

## EDITORIAL

# Robótica en cirugía laparoscópica

Durante la pasada década la cirugía miniinvasiva a través de una gran difusión en todo el mundo ha llegado a ser el procedimiento quirúrgico *gold standard* para el tratamiento de diversas patologías.<sup>1,2</sup> En un esfuerzo para mejorar las técnicas quirúrgicas evitando algunas de las desventajas de la cirugía laparoscópica pero manteniendo las ventajas de la cirugía miniinvasiva (menor dolor, movilización precoz de las actividades rutinarias, etcétera) la robótica ha emergido como un procedimiento factible y puede ser aplicada tanto en cirugía general como en otras áreas como cirugía urológica, gineco-obstétrica, cardíaca, etcétera,<sup>3,4</sup> y ha sido usada para practicar colecistectomías, cirugía gastroesofágica, cirugía de la obesidad, adrelectomía.<sup>5-8</sup> Pero a pesar de los entusiastas y estimulantes resultados reportados en las recientes aplicaciones, la cirugía robótica no tiene aún amplia difusión y a gran escala entre los cirujanos generales y aunque muchos Centros Europeos (Bélgica, Italia, España, Francia) y en EE.UU, este tipo de cirugía está aún considerada en etapa experimental. Esta tecnología presentada como la 2ª revolución quirúrgica después de la introducción de la laparoscopia en los últimos años, el sistema robótico sólo ha llenado parcialmente las expectativas y no tiene buena difusión fuera de los centros pilotos. Existen muchas razones para esta lenta difusión y las razones son el costo de la máquina misma y, de los instrumentos, al lento progreso en el desarrollo de nuevo instrumental que permita aplicarlo a otro tipo de operaciones, a la necesidad de entrenamiento específico y en algunos países a las limitaciones éticas y legales.

Los sistemas robóticos han sido diseñados para reducir las limitaciones de la cirugía laparoscópica y para ofrecer a los cirujanos endoscopistas la misma calidad de información y manipulación que se tiene al efectuar cirugía abierta. Hasta ahora dos sistemas robóticos han sido desarrollados y presentados para ser empleados en cirugía: el sistema ZEUS y HERMES para control computarizado de la imagen y de los movimientos requeridos, y el sistema Da Vinci y Mona Da Vinci para cirugía intuitiva controlando visión y manipulación, lo que permite mejorar la performance quirúrgica en técnicas con mejor visión, acortamiento de tiempo operatorio, rápida curva de aprendizaje y otras ventajas como mejoramiento de las destrezas con mayor flexibilidad, libertad y posibilidad de movimientos gracias a la innovación en los brazos articulados al interior y exterior del paciente tal como en cirugía abierta, lo que no ha sido posible de conseguir con la cirugía laparoscópica por la disponibilidad de instrumental rígido no articulado, que ingresan por sitios fijos que limitan los movimientos. Por otra parte, se elimina el temblor fisiológico del cirujano y aumenta la precisión de las acciones quirúrgicas<sup>9</sup> y, además, se obtiene una visión tridimensional asegurando una mejor coordinación de los movimientos por la mayor precisión de la visión.<sup>10,11</sup>

Las teóricas ventajas en cirugía laparoscópica robótica<sup>12,13</sup> serían la recuperación de los grados de libertad de movimientos como por la rotación "muñeca", la llegada con instrumentos a sitios difíciles que tanto en cirugía abierta o laparoscópica (ej.: disección esofágica en el mediastino alto, subcarinal), y, además, ofrece al cirujano una posición ergonómica más confortable y a distancia del paciente. Estas ventajas se agregan a las ya mencionadas para la cirugía miniinvasiva. El tema de la cirugía a distancia puede extenderse incluso a que mediante transmisión de imagen a distancia el cirujano puede efectuar un procedimiento mediante conexión satelital aun a kilómetros de distancia.<sup>14</sup>

En la literatura se han señalado cada vez más procedimientos efectuados mediante cirugía robótica.<sup>5</sup> En cirugía digestiva los procedimientos quirúrgicos reportados son la colecistectomía, cirugía antirreflujo y esofagectomía que han sido comunicados recientemente.<sup>8,9,15</sup>

Obviamente, con esta tecnología se han observado ventajas y desventajas desde el punto de vista de la técnica quirúrgica misma.

Las ventajas son la posibilidad de disección más fácil en sitios anatómicos difíciles (ej.: Disección esofágica de los pilares diafragmáticos y disección intramediastínica), facilita técnicas de suturas y nudos

intracorpóreos y mejora la calidad de la imagen. Al lado de estas ventajas existen también dificultades, pues el campo visual es más estrecho, lo que limita el control de todo el campo quirúrgico en comparación con la cirugía laparoscópica convencional pero que seguramente será superada en el futuro. La interacción con los otros miembros del equipo quirúrgico es más difícil en especial con el cirujano ayudante y esta menor interacción podría asociarse a que el procedimiento se haga más laborioso con mayor riesgo de complicaciones y procedimientos más prolongados. El tiempo operatorio, por lo menos en el período de aprendizaje, de afiatamiento del equipo es mayor, pero son desventajas que con el tiempo seguramente se evitarán. Existe un estudio respecto de este punto en el cual el mismo equipo quirúrgico en un mismo período realizando cirugía antirreflujo se observó significativo mayor tiempo operatorio (83 min vs 60 min,  $p < 0,05$ ) con cirugía robótica que con cirugía laparoscópica convencional. Aunque estos cirujanos ya tenían más de 500 cirugías laparoscópicas efectuadas, es decir, la curva de aprendizaje estaba largamente superada.

