



CIRUGÍA TORACOSCÓPICA VIDEO-ASISTIDA: POR DOS PUERTOS. EXPERIENCIA EN CARTAGENA. COLOMBIA

TWO-PORT VIDEO-ASSISTED THORACOSCOPIC SURGERY: EXPERIENCE IN CARTAGENA. COLOMBIA

Gutiérrez-Puente Edgard¹
 Cantillo-Orozco Efrén Alfonso²
 Bobadilla-Losada Nair³
 Miranda-Machado Pablo⁴

Correspondencia: nairandrea@gmail.com

Recibido para evaluación: diciembre – 19 – 2011. Aceptado para publicación: febrero – 01 – 2012.

RESUMEN

Introducción: la cirugía torácica ha evolucionado, cambiando desde los grandes procedimientos invasivos a técnicas mínimamente invasivas. La toracoscopia tiene varias indicaciones para el manejo de patologías benignas y malignas.

Objetivo: analizar las características clínicas en términos de morbilidad y mortalidad, de los primeros pacientes intervenidos con cirugía toracoscópica video asistida por dos puertos (VATS).

Metodología: estudio descriptivo, observacional, tipo serie de casos de 50 pacientes intervenidos con la técnica de cirugía toracoscópica video asistida (VATS) por dos puertos entre 2009 y 2011. Se verificó normalidad con test de Shapiro-Wilk, análisis univariado con test exacto de Fisher, test de Anova y de Kruskal-Wallis para duración del procedimiento y un modelo de regresión lineal múltiple para la estancia hospitalaria total y en UCI.

Resultados: la media de edad fue de 5 años, el 58% de género masculino, la complicación más frecuente fue sangrado postquirúrgico (6%). La patología más frecuente fue derrame pleural (28%), seguida por cáncer broncogénico (18%). Los procedimientos realizados fueron lobectomía parcial (32%), pleurectomía (28%) y lobectomía total (14%). Se requirió conversión a cirugía abierta en el (14%). La estancia hospitalaria total tuvo una media de 5.2+/-2.9 días. La estancia en UCI: 1.0+/- 2.0 días. La mortalidad fue del 2%.

Conclusión: la cirugía toracoscópica vídeo asistida por dos puertos es un abordaje seguro, con un porcentaje bajo de morbilidad y mortalidad, aplicable para múltiples patologías torácicas y con resultados similares al abordaje toracoscópico convencional.

Rev.cienc.biomed. 2012;3(1):24-30

PALABRAS CLAVES

Cirugía toracoscópica; Neoplasia pulmonar; Derrame pleural.

SUMMARY

Introduction: thoracic surgery has evolved, changing from large invasive procedures to minimally invasive techniques. Thoracoscopy has several guidelines for the management

¹ Médico. Especialista en Cirugía del Tórax. Docente Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena.

² Médico. Especialista en Cirugía General. Cartagena. Colombia.

³ Médico. Estudiante de postgrado. Cirugía General. Facultad de Medicina. Universidad De Cartagena. Clínica Universitaria San Juan de Dios. Cartagena. Colombia.

⁴ Médico. Candidato a Magíster en Epidemiología. Universidad Nacional en convenio con Universidad de Cartagena. Colombia.

of benign and malignant pathologies.

Objective: to analyze the clinical characteristics in terms of morbidity and mortality of the first patients who underwent video-assisted thoracoscopic surgery (VATS).

Methodology: A descriptive, observational case series of 50 patients who underwent video-assisted thoracoscopic surgery technique (VATS) for two ports between 2009 and 2011. Normality was checked with Shapiro-Wilk test, univariate analysis with Fisher's exact test, ANOVA and Kruskal-Wallis test for duration of the procedure and a multiple linear regression model for total hospital stay and in ICU.

Results: The mean age was 5 years, 58% male, the most common complication was postoperative bleeding (6%). The most frequent pathology was pleural effusion (28%), followed by lung cancer (18%). The procedures performed were partial lobectomy (32%), pleurectomy (28%) and total lobectomy (14%). It required conversion to open surgery in the (14%). Total hospital stay had a mean of 5.2 + / - 2.9 days. ICU stay: 1.0 + / - 2.0 days. Mortality was 2%.

