

# Determinación de la factibilidad técnica y seguridad de un abordaje endoscópico transgástrico a la cavidad peritoneal en un modelo porcino

## Determination of the technical feasibility and safety of transgastric peritoneal approach in a pig model

Manuel Eduardo Moros Vera,<sup>1</sup> Sandra Patricia Martín N.,<sup>2</sup> Ciro Jurado Guerrero,<sup>3</sup> Lucas Bojanini,<sup>4</sup> Carlos Mario Duque Cañas,<sup>5</sup> John Jairo Bustamante,<sup>6</sup> Leonardo Carrascal,<sup>7</sup> Luis Felipe Matamoros B.,<sup>7</sup> Simón David Peraza.<sup>8</sup>

### RESUMEN

*La viabilidad de un abordaje transgástrico para realizar peritoneoscopia y biopsia hepática ha sido demostrada en estudios previos en animales.*

**Objetivo.** Nuestro objetivo fue determinar la viabilidad y seguridad de un abordaje transgástrico peritoneal en una experiencia local.

**Resultados.** El abordaje transgástrico con modelo similar a PEG (gastrostomía endoscópica percutánea) se realizó en 3 cerdos de la especie *suis scrofa domesticus*; el tiempo promedio del procedimiento fue de 102 minutos, no hubo complicaciones relacionadas con el acceso, y la necropsia no evidenció ningún daño de órganos adyacentes al estómago, aunque el cierre de la pared gástrica no fue exitoso en 2 cerdos.

**Conclusiones.** Este estudio reporta la experiencia local con un abordaje transgástrico peroral a la cavidad peritoneal, técnicamente viable. El abordaje similar a PEG es simple y seguro, el cierre de la pared gástrica requiere destreza y mejor tecnología.

### Palabras clave

*Transgástrico, peritoneoscopia.*

### SUMMARY

**Background.** The feasibility of peroral transgastric peritoneoscopy and liver biopsy has been demonstrated in prior animal studies.

**Objective.** Our purpose was to determine the feasibility and safety of transgastric peritoneal approach in local experience.

**Designs.** Animal experimental feasibility study.

**Results.** The peritoneal transgastric approach with PEG-like model was used in 3 pigs *suis scrofa domesticus* specie. The average procedure was 102 minutes, it did not have complications related to the access, and the necropsy did not reveal any damage to organs adjacent to the stomach. Nevertheless the gastric wall close was not successful in 2 pigs.

**Conclusions.** This study report the local experience with peroral transgastric approach to peritoneal cavity, it's technically feasible, a PEG-like transgastric model is simple and safe, the close of gastric wall requires skill and best technology.

### Key words

*Transgastric, peritoneoscopy.*

<sup>1</sup> Médico especialista en cirugía general y endoscopia digestiva. Docente Universidad de Pamplona.

<sup>2</sup> Médico Gastroenterólogo. Docente adscrito Universidad de Pamplona

<sup>3</sup> Médico especialista en cirugía general y endoscopia digestiva. Miembro Honorario Departamento quirúrgico Hospital Universitario Erasmo Meoz de Cúcuta. Universidad de Pamplona.

<sup>4</sup> Médico Especialista en Cirugía General y Laparoscopia Avanzada. Docente Universidad Pontificia Bolivariana.

<sup>5</sup> Médico veterinario y zootecnista. Director de Departamento de medicina Veterinaria y zootecnia.

<sup>6</sup> Candidato a Doctor en Medicina y cirugía de pequeños animales. Docente Universidad de Pamplona.

<sup>7</sup> Médico especialista en Cirugía General.

<sup>8</sup> Médico Patólogo. Docente Universidad de Pamplona.

