG. Bases da Cirurgia Endoscópica Transluminal por Orifícios Naturais. In: Sousa LH, editors; Curso Imersão em Treinamento de Cirurgia Videolaparoscópica; Goiânia, Goiás, Brasil. 2007. p.3-11.

21. Marescaux J, Perretta S, Wattiez A, Mutter D, Coumaros D, Dallemagne B. The first totally NOTES cholecystectomy. IRCAD University of Strasbourg, France. Video websurg 2007 April;2nd.
22. Sousa LH, Sousa Filho LH, Sardinha EL. Complicações em Videocirurgia. In: Silva RS, De Carli LA, editors, Videocirurgia. 1ª ed. Porto Alegre RS Artmed Editora S.A. 2007. p.432-433.

### **Endereço para correspondência**

**LUIZ HENRIQUE DE SOUSA**

Caixa Postal: 22812

CEP – 74.840-970

Goiânia (GO), BRASIL

Fone: (62) 3238.8114

Fax: (62) 3242.0797

E-mail: [drluizhs@terra.com.br](mailto:drluizhs@terra.com.br)