

TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Cirugía robótica

Dr. Antonio García Ruiz, Dr. Moisés Muñoz Chavelas

El vertiginoso avance tecnológico de la segunda mitad del siglo XX dio lugar a la aparición de aparatos mecánicos parcial o totalmente automatizados para asistir a los cirujanos en varias tareas. Específicamente en el área de la cirugía endoscópica, a partir de 1994 el robot AESOP (Automated Endoscopic System for Optimal Positioning) de la compañía Computer Motion, obtuvo los registros necesarios por la FDA (Food and Drug Administration) para su uso clínico, asistiendo al cirujano a manipular la cámara laparoscópica sin necesidad de un camarógrafo. Posteriormente, su aplicación derivó un sistema robótico más avanzado conocido como Zeus (Computer Motion, Santa Bárbara, CA). En pruebas preliminares, publicadas por el suscrito, demostramos que las aplicaciones clínicas de los sistemas robóticos en cirugía endoscópica tendrían que vencer muchos obstáculos antes de lograr su aceptación y uso generalizado. En estudios de laboratorio en The Cleveland Clinic Foundation, de 1996 a 1998, demostramos que el uso del robot Zeus era factible y seguro. Sin embargo, comparativamente con las destrezas realizadas manualmente por el cirujano, la asistencia robótica en cirugía "macro" resultaba de poca utilidad si no es que hacía demasiado lentas las maniobras. Pero en esos mismos estudios encontramos que la asistencia robótica podría ser de gran utilidad en un ambiente "microquirúrgico", como una reanastomosis de trompa de Falopio luego de salpingoclasia. Así, junto con el Dr. Tomaso Falcone, publicamos nuestra primera experiencia en esta tarea. Mientras tanto, la compañía Computer Motion no dejaba de realizar esfuerzos de investigación; en otros centros hospitalarios de gran trascendencia trabajaba en proyectos tendientes a realizar anastomosis vasculares en toracoscopía con la finalidad de terminar por hacer bypass coronario toroscópico asistido por Zeus. Casi simultáneamente, la compañía Intuitive Surgical desarrollaba y lograba también obtener los registros para uso clínico del sistema robótico Da Vinci. En algún momento posterior, la compañía Intuitive Surgical Inc. absorbió financieramente el proyecto Zeus y dejó libre el mercado

para el sistema robótico Da Vinci, siendo éste actualmente el que domina el ámbito científico en el mundo. En los últimos 10 años, el robot Da Vinci ha sido mejorado tecnológicamente por sus creadores (Intuitive Surgical) y ha demostrado varias ventajas sobre las técnicas manuales en cirugía endoscópica. Por lo pronto, es indudable que su cámara tridimensional provee una mucho mejor capacidad visual para el cirujano que las cámaras laparoscópicas convencionales. Sus mecanismos de filtración de movimientos indeseados mejora la destreza del cirujano al eliminar el temblor de acción. Su capacidad de ubicar sus brazos robóticos en una variedad casi ilimitada de posiciones sobre el campo operatorio le permitiría al cirujano realizar maniobras que sin su ayuda serían sumamente incómodas y, finalmente, su capacidad de realizar movimientos a escala le da la ventaja al cirujano de realizar maniobras de disección o sutura más finas – como las de microcirugía – en un ambiente macroscópico para sus manos. Otro aspecto que indudablemente se llegó a demostrar en los estudios preliminares para los sistemas robóticos fue su capacidad potencial para llevar a cabo cirugía de telepresencia en tiempo real. Muestra de lo anterior y pionero en este terreno fue el "Proyecto Lindbergh", llevado a cabo el 9 de Septiembre de 2001 por los Dres. Jacques Marescaux y Michel Gagner para realizar la primera colecistectomía laparoscópica en que la paciente se encontraba en Estrasburgo, Francia, mientras que el cirujano se localizaba en Nueva York, EUA. Sin embargo, los grandes requerimientos de telecomunicaciones, particularmente la "anchura de banda" necesaria para estos procedimientos de telecirugía, han detenido hasta el momento un mayor avance en este campo quirúrgico. Por otra parte, quizá, en un futuro, mayores capacidades de automatización en el robot nos den la oportunidad de realizar pasos de la cirugía en forma totalmente automática. Desafortunadamente, no todo lo que se ha demostrado en cirugía robótica han sido ventajas. Sus principales desventajas siguen siendo 1) la disminución de la capacidad de tacto del cirujano, 2) los altos costos del equipo, del mantenimiento y del instrumental y 3) la limitada disponibilidad de estos equipos en el contexto hospitalario general. En la tarea de presentarles un resumen del estado actual de las aplicaciones robotizadas en cirugía endoscópica, tratamos de obtener las publicaciones más recientes al respecto y revisamos el Programa Científico del Congreso Anual 2008 del Colegio Americano de Cirujanos. En ambos casos, encontramos que efectivamente el interés en la cirugía robótica sigue siendo vasto. Durante la Exhibición Tecnológica del Colegio Americano de Cirujanos en San Francisco, nos percatamos que las presentaciones realizadas por diversos cirujanos en el espacio comercial de la compañía Intuitive Surgical lucieron bastante concurridas. Sin embargo, la mayoría de estas presentaciones se limitaron a proyectar nuevos casos de demostración y no aportaban grandes datos científicos que sirvieran realmente de base para demostrar diferencias científicas. Por otra parte, en la literatura más reciente sí encontramos datos que apoyan el que su aplicación es muy amplia, y en cirugía abdominal se cuenta con muchos reportes de su uso. Para el campo de la cirugía general, los procedimientos como la colecistectomía, la funduplicatura, la miotomía de He-