Fecha recibido: 30-08-07/ Fecha aceptado: 02-10-08

## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos 20 años la evolución de la cirugía se ha dirigido hacia el desarrollo de abordajes mínimamente invasivos superando a los accesos quirúrgicos tradicionales en el pasado. En la cavidad abdominal se han implementado técnicas laparoscópicas, las cuales pueden ahora ser aplicadas a la mayoría de los procedimientos intraabdominales. La evidencia demuestra que la reducción en el trauma de la pared abdominal y la adaptabilidad fisiológica del organismo a este tipo de intervenciones tienen un impacto positivo sobre los resultados en los pacientes llevados a operaciones abdominales. Recientemente se ha suscitado un gran interés por las técnicas endoluminales las cuales han permitido el desarrollo de procedimientos a través de la boca, utilizando endoscopios flexibles para el tratamiento del reflujo, resección mucosal endoscópica de neoplasias tempranas, drenaje de pseudoquistes pancreáticos, etc. La evolución de la mínima invasividad ahora se dirige a abordar la cavidad peritoneal desde un aspecto transluminal, denominada Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES), este tipo de técnicas aún en fase experimental han interesado a los cirujanos y gastroenterólogos sobre la perspectiva de que la endoscopia flexible se convertirá en un importante elemento del armamentario quirúrgico moderno (1), para lo cual ya existen delineamientos claros en los aspectos de la metodología de investigación (2).

Con el objetivo de desarrollar una investigación que permita evaluar la aplicabilidad de un abordaje transgástrico en nuestro medio, presentamos este estudio experimental para determinar la factibilidad y seguridad del abordaje transgástrico en modelo porcino, reproduciendo de esta forma la primera fase de experimentación en el desarrollo del NOTES en nuestra Universidad, la cual es presentada a concurso de la Asociación Colombiana de Endoscopia Digestiva en septiembre de 2007.

## OBJETIVOS

### Generales

Implementar investigación de tipo experimental en el área de cirugía endoscópica, en la facultad de salud y facultad de ciencias agrarias de la Universidad.

## Específicos

Determinar la factibilidad técnica y seguridad de abordaje endoscópico transgástrico a la cavidad peritoneal en un modelo porcino en nuestro medio.

## Metodología

Se planteó el desarrollo de una investigación de tipo experimental en modelo porcino, utilizando la especie *suis scrofa domestica*, para determinar la factibilidad de abordaje peritoneal transgástrico.

## Animales

Se utilizaron 3 cerdos de la especie *suis scrofa domestica* de sexo femenino, entre 15-25 kg de peso. El manejo de los animales se realizó de acuerdo a los protocolos de investigación en especies animales determinados legalmente y fue sometido al comité de investigación de la Universidad.

## Endoscopios e instrumentos

Se utilizó un endoscopio de visión frontal de doble canal, GIF 160 y GIF 2T 100 Olympus, esfinterótomo KD 411 Q Olympus, Guía hidrofílica Olympus, Pinza de biopsia Olympus FB 24 K, Asa de polipectomía Olympus SD-221L-25, Endoclips Olympus HX-610-135 estándar.

## PROCEDIMIENTO

Los cerdos fueron alimentados con leche el día anterior y dejados en ayunas 12 horas previo al procedimiento. Posteriormente fueron llevados a quirófano de cirugía experimental de la universidad y bajo anestesia general con propofol y mantenimiento inhalatorio con isoflurane, se pasó endoscopio de visión frontal a la cavidad gástrica, se realiza una técnica PEG like propuesta por Kantsevov (3) para el acceso a la pared transgástrica y cavidad abdominal. Para tales efectos el endoscopio se posiciona en el cuerpo gástrico y hacia la pared anterior, mediante transiluminación se identificó el sitio de punción en la pared abdominal, en donde se introdujo un yelco número 16 a través del cual se avanzó una guía hidrofílica

Olympus (figura 1) la cual fue capturada con una asa de polipectomía Olympus SD-221L-25 y traccionada hacia el canal de trabajo del endoscopio como se hace en la técnica PEG (4); una vez recuperada en el exterior, un esfinterótomo Olympus KD 411 Q fue pasado sobre la guía avanzando a través de la pared gástrica (figura 2). Una vez posicionado a nivel de la pared se procede a realizar corte electroquirúrgico con corriente mezclada 30 W hasta obtener una incisión de 11 mm, que permita el paso del gastroscoPIO hasta la cavidad peritoneal. Con el endoscopio en la cavidad, se realiza una inspección cuidadosa de toda la cavidad, se toman biopsias de peritoneo (figura 3) y del hígado (figura 4), y posteriormente se lleva a cabo el retiro del endoscopio y cierre de la gastrotomía con endoclips Olympus HX-610-135 siguiendo el protocolo establecido previamente por el grupo de Anthony Kallo (5), utilizando 5-6 clips.



