

MIOTOMÍA DE HELLER ASISTIDA POR ROBOT VS. MIOTOMÍA DE HELLER LAPAROSCÓPICA PARA EL TRATAMIENTO DE LA ACALASIA

ALEXIS SÁNCHEZ *,**
OMAIRA RODRÍGUEZ *,**
ELÍAS NAKHAL ***
CÉSAR LOUIS ****
LIUMARIEL VEGAS *
ORIANA SALAMÓ *
JOSÉ ROSCIANO *
MARÍA V. BANDRES ***
MANUEL MEDINA ***

RESUMEN

La cirugía mínimamente invasiva se ha convertido en el tratamiento estándar para la acalasia. La incorporación de la tecnología robótica permite superar limitaciones de la cirugía laparoscópica aportando una óptima visión tridimensional, aumentando los grados de libertad de los movimientos a la vez que evita el efecto fulcrum e incrementa la ergonomía. **Objetivo:** determinar las ventajas de la miotomía de Heller asistida por robot sobre la miotomía de Heller laparoscópica en el tratamiento de la acalasia. **Métodos:** fueron incluidos cuarenta y ocho (48) pacientes con diagnóstico de acalasia confirmado con esofagograma y manometría. Las molestias principales en ambos grupos eran disfagia y pérdida de peso. **Resultados:** veinticinco (25) pacientes fueron tratados con miotomía de Heller laparoscópica y veintitrés (23) pacientes fueron tratados con miotomía de Heller asistida por robot. No hubo diferencia en el promedio de tiempo quirúrgico (73 ± 13 vs 77 ± 18 min, $p:0,39$). Los eventos intraoperatorios adversos fueron menos frecuentes en los procedimientos asistidos por robot (8% vs. 0%), sin embargo, ésta no representa una diferencia estadísticamente significativa ($p: 0.17$). La efectividad de la cirugía es comparable en ambos abordajes. **Conclusión:** la miotomía de Heller asistida por robot es un procedimiento seguro y eficaz. El tiempo operatorio no es mayor que la miotomía de Heller laparoscópica, pero es necesario evaluar la técnica en ensayos clínicos aleatorios para determinar sus ventajas en términos de eventos intraoperatorios adversos.

Palabras clave

Acalasia, miotomía, cirugía robótica.

HELLER'S MYOTOMY ASSISTED BY ROBOT VS LAPAROSCOPIC HELLER'S MYOTOMY FOR THE TREATMENT OF ACHALASIA

ABSTRACT

Minimally invasive surgery has become the gold standard for the treatment of achalasia. The incorporation of robotic technology overcomes the limitations of laparoscopic surgery, providing optimum three-dimensional vision, increasing the degrees of freedom of movement while preventing the fulcrum effect and increases ergonomics. **Objective:** the aim of this study was to compare robotic-assisted laparoscopic Heller myotomy with laparoscopic Heller myotomy in terms of efficacy and safety. **Methods:** forty-eight (48) patients with diagnosis of achalasia confirmed by esophagogram and manometry were included. Dysphagia and weight loss were the main complaints in both groups. **Results:** twenty-five (25) patients were treated with laparoscopic Heller myotomy and twenty-three (23) patients were treated with robotic-assisted Heller myotomy. There was no difference in mean operative time (73 ± 13 vs 77 ± 18 min, $p:0.39$). Intraoperative adverse events were less frequent in the robot-assisted procedures (8% vs. 0%), however, this was a non-significant difference ($p:0.17$). The effectiveness of the surgery is comparable in both approaches. **Conclusion:** Heller myotomy robot assisted is safe and effective. The operating time is not longer than laparoscopic Heller myotomy, but is necessary to evaluate the technique in randomized clinical trials to determine its advantages in terms of intraoperative adverse events.

Key words

Achalasia, myotomy, robotic surgery.

* Programa de Cirugía Robótica. Hospital Universitario de Caracas.
** Centro de Cirugía Robótica y de Mínima Invasión (CIMI). Instituto Médico La Floresta, piso 2, anexo B.
*** Servicio de Cirugía III. Hospital Universitario de Caracas.
**** Servicio de Gastroenterología. Hospital Universitario de Caracas.

La acalasia es el trastorno motor primario más común del esófago, aunque poco frecuente, con una incidencia aproximada de 0,001%. Si bien la etiología es desconocida, los estudios sugieren que es debido a la destrucción de células ganglionares del plexo mientérico de Auerbach^{1,2}.