Conclusion: Video-assisted thoracoscopic surgery two ports is a safe approach, with a low rate of morbidity and mortality, applicable to multiple diseases and chest with similar results to conventional thoracoscopic approach. **Rev.cienc.biomed. 2012; 3(1):24-30**

KEYWORDS

Thoracoscopic surgery; Lung cancer; Pleural effusion

INTRODUCCIÓN

El inicio de la cirugía toracoscópica data de 1910 cuando Jacobaeus realizó intervenciones en la cavidad pleural utilizando equipos diseñados para procedimientos cistoscópicos (1,2). Luego de un periodo de receso resurge en la década de los noventa con la aparición de nuevos implementos tecnológicos como la fibra óptica (3,4).

La cirugía toracoscópica asistida por video (VATS) es un abordaje diagnóstico y terapéutico alternativo a la toracotomía, que permite la realización de múltiples procedimientos con bajas tasas de complicaciones perioperatorias (5,6). Se puede realizar por uno, dos o tres puertos (4). Entre las ventajas observadas están: menor dolor postoperatorio, tiempo de drenaje pleural, estancia hospitalaria, conservación de la función pulmonar, menor respuesta inflamatoria, retorno más rápido a las actividades de la vida diaria y un rápido inicio de la quimioterapia, siempre que esto sea necesario (7-10).

Desde el punto de vista oncológico, la lobectomía toracoscópica en comparación con los resultados publicados para toracotomía y lobectomía, ha demostrado ser equivalente en términos de seguridad y eficacia, según lo determinado por la tasa de resección completa, el tiempo operatorio, la extensión de disección de los ganglios linfáticos, la

mortalidad operatoria y supervivencia a largo plazo, en un estudio prospectivo con más de 500 pacientes con cáncer de pulmón estadio I, II, III (1). Se ha demostrado que las tasas de supervivencia son comparables a las obtenidas por toracotomía, inclusive en estadios avanzados (10 - 13).

El objetivo es evaluar la morbilidad y mortalidad con esta técnica recientemente introducida en la ciudad de Cartagena, Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Participantes

Estudio de tipo observacional descriptivo en el cual se tomó como población de estudio los pacientes que fueron manejados con cirugía toracoscópica video asistida por dos puertos en el servicio de Cirugía de Tórax de la Clínica Universitaria San Juan de Dios, en Cartagena, Colombia, durante febrero de 2009 y febrero de 2011. Se incluyeron los pacientes mayores de 16 años, de ambos sexos que se intervinieron quirúrgicamente por patología torácica, con la técnica de cirugía toracoscópica video-asistida (VATS), se excluyeron los pacientes intervenidos con otros abordajes. Se evalúan variables socio-demográficas, patología tratada, intervención realizada, tiempo quirúrgico, conversión a cirugía abierta, estancia hospitalaria postquirúrgica, complicaciones postquirúrgicas y mortalidad a 30 días.

Análisis estadístico

Las características clínicas basales son presentadas en medias +/- desviaciones estándar para las variables continuas y en porcentajes para las variables categóricas o dicotómicas. Se verificó normalidad con test de Shapiro-Wilk. El análisis univariado por variables categóricas para buscar asociación con la duración de la videotoroscopia, se realizó con el Test exacto de Fisher para variables categóricas. Los test de Anova y Kruskal-Wallis (KW) son utilizados para valorar duración de la videotoroscopia y un modelo de regresión lineal múltiple para la duración de la estancia hospitalaria total y la estancia postquirúrgica en UCI. Se realizaron pruebas diagnósticas y validó adecuadamente el modelo estadístico de regresión. Se consideró un valor de $p < 0.05$ como significativo. El estadístico utilizado fue STATA 10.1.

Técnica quirúrgica

La cirugía toracoscópica video-asistida (VATS), a través de dos puertos tiene las mismas indicaciones y sigue los mismos principios de los abordajes convencionales (7,14). El paciente se coloca en posición de decúbito lateral, en la misma posición que para toracotomía (Figura N° 1). Es importante que la intubación selectiva y el colapso pulmonar se realicen correctamente. La primera incisión de 4 centímetros de largo (incisión utilitaria), se realiza en el quinto espacio intercostal, línea axilar anterior, justo por debajo de la mama y el músculo pectoral mayor. Esta posición es elegida debido a la mayor anchura de los espacios intercostales en esta área, y debido al buen acceso para la disección de las estructuras hiliares. La segunda incisión se realiza en el séptimo a octavo espacio intercostal, en la línea axilar media, bajo visión directa y se utiliza principalmente para la introducción de un trocar de 10 mm y generalmente es el puerto para la cámara de 30°, aunque el proceso es dinámico. No se utiliza retractor para las costillas y casi la totalidad de la disección se realiza a través de la incisión utilitaria. Se usan los instrumentos convencionales de cirugía abierta, preferiblemente largos y curvos junto con el equipo de toracoscopia y endograpadoras. La primera acción es inspeccionar visualmente la cavidad pleural.