ller y el Bypass gástrico en Y de Roux son los más frecuentemente realizados con cirugía robótica.³ Por su parte, los cirujanos de tórax, los urólogos, los ginecólogos y los cirujanos pediátricos siguen abriendo nuevos campos de investigación. **Funduplicatura Nissen:** Los estudios clínicos que comparan la funduplicatura de Nissen hecha por laparoscopia *versus* robot-asistida, son múltiples, en donde Morino y col. comparan dos grupos de 25 pacientes sometidos a cirugía robot-asistida y 25 pacientes con manejo de funduplicatura laparoscópica estándar; reportando tiempos quirúrgicos más largos para el robot, ninguna conversión a cirugía abierta, con los mismos días de hospitalización, sin ninguna diferencia en su evolución clínica, endoscópica o funcional; los costos para la cirugía robótica fueron más altos con un promedio de €3,157 contra €1,527.⁴ Nakadi y col. comparan 9 pacientes asignados al robot, con 11 pacientes manejados con laparoscopia, él no reporta ninguna ventaja con el uso del robot, y sí comenta la diferencia en sus altos costos.⁵ Heemsker y col. comparan sus primeros 11 casos de Nissen laparoscópico asistidos con robot, en donde su uso aumentó el tiempo quirúrgico 47 minutos y el costo €987.47.⁶ Müller-Stich y col. compara un grupo de 40 pacientes, en donde el tiempo quirúrgico fue más corto para el grupo del robot 88 vs 102 min del grupo de funduplicatura laparoscópica convencional, sin embargo los costos fueron más altos con el uso del robot (€3,244 vs 2,743), y los resultados a corto tiempo fueron los mismos. Por tanto, a manera de conclusión, podemos decir que el uso de la cirugía robótica en las funduplicaturas tipo Nissen si bien es segura, da lugar a tiempos quirúrgicos prolongados y a mayores costos, comparado con la cirugía laparoscópica convencional y no se ha comprobado ningún beneficio en este momento para el uso de cirugía robótica.⁷ **Miotomía de Heller:** La miotomía de Heller laparoscópica es el estándar de tratamiento para la acalasia. La incidencia de perforación reportada es entre el 5 y 10%. El uso del robot en este padecimiento aparece como una alternativa segura. Horgan y cols., comparan dos grupos con 59 pacientes para el robot y 62 pacientes para manejo laparoscópico convencional, en donde el tiempo operatorio fue mayor para el grupo asistido por el robot en la mitad de la experiencia y posteriormente fue similar en ambos grupos. No obstante, las complicaciones intraoperatorias – específicamente la perforación esofágica – fue del 16% en el grupo operado con laparoscopia convencional contra 0% para la técnica laparoscópica asistida con el robot. El seguimiento a corto tiempo de ambos grupos presentó la misma mejoría de la disfagia.⁸ Galvani y cols., reportaron otra serie de 54 pacientes el uso del robot para la miotomía tipo Heller laparoscópica. Su tiempo quirúrgico promedio con el uso del robot fue de 162 min, sin ninguna perforación esofágica, con una estancia hospitalaria de 1.5 días, sin defunciones y con un seguimiento de 17 meses con una mejoría de la disfagia del 93%.⁹ Huffman y cols., compararon 37 pacientes usando laparoscopia convencional contra 24 pacientes usando el robot también para la miotomía de Heller, en donde el tiempo quirúrgico promedio fue de 287 min para el grupo de laparoscopia contra 355 min en el grupo robótico. Con los siguientes resultados: tres perforaciones esofágicas en el grupo de la miotomía laparoscópica y ninguna para

