



Cirugía endoscópica transumbilical (CETU): otra opción para la cirugía abdominal sin cicatrices

Jiang Fan Zhu,* Hai Hu,* Ying Zhang Ma,* Man Zhu Xu,* Jin Ling Yu*

Resumen

Actualmente, muchos investigadores están interesados en la cirugía endoscópica transumbilical por orificios naturales (CETON o NOTES en inglés) por sus ventajas de disminución del trauma y mejores resultados estéticos. Otra opción conocida como endoscopia quirúrgica transumbilical (EQTU o TUES en inglés) ha surgido casi al mismo tiempo. Aquí presentamos nuestro trabajo preliminar en endoscopia quirúrgica transumbilical en investigación con animales y datos clínicos. Ocho cerdos domésticos fueron sometidos a colecistectomía endoscópica transumbilical. Todas las vesículas biliares fueron removidas con éxito en los ocho cerdos sin sangrado severo durante la disección ni complicaciones intraoperatorias o postoperatorias. El examen *post mortem* reveló que el interior de la vesícula estaba limpio, las grapas en el ducto biliar y en la arteria estaban fijas y no se encontraron fugas ni de bilis ni de sangre en el campo operatorio. La exploración abdominal transumbilical, fenestración de quistes del hígado, apendicectomía y colecistectomía fueron llevadas a cabo exitosamente en 41 casos de ascitis sanguínea, quistes del hígado, apendicitis crónica y enfermedades de la vesícula biliar. En este grupo de pacientes no hubo sangrado postoperatorio ni fugas de bilis. Llegamos a la conclusión de que la endoscopia quirúrgica transumbilical es factible y puede ser otra opción para la cirugía abdominal sin cicatrices. La colecistectomía por endoscopia quirúrgica transumbilical representa un reto técnico. La selección cuidadosa de los pacientes es importante en esta etapa inicial del procedimiento.

Palabras clave: Transumbilical, endoscopia, cirugía, colecistectomía.

Abstract

Many researchers are showing great interest in natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) for its advantages of decreased trauma and better cosmetic results during recent years. Another option known as transumbilical endoscopic surgery (TUES) has arisen at almost the same time. We herein introduce our preliminary work in transumbilical endoscopic surgery (TUES) both in animal research and clinical date. Eight domestic pigs were submitted to transumbilical endoscopic cholecystectomy. All the gallbladders were removed successfully in the eight pigs without severe bleeding during dissection, intraoperative and postoperative complications. Post mortem examination revealed that the gallbladder fossa was clean, the clips on the cystic duct and artery were secure, and that neither bile nor blood leakage was found at the operative field. Transumbilical abdominal exploration, liver cyst fenestration, appendectomy and cholecystectomy were completed successfully in 41 cases of bleeding ascites, liver cysts, chronic appendicitis and gallbladder diseases. No postoperative bleeding or bile leakage occurred in this group of patients. We conclude that transumbilical endoscopic surgery is feasible, and would be another option for scarless abdominal surgery. TUES cholecystectomy is technically challenging. Careful selection of patients is important at the beginning period of this technique.

Key words: Transumbilical, endoscopy, surgery, cholecystectomy.

CIRUGÍA ENDOSCÓPICA TRANSUMBILICAL (CETU)

* Department of General Surgery, East Hospital of Tongji University, Shanghai, China.

Correspondencia:

Jiang Fan Zhu, M.D.
Professor of Surgery
150 Ji Mo Road, 200120 Pudong, Shanghai, China.
Phone: +86 3880 4518-8444, Mobile: +86 138 1691 9763
E-mail: zhujiangfan@hotmail.com

Con los avances en el campo de la cirugía mínimamente invasiva, se ha producido una evolución en la terapia endoscópica-cirugía endoscópica transumbilical por orificio natural NOTES (por sus siglas en inglés, *Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery*). Muchos médicos endoscópicos están mostrando un gran interés por esta nueva técnica. Las principales publicaciones sobre NOTES durante los últimos años incluyen la ligadura de trompas,

gastroeyunostomía, esplenectomía, colecistectomía y otras, con base en cirugías animales.¹⁻³ Sin embargo, son pocos los informes clínicos que han aparecido hasta la fecha. Las principales barreras que limitan su aplicación clínica son el acceso, el cierre, la infección, la tecnología de sutura y la orientación.⁴

