

# Acta Ortopédica Mexicana

Volumen  
*Volume* **18**

Número  
*Number* **3**

Mayo-Junio  
*May-June* **2004**

*Artículo:*

Abordaje endoscópico retroperitoneal transpsoas de la columna lumbar

Derechos reservados, Copyright © 2004:  
Sociedad Mexicana de Ortopedia, AC

Otras secciones de  
este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

*Others sections in  
this web site:*

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



**Edigraphic.com**

Artículo original

## Abordaje endoscópico retroperitoneal transpsoas de la columna lumbar

Luiz Henrique Pimenta Lindenbergs,\* Manuel Da Silva Martín,\*\* Fernando Bellera Alonso,\*\*  
Mónica León Parra,\*\* Thomas Schaffa Dan\*\*

Casa de Saúde, Santa Rita

**RESUMEN.** Las técnicas endoscópicas para el abordaje retroperitoneal de la porción anterior de la columna lumbar para el tratamiento de la enfermedad degenerativa discal, han demostrado ser menos agresivas que las convencionales, con una posibilidad menor de lesión a tejidos vecinos y con una recuperación postoperatoria más precoz y menos dolor. Evaluamos el acceso endoscópico retroperitoneal transpsoas para espacios discales superiores a L5 y el transiliaco-transpsoas para L5-S1, mediante fusión intersomática o con injerto de prótesis de núcleo discal (PDN). Fueron intervenidos quirúrgicamente 103 pacientes (37 hombres y 66 mujeres) edad promedio de 51.8 años, 74 con fusión intersomática (cajas intersomáticas roscadas de 40 mm) en los espacios L2-L3, L3-L4 o L4-L5 y 29 con implante de PDN en L3-L4, L4-L5 o L5-S1. El tiempo promedio de cirugía fue de 90 minutos para el acceso transpsoas y de 100 minutos para el transiliaco-transpsoas; tiempo promedio de hospitalización de 2.3 días. Se presentaron complicaciones en el 3.9% de los casos: un caso de lesión transitoria de nervio raquídeo, un absceso del músculo psoas y cuatro lesiones vasculares de tipo venoso que requirieron técnica abierta. Concluimos que el abordaje endoscópico lateral retroperitoneal transpsoas del espacio discal, es una técnica segura, de baja morbilidad y tiempo quirúrgico y estancia hospitalaria menor.

**Palabras clave:** columna, endoscopía, disco intervertebral, psoas, prótesis.

**SUMMARY.** The endoscopic techniques for the retroperitoneal approach of the anterior lumbar spine for the treatment of the discal degenerative disease are less aggressive than the conventional ones, provide less risk of lesion of nearer tissues, better recovery and minimum pain. It presents the endoscopic access by the retroperitoneal transpsoas for the discal levels up to L5 and the transiliac-transpsoas approach for the L5-S1 with intersomatic fusion or with PDN (prosthetic disc nucleus). We present 103 patients (37 men and 66 women mean age: 51.8 yrs), 74 treated with intersomatic fusion (40 mm threaded cages) for the L2-L3, L3-L4, L4-L5 levels and 29 with PDN for L3-L4, L4-L5, L5-S1. The mean time of surgery was 90 minutes for the transpsoas approach and 100 minutes for the transiliac-transpsoas, the mean time of hospitalization was 2.3 days. There were complications in the 3.9% of the cases: one with a transient lesion of the raquideal nerve, one psoas abscess, and four with venous lesions which required an open technique. We conclude that endoscopic lateral retroperitoneal transpsoas approach is a secure technique, with lower morbility, surgery meaning time and time of hospitalization.

**Key words:** spine, endoscopy, intervertebral disk, psoas muscle, prostheses.

\* Jefe del Servicio de Cirugía Endoscópica Espinal, Casa de Saúde Santa Rita, São Paulo, Brasil.

\*\* Cirujanos Asistentes al Servicio de Cirugía Endoscópica Espinal, Casa de Saúde Santa Rita, São Paulo, Brasil.