La acalasia se caracteriza por dos componentes: alteración del peristaltismo e incapacidad de relajación del esfínter esofágico inferior. La principal característica clínica es la disfagia progresiva, con episodios de regurgitación y dolor torácico¹.

El objetivo del tratamiento es aliviar la disfagia, disminuyendo la resistencia del esfínter esofágico inferior. Las opciones terapéuticas incluyen cirugía, dilatación endoscópica neumática y la inyección de toxina botulínica; el primero de éstos ofrece los mejores resultados a largo plazo^{3,4}.

La primera descripción del tratamiento quirúrgico de la acalasia se remonta a 1913, cuando Heller describió la miotomía esofágica anterior y posterior⁵, modificado en 1923 por Zaaijer quien propuso la realización de sólo la miotomía anterior⁶. La evidencia actual sugiere la necesidad de realizar una funduplicatura parcial con el fin de reducir la incidencia de reflujo postoperatorio⁷.

Desde la introducción de la cirugía mínimamente invasiva por Pellegrini y Cuschieri para el tratamiento de la acalasia^{8,9}, la miotomía de Heller laparoscópica se ha convertido en el tratamiento de elección debido a que es un procedimiento eficaz y seguro. Mejora los síntomas en 77-95% de los pacientes, con excelentes resultados a largo plazo, y proporciona los beneficios de la cirugía laparoscópica: la disminución del dolor postoperatorio, menor estancia hospitalaria, retorno más rápido a las actividades cotidianas y resultado estético óptimo. La perforación esofágica es el evento adverso más frecuente, ocurriendo en un 5-10% de los casos^{6,10}.

La incorporación de la tecnología robótica logra resultados comparables con el abordaje laparoscópico convencional, con menor incidencia de perforación de la mucosa esofágica¹¹.

El objetivo de este estudio fue comparar la miotomía de Heller laparoscópica (MHL) con la miotomía de Heller asistida por robot (MHAR).

MÉTODOS

Estudio comparativo, prospectivo que incluyó a todos los pacientes admitidos en el Servicio de Cirugía III del Hospital Universitario de Caracas con diagnóstico de acalasia confirmado por esofagograma y manometría entre enero de 2008 y enero 2013. Todos los pacientes fueron tratados por el mismo equipo quirúrgico. Los pacientes fueron asignados al grupo de laparoscopia o el grupo asistido por robot basado en la disponibilidad de quirófano; factores relacionados con el paciente no influyeron en la elección.

Técnica Quirúrgica

Miotomía de Heller Asistida por Robot

Posterior a la inducción de anestesia general, se coloca al paciente en posición supina. Se realiza neumoperitoneo mediante la técnica de Hasson en la línea media por encima de la cicatriz umbilical y el resto de los puertos se colocan bajo visión directa. Los puertos para el primer y segundo brazo robótico se colocan en la línea medioclavicular, a dos traveses de dedo debajo de los márgenes costales derecho e izquierdo respectivamente. El puerto para el tercer brazo robótico se coloca en la línea axilar anterior derecha por debajo del margen costal, así como el puerto auxiliar se coloca de la misma forma del lado izquierdo. Finalmente el quinto puerto de 5-mm se coloca en el área subxifoidea, donde se utilizará el retractor hepático (Figura 1).

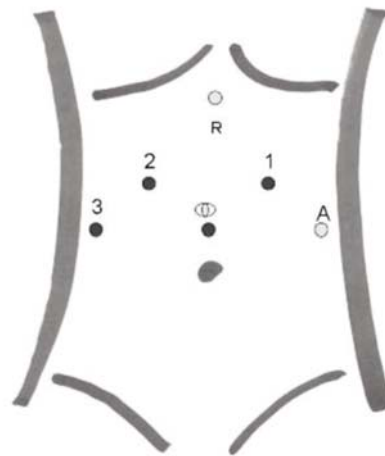


Figura 1 Colocación de puertos (1, 2, 3 brazos robóticos, A: ayudante, R: retractor hepático).

El acoplamiento del robot se lleva a cabo de forma céfalocaudal. El procedimiento comienza con la disección de la pars flácida, hasta que toda la parte anterior de la membrana frenoesofágica sea disecada. En este punto, los grados de libertad aportados por el robot permiten al cirujano disecar y separar adecuadamente el esófago del pilar izquierdo del diafragma.