Figura N° 1: Colocación de los puertos: incisión utilitaria en quinto espacio intercostal y segunda incisión a nivel de 7-8 espacio. (Referencia marcada: punta de escapula, espina ilíaca)

En el caso de adherencias que dificultan la introducción de la cámara, el proceso de liberación de adherencias puede ser iniciado desde la incisión utilitaria, hasta que se separa lo suficiente para que se pueda hacer la incisión para el siguiente puerto. Se puede utilizar el tacto para identificar lesiones, y retraer el pulmón a través de la incisión utilitaria. Para las lobectomías anatómicas la disección se inicia con la vena pulmonar. Todos los especímenes de lobectomía son retirados utilizando bolsa protectora para evitar la implantación tumoral. Posterior a la resección se debe irrigar con solución salina tibia y evaluar fugas de aire o sitios potenciales de sangrado.

RESULTADOS

Se intervinieron 50 pacientes con técnica VATS por dos puertos. La media de edad fue de 53.0 años, el 40% en el rango etario entre 51 a 70 años y el 58% de género masculino. La complicación más frecuente fue sangrado postquirúrgico presentada en tres pacientes (6%) seguida por sepsis en dos pacientes (4%).

La patología presente en la mayoría de los casos fue derrame pleural (28%), luego cáncer broncogénico (18%) y nódulos

pulmonares (14%). Los procedimientos más frecuentemente realizados fueron: lobectomía parcial (32%), pleurectomía (28%) y lobectomía total (14%).

La media de tiempo quirúrgico para todos los procedimientos fue de 122 minutos. Para quiste broncogénico: 255 minutos y para cáncer broncogénico: 181 minutos, ambas significativamente mayores a la duración de la intervención por otras patologías (ANOVA $p=0.01$; KW $p=0.04$), y (ANOVA $p=0.01$; KW $p=0.01$), respectivamente. El manejo del derrame pleural tuvo una media de 71 minutos, significativamente menor a la duración del procedimiento en otras patologías (ANOVA $p=0.002$; KW $p=0.0003$).

Las intervenciones con diagnóstico de enfermedad pulmonar intersticial, nódulo pulmonar, micetoma y hemotórax, tuvieron una media de duración menor a la de otras patologías, pero no fue estadísticamente significativa la diferencia.

La duración de la videotoroscopia para realizar una lobectomía total tuvo una media de 176 minutos, significativamente mayor a la duración de la realizada para otros procedimientos (ANOVA $p=0.01$; KW $p=0.02$). Para realizar pleurectomía el tiempo medio fue de 75 minutos, significativamente menor a la duración de la realización de otros procedimientos (ANOVA $p=0.004$; KW $p=0.003$). La intervención para resección de quiste broncogénico tuvo una media de 255 minutos, significativamente mayor a la duración de la videotoroscopia para la realización de los otros procedimientos (ANOVA $p=0.01$; KW $p=0.04$).

Los procedimientos: lobectomía parcial, decorticación y toracoscopia diagnóstica tuvieron una duración menor en minutos, pero sin diferencia estadística significativa frente al resto de los procedimientos.

El 14% de las videotoroscopia requirieron conversión a cirugía abierta. Estos procedimientos tuvieron una media de duración de 179 minutos, significativamente mayor a la media de duración de las videotoroscopia que no requirieron conversión a cirugía abierta (ANOVA $p=0.04$; KW $p=0.03$).

La mortalidad no se asoció a la media de la duración de la videotoroscopia (ANOVA $p=0.59$; KW $p=0.67$) y fue del 2%. El paciente presentó sepsis temprana.