Dirección para correspondencia:

Dr. Luiz Henrique Pimenta Lindenbergs, Rua Borges Lagoa 738 6º andar sala 61 V. Clementino CEP 04038-031 São Paulo, Brasil.  
E-mail: luispimenta@hotmail.com

### Introducción

La discopatía degenerativa lumbar es la causa más común de enfermedad en adultos de más de 40 años de edad que disminuye de manera significativa la calidad de vida.

Los estudios biomecánicos han demostrado que la degeneración discal genera inestabilidad del segmento anterior de la columna lumbar, por lo que las técnicas quirúrgicas

que acceden por vía anterior, resuelven de manera más efectiva esta patología. El abordaje posterior es menos indicado, ya que para acceder a la columna anterior es necesario atravesar y eventualmente lesionar estructuras óseo-ligamentosas de la columna posterior y media con el potencial riesgo de producir más inestabilidad; además del riesgo que conlleva la manipulación del saco dural y de las estructuras del canal vertebral.

Con el advenimiento de las técnicas endoscópicas, el dolor y el tiempo de recuperación postoperatoria es menor.<sup>12,16</sup>

Zucherman fue el primero en practicar una fusión instrumentada intersomática espinal por vía laparoscópica colocando dos jaulas roscadas más injerto óseo.<sup>15-17</sup> Con esta técnica aunque se logra un buen rango de fusión, disminuye la morbilidad perioperatoria, se restaura la altura vertebral y la lordosis de la columna anterior,<sup>4,8</sup> pero no se logra la descompresión central.<sup>11</sup>

Recientemente se han buscado alternativas a las técnicas de fusión espinal, que no siempre alivian el dolor lumbar.<sup>6</sup> Con estas desventajas, ha aumentado el interés por la colocación de un implante de núcleo discal en un espacio degenerado, como un sustituto de la fusión espinal, para tratamiento del dolor lumbar, preservación de la movilidad y restauración de la estabilidad.<sup>2</sup> Este material es conocido como prótesis de núcleo discal (PDN Device, Raymedica®, USA), compuesto por un hidrogel contenido en un polietileno de alto peso molecular. Una vez implantado en el espacio discal, previa nucleotomía, puede absorber fluidos, especialmente de la placa cartilaginosa de los cuerpos vertebrales y se expande, restaurando el tamaño normal del disco así como su tensión, y mimetiza el comportamiento fisiológico de un disco normal.<sup>5</sup>

Teóricamente este cambio de material discal debería resultar en un menor tiempo de hospitalización, recuperación más rápida y el menor costo para los pacientes.<sup>9,10</sup> No obstante, este procedimiento de no fusión todavía es controvertido.<sup>3,7,14</sup>

La técnica desarrollada para la colocación de esta prótesis de disco ha sido estandarizada principalmente por vía posterior y mediante cirugía abierta, con un riesgo de extrusión de la prótesis de 5 al 18%.<sup>3,7,10</sup>

Debido a los problemas que se presentan por vía posterior y de las grandes ventajas de la cirugía mínimamente invasiva por vía endoscópica, nosotros desarrollamos la colocación de este material mediante el uso de la endoscopía por acceso lateral del espacio intervertebral, a través del abordaje retroperitoneal. Se observan las siguientes ventajas: a) si ocurriese la extrusión de la prótesis, ésta no afecta el sistema nervioso b) la movilización lateral de la columna es la tercera parte de la flexión-extensión y por consiguiente, la probabilidad de extrusión es menor y c) se previenen riesgos de lesión osteo-ligamentaria y nerviosa propios de la vía posterior.