el grupo del robot. Por tanto, estos estudios sugieren que el uso de robots en la miotomía de Heller, si bien lleva a tiempos quirúrgicos mayores, puede ofrecer una ventaja al disminuir la incidencia de perforación esofágica.¹⁰ **Bypass gástrico en Y de Roux:** El Bypass gástrico en Y de Roux es en muchos países el estándar de oro para la pérdida de peso duradera con mejoría de sus comorbilidades. Sin embargo el desarrollo de esta cirugía exige un adecuado entrenamiento quirúrgico por la anastomosis que requiere. Es por lo que la cirugía robótica puede ser una herramienta valiosa para el desarrollo de este procedimiento. Catherine J. y cols., compararon a los 10 primeros casos de Bypass gástrico en Y de Roux totalmente hechos con el robot, retrospectivamente con los primeros 10 casos de bypass gástrico en Y de Roux laparoscópico. En sus datos, no hubo diferencias significativas entre las dos series de pacientes, ni diferencias en las complicaciones, sólo hubo una disminución importante en la media del tiempo quirúrgico de los procedimientos del robot siendo 169 vs 208 minutos, con un promedio en tiempo con el IMC de 3.8 min/IMC con robot vs 5.0 min/IMC para los casos laparoscópicos. Igualmente, demostraron una aparente disminución en la curva de aprendizaje para el procedimiento con robot.¹¹ Hubens y cols. compararon dos grupos de 45 pacientes con similares rangos de IMC, con un solo cirujano el cual realizó simultáneamente ambos procedimientos. En donde el tiempo quirúrgico fue menor en los casos laparoscópicos convencionales con 127 vs 212 minutos del robot. Sin embargo, en los últimos 10 casos del robot se igualan los tiempos. No hubo diferencias en complicaciones en términos de fístulas o estenosis, hubo más conversiones a cirugía abierta con el robot, en 4 por mala instalación del equipo, y en 5 por laceración intestinal con los instrumentos del robot, los costos fueron más altos para la cirugía robótica.¹² Joseph Y Deng y col. analizaron sus primeros 100 casos de bypass gástrico en Y de Roux con el robot Da Vinci, ellos compararon sus primeros 30 y 50 casos contra sus segundos 30 y 50 pacientes, en donde el tiempo operatorio fue de 200 min en los primeros 30 casos y de 184 minutos en los segundos 30 casos confirmando una curva de aprendizaje menor, no se presentaron diferencias significativas en complicaciones, ni en la pérdida postoperatoria de peso. La frecuencia de fístulas no presentó tampoco diferencias entre las dos técnicas (robot vs laparoscópica).¹³ El uso de la cirugía robótica en bypass gástrico en Y de Roux se puede considerar segura, con una aparente disminución en la curva de aprendizaje, sin embargo aún no se pueden definir sus reales ventajas sobre la técnica laparoscópica estándar. **Resección anterior baja en cáncer de recto:** La aplicación de la visión en tercera dimensión, ausencia de temblor y el instrumental que rota de los sistemas robóticos en cirugía de invasión mínima se vuelve una herramienta útil cuando se realizan disecciones en espacios reducidos. Pigazzi y col. compararon dos grupos de 6 pacientes sometidos a resección anterior baja de recto, el primero con robot y el segundo con laparoscopia convencional. En este estudio no se presentó ninguna diferencia en cuanto a conversión, complicaciones, o estancia intrahospitalaria.¹⁴ Minia Hellan y col. estudiaron 39 pacientes con cáncer rectal primario, en donde todos fueron sometidos a excisión total de mesorrecto.

De éstos, a 22 pacientes se les realizó resección anterior baja, 11 interesfintérica, y 6 resección abdominoperineal, obteniendo los siguientes resultados: una tasa de conversión muy baja de 2.6% (con respecto a referencias que van desde 3-23%), en donde un tumor de volumen grande y la obesidad son factores de conversión; la presencia de fístula de anastomosis en el estudio fue 12.1% (comparable con series abiertas de 6-16% y con series laparoscópicas del 13-19%); la excisión total de mesorrecto presentó márgenes circunferenciales y distales negativos, y se retiraron un promedio de 13 ganglios, con lo que se demostró que el robot es seguro y sigue con éxito los principios oncológicos, la incidencia de bordes positivos en cirugía laparoscópica comparado con cirugía abierta no representa un incremento estadístico significativo (12 vs 6%).¹⁵ Baik y col. compararon dos grupos de 18 pacientes que se sometieron a resección anterior baja, uno con laparoscopia convencional y otro usando el robot Da Vinci, estos grupos no presentaron diferencias significativas. Los tiempos quirúrgicos, los cambios en la hemoglobina, la tasa de conversión y las complicaciones no presentaron diferencias entre ambos grupos, concluyendo que los resultados perioperatorios fueron aceptables, siendo el sistema Da Vinci seguro y efectivo para la excisión mesorrectal de tumores específicos. Por tanto, el uso de la cirugía robótica es una técnica segura que sigue principios oncológicos, y que facilita la cirugía de invasión mínima en cirugía radical de recto.¹⁶ **Conclusión:** La mayoría de los reportes que prueban la aplicación de la tecnología robótica para cirugía general es técnicamente posible y segura, con su ayuda desarrolla destrezas, una mejor visualización y un alto nivel de precisión. Sin embargo, la cirugía robótica aún tiene que demostrar beneficios claros comparados con la cirugía laparoscópica convencional, para sopesar los beneficios de las desventajas o problemas asociados. Por lo tanto, se necesitan más estudios prospectivos aleatorizados que comparen los resultados a corto y a largo plazo entre la cirugía robótica y la cirugía laparoscópica convencional, para poder definir el impacto tecnológico de la cirugía robótica en la cirugía general.