Teniendo en cuenta las limitaciones de NOTES, otra opción conocida como cirugía endoscópica transumbilical (CETU) ha surgido. El 21 de mayo de 2007, hemos completado con éxito nuestra primera cirugía CETU, fenestración de un quiste en el hígado por cirugía endoscópica transumbilical utilizando un endoscopio flexible estándar, seguido por exploración abdominal endoscópica y apendicectomía por CETU.⁵ Un trócar de tres canales se desarrolló más tarde, a través del cual un laparoscopio de 5 mm y dos instrumentos semirrígidos similares a los utilizados en el tratamiento endoscópico estándar pueden ser introducidos. También hemos desarrollado los instrumentos adecuados para la cirugía transumbilical, que incluyen la pinza de disección y el gancho. Es posible realizar procedimientos más complicados con los instrumentos recientemente desarrollados. Una investigación con animales en la colecistectomía CETU con la técnica del trócar tricanal se llevó a cabo en el modelo porcino.⁶ Se realizó colecistectomía endoscópica transumbilical por ambas técnicas; la del trócar tricanal y la del trócar umbilical doble. Se obtuvieron mejores resultados cosméticos en el abdomen después de la reconstrucción del ombligo.

INSTRUMENTOS ESPECIALES

El trócar de tres canales (Yida Medical Device Co. Ltd., Hangzhou, China) fue desarrollado para este procedimiento y consiste en un trócar típico (15 mm de diámetro) utilizado en la cirugía laparoscópica y un eje que puede



Figura 1. El trócar tricanal se coloca a través de la incisión umbilical. Un laparoscopio de 5 mm y dos instrumentos flexibles se insertan en los canales de trabajo.

ser insertado dentro de la manga de la cánula cuando se ha completado la punción de la pared abdominal. Hay tres canales individuales de 5 mm y dos de 2.8 mm de diámetro en el eje, permitiendo que se inserten un laparoscopio de 5 mm y dos instrumentos semirrígidos a través de los canales, respectivamente (*Figura 1*).

Los instrumentos semirrígidos de 60 cm de longitud y 2.8 mm de diámetro se han desarrollado para esta investigación, e incluyen una pinza, disector, gancho, tijeras y un tubo de irrigación (Wilson Instruments Co. Ltd., Shanghai, China). La forma de los instrumentos es similar a los típicos usados en cirugías laparoscópicas ordinarias, excepto por el eje semirrígido, lo que les permite ser insertados en los dos canales estrechos sobre el trócar y ser manipulados fácilmente al mismo tiempo. El gancho se conecta con un generador monopolo de cauterización (Valleylab, Boulder, EUA), que fue utilizado en la disección de la vesícula biliar. Una mini pinza de 25 cm de longitud y 2.0 mm de diámetro (EUA Surgical, Norwalk, CT, EUA) se utilizó para tomar la vesícula biliar. Un clip de fijación rotatorio (HX-50R-1) y clips comunes (HX-600-090) (Olympus Optical Co. Ltd., Tokio, Japón) se utilizaron para cerrar el conducto cístico y las arterias.

ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LA CETU COLECISTECTOMÍA

Preparación de los animales

Ocho cerdos domésticos de 30-38 kg de peso fueron sometidos a colecistectomía endoscópica transumbilical. Los animales se mantuvieron en ayunas excepto por el agua durante 12 horas antes de la operación. El día de la operación fueron premedicados con atropina intramuscular (0.04 mg/kg) y ketamina (20 mg/kg). Los animales se colocaron en posición supina y se les administró pentobarbital (20 mg/kg) para la inducción de la anestesia después de instalar una línea intravenosa. Los cerdos fueron intubados con un tubo endotraqueal y recibieron isoflurano (2%) para el mantenimiento de la anestesia. Las muestras de sangre para hemograma y análisis bioquímicos fueron extraídas antes y después de la operación. Se registraron durante la operación: la frecuencia cardiaca, la presión arterial, la pérdida de sangre, el volumen de los líquidos inyectados y el tiempo quirúrgico.