La estancia hospitalaria postquirúrgica total tuvo una media de 5.2 ± 2.9 días y la estancia postquirúrgica en UCI de 1.0 ± 2.0 días. La estancia hospitalaria postquirúrgica total fue directamente proporcional a la duración de la videotoroscopia y se asoció significativamente ($p=0.02$) aunque no fue estadísticamente significativa en el ajuste por otras variables. La estancia postquirúrgica en UCI no se asoció estadísticamente a la duración de la videotoroscopia ni en el ajuste por otras variables ($p=0.29$).

DISCUSIÓN

La cirugía VATS es un procedimiento seguro, con ventajas claras sobre la cirugía abierta como menor dolor postquirúrgico y menor deterioro sobre la función pulmonar (15-17). En la actualidad no existen técnicas estandarizadas sobre los sitios de colocación o la cantidad de puertos (18,19). Los abordajes que involucran de una a cuatro incisiones para los trocares y la utilización de separadores costales es llamado VATS asistido (20). En la serie el abordaje se realizó sin la utilización de separadores costales, considerándose la técnica como VATS completo (7,20). El abordaje con dos puertos no es de uso común, sin embargo se han publicado resultados con la misma; el grupo de D'Amico propuso este abordaje para lobectomía y ha presentado las series con mayor número de pacientes, con una tasa de conversión a toracotomía de 1.6%, un promedio de hospitalización de tres días y una mortalidad operatoria de 1% (10,11). Yim et al (21) informan en una serie de 214 pacientes sometidos a lobectomía toracoscópica, estancia hospitalaria de 6.8 días, y tiempo quirúrgico medio de 2.2 horas, lo que está más en relación a los hallazgos de esta serie.

Las complicaciones relacionadas con la videotoroscopia están precisadas en tres estudios publicados en 1996 y señalan morbilidad global entre 3.7% y 4.3% (22-24). En un estudio de Imperatori et al (9) se

analizaron 1093 pacientes en un periodo de siete años, intervenidos por videotoracoscopia convencional por múltiples causas y se observó que las principales complicaciones fueron el sangrado, la fuga de aire prolongado y las infecciones. La fuga de aire prolongado (mayor de 48 horas) generalmente es consecuencia del trauma del parénquima pulmonar al ser suturado, manipulado por los instrumentos o lesionado por el electrocauterio. La literatura informa que el porcentaje de complicaciones es entre el 3.2% y 6.7% (9, 21, 25), cifras que son inferiores a lo encontrado en la presente serie. El sangrado está relacionado principalmente con la presencia de adherencias que dificultan la disección y en menor medida con los puertos de acceso o el sitio de la biopsia pulmonar, su tasa de presentación es de 1.7% al 2%, requiriéndose transfusión en todos los casos (9, 26). En este estudio se observa una mayor presencia de complicaciones relacionadas con el sangrado, lo que puede estar relacionado con la curva de aprendizaje de la técnica. Las complicaciones infecciosas son difíciles de tipificar debido a la heterogeneidad de las poblaciones sometidas a VATS y generalmente están influenciadas por las condiciones de base del paciente o sus co-morbilidades. La tasa de infección encontrada en esta serie de casos está dentro del 2% al 6.5% informado en la literatura (9, 27).

La mortalidad relacionada con el procedimiento en grandes series ha alcanzado un total de 27 pacientes con una proporción de 2%, precedidos en su mayoría por cuadros sépticos o disfunción respiratoria, sin ninguna muerte intra-operatoria. Se presentó una mortalidad, relacionada con un cuadro séptico, correspondiente a un 2%, lo que se ajusta a lo señalado (27, 30, 31).

La conversión a cirugía abierta fue necesaria en siete pacientes por la presencia de adherencias firmes asociada a procesos inflamatorios que dificultaban o imposibilitaban la disección, seguido por sangrado de difícil control, lo que también está acorde a lo publicado (23,9), con porcentajes de conversión que alcanzaron el 11% en algunas series (28).

No hay diferencia en la media del tiempo quirúrgico al realizar lobectomías en las pacientes involucradas (176 minutos),

con el señalado por Borro et al (7) para lobectomías por dos puertos (168 minutos), ni al compararlo con la técnica convencional de tres puertos (163 minutos).