Referencias

- García-Ruiz A, Smedira N, Loop FD, Hahn JF, Miller JH, Steiner CP, Gagner M. Robotic Surgical Instruments for Dexterity Enhancement in Thoracoscopic Coronary Artery Bypass Graft. *J Laparoendosc & Adv Surg Tech* 1997; 7: 277-83.
- Margossian H, García-Ruiz A, Falcone T, Goldberg JM, Attaran M, Miller JH, Gagner M. Robotically Assisted Laparoscopic Tubal Anastomosis in a Porcine Model: A Pilot Study. *J Laparoendosc & Adv Surg Tech* 1998; 8: 69-73.
- Margossian H, García-Ruiz A, Falcone T, Goldberg JM, Attaran M, Gagner M. Robotically Assisted Laparoscopic Microsurgical Uterine Horn Anastomosis. *Fertil Steril* 1998; 70: 530-4.
- García-Ruiz A, Gagner M, Miller JH, Steiner CP, Hahn JF. Manual vs Robotically Assisted Laparoscopic Surgery in the Performance of Basic Manipulation and Suturing Tasks. *Arch Surg* 1998; 133: 957-61.
- Falcone T, Goldberg JM, García-Ruiz A, Margossian H, Stevens L. Full Robotic Assistance for Laparoscopic Tubal Anastomosis: A Case Report. *J Laparoendosc & Adv Surg Tech* 1999; 9: 107-12.

- García-Ruiz A. Cibernética en Cirugía. *Rev Sanid Milit Mex* 1998; 52: 297-305.
- Berlinger NT. Robotic Surgery – Squeezing Into Tight Places. *N Engl J Med* 2006; 354: 2099-101.
- Miller-Fogel HS. Cirugía Robótica en México. Los Sistemas Inteligentes, Perspectivas Actuales y a Futuro en el Ámbito Mundial. *Rev Asoc Mex Cir Endosc* 2003; 4: 45-50.
- Anvari M, Birch BW, Bamehriz F, Gryfe R, Chapman T. Robotic-Assisted Laparoscopic Colorectal Surgery. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2004; 14: 311-15.
- Shariati A, Hale DS. Robotic Surgery. History and Potential in Gynecologic Surgery. *J Pelvic Med Surg* 2008; 14: 427-32.
- Bourla DH, Ubschman JP, Culjat M, Tsirobas A, Gupta A, Schwartz SD. Feasibility Study of Intraocular Robotic Surgery with the Da Vinci Surgical System. *Retina* 2008; 28: 154-8.
- Anderson CA, Kypson AP, Chitwood WR. Robotic Mitral Surgery: Current and Future Roles. *Curr Opin Card* 2008; 23: 117-20.
- Lanfranco AR, Castellanos AE, Desai JP, Meyers WC. Robotic Surgery. A current Perspective. *Ann Surg* 2004; 239: 14-21.
- Marescaux J, Leroy J, Gagner M, Rubino F, Mutter D, Vix M, Butner SE, Smith MK. Transatlantic robot-assisted telesurgery. *Nature* 2001; 413: 379-80.
- Braumann C, Jacobi CA, Menenakos C, Ismail M, Ruckert JC, Mueller JM. Robotic-Assisted Laparoscopic and Thoracoscopic Surgery with the da Vinci System. A 4-Year Experience in a Single Institution. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2008; 18: 260-6.
- Ballantine GH. The Pitfalls of Laparoscopic Surgery: Challenges for Robotic and Telerobotic Surgery. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2002; 12: 1-5.
- Satava R. The Future of Surgical Simulation and Surgical Robotics. *Bull Am Coll Surg* 2007; 92: 13-19.