Técnica quirúrgica

Una vez establecido el neumoperitoneo por la técnica de Veress con aguja estándar, el trócar tricanal se colocó a través de una incisión infraumbilical. El eje con tres canales se insertó en el manguito de la cánula del trócar. Un laparoscopio de 5 mm se colocó a través del canal de 5 mm. La cavidad abdominal fue inspeccionada por



Figura 2. El gancho semirrígido se usa para diseccionar el conducto cístico.

vía laparoscópica. Una pinza de agarre fino de 2 mm de diámetro se insertó en la cavidad abdominal a través de una pequeña incisión en el abdomen superior derecho. El lóbulo hepático flexible que cubre la vesícula biliar se giró hacia arriba y el fondo de la vesícula biliar se levantó con la pinza de agarre. La pinza de agarre semirrígida y el gancho se pasaron a través de los canales en el eje insertado en el manguito de la cánula del trócar.

La disección del conducto cístico se llevó a cabo con cuidado utilizando un gancho semirrígido, mientras la vesícula se sujetaba con pinzas (Figura 2). Un disector se utilizó para separar adicionalmente el conducto cístico y la arteria. Una vez que el conducto cístico y la arteria se diseccionaron libres, se cerraron con un clip de fijación utilizado en el tratamiento endoscópico normal (Figura 3). La vesícula biliar se jaló hacia arriba para exponer el lecho vesícula biliar y se separó a continuación del hígado mediante la disección de gancho. La hemorragia en el lecho vesicular se coaguló y el campo operatorio se regó y fue succionado por un tubo flexible de aspiración. La muestra se extrajo a través del trócar umbilical. La incisión infraumbilical se cerró y la cicatriz natural del ombligo fue restaurada por puntos de sutura subcuticular.

Manejo postoperatorio

Tres animales fueron sacrificados inmediatamente después de las operaciones y cinco fueron mantenidos vivos durante una semana después de la operación. Se llevaron a cabo exámenes *post mortem* sobre los tres animales sacrificados después de las operaciones y el lugar de la operación fue inspeccionado para comprobar el clip de seguridad y posibles fugas de sangre o bilis. Los otros cinco cerdos vivos fueron alimentados durante una semana. Una dieta regular se reanudó dentro de las 24 horas después



Figura 3. El conducto cístico se recorta y se diseca con el gancho.

del procedimiento. Se realizó una incisión subcostal bajo anestesia general para encontrar evidencia de la formación de adherencias, abscesos, cierre de clips o fugas de bilis en la cavidad abdominal siete días después de la operación.

Resultados

El tiempo para las operaciones varió de 90 a 150 minutos (113.5 ± 20.3) y disminuyó con la experiencia. La pérdida de sangre intraoperatoria fue de 3.0 a 25 mL (13.0 ± 10.7 mL). Todas las vesículas se eliminaron correctamente sin sangrado severo durante la disección ni complicaciones intra y postoperatorias, incluso en un caso cuya vesícula biliar estaba unida al lóbulo izquierdo del hígado. La pared de la vesícula biliar fue perforada por cauterización en dos animales y el campo operatorio fue succionado después de que los especímenes fueron retirados. El examen *post mortem* reveló que la fosa vesicular estaba limpia en seis cerdos y se había formado adhesión en los dos casos cuyas paredes de la vesícula fueron perforadas durante la disección. Los clips en el conducto cístico y la arteria estaban seguros y no se encontraron fugas de sangre o bilis en el sitio de la operación (Figura 4).