La técnica es segura para pacientes con estadios tempranos de cáncer broncogénico; es adecuado el abordaje en ambos lados del tórax y factible la obtención de ganglios para traqueales. Se obtienen resultados similares a los que ofrece la cirugía abierta (7, 14, 29). El cáncer no es impedimento para videotoracoscopia o motivo de conversión.

La técnica VATS puede ser utilizada en patologías benignas y malignas, teniendo indicaciones precisas como: resección de quistes broncogénicos, tratamiento de neumotórax espontáneos, presencia de derrame pleural a estudio, nódulo pulmonar, patologías malignas como el cáncer pulmonar y el mesotelioma para realizar estadificación. Otras ventajas que aporta esta técnica endoscópica es la menor agresión a los tejidos, disminución del dolor postoperatorio, menor estancia hospitalaria, mejor aspecto cosmético y reintegro más rápido a las actividades habituales del paciente.

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos con las primeras experiencias del manejo endoscópico de patologías torácicas, son similares a los descritos en series con mayor número de pacientes. La cirugía VATS es segura, tiene beneficios que repercuten favorablemente en el paciente y en las instituciones. Es fundamental la adecuada dotación instrumental y el adiestramiento de los profesionales de la salud involucrados en estas novedosas opciones terapéuticas. Nuevos y más amplios estudios deben seguirse realizando para evaluar su rendimiento.

CONFLICTOS DE INTERÉS: ninguno que declarar.