Cirugía laparoscópica asistida con la mano

Dr. V. Gabriel Torres Mejía

La introducción de la Cirugía Laparoscópica, ha sido uno de los más grandes avances en las dos últimas décadas. Durante la última, se ha demostrado que muchos procedimientos quirúrgicos abdominales pueden ser llevados a cabo mediante este método con tanta o mejor seguridad y efectividad que su contraparte abierta. Sin embargo uno de los bemoles de este abordaje lo constituye la pérdida de sensibilidad (tacto) así como del sentido de profundidad ante la ausencia del factor tridimensional. Por lo tanto, los cirujanos deben desarrollar una serie de nuevas experiencias en su curva de aprendizaje como la coordinación mano-ojo y estar conscientes de que la realización de operaciones más complejas requiere de maniobras y destrezas más sofisticadas. Desde sus inicios en los noventa, la cirugía laparoscópica ha sido predestinada a reemplazar los procedimientos abiertos convencionales en diferentes áreas de la cirugía, acuñándose los términos de "selección" y "conversión" como acompañantes del abordaje laparoscópico. Conforme la experiencia en este abordaje ha ganado terreno, procedimientos más avanzados se llevan a cabo, sin embargo no todos pueden ser finalizados en forma cerrada, llevando a la conversión abierta de los mismos, de ahí que algunos autores hayan propuesto la asistencia con la mano, para evitar la tradicional gran incisión y planear una minilapa-

rotomía para la finalización exitosa del abordaje laparoscópico. Así la opción mano asistida se encuentra justificada en casos en los que se requiere de una incisión para la extracción de algún órgano, como en la esplenectomía con esplenomegalia masiva o bien en cirugía colorrectal. El concepto fundamental es la introducción de la mano a la cavidad abdominal, lo que permite al cirujano recuperar el sentido del tacto así como la profundidad, facilitando la disección, tracción y retracción de los tejidos, permitiendo de este modo la realización de operaciones complejas en una forma segura y con las bondades del método miniinvasivo, si bien es cierto los movimientos de la mano son limitados. El método más simple para este tipo de abordaje es la introducción de la mano a la cavidad abdominal, sin embargo la manutención de la insuflación es difícil por la fuga de gas. Para evitar tal inconveniente, se han desarrollado instrumentos que permiten el abordaje de la cavidad impidiendo las fugas de gas y por lo tanto manteniendo el espacio necesario para este método operatorio. Las ventajas evidentes de este tipo de abordaje son la recuperación del sentido del tacto, el mejoramiento de la coordinación mano-ojo a pesar de que el procedimiento se realiza en forma video asistida. La recuperación del tacto mejora la disección, evita movimientos innecesarios, favorece una tracción gentil de los tejidos y la exposición de los mismos y finalmente facilita el control de eventos inesperados como la hemorragia, así como el manejo de estructuras voluminosas. La principal desventaja de la introducción de la mano es la necesidad de una incisión mayor, lo que aumenta el trauma, razón por la cual la mejor indicación de esta técnica es en aquellos casos en los que se requiere de esta incisión para la recuperación de algún espécimen. Por otro lado, debemos de tener en cuenta, que la presencia de la mano ocupa un espacio que puede limitar ciertas maniobras, primordialmente en relación con las características antropométricas del paciente, así como del cirujano y finalmente la fatiga de la mano en operaciones largas y complejas. La elección del sitio de la incisión es factor importante y no sólo está en relación del órgano a operar sino también si se trata de la mano del cirujano, en cuyo caso es la no dominante o del asistente en que la mano por utilizar es la dominante. La cirugía asistida con la mano ha sido empleada en diferentes tipos de intervenciones quirúrgicas y dos series multicéntricas, en las cuales se incluyeron patologías diversas y operaciones complejas; han subrayado su eficacia y su baja tasa de conversión. Los cirujanos participantes en dichos estudios establecieron que este abordaje facilitó la intervención operatoria, manifestando el 58% de ellos que con este método se redujo el tiempo operatorio y 88% mencionó que la mano intraabdominal fue de gran ayuda, además la evolución postoperatoria inmediata fue similar al abordaje laparoscópico convencional, sugiriendo que este método mantiene las mismas ventajas del laparoscópico puro, sin embargo pocos estudios comparativos han sido publicados para tener una definición exacta de tales ventajas. La cirugía laparoscópica asistida con la mano, debe ser considerada a priori como un abordaje más agresivo, ya que requiere de una incisión de minilaparotomía al comienzo del procedimiento, dicha incisión debe ser justa sólo para permitir la colocación de los aparatos de acceso a la ca-

vidad y las maniobras de tracción y manipulación de los tejidos son mayores que con los instrumentos laparoscópicos convencionales, debiéndose respetar el principio de triangulación. Targarona y cols. efectúan una revisión de las diferentes aplicaciones del procedimiento, estableciendo los pros y contras del mismo, así como los campos de aplicación de este método, puntualizando la necesidad de realizar mayor número de estudios comparativos entre los diferentes tipos de abordaje y dar el justo lugar a la cirugía laparoscópica asistida con la mano. En conclusión, la cirugía Laparoscópica Asistida con la Mano es un método que ha sido empleado en diferentes campos quirúrgicos como cirugía de esófago, obesidad mórbida, colorrectal, hígado, páncreas, bazo, renal y vascular. Es una alternativa a la cirugía abierta o al abordaje laparoscópico puro en casos complejos, donde facilita la realización de los mismos por cirujanos experimentados o bien puede permitir el avance de cirujanos con menos experiencia en casos de mayor complejidad.