**Figura 1.** Punción transparietal.

Una vez terminado el procedimiento los cerdos fueron sacrificados y una revisión cuidadosa de la cavidad y del cierre la pared gástrica fue realizada.

## RESULTADOS

El abordaje transgástrico a la cavidad peritoneal utilizando la técnica de Kantsevov: PEG like fue realizado en tres modelos porcinos. La transluminación de la pared fue fácilmente realizada en todos los animales, se identificó un sitio a nivel del cuerpo

gástrico para realizar la incisión de la pared, el abordaje transgástrico fue factible y fácilmente repetido durante el mismo procedimiento en cada uno de los animales sin presentarse desgarros de la pared, no hubo casos de sangrado, no se presentaron lesiones de otros órganos. El neumoperitoneo obtenido con la insuflación de aire permitió una visualización de los órganos internos en forma aceptable, el tiempo promedio del procedimiento fue de 102 minutos (tabla 1).



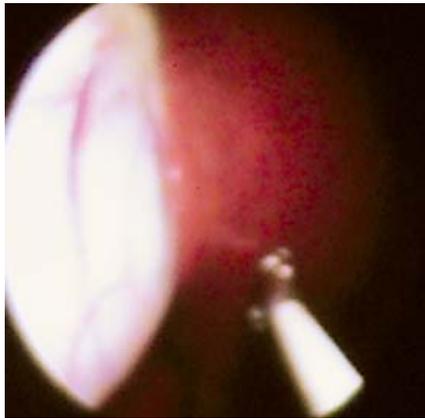
**Figura 2.** Paso esfinterótomo.



**Figura 3.** Peritoneoscopia.

El estudio *pos mortem* demostró en los tres cerdos una incisión de aproximadamente 11-12 mm de longitud, no se encontraron lesiones secundarias,

ni colecciones hemáticas o de líquido intestinal, el cierre de la pared fue completamente hermético en uno de los tres casos.



**Figura 4.** Biopsia hepática.

El acceso transgástrico utilizando la técnica de Kantsevov no causó daños visibles a los órganos adyacentes.

## DISCUSIÓN

Una mínima invasión es el objetivo de la evolución quirúrgica; desde la publicación en el 2004 por Kallo (5) de la peritoneoscopia diagnóstica transgástrica, una serie de publicaciones han demostrado la factibilidad técnica del abordaje a través de orificios naturales (6-11) los cuales ya han sido presentados a la comunidad médica en humanos. Recientemente Kantsevov propone una técnica sencilla para el abordaje de la cavidad abdominal utilizando en procedimiento PEG like (3), basado en la técnica de gastrostomía endoscópica del Dr. Ponsky (4), modelo que hemos adoptado en el presente trabajo. Este abordaje resulta sencillo y seguro evitando la lesión de órganos internos.

**Tabla 1.** Resultados.

Espécimen	Abordaje	Peritoneoscopia	Biopsia hepática	Cierre pared	Lesiones no advertidas	Tiempo
1	22 minutos (E)	30 minutos (E)	6 minutos (E)	55 minutos (F)	No	113 min
2	20 minutos (E)	25 minutos (E)	5 minutos (E)	47 minutos (F)	No	97 min
3	18 minutos (E)	22 minutos (E)	6 minutos (E)	48 minutos (E)	No	94 min

E: Exitoso F: Fallido.

El objetivo de nuestro trabajo fue implementar un taller de cirugía experimental, evaluar la factibilidad en nuestro medio de técnicas de abordajes transgástricos a la cavidad peritoneal.