FINANCIACIÓN: recursos propios de los autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jacobaeus HC. Possibility of the use of cystoscope for investigation of serous cavities. *Munchen Med Wochenschr.* 1910;57:2090-2092.
2. Jacobaeus, HC. The practical importance of thoracoscopy in surgery of the chest. *Surg Gynecol Obstet.* 1922;34:289.
3. Álvarez-Tostado R, Álvarez-Tostado Ugarte J. Estado actual de la cirugía toracoscópica. *Asociación Mexicana de Cirugía Endoscópica.* 2003;4(1):36-44.
4. Bejjani J, Couture G, Asenjo JF, Sirois, Chantal MS. Retrospective review of two-port thoracoscopic (VATS) wedge bullectomy and lung wedge biopsy. *MJM* 2009;12(1):3-6.
5. Lewis, RJ. Thoracoscopy. In: *Current therapy in cardiothoracic surgery.* Grillo, HG, Austin, GW, Wilkins, EW, et al (Eds), BC Decker Inc, Philadelphia, 1989.
6. Lewis RJ, Kunderman PJ, Sisler GE, Mackenzie JW. Direct diagnostic thoracoscopy. *Ann Thorac Surg* 1976;21:536-540.
7. Borro J.M, Gonzalez D, Paradela M, De la Torre M, Fernández R, Delgado M, Garcia J, et al. The two-incision approach for video-assisted thoracoscopic lobectomy: an initial experience. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery.* 2011;39:120-126.
8. Ettinger DS, Bepler G, Bueno R, Chang A, Chang JY, Chirieac LR, D'Amico TA, et al. National Comprehensive Cancer Network (NCCN): non-small cell lung cancer clinical practice guidelines in oncology. *J Natl Compr Canc Netw.* 2004;294-124.
9. Imperatori A, Rotolo N, Gatti M, Nardecchia E, De Monte L, Conti V, Dominioni L. Peri-operative complications of video-assisted thoracoscopic surgery (VATS). *International Journal of Surgery,* 2008; 6: S78 - S81.
10. Burfeind W, D'Amico T. Thoracoscopic lobectomy Operative techniques in thoracic and cardiovascular surgery. 2004;9(2):98-114.
11. Onaitis MW, Petersen RP, Balderson SS, Toloza E, Burfeind WR, Harpole Jr DH, D'Amico TA. Thoracoscopic lobectomy is a safe and versatile procedure: experience with 500 consecutive patients. *Ann Surg.* 2006;244:420-425.
12. Salati M, Brunelli A, Xiumè F, et al. Uniportal video-assisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax: clinical and economic analysis in comparison to the traditional approach. *Interact CardioVasc Thorac Surg.* 2008;7:63-66.
13. Tagaya N, Kasama K, Suzuki N et al. Video-assisted bullectomy using needlescopic instruments for spontaneous pneumothorax. *Surg Endosc.* 2003;17:1486-1497.
14. Daniels LJ, Balderson SS, Onaitis MW, D'Amico T. Thoracoscopic Lobectomy: A Safe and Effective Strategy for Patients With Stage I Lung Cancer. *Ann Thorac Surg.* 2002;74:860-864.
15. Singh-Jutley R, Wesam-Khalil M, Rocco G. Uniportalvs standard three-port VATS technique for spontaneouspneumothorax: comparison of post-operative pain and residual paraesthesia. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery.* 2005;28:43-46
16. Nagahiro I, Andou A, Aoe M, Sano Y, Date H, Shimizu N. Pulmonary function, postoperative pain, and serum cytokine level after lobectomy: a comparison of VATS and conventional procedure. *Ann Thorac Surg.* 2001;72:362-365.
17. Landreneau RJ, Hazelrigg SR, Mack MJ, Dowling RD, Burke D, GavlickJ, Perrino MK, Ritter PS, Bowers CM, DeFino J. Postoperative pain-related morbidity: video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy. *Ann Thorac Surg.* 1993;56:1285-1289.
18. Shigemura N, Akashi A, Nakagiri T, Ohta M, Matsuda H. Complete versus Assisted thoracoscopic approach: a prospective randomized trial comparing a variety of video-assisted thoracoscopic lobectomy techniques. *Surg Endosc.* 2004;18:1492-1497.
19. González D, Paradela M, García J, de la Torre M. Single-port video-assisted thoracoscopic lobectomy. *Interact CardioVasc Thorac Surg.* 2011;12:514-516.
20. Shigemura N, Akashi A, Funaki S, Nakagiri T, Inoue M, Sawabata N, Shiono H, Minami M, Takeuchi Y, Okumura M, Sawa Y. Long-term outcomes after a variety of video assisted thoracoscopic approaches for clinical stage - I a lung cancer: a multi-institutional study. *J Thorac CardioVasc Surg.* 2006;132:507-512.
21. Yim APC, Izza MB, Liu H, Ma C. Thoracoscopic major lung resections: an Asian perspective. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 1998;10:326-331.
22. Jancovici R, Lang-Lazdunski L, Pons F, Cador L, Dujon A, Dahan M, et al. Complication of video-assisted thoracic surgery: a five year experience. *Ann Thorac Surg.* 1996;61:533-537.
23. Krasna MJ, Deshmukh S, McLaughlin JS. Complication of thoracoscopy. *Ann Thorac Surg.* 1996;61:1066-1069.
24. Yim APC, Liu HP. Complication and failures of video-assisted thoracic surgery: experience from two centers in Asia. *Ann Thorac Surg.* 1996;61:538-541.
25. Craig SR, Walker WS. Potential complications of vascular stapling in thoracoscopic major pulmonary resection. *Ann Thorac Surg.* 1995;59:736-737.
26. Kaiser LR, Bavaria JE. Complication of thoracoscopy. *Ann Thorac Surg.* 1993;56:796-798.
27. Rovera F, Imperatori A, Militello P, Morri A, Antonini C, Dionigi G, et al. Infections in 346 consecutive video-assisted thoracoscopic procedures. *Surg Infect.* 2003;4:45-51.
28. Yim APC. Port-site recurrence following video-assisted thoracoscopic surgery. *Surg Endosc.*

- 1995;9:1133-1135.
29. Andrade RS, Maddaus MA. Thoracoscopic lobectomy for stage - I non-small cell lung cancer. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2010;22(1):14-21.
 30. Roviato GC, Varoli F, Vergani C, Maciocco M. State of the art in thoracoscopic surgery. A personal experience of 2000 video thoracoscopic procedures and an overview of the literature. *Surg Endosc*. 2002;16:881-892.
 31. Solaini L, Prusciano F, Bagioni P, Di Francesco F, Solaini L, Poddie DB. Videoassisted thoracic surgery (VATS) of the lung: analysis of intraoperative and postoperative complications over 15 years and review of the literature. *Surg Endosc*. 2008;22:298-310.



**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO**

Realiza convocatorias anuales para admitir estudiantes en sus programas de posgrado.

MAESTRÍAS

BIOQUÍMICA

MICROBIOLOGÍA

FARMACOLOGÍA

EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA

(en convenio con la Universidad Nacional de Colombia)

DOCTORADO:

MEDICINA TROPICAL