EXPERIENCIA CLÍNICA PRELIMINAR DATOS CLÍNICOS

De mayo de 2007 a febrero de 2008, se realizaron 41 casos de CETU en nuestro hospital. Fueron 17 hombres y 23 mujeres con una edad media de 46 años (rango: 18-65), que incluyeron tres casos de quiste hepático, dos ascitis sangrientos, 10 apendicitis crónicas y 26 enfermedades de la vesícula biliar (22 cálculos biliares y cuatro pólipos en la vesícula biliar). Todos los pacientes firmaron un consentimiento informado. Se realizaron respectivamente: fenestración



Figura 4. Examen *post mortem* revela que la fosa vesicular está limpia y los clips en el conducto cístico están seguros. Ni bilis ni fuga de sangre se encuentran en el sitio operatorio.

endoscópica transumbilical de quiste hepático, exploración abdominal, apendicectomía y colecistectomía. Un caso de la fenestración de quiste hepático, exploración abdominal y apendicectomía se realizaron mediante el uso de un endoscopio normal y los instrumentos pasados a través del trócar de 12 mm colocado transumbilicalmente. Dos casos de fenestración de quiste hepático, nueve apendicectomías y seis colecistectomías se realizaron mediante el uso del trócar de tres canales. Veinte casos de colecistectomía se realizaron mediante la técnica de trócar umbilical doble.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Fenestración de quiste hepático por endoscópica transumbilical

Un caso se realiza mediante el uso del endoscopio ordinario (Olympus GIF 160, Tokio, Japón) con el canal operativo insertado a través de un trócar umbilical (12 mm de diámetro). El quiste se encuentra en el techo del hígado con un tamaño de 15 x 12 cm. La pared quística fue disecada con una pinza de biopsia caliente a través del canal de trabajo del endoscopio, asistido por un fórceps de sujeción insertado a través de un trócar de 5 mm en el abdomen superior derecho que se usó como pasaje para drenaje después de quitar el quiste. El quiste se extrajo mediante una pinza en el endoscopio a través del trócar umbilical. Dos casos se realizaron por la técnica de trócar de tres canales. El trócar se coloca a través de la incisión infraumbilical después del establecimiento del neumoperitoneo. Un laparoscopio de 5 mm, una pinza de agarre semirrígido de 2.8 mm y un gancho se insertan a través de los canales de trabajo en el eje interior del trócar. Las paredes quísticas fueron abiertas por el cauterizador monopolar con la ayuda de la pinza. Los tubos de drenaje no se pusieron porque el líquido del quiste estuvo muy claro. El ombligo

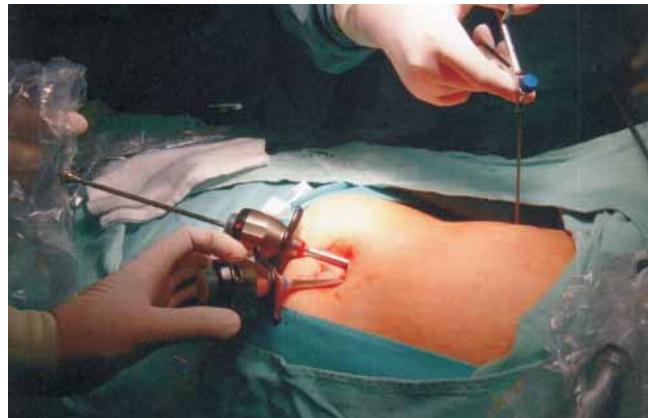


Figura 5. Los dos trócares de 5 mm colocados a lo largo de la incisión infraombligo y la mini pinza de agarre inserta en el abdomen superior derecho.

se reconstruyó sin dejar cicatrices visibles en el abdomen después de las operaciones.

Exploración endoscópica abdominal transumbilical

Caso 1: El endoscopio se insertó a través del trócar umbilical de 12 mm después del establecimiento del neumoperitoneo. La ascitis sangrante se succionó a través del canal de trabajo del endoscopio. Se detectó un quiste peritoneal de contusión. El foco se coaguló y se logró la hemostasis.