Esta técnica se realiza de la misma forma que la gastrostomía endoscópica percutánea, transiluminando la pared abdominal desde la cavidad gástrica y realizando una punción con una aguja a través de la cual se pasa una guía la cual es recuperada a través del canal de trabajo y llevada al exterior para sobre ella pasar un esfinterótomo convencional con el cual se realiza la incisión de la pared gástrica de una forma segura.

En nuestro experimento, la factibilidad técnica del abordaje peritoneal fue relativamente sencilla, no se presentaron lesiones en la pared o en órganos adyacentes. El neumoperitoneo es posible mediante insuflación de aire a través del canal del endoscopio, el cual permite una visualización clara de los órganos internos. Una vez en cavidad el endoscopio puede ser avanzado a los diferentes espacios peritoneales utilizando técnicas estándar de endoscopia con torque, retroflexión y acortamiento del endoscopio. La superficie hepática puede ser valorada perfectamente identificando las características externas y la posibilidad de observar lesiones a este nivel, así como la factibilidad de la toma de biopsia, y la posibilidad de intervenir diferentes órganos.

El cierre de la pared gástrica en nuestro trabajo no resultó ser tan sencillo como ha sido publicado y el hermetismo del mismo no fue completo en dos de los especímenes, utilizando clips de tamaño estándar; es posible que factores relacionados con la curva de aprendizaje y el tamaño de los clips hayan influido en los resultados, por lo que se requiere una evolución en la destreza y sistemas de sutura más herméticos.

## CONCLUSIÓN

El advenimiento de la mínima invasividad para acceder a la cavidad peritoneal plantea el reto de iniciar nuestra propia experiencia en este tipo de intervenciones; nuestro trabajo permite demostrar que el abordaje transgástrico utilizando la técnica propuesta por Kantsevoy, basada en los fundamentos del PEG del Dr Ponsky, resulta sencillo en modelos animales, no obstante se requiere continuar en el perfeccionamiento de este tipo de intervenciones, bajo un estricto modelo de investigación en el ámbito académico, siguiendo los delineamientos de las agencias reguladoras (2) que nos proporcionen un mejoramiento de las destrezas en técnicas de abordaje peritoneal y cierre de la pared gástrica, que en el futuro permitan su utilidad clínica.

## REFERENCIAS

- Hochberger J, Lamade W. Transgastric surgery in the abdomen: the dawn of a new era? *Gastrointest Endosc* 2005; 62: 293-6.
- Rattner D, Kalloo A; ASGE/SAGES Working Group. ASGE/SAGES Working Group on Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery. *Surg Endosc* 2006; 20: 329-33.
- Kantsevoy S, Jagannath S, Niiyama H, Isakovich N, Chung S, Cotton P, Gostout Ch, Hawes R, et al. A novel safe approach to the peritoneal cavity for peroral transgastric endoscopic procedures. *Gastrointest Endosc* 2007; 65: 497-500.
- Ponsky JL, Gauderer MW. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a nonoperative technique for feeding gastrostomy. *Gastrointest Endosc* 1981; 27: 9-11.
- Kallo AN, Singh VK, Jagannath SB et al. Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the cavity. *Gastrointest Endosc* 2004; 60: 114-7.
- Wagh MS, Merrifield BF, Thompson CC. Survival studies after endoscopic transgastric oophorectomy and tubectomy in a porcine model. *Gastrointest Endosc* 2006; 63: 473-8.
- Jagannath SB, Kantsevoy 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: 449-53.
- Park PO, Bergstrom M, Ikeda K, Fritscher-Ravens A, Swain P. Experimental studies of transgastric gallbladder surgery: cholecystectomy and cholecystogastric anastomosis. *Gastrointest Endosc* 2005; 61: 601-6.
- Kantsevoy SV, Hu B, Jagannath SB, Vaughn CA, Beitler DM, Chung SS, et al. Transgastric endoscopic splenectomy: is it possible? *Surg Endosc* 2006; 20: 522-5.
- Kantsevoy 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: 287-92.
- Merrifield BF, Wagh MS, Thompson CC. Peroral transgastric organ resection: a feasibility study in pigs. *Gastrointest Endosc* 2006; 63: 693-7.