El pilar derecho del diafragma es disecado para crear un túnel retroesofágico a través del cual se coloca un drenaje de Penrose para retraer el esófago en dirección caudal con el tercer brazo robótico. Esto permite exponer el tercio inferior del esófago y realizar una miotomía de longitud óptima (8 cm).

Una vez expuesta la parte anterior del esófago, la miotomía se realiza con movimientos de tracción y contratracción que separan las fibras musculares longitudinales y circulares del esófago. A este nivel, la óptima visibilidad que proporciona el sistema robótico da Vinci® da al cirujano gran precisión (Figura 2). La miotomía se extiende proximalmente 6 cm y distalmente 2 cm de la unión gastroesofágica. La disección distal es el punto con la mayor incidencia de perforación de la mucosa, pero es fundamental para un buen resultado postoperatorio.



Figura 2. Miotomía anterior.

El procedimiento se concluye con la realización de una funduplicatura parcial tipo Dor, colocando tres puntos de sutura en cada lado.

Seguimiento

Los pacientes fueron seguidos a la semana y al primer mes postoperatorio. Después de esto, los pacientes fueron vistos o contactados por entrevista telefónica a los 6 meses. Los parámetros objetivos evaluados fueron la incidencia de eventos intraoperatorios adversos y la recurrencia de los síntomas.

RESULTADOS

La operación se realizó en un total de cuarenta y ocho (48) pacientes, veinticinco (25) de los cuales se sometieron a MHL y veintitrés (23) a MHAR. El promedio de edad para MHL fue (32 ± 12) y para MHAR (30 ± 10). La proporción hombre:mujer y el índice de masa corporal no mostraron diferencias entre grupos. Un paciente de cada grupo tenía una cirugía abdominal superior previa, requiriendo disección de adherencias. Tres pacientes refirieron tratamiento previo mediante dilatación endoscópica, dos de ellos en el grupo tratado mediante laparoscopia convencional y un en el grupo del procedimiento asistido por robot. La disfagia y pérdida de peso fueron los principales síntomas en ambos grupos (Tabla 1).

Tabla N° 1: Comparación MHL vs MHAR.

	MHL (n=25)	MHAR (n=23)	
Tratamiento previo	2	1	NS
Disfagia	100%	100%	NS
Pérdida de peso	100%	100%	NS
Regurgitación	72%	52.1%	NS
Dolor torácico	28%	17.3%	p=0.39
Tiempo operatorio	73 ± 13.4	77 ± 18.8	p=0.17
Eventos intraoperatorios	8%	0%	NS
Alivio de los síntomas	96%	95.6%	NS

Período operatorio y postoperatorio

El tiempo quirúrgico fue menor en el grupo de MHL (73 ± 13 min) en comparación con el grupo MHAR (77 ± 18 min), sin diferencia estadísticamente significativa (p:0,39) (Figura 3).

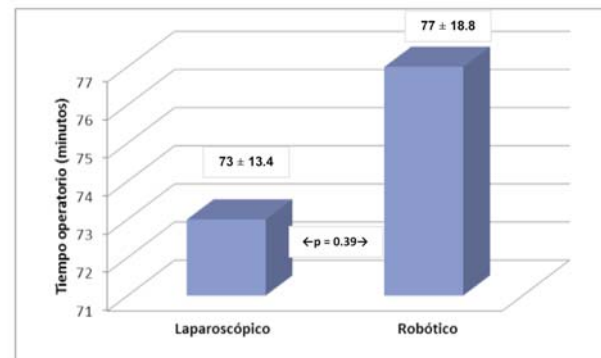


Figura 3. Tiempo operatorio: MHL vs MHAR

La conversión a cirugía abierta no fue necesaria en ninguno de los grupos. No hubo complicaciones en el grupo de MHAR (0%). Ocurrieron eventos intraoperatorios adversos en dos pacientes del grupo tratado mediante laparoscopia convencional (perforación esofágica y perforación de la pleura derecha), ambos corregidos durante la intervención sin repercusión en la evolución postoperatoria. Esta diferencia en la incidencia de eventos intraoperatorios no fue estadísticamente significativa (p:0.17) (Figura 4).