Caso 2: El paciente fue ingresado por ascitis no definida. La inspección laparoscópica encontró tubérculos distribuidos por todo el peritoneo abdominal. Se realizó una biopsia mediante el uso de un gancho pasado a través del trócar transumbilical. El diagnóstico de tuberculosis abdominal fue confirmado patológicamente.

Apendicectomía endoscópica transumbilical

La cavidad abdominal fue explorada primero con un endoscopio introducido a través del trócar umbilical o un laparoscopio de 5 mm a través del trócar de tres canales. El ciego se retrae y el apéndice fue expuesto. La adhesión periaapéndice fue disecada. El apéndice fue extraído a través de la incisión umbilical y seccionado de forma extracorpórea. El neumoperitoneo se restableció. El muñón del apéndice se inspeccionó de nuevo para confirmar que estuviera bien ligado. El ombligo se reconstruyó.

Colecistectomía endoscópica transumbilical por trócar de tres canales

El trócar de tres canales se colocó transumbilicalmente después del establecimiento del neumoperitoneo. Un laparoscopio de 5 mm, una pinza de agarre semirrígida

de 2.8 mm y un gancho conectado con un generador de cauterio monopolar se pasaron a través de los canales de trabajo en el eje interior del trócar. Una mini pinza de 25 cm de longitud y 2.0 mm de diámetro (EUA Surgical, Norwalk, CT, EUA) se insertó a través de una pequeña incisión en el abdomen superior derecho en la cavidad abdominal para agarrar el fondo de la vesícula biliar. La disección del conducto cístico se llevó a cabo con cuidado usando el gancho semirrígido, mientras la vesícula se sujetó con las pinzas. Un disector se utilizó para separar adicionalmente el conducto cístico y la arteria. Una vez que el conducto cístico y la arteria se disecaron libres, se fijan con un clip de fijación utilizado en el tratamiento endoscópico ordinario. La vesícula biliar se jala hacia arriba para exponer el lecho vesícula biliar y a continuación se separó del hígado mediante el uso del gancho de disección semirrígido. La hemorragia en el lecho vesicular se coaguló y el campo operatorio se regó y succionó por un tubo flexible de aspiración. La muestra se extrae a través del trócar umbilical. La incisión infraumbilical se cerró y la cicatriz natural del ombligo fue restaurada por puntos de sutura subcuticular.

Técnica del trócar doble umbilical

Se hizo una incisión infraumbilical de 1.5 cm en la piel y se estableció neumoperitoneo mediante el uso de una aguja de Veress. Dos trócares de 5 mm se colocaron a lo largo de la incisión en la piel. Un laparoscopio de 5 mm y un instrumento ordinario de 5 mm (un disector, gancho o bisturí armónico) se pasaron a través de los dos puertos, respectivamente. La mini pinza de agarre fue insertada a través de una pequeña incisión en el abdomen superior derecho en la cavidad abdominal para la retracción de la vesícula biliar (Figura 5). El triángulo de Calot fue disecado

con el gancho y el conducto cístico fue liberado. La arteria cística se coaguló con el bisturí armónico. La vesícula biliar se disecó del lecho hepático. Un endolazo* (Johnson & Johnson Medical Ltd., China) fue utilizado para ligar el conducto cístico, el cual fue cortado por el bisturí armónico. La vesícula biliar se puso en una bolsa de plástico y se extrajo por la incisión umbilical.

*endoloop en inglés.