En la corrección quirúrgica de la patología degenerativa del disco lumbar se discute cuál es el mejor abordaje para la introducción de los materiales de fusión o sustitu-

to de núcleo discal en el espacio intervertebral. Son bien conocidas y aceptadas el acceso endoscópico de la columna lumbar mediante los abordajes transperitoneal y el retroperitoneal.<sup>1,15,18</sup> La vía transperitoneal presenta grandes desventajas con respecto a la retroperitoneal, por la mayor probabilidad de laceración de vasos abdominales, dificultad de disección por probables adherencias y la posibilidad de ileo paralítico postoperatorio,<sup>15</sup> por lo que algunos autores prefieren el acceso retroperitoneal de la porción anterior de la columna lumbar.<sup>17</sup>

Cuando el nivel es superior a L5, el abordaje retroperitoneal anterior resulta ser muy difícil, ya que se precisa de una disección de grandes vasos para exponer el espacio discal e introducir el material de fusión (cajas); además esta vía no es la recomendable para la colocación de PDN, por su gran probabilidad de extruir hacia anterior.

Fue entonces cuando se describió el abordaje retroperitoneal por acceso anterolateral.<sup>17</sup> Clásicamente, después de crear el pneumoretroperitoneo, se diseña el músculo psoas en su borde medial y se rechazan los grandes vasos prevertebrales hasta que se expone el espacio para introducir en una dirección oblicua la caja o el PDN, sin embargo algunos inconvenientes son la proximidad del uréter, la cadena simpática y los grandes vasos abdominales.

Para evitar estas posibles complicaciones, se accede al cuerpo vertebral por su superficie lateral, mediante la disección longitudinal a través de las fibras del músculo psoas mayor. De esta manera se previene la lesión de los grandes vasos, la cadena simpática y el uréter que se encuentra anterior y medialmente al músculo; y también se evita la lesión de los nervios raquídeos que atraviesan este músculo en su tercio posterior. Es decir el acceso al cuerpo vertebral se realiza a través de un túnel protegido por el músculo psoas en todas sus superficies.<sup>13</sup>

## Material y métodos

Todos los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente entre diciembre de 1999 y diciembre de 2001 en el Hospital Santa Rita, São Paulo, Brasil. Fueron divididos en edad, sexo y etiología de la enfermedad (*Gráfica 1*). Eran portadores de discopatía degenerativa lumbar, con cuadro clínico de dolor crónico discogénico, incapacitante y evolución mayor a un año.

Fueron sometidos a tratamiento quirúrgico endoscópico por vía retroperitoneal 103 pacientes, los cuales fueron sometidos tanto a fusión intersomática lateral (74 pacientes) y 23 pacientes manejados con prótesis parcial de disco (PDN) (29 pacientes) (*Gráfica 2*). A todos ellos se les realizó el implante en un solo nivel discal.

El dispositivo para fusión intersomática fue una caja roscada única de 40 mm de largo (GMReis®), rellena de hueso esponjoso autólogo de cresta ilíaca, que fue colocada de manera latero-lateral y también un PDN, fue colocado de forma latero-lateral.

A los 74 pacientes que se les realizó fusión por acceso retroperitoneal transpsoas, 3 fueron en L2-L3, 13 en L3-L4 y 58 en L4-L5 (*Gráfica 3*). De la misma manera, a los 29 pacientes que se les practicó implante de PDN, 12 fueron por vía retroperitoneal transpsoas (L3-L4 = 2 y L4-L5 = 10) y 17 pacientes por el abordaje retroperitoneal transilíaco-transpsoas (L5-S1) (*Gráfica 4*).

*Abordaje endoscópico retroperitoneal transpsoas de la columna lumbar por arriba de L5*

a. Preparación quirúrgica:

El día previo a la cirugía, los pacientes son sometidos a preparación intestinal, para que al insuflar el retroperitoneo con gas, el intestino no limite su expansión.

b. Posición:

Bajo anestesia general, utilizando mesa quirúrgica translúcida se posiciona en decúbito lateral derecho. Se coloca un rollo por debajo de la región lumbar derecha, de manera que se produzca una apertura del espacio entre la cresta ilíaca y el último arco costal izquierdos. El brazo izquierdo es apoyado en una abrazadera. El paciente debe quedar estrictamente a 90° en relación a la mesa, ya que la implantación de la caja o del PDN debe ser orientada por fluoroscopía.