Los resultados finales en cuanto a efectos sistémicos, fisiológicos, complicaciones, estadías hospitalarias no han mostrado diferencias significativas con la cirugía laparoscópica convencional. En el presente, la cirugía robótica es ya practicada y probada factible y segura y probablemente con mayor práctica los tiempos quirúrgicos irán disminuyendo y haciendo comparables a la cirugía laparoscópica convencional. Sin embargo, pareciera que no ofrecerá mayores ventajas ni beneficios en operaciones de baja o mediana complejidad en las cuales la cirugía laparoscópica convencional ha tenido excelentes y probablemente insuperables resultados y ya son el *gold standard* para estas operaciones (ej.: colecistectomía, funduplicatura). El claro beneficio será para aquellas cirugías complejas y más demandantes, donde el factor ergonómico-cirujano juega un rol importante.

Hay 2 puntos que son muy importantes para nuestra realidad local y en especial para centros públicos o centros docentes y son el costo y el impacto que puede tener un proyecto de esta índole en la actividad docente.

Concerniente al aspecto económico, este método todavía es significativamente mayor que la laparoscopia tradicional, aun en centros altamente desarrollados y que son centros pilotos y de referencia, considerando el costo de la instalación del equipo y del instrumento. Así por ejemplo, se ha estimado que usando el sistema De Vinci por 10 años y efectuado 200 procedimientos antirreflujo, el costo adicional por procedimiento es 1.883 Euros.<sup>5</sup> Sin embargo, en el futuro con los progresos tecnológicos y la mayor cantidad de pacientes en los cuales este tipo de cirugía será aplicada en especial en cirugías complejas, junto a la disminución de los precios del sistema robótico y del instrumental, permitiría un mayor desarrollo y difusión de este tipo de procedimiento con uso multidisciplinario en centros especializados.<sup>16-18</sup>

Desde el punto de vista docente, se debe considerar que uno de los medios de enseñanza directa es el progresivo rol que le caben al residente de cirugía en el período de entrenamiento pasando de su rol de asistente, asistente de cámara para luego a jugar finalmente el rol de cirujano. Con la mayor independencia y autonomía del cirujano con el sistema robótico se está atentando con el entrenamiento. Pero este aspecto puede ser reemplazado con el mayor desarrollo de centros de entrenamientos virtuales que es posible disponer en la actualidad.

En conclusión, se está viviendo esta gran revolución que superando las desventajas mencionadas, la disminución de los costos, la superación de los aspectos éticos, legales y académicos que están involucrados y con la criteriosa aplicación en aquellos procedimientos complejos podrían significar el cambio definitivo a esta nueva cirugía.

Dr. ITALO BRAGHETTO M.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Perissat J, Oller D, Belliard R *et al*: Laparoscopic cholecystectomy: the state of the art. A report on 700 consecutive cases. *World J Surg* 1992; 1992; 16: 1074-82.
2. Gotley DC, Smithers BM, Rhodes M *et al*: Laparoscopic Nissen fundoplication - 200 consecutive cases. *Gut* 1996; 38: 487-91.
3. Cadeddu JA, Stoianovici D, Kavoussi LR: Robotics in urologic surgery. *Urology* 1997; 49: 501-7.
4. Loulmet D, Carpentier A, d'Attellis N *et al*: Endoscopic coronary artery bypass grafting with the aid of robotic assisted instruments. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 118: 4-10.
5. Falcone T, Golberg J, García-Ruiz A *et al*: Full robotic assistance for laparoscopic tubal anastomosis: a case report. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1999; 9: 107-13.
6. Himpens J, Leman G, Cadiere GB: Telesurgical laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 1998; 12: 1091.

7. Cadiere GB, Himpens J, Germany O *et al*: Feasibility of robotic laparoscopic surgery: 146 cases. *World J Surg* 2001; 25: 1467-77.
8. Horgan S, Vanuno D: Robots in laparoscopic surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2001; 11: 415-9.
9. Dion YM, Gaillard F: Visual integration of data and basic motor skills under laparoscopy. Influence of 2-D and 3-D video camera systems. *Surg Endosc* 1997; 11: 995-1000.
10. Buess GF, Schurr MO, Fischer Sc: Robotics and allied technologies in endoscopic surgery. *Arch Surg* 2000; 135: 229-35.
11. Cadiere BG, Himpens J, Vertruyen M *et al*: Nissen fundoplication done by remotely controlled robotic technique. *Ann Chir* 1999; 53: 137-41.
12. Cadiere GB, Himpens J, Vertruyen M *et al*: Evaluation of telesurgical (robotic) Nissen fundoplication. *Surg Endosc* 2001; 15: 918-23.
13. Marescaux J, Leroy J, Gagner M *et al*: Transatlantic robot-assisted telesurgery. *Nature* 2001; 413: 379-80.
14. Marescaux J, Smith MK, Folscher D *et al*: Telerobotic laparoscopic cholecystectomy: initial clinical experience with 25 patients. *Ann Surg* 2001; 234: 1-7.
15. Melvin WS, Needleman BJ, Krause KR *et al*: Computer assisted robotic Heller myotomy: initial case report. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 2001; 11: 251-3.
16. Chapman WH, Young JA, Albrecht RJ *et al*: Robotic Nissen fundoplication: Alternative surgical technique for the treatment of gastroesophageal reflux disease. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2001; 11: 27-30.
17. Claus GP, Sjoersma W, Jansen A, Grimbergen CA: Quantitative standardise analysis of advanced laparoscopic surgical procedures. *Endosc Surg Allied Technol* 1995; 3: 210-3.