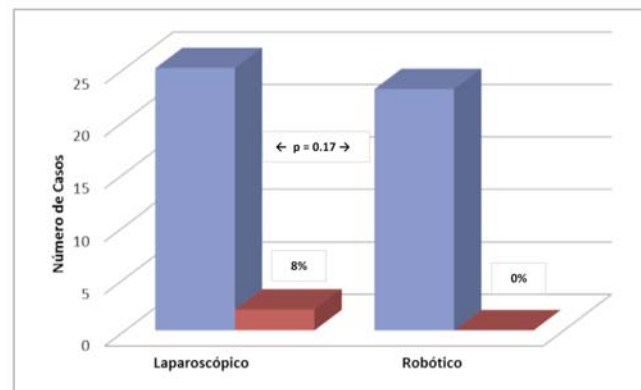


Figura 4. Efectos intraoperatorios adversos: MHL vs MHAR

La recuperación de los pacientes fue satisfactoria, iniciando dieta líquida a las veinticuatro (24) horas y egresados al segundo día postoperatorio, con la excepción del paciente con la perforación esofágica que permaneció hospitalizado durante cinco (5) días.

Después de la cirugía, el 96% de los pacientes del grupo MHL y 95,6% de los tratados mediante MHAR experimentaron alivio de los síntomas en un período de dieciocho (18) meses promedio de seguimiento. Estos fueron considerados excelentes resultados para ambos abordajes.

DISCUSIÓN

El tratamiento de la acalasia ha evolucionado en los últimos años. El tratamiento endoscópico con dilatación neumática o inyección de toxina botulínica en el esfínter esofágico inferior ofrece mejoría transitoria de los síntomas. La recurrencia de síntomas requiere sesiones adicionales, aumentando el riesgo de perforación esofágica³.

La evidencia actual muestra que la MHL es un método seguro y eficaz para el tratamiento de la acalasia, con excelentes resultados a largo plazo, y proporciona las ventajas ampliamente conocidas de la cirugía laparoscópica^{4-6,10,12}.

La incorporación de la cirugía asistida por robot amplía las habilidades del cirujano, ya que permite superar algunas dificultades a través de una mejor visión (visión 3D), aumento de grados de libertad, evitando el efecto fulcrum y optimizando la ergonomía¹³.

Estudios recientes sugieren que la incidencia de perforación esofágica es menor cuando el procedimiento es robóticamente asistido. Iqbal et al¹⁴ reportaron una serie de 19 casos de MHAR sin esta complicación y Melvin et al¹⁵ reportaron la misma experiencia en 104 pacientes. Más recientemente, Horgan et al¹¹, en un estudio multicéntrico comparativo, mostraron una diferencia significativa entre MHL y MHAR con tasas de perforación de 16% y 0%, respectivamente. Hubo sólo un caso de perforación esofágica con MHL en nuestro estudio (5,5%) y ninguno con RAHM.

Los autores reportan la experiencia inicial en el programa de Cirugía Robótica del Hospital Universitario de Caracas en el año 2009¹⁶ y posteriormente se presentaron los resultados preliminares del estudio demostrando las probables ventajas del uso del Sistema da Vinci^{®17}.

La visión óptima proporcionada por el sistema robótico da Vinci[®], la eliminación del temblor y el incremento de los grados de libertad de los instrumentos explican la menor tasa de perforación de la mucosa esofágica. Estos mismos factores facilitan la realización de la funduplicatura de Dor; como fue demostrado por Chang et al¹⁸, la asistencia del robot lleva al cirujano entrenado en laparoscopia a un desempeño más rápido y seguro.

Entre las desventajas de la incorporación de la cirugía asistida por robot para el tratamiento de la acalasia se encuentra el aumento del tiempo operatorio dado por la preparación y montaje del robot. Sin embargo, esta variable puede mejorar a medida que la experiencia es adquirida, y el equipo quirúrgico puede llegar a un tiempo operatorio comparable al de la cirugía laparoscópica¹⁵, como se muestra en nuestro estudio donde no se encontró una diferencia estadísticamente significativa.

Creemos que la falta de háptica en la cirugía robótica, es decir la pérdida de la retroalimentación propioceptiva producto de la resistencia de los tejidos, especialmente durante la realización de la miotomía, es compensada por la visión 3D proporcionada por el sistema binocular del robot.