Se localizan los portales del endoscopio. El primero es hecho en el punto formado por el borde lateral del músculo dorsal ancho, localizado entre el reborde de la 12° costilla y la cresta ilíaca. El segundo se localiza al final del reborde de la 12° costilla y el tercero se posiciona de acuerdo con el nivel discal a ser intervenido, éste es identificado por fluoroscopía, de manera que se tenga una intersección de dos líneas: una pasando en el centro del espacio discal y la otra sobre el centro de los cuerpos vertebrales. El entrecruzamiento de estas líneas marca el punto por donde será realizado el tercer portal, por el cual pasará el material de injerto.

c. Técnica quirúrgica:

El primer portal es realizado en la primera marca ubicada en el reborde del dorsal ancho con una incisión vertical de 1.8 cm, se realiza una disección romana del tejido subcutáneo hasta alcanzar el plano muscular, se diseña el músculo oblicuo externo, oblicuo interno y finalmente el transverso, hasta alcanzar la fascia transversalis y posteriormente la grasa retroperitoneal. Con el dedo menique o el índice se diseña la grasa retroperitoneal hasta palpar el músculo psoas, creando de esta manera un espacio virtual: el retroperitoneal. Algunos autores realizan esta disección mediante el uso de un balón inflado después de ser colocado en el espacio retroperitoneal. Sin embargo en nuestro estudio consideramos que no existe una mayor dificultad si se accede al espacio retroperitoneal de forma digital.

Posteriormente, se realiza una incisión de 0.5 cm en el portal del reborde costal, por donde se pasa un trócar de 0.5 cm. Esta colocación es guiada digitalmente en el espa-

cio retroperitoneal para evitar lesión vascular o de las asas intestinales. A este trócar se conecta el insuflador de gas CO<sub>2</sub>, en un volumen de 10 litros, para mantener una presión alrededor de los 15 mmHg.

Para el tercer portal se hace una incisión de 1 cm, para la disección sobre el punto donde se introducirá el implante intersomático, previamente demarcado radiológicamente. La inserción del trócar se realiza con la misma secuencia que el anterior.

En el portal inicial se coloca un trócar de 1 cm. Estos trócares deben estar dispuestos de forma triangular para no obstaculizar la visión y tener mayor espacio de trabajo. El primer portal se usa para la entrada de la lente de 10 mm con 30° de angulación. Los demás portales son para la introducción del aspirador, coagulador bipolar y piezas romas de disección tales como: pinzas, curetas, legras de Cobb, etc.

Una vez posicionados los trócares, se realiza una exposición y disección del músculo psoas. Con la ayuda del fluoroscopio se confirma el nivel a ser abordado, de manera que se encuentre en la línea media en relación a la proyección lateral del disco en la fluoroscopía. Entonces, se hace disección romana en sentido cefálico-caudal siguiendo la dirección longitudinal de las fibras del músculo hasta alcanzar el espacio discal deseado. Cuando se visualiza el espacio discal, se realiza confirmación fluoroscópica del mismo. Toda esta disección se lleva a cabo con la menor lesión posible del psoas, para evitar que ocurra déficit transitorio en el postoperatorio para la movilización del músculo.

Con la utilización de alambres de Kirschner introducidos en los cuerpos vertebrales supra y subyacentes al espacio discal, uno o dos anteriores y uno o dos posteriores, se abre el campo de trabajo, retrayendo el músculo psoas, por donde pasará el material del injerto.

Con bisturí se abre el anillo fibroso del disco y se retiran con pinzas de disco, solamente el núcleo pulposo, cuando se va a introducir PDN y se realiza discectomía amplia de este cuando se planea una fusión intersomática.

A continuación, el trócar de 10 mm posicionado a nivel del espacio discal es convertido en uno de 18 mm, por donde pasará el PDN o la caja roscada rellena de hueso esponjoso.

Finalmente, se retiran los materiales, se realiza hemostasia y se cierra los planos profundos con sutura vicryl -0, el subcutáneo con sutura monocryl 4-0 y la piel con dermabond.