Referencias

1. Targarona EM, Gracia E, Rodríguez M, et al. Hand-Assisted Laparoscopic Surgery. *Arch Surg* 2003; 138: 133-141.
2. Southern Surgeons Club Study Group. Handoscopy surgery: a prospective multicenter trial minimally invasive technique for complex abdominal surgery. *Arch Surg* 1999; 134: 477-485.
3. Litwin DE, Darzi A, Jackimowicz J, et al. Hand assisted laparoscopic surgery (HALS) with the Hand Port System: initial experience with 68 patients. *Ann Surg* 2000; 231: 715-723.
4. Romanelli JR, Kelly JJ, Litwin DE. Hand assisted laparoscopic surgery in United States overview. *Semin Laparoscop Surg* 2001; 8: 96-103.
5. Gerhart CD. Hand assisted laparoscopic vertical banded gastroplasty. *Arch Surg* 2000; 135: 795-798.
6. Wolf JS Jr, Merion RM, Leichtman AB, et al. Randomized controlled trial of hand assisted versus open surgical live donor nephrectomy. *Transplantation* 2001; 27: 284-290.
7. Hellman P, Arvidson D, Rastad J. Hand Port assisted laparoscopic splenectomy in massive splenomegaly. *Surg Endosc* 2000; 14: 1177-1179.
8. Targarona EM, Balagué C, Trias M. Hand – assisted laparoscopic splenectomy. *Semin Laparoscop Surg* 2001; 8: 126-134.
9. Darzi A. Hand – assisted laparoscopic colorectal surgery. *Surg Endosc* 2000; 14: 999-1004.
10. HALS Study Group. Hand assisted laparoscopic surgery vs standard laparoscopic surgery in colorectal disease. *Surg Endosc* 2000; 14: 896-901.

Cirugía endoscópica transluminal por orificios naturales

Dr. Alberto Chousleb Kalach

Introducción: En las últimas dos décadas los procedimientos laparoscópicos han reemplazado a los abordajes abiertos casi totalmente en intervenciones como la colecistectomía, funduplicatura de Nissen, esplenectomía; bypass gástrico. Los procedimientos endoscópicos terapéuticos, salvo algunas excepciones se limitan a tratar la patología localizada a la luz de los órganos explorados; por ejemplo la biopsia y escisión de tumores de la luz del esófago, estómago, duodeno, intestino, colon, vejiga,