RESULTADOS

Uno de los casos de colecistectomía transumbilical por la técnica de doble trócar se convirtió en operación laparoscópica normal debido a una incontrolable hemorragia intraoperatoria. Los otros procedimientos se completaron con éxito sin hemorragia evidente. Los tiempos de operación promedio fueron de 45 ± 37 min (rango 30-150 min) para la colecistectomía transumbilical y 35 ± 16 min (rango 15-40 min) para la apendicectomía. Un caso de fenestración de quiste hepático que se realizó mediante el uso del endoscopio ordinario tomó 90 min, mientras que el tiempo de funcionamiento en dos casos mediante el uso de la técnica del trócar de tres canales fue 30 min y 45 min, respectivamente. Todos los pacientes se sentían bien después de la operación, sin necesidad de analgesia postoperatoria y reanudaron la ingesta oral libre 6 horas después del procedimiento. Todos los pacientes fueron dados de alta 48 horas después de la operación. La evaluación en consulta externa mostró una buena evolución en todos los casos un mes después de la operación. Mejores resultados cosméticos en el abdomen fueron obtenidos en comparación con la técnica laparoscópica de rutina (Figura 6).

POSIBILIDADES FUTURAS

Durante los últimos años ha surgido un nuevo interés en la cirugía abdominal endoscópica sin cicatrices, con el desarrollo de la técnica en cirugía mínimamente invasiva. El nuevo concepto conocido como cirugía endoscópica transumbilical por orificio natural (NOTES) ha aparecido desde la publicación del primer informe experimental por Kalloo et al.,⁷ que llegó a la conclusión de que era factible acceder a la cavidad peritoneal a través de enfoque transgástrica peroral y se ofreció la posibilidad de una amplia gama de cirugías endoscópicas con las posibles ventajas de una mejor recuperación del paciente, menor necesidad de anestesia y mejores resultados cosméticos. Más estudios en la técnica NOTES se han realizado incluyendo la ligadura de trompas, colecistectomía, esplenectomía y algunos otros, con base en cirugía animal.²⁻⁴ Marescaux et al., del Hospital Universitario de Estrasburgo, reportó su primera colecistectomía endoscópica transvaginal el 2 de abril de 2007.⁸ Las publicaciones más importantes sobre los procedimientos



Figura 6. Mejor resultado cosmético abdominal después de colecistectomía CETU.

de NOTES clínicos son cirugías transvaginales hasta ahora.^{9,10} Muchos médicos endoscópicos están mostrando gran interés en esta nueva técnica. Sin embargo, son pocos los informes clínicos que han aparecido hasta la fecha. Las principales barreras que limitan la aplicación clínica son el acceso, el cierre, la infección, la tecnología de sutura y la orientación.^{1,4}

Dadas las limitaciones existentes en NOTES, la CETU puede ser otra opción para tratar la cirugía abdominal sin cicatrices. La apendicectomía transumbilical de un solo puerto ha sido descrita en la literatura. Por lo general, se utiliza un laparoscopio rígido con un canal de trabajo en esta técnica. El apéndice se saca por el puerto umbilical con la pinza introducida a través del canal y se corta extracorpóralmente.^{11,12} Cuesta et al.,¹³ recientemente introdujo la colecistectomía transumbilical sin cicatrices en 10 pacientes con cálculos biliares. Dos trócares de 5 mm se introdujeron en paralelo a través de una incisión umbilical. Un laparoscopio de 5 mm y un instrumento se usan para disecar la vesícula biliar que fue tomada por un alambre Kirschner de 1 mm introducido en la línea subcostal. El autor concluyó que el ombligo se puede desarrollar como un puerto natural para la realización de diversos procedimientos operativos con un mejor resultado cosmético. Un instrumento rígido puede ser más fácil de maniobrar que uno flexible, pero el fondo de la vesícula biliar es fijado por el alambre de Kirschner de acuerdo con el enfoque de Cuesta. Sería difícil separar la vesícula biliar con un solo instrumento. Zornig et al.,¹⁴ describieron otra técnica híbrida transvaginal combinada y colecistectomía transumbilical para una paciente con cálculos biliares. Los instrumentos laparoscópicos convencionales y la técnica que se utiliza en este procedimiento, ofrecen la oportunidad de optimizar la colecistectomía en casos seleccionados, sin la ayuda de especialidades endoscópicas. Por supuesto, esta técnica está limitada sólo a pacientes de sexo femenino. Otra variante de colecistectomía CETU mediante el uso de un endoscopio flexible de doble canal fue reportado recientemente por Palanivelu et al.¹⁵ Los instrumentos endoscópicos utilizados habitualmente incluyen pinzas de agarre o trampa, pinzas de biopsia calientes y endoclips que fueron utilizados en este procedimiento. Un trócar transcutáneo rígido de 3 mm se colocó en el hipocondrio izquierdo para la retracción del hígado. El procedimiento se intentó en 10 pacientes jóvenes bien seleccionados, entre los cuales cuatro casos tuvieron que ser convertidos a la colecistectomía laparoscópica convencional debido a la dificultad en la disección o hemorragia incontrolable. En un paciente se produjo fuga del conducto quístico que fue tratada con éxito mediante colangiopancreatografía retrógrada endoscópica con colocación de *stents*. El autor concluyó que no estaban satisfechos con los resultados y que los instrumentos tienen que ser mejorados. La colecistectomía