*Abordaje endoscópico retroperitoneal transilíaco-transpsoas para L5-S1:*

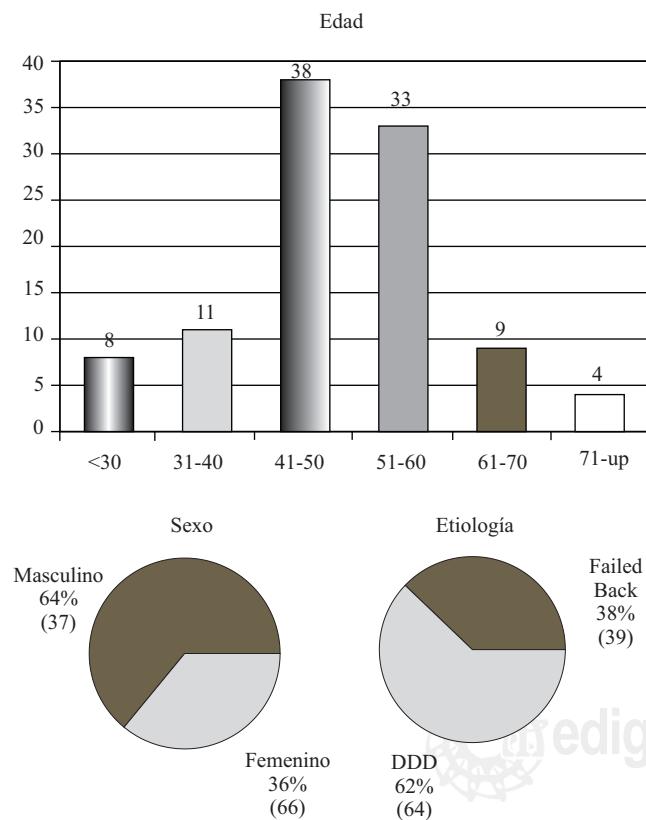
Debido a su relación profunda en la pelvis y su vecindad con los vasos ilíacos y el plexo simpático, el espacio discal L5-S1 presenta grandes dificultades así como mayores complicaciones para el abordaje anterior, tanto por la técnica abierta como la endoscópica.

Nuestra experiencia en el abordaje endoscópico retroperitoneal transpsoas para los niveles superiores a L5 han

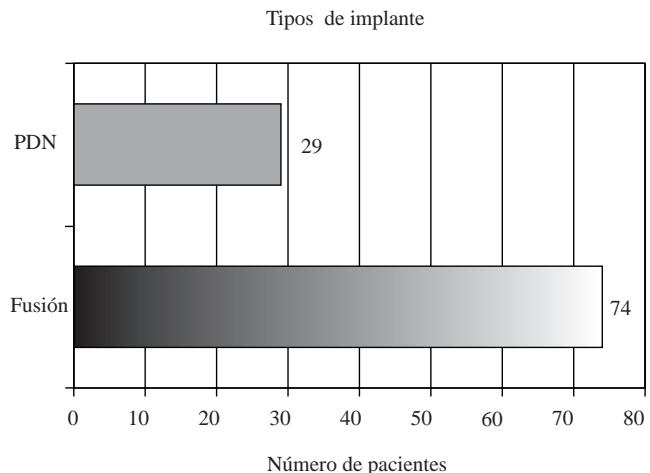
resultado seguras. El acceso transpsosas del espacio L5-S1 es adecuado para la disección del músculo psoas y la exposición del espacio discal; sin embargo se ve imposibilitado al colocar el injerto en el espacio discal, ya que la prótesis debe ser colocada estrictamente lateral y perpendicular al espacio L5-S1; y a este nivel la cresta ilíaca impide la colocación del mismo, obstruyendo de esta forma el plano perpendicular que es necesario tener para la introducción del implante.

Para vencer este obstáculo ofrecido por la cresta ilíaca, nosotros accedemos al disco L5-S1 mediante una perforación con trefina que se realiza en el hueso ilíaco, exactamente en el punto que nos brinde un pasaje perpendicular del material de implante al espacio discal. Este agujero no causa daño a estructuras importantes y el paciente no refiere dolor postoperatorio grave en este sitio.