control de sangrado esofagogastroduodenal entre otros. Con estos antecedentes surge el concepto de abordar la cavidad peritoneal a través del estómago, vagina, colon, vejiga y realizar intervenciones sobre el hígado, bazo, vesícula biliar, intestino, colon, apéndice cecal, útero y anexos, órganos retroperitoneales. A este abordaje quirúrgico se le designa con el término de NOTES por las siglas en inglés "Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery"; Cirugía Endoscópica Transluminal por Orificios Naturales o "CETON". Otros términos empleados como MANOS "Minilaparoscopic Assisted Natural Orifice Surgery" (Cirugía por Orificios Naturales Asistida por Mini-Laparoscopia), es un procedimiento híbrido donde se combina el abordaje laparoscópico y endoscópico transluminal. Los beneficios enumerados en la literatura son cirugía sin cicatriz y por lo tanto sin infecciones ni hernias de la pared abdominal, menor dolor por lo cual menos analgesia es necesaria y la dosis de anestésicos es menor.¹ Este abordaje comparte las complicaciones asociadas a la cirugía laparoscópica; sin embargo técnicamente es de mayor grado de dificultad para exponer la región anatómica, disecar, efectuar hemostasia y suturar. La visión del campo quirúrgico, aún no tiene la calidad de la obtenida en la cirugía laparoscópica convencional.¹ **Antecedentes:** El drenaje transgástrico de un pseudoquistes del páncreas, la necrosectomía de tejido pancreático en pancreatitis grave, son procedimientos endoscópicos conocidos, donde se obtiene acceso al páncreas a través del estómago. Kantsevov y cols en el año 2000 presentaron la primera descripción de "NOTES" durante la semana quirúrgica "Digestive Disease Week". A partir de esa fecha se han reportado intervenciones sobre el apéndice y vesícula biliar con abordaje transgástrico. La vía vaginal es la cavidad como vía de acceso a la cavidad abdominal, se ha usado con más frecuencia en procedimientos ginecológicos y apendicectomía. En procedimientos híbridos la vía de entrada del endoscopio flexible puede ser a través de la boca o por vagina para iluminar y exponer la región anatómica; y a través de uno o varios puertos en la pared abdominal se lleva a cabo la operación. La cicatriz umbilical es el sitio preferido de abordaje.¹ Rao y Reddy en el Congreso de SAGES del 2005¹ presentaron su experiencia en humanos con la apendicectomía transgástrica. Investigadores de Francia, Brasil, Estados Unidos de Norteamérica, reportan la experiencia inicial con la colecistectomía transgástrica asistida por laparoscopia. Zundel Ramos, Galvao muestran en video la técnica bariátrica de la "manga gástrica" en el Congreso Internacional de la Asociación Mexicana de Cirugía Endoscópica en Puerto Vallarta, México (mayo 2008) y en el Congreso de ALACE en la Cd. de Guatemala (julio 2008). Durante el XXXII Congreso Internacional de la Asociación Mexicana de Cirugía General en Veracruz, México, se transmite por vía directa desde Brasil un procedimiento híbrido de cirugía bariátrica por el Dr. Almino Ramos y en forma simultánea una colecistectomía laparoscópica desde Chile. En un estudio multicéntrico entre 11 Centros Universitarios en 6 países de América del Sur y México; durante el Congreso de SAGES en abril del 2008, Zorrón de Brasil reporta 158 intervenciones quirúrgicas hasta el primero de marzo del 2008; 116 se hicieron en Brasil. La colecistectomía transvaginal con 77 pacientes y la trans-

gástrica con 17, 2 apendicectomías, 12 intervenciones ginecológicas entre otras. También Galvao y Ramos presentan su experiencia con NOTES así como videos de la colecistectomía.² **Técnica quirúrgica:** Se emplea un Endoscopio flexible con múltiples canales de trabajo (prototipo), y se accede a la cavidad peritoneal por vía bucal, anal o vaginal. Utilizando energía térmica se perfora la pared gástrica, fondo de saco o colon y se inicia el neumoperitoneo a las presiones habituales para laparoscopia. **Abordaje gástrico:** "Gastrotomía". Se utiliza la pared anterior del estómago; para disminuir la contaminación se aspira el líquido gástrico antes de practicar la incisión (gastrotomía) y se introduce el equipo flexible que cuenta con óptica y puertos para varios instrumentos. El primer paso es la exploración de la cavidad, seguida de exposición para llevar a cabo la operación. Colecistectomía, apendicectomía, gastro-yeyunoanastomosis como procedimiento paliativo en cáncer de la cabeza del páncreas, colocación de marcapaso diafragmático, o intervención ginecológica. La incisión inicial se efectúa con bisturí de aguja y dilatación con balón o bien con un esfinterotomo (más rápida que la dilatación con balón). La ventaja de dilatar el orificio es que el mismo se cierra parcialmente al retirar el endoscopio y la sutura es más sencilla,¹ pero acceder de nuevo a la cavidad puede ser difícil. Cuando la gastrotomía se hace con energía térmica el orificio no se cierra por la sección del músculo y el endoscopio se puede pasar del estómago a la cavidad abdominal en repetidas ocasiones si éste fuese necesario. El empleo de una guía para realizar el corte facilita el procedimiento. Kitano describe el túnel submucoso en la pared gástrica para disminuir el riesgo de fuga y facilitar el cierre de la pared gástrica.³ **Abordaje transcolónico:** Requiere palpación abdominal o ultrasonido endoluminal asociado a la inspección directa del sitio de colotomía. **Abordaje transvaginal:** A través de la colpotomía posterior se accede a la cavidad peritoneal. Es la más sencilla de efectuar y suturar. **Algunos puntos de vista donde están de acuerdo la mayoría de los autores son:** Las vías transvaginal y gástrica son los abordajes más empleados en el humano. La vía transvaginal es la más sencilla de suturar (colpotomía posterior). El abordaje transluminal, representa un obstáculo para la sutura del orificio gástrico o del colon. Las fugas de las líneas de sutura se asocian a alta morbilidad y ponen en peligro la vida del paciente. Antes de incorporar estos abordajes al armamentarium del cirujano se deben resolver los problemas técnicos relacionados con el abordaje, adecuada manipulación del instrumental, y técnicas de suturas viscerales fáciles de llevar a cabo y seguras.⁴ La Nueva Academia Europea de Cirugía (NESA) está investigando un nuevo concepto que podría ser más seguro y simple, y lo denomina "NOS", (Natural Orifice Surgery), con científicos y cirujanos de distintas especialidades y diferentes países. La vía transvaginal a través del fondo de saco de Douglas puede ser una alternativa de abordaje más sencilla y segura para el paciente, sin embargo esta técnica tiene la limitante del sexo. Para esta intervención se diseñó un instrumento denominado TED (Transdouglas Endoscopic Device); instrumento flexible con múltiples canales de trabajo para cirugía general, ginecología y urología. Tiene la forma de "S" para el abdomen superior