endoscópica transumbilical usando el endoscopio flexible de doble canal debería ser técnicamente más fácil que la NOTES. Pero, aparentemente, los instrumentos flexibles son difíciles de manipular en comparación con los instrumentos laparoscópicos rígidos. Por lo tanto, la técnica de trócar umbilical doble podría ser la mejor opción.

El 21 de mayo de 2007, hemos completado con éxito nuestra primera cirugía CETU: fenestración endoscópica transumbilical de quiste hepático utilizando un endoscopio flexible estándar, seguido por la exploración endoscópica abdominal y apendicectomía.⁵ El trócar de tres canales se desarrolló más tarde, a través del cual un laparoscopio de 5 mm y dos instrumentos semirrígidos similares a los utilizados en el tratamiento endoscópico estándar se pueden pasar. Los instrumentos adecuados para la cirugía endoscópica transumbilical se han desarrollado, éstos incluyen: divisor, pinza de agarre y gancho. Después hemos realizado colecistectomía endoscópica transumbilical, tanto de tres canales como técnica trócar umbilical doble, un procedimiento Cuesta modificado. La ventaja del procedimiento del trócar tricanal es que dos instrumentos se pueden usar al mismo tiempo, lo que es similar con un endoscopio de doble canal. La adhesión de todo el apéndice puede ser diseccionada por el gancho semirrígido con la asistencia de otro instrumento, el apéndice puede ser fácilmente retirado del abdomen y realizar la resección extracorpórea en la apendicectomía transumbilical. En quiste en el hígado, su remoción puede ser completada por esta técnica sin instrumento adicional, ayudando en la parte superior del abdomen si el contenido quístico es claro y no se considera necesario el drenaje. Prácticamente ninguna cicatriz quedará en el abdomen cuando el ombligo se reconstruye después de las operaciones. En nuestra serie de pacientes, el puerto derecho del abdomen superior es necesario para alcanzar el fondo de la vesícula biliar, tanto en las técnicas de trócar tricanal umbilical como trócar doble, que podría ser sustituido por un sistema de campo magnético anclado.^{10,16} Los cirujanos laparoscópicos están acostumbrados a utilizar instrumentos rígidos, que son más fuertes en la retracción, la disección o la exposición en comparación con los instrumentos semirrígidos utilizados en la técnica de trócar de tres canales. Así que el enfoque de doble canal umbilical es más fácil que la técnica de triple canal en la colecistectomía endoscópica transumbilical. Otra ventaja de la técnica de doble canal umbilical es que el bisturí armónico puede ser pasado a través del trócar de 5 mm, por lo tanto, los procedimientos más complicados pueden ser realizados con esta técnica.

En comparación con la NOTES, la CETU sería más fácil técnicamente. No hay casi ninguna cicatriz visible en el abdomen cuando se reconstruye el ombligo. El brillo de un laparoscopio de 5 mm es mucho mejor y la orientación se controla más fácilmente que un endoscopio usado rutinariamente. Los instrumentos que hemos desarrollado

para la técnica de trócar tricanal son más cortos y con asas que son adecuadas para la maniobra quirúrgica. La disección con el gancho semirrígido es más fácil y mucho más precisa que con un bisturí de aguja endoscópico. Por supuesto, la CETU es una técnica completamente nueva con gran reto, que es más difícil que la cirugía laparoscópica convencional y necesita ser mejorada. La cuidadosa selección de los pacientes es importante en el periodo inicial de esta técnica. También es necesario desarrollar nuevos instrumentos adecuados para este procedimiento.