Los resultados de MHAR son comparables a los de MHL respecto al control de los síntomas, con una menor tasa de eventos intraoperatorios. Sin embargo, es necesario estudiar series con mayor número de pacientes en ensayos clínicos aleatorios con el fin de establecer conclusiones definitivas. Es importante recordar que el cirujano debe estar entrenado en habilidades específicas del sistema da Vinci[®], así como saber configurar el robot de una manera rápida y segura; el cirujano debe tener práctica anterior en modelos animales o inertes con el objetivo realizar procedimientos más eficaces y seguros.

El tratamiento de acalasia mínimamente invasivo asistido por robot es un procedimiento factible y seguro que parece proporcionar ciertas ventajas sobre la cirugía laparoscópica por disminuir la tasa de eventos intraoperatorios adversos.

REFERENCIAS

1. Mayberry JF. Epidemiology and demographics of achalasia. *Gastrointest Clin N Am* 2001; 11:235-248.
2. Goldblum JR, Whyte RI, Orringer MB, Appelman HD. Achalasia: a morphologic study of 42 resected specimens. *Am J Surg Pathol* 1994; 18:327-337.
3. Csendes A, Braghetto I, Burdiles P, Csendes P. Comparison of forceful dilatation and esophagocardiomyotomy in patients with achalasia of the esophagus. *Hepatogastroenterology* 1991; 38:502-505.
4. Csendes A, Velasco N, Braghetto I, Henríquez A. A prospective randomized study comparing forceful dilatation and esophagomyotomy in patients with achalasia of the esophagus. *Gastroenterology* 1981; 80:789-795.
5. Brewer L. History of surgery of the esophagus. *Am J Surg* 1980; 139:730-743.
6. Zaaier J. Cardiospasm in the aged. *Ann Surg* 1923; 77:615-617.
7. Burpee S, Mamazza J, Schlachta C, Bendavid Y, Klein L, Moloo H et al. Objective analysis of gastroesophageal reflux after laparoscopic Heller myotomy: an antireflux procedure is required. *Surg Endosc* 2005; 19:9-14.
8. Shimi S, Nathanson L, Cuschieri A. Laparoscopic cardiomyotomy for achalasia. *J R Coll Surg Edinb* 1991; 36:152-154.
9. Pellegrini C, Wetter L, Patti M, Leichter R, Mussan G, Mori T et al. Initial experience with a new approach for the treatment of achalasia. *Ann Surg* 1992; 216:291-296.
10. Wang L, Li Y, Lan Li. Meta-analysis of randomized and controlled treatment trials for achalasia. *Dig Dis Sci* 2009; 54:2303-2311.
11. Horgan S, Galvani C, Gorodner M, Omelanzuck P, Elli F, Moser F et al. Robotic-assisted Heller myotomy versus laparoscopic Heller myotomy for the treatment of esophageal achalasia: multicenter study. *J Gastrointest Surg* 2005; 9:1020-1029.
12. Wang L, Li Y, Li L, Yu Ch. A systematic review and meta-analysis of the Chinese literature for the treatment of achalasia. *World J Gastroenterol* 2008; 14(38): 5900-5906.
13. Van der Schatte Olivier RH, van't Hullenaar CDP, Ruurda J, Broeders I. Ergonomics, user comfort, and performance in standard and robot-assisted laparoscopic surgery. *Surg Endosc* 2009; 23:1365-1371.
14. Iqbal A, Haider M, Desai K, Garg N, Kavan J, Mittal S et al. Technique

- and follow-up of minimally invasive Heller myotomy for achalasia. *Surg Endosc* 2006; 20:394-401.
15. Melvin W, Dundon J, Talamini M, Horgan S. Computer enhanced robotic telesurgery minimizes esophageal perforation during Heller myotomy. *Surgery* 2005; 138:553-558.
 16. Sánchez-Ismayel A, Dávila H, Rodríguez O, Khan D, Valero R, Sosa E. Cirugía robótica en el tratamiento quirúrgico de la acalasia. Primera experiencia en el Hospital Universitario de Caracas. *Rev Venez Cir* 2009; 62(3):226-230.
 17. Sánchez A, Rodríguez O, Nakhal E, Dávila H, Valero R, Sánchez R et al. Robotic-assisted Heller myotomy versus laparoscopic Heller myotomy for the treatment of esophageal achalasia: a case-control study. *J Robotic Surg* 2012; 6(3):213-216.
 18. Chang L, Satava R, Pellegrini C, Sinanan M. Robotic surgery: identifying the learning curve through objective measurement of skills. *Surg Endosc* 2003; 17:1744-1748.