y flexiona en sentido anterior y posterior o bien "U" para el abdomen inferior. Mide 35 mm de diámetro con múltiples canales de trabajo.⁵ Se han propuesto diferentes técnicas y están en fase de evaluación experimental. La técnica OTSC (Over The Scope-Clip System) hecho de un súper elástico; Nitinol con un aproximador de tejidos de doble mandíbula, permite tomar los bordes seccionados y aplicar la grapa. Este dispositivo se emplea para el control de vasos sangrantes y perforaciones viscerales. Una versión más grande se usa en NOTES.⁶ El desarrollo tecnológico con engrapadoras flexibles es promisorio y podría ser la respuesta a este problema. (NOLC60, Power Medical Interventions, Langhorne, Pennsylvania, USA).⁷ Se introduce el endoscopio por vía oral sobre un alambre guía hasta el estómago. Se abren las mandíbulas para incluir ambos bordes de la incisión, se cierra el dispositivo y al activarse se disparan cuatro filas de grapas. La técnica es difícil, pero la sutura mecánica es hermética.⁷

Discusión: Para transferir al campo clínico los hallazgos obtenidos en el laboratorio con el animal experimental, es necesario realizar investigación de alto nivel como lo recomienda el grupo de trabajo NOSCART. (Natural Orifice Surgery Consortium for Assessment and Research) establecido por SAGES en la reunión de Chicago en el 2005. Los experimentos deben demostrar que las ventajas que se mencionan en el campo teórico, son verdaderas.⁸ Las bases para el aprendizaje de las destrezas de la cirugía endoscópica a través de orificios naturales, requiere de entrenamiento en cirugía general, técnicas laparoscópicas y endoscopía gastrointestinal flexible.⁹ El desarrollo de técnicas de acceso a la cavidad peritoneal con equipos fáciles de maniobrar, técnicas de sutura seguras para reparar el orificio visceral (estómago, colon), serán fundamentales para la aceptación de estos abordajes. Las investigaciones tecnológicas actuales beneficiarán a los futuros endoscopistas para llevar a cabo un mayor número de procedimientos endoluminales con técnicas más seguras y sencillas como polipsectomía, resección submucosa de tumores malignos, control de sangrados del tubo digestivo.¹⁰ **Conclusiones:** La experiencia obtenida con la introducción de la laparoscopia, la curva de aprendizaje y el aumento en la letalidad, nos debe servir de experiencia para la regulación y el entrenamiento adecuado una vez que se demuestren las ventajas de iniciarnos en la Cirugía Endoscópica Transluminal por Orificios Naturales "CETON". La seguridad del paciente, las ventajas y efectividad de los procedimientos deben estar perfectamente demostrados antes de iniciar los cursos de adiestramiento para su aplicación en humanos.

Referencias

1. Flora EL, et al. A review of natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) for intra-abdominal surgery: Experimental models techniques and applicability to the clinical setting. *Ann Surg* 2008; 247: 583-602.
2. Congreso Anual. SAGES abril 2008.
3. Kitano S. Natural orifice transgastric endoscopic peritoneoscopy for cancer staging using the submucosal tunnel technique appears to be feasible and safe. *Digestive Endoscopy* 2008; 20: 196-202.
4. McGee MF, Ponsky J. A primer on NOTES: building a new paradigm. *Surg Innov* 2006; 13: 86-93.

5. Stark M, Benhidjeb T. *Natural Orifice Surgery: Transdouglass surgery; a new concept*. The New European Surgical Academy, Berlin Germany. *JLS* 2008; 12: 295-98.
6. Schurr MO, Buess G, Di Lorenzo N. The OTSC clip for endoscopic organ closure in NOTES: device and technique. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2008; 17: 262-6.
7. Magno P. A new stapler-based full thickness transgastric access closure; results from an animal pilot trial. *Endoscopy* 2007; 39: 876-80.
8. Hawes RH. Transition from laboratory to clinical practice in NOTES: role of NOSCART. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2008; 18: 331-41.
9. Levy LC, et al. Training for NOTES. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2008; 18: 343-60..
10. Giday SA, et al. NOTES: the future. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2008; 18: 387-95.