CONCLUSIONES

La cirugía endoscópica transumbilical (CETU) es factible técnicamente, lo que sería un enfoque sencillo y seguro para la cirugía abdominal sin cicatrices. En la actualidad, la CETU es un procedimiento relativamente complicado en comparación con la cirugía laparoscópica de rutina. La selección cuidadosa de los pacientes y la capacitación son necesarias. La CETU se usará más ampliamente al perfeccionarse la técnica y al desarrollarse nuevos instrumentos.

REFERENCES

1. Giday SA, Kantsevoy SV, Kalloo AN. Principle and history of natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES). *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2006; 15: 373-377.
2. Malik A, Mellinger JD, Hazey JW et al. Endoluminal and transluminal surgery: current status and future possibilities. *Surg Endosc* 2006; 20: 1179-1192.
3. Park PO, Bergstrom M, Ikeda K et al. Experimental studies of transgastric gallbladder surgery: cholecystectomy and cholecystogastric anastomosis. *Gastrointest Endosc* 2005; 61: 601-606.
4. Fuente SG, DeMaria EJ, Reynolds JD et al. New development in surgery: natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES). *Arch Surg* 2007; 142: 295-297.
5. Zhu JF. Scarless endoscopic surgery: NOTES or TUES. *Surg Endosc* 2007; 21: 1898-1899.
6. Zhu JF, Ma YZ, Yu JL, Hu H. Transumbilical endoscopic cholecystectomy with the tri-channel trocar technique: a porcine feasibility study. *Surg Innov*, May 13, 2008; Doi: 10.1177/1553350608318453.
7. Kalloo AN, Singh VK, Jagannath SB et al. Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastrointest Endosc* 2004; 60: 114-117.
8. Marescaux J, Dallemande B, Perretta S et al. Surgery without Scars: report of transluminal cholecystectomy in a human being. *Arch Surg* 2007; 142: 823-826.
9. Zorron R, Maggioni LC, Pombo I et al. NOTES transvaginal cholecystectomy: preliminary clinical application. *Surg Endosc* 2007; 21: online first.
10. Scott DJ, Tang SJ, Fernandez et al. Completely transvaginal NOTES cholecystectomy using magnetically anchored instruments. *Surg Endosc* 2007; 21: 2316-2386.
11. Koontz CS, Smith LA, Burkholder HC et al. Video-assisted transumbilical appendectomy in children. *J Pediatr Surg* 2006; 41: 710-712.
12. Pappalopore N, Tursini S, Marino N et al. Transumbilical laparoscopic-assisted appendectomy (TULAA): a safe and useful alternative for uncomplicated appendicitis. *Eur J Pediatr Surg* 2002; 12: 383-386.
13. Cuesta MA, Berends F, Veenhof AA. The "invisible cholecystectomy": a transumbilical laparoscopic operation without a scar. *Surg Endosc* 2007; 21: online first.
14. Zornig C, Emmermann A, vonWaldenfels HA et al. Laparoscopic cholecystectomy without visible scar: combined transvaginal and transumbilical approach. *Endoscopy* 2007; 39: 913-915.
15. Palanivelu C, Rajan PS, Rangarajan M, Parthasarathi R, Senthilnathan P et al. Transumbilical endoscopic cholecystectomy in humans: first feasibility study using a hybrid technique. *Endoscopy* 2008; 40: 428-431.
16. Park S, Bergs RA, Eberhart R et al. Trocar-less instrumentation for laparoscopy magnetic positioning of intra-abdominal camera and retractor. *Ann Surg* 2007; 245: 379-384.