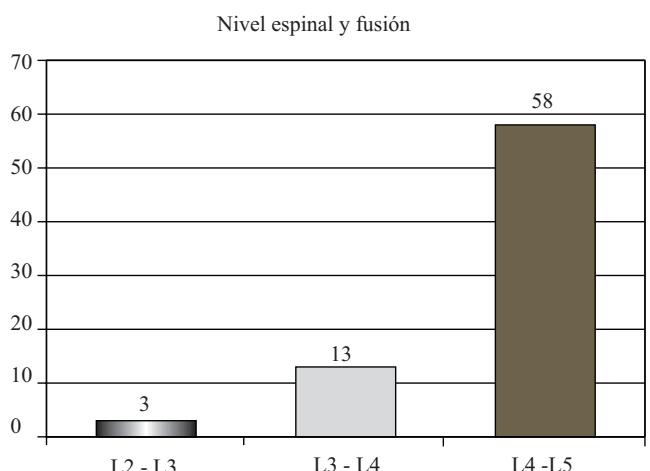
Por otra parte, mediante estudios anatómicos en cadáveres que realizamos en laboratorio y por confirmación imagenológica, recomendamos el acceso de L5-S1 retroperitoneal transilíaco-transpsosas por el lado derecho, ya que en comparación con el lado izquierdo existe una mayor separación de la vena ilíaca derecha con el nervio raquídeo, brindando así una mayor área de trabajo; además la vena ilíaca derecha está menos adherida a la columna que la izquierda.



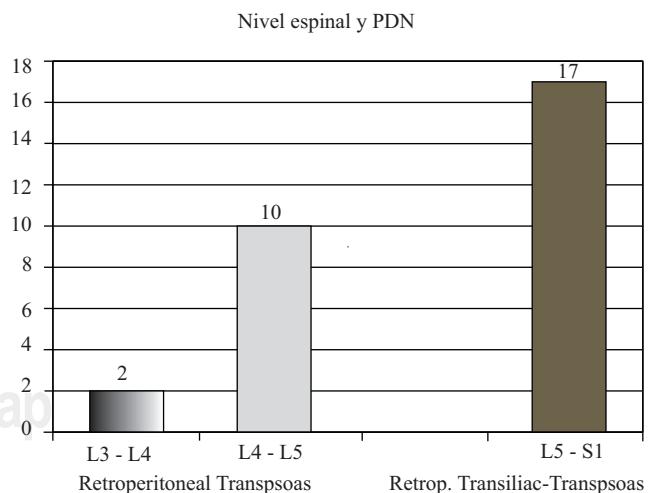
**Gráfica 1.** Distribución por edad, sexo y etiología de la enfermedad.  
DDD: Enfermedad discal degenerativa.



**Gráfica 2.** Tipo de implante.



**Gráfica 3.** Distribución por niveles en la columna con la técnica de fusión.



**Gráfica 4.** Distribución por niveles en la columna con la técnica de PDN.

**Tabla 1. Ventajas, desventajas y contraindicaciones de abordaje retroperitoneal transpsoas.**

<b>Contraindicaciones</b>
• Enfermedades clínicas de base que contraindiquen la cirugía
• Infección en el sitio de la cirugía
• Tumores
• Osteoporosis severa
<b>Conversión de la cirugía endoscópica para la vía abierta</b>
• Dificultades técnicas para la disección y colocación del implante
• Lesiones vasculares con hemorragia importante
• Perforación intestinal
• Lesión ureteral
<b>Ventajas del método</b>
• Menor tiempo de hospitalización postoperatoria
• Reestablecimiento precoz
• Pérdida sanguínea mínima
<b>Desventajas</b>
• Imposibilidad de descompresión del canal vertebral
• Tiempo quirúrgico prolongado al inicio del aprendizaje (curva de aprendizaje)

## Resultados

El tiempo operatorio para el abordaje retroperitoneal del nivel superior a L5, fue en promedio de 105 minutos para ambas técnicas (fusión y PDN); mientras que para el abordaje translírico-transpsoas del nivel L5-S1 fue de 115 minutos. Aunque en la actualidad con los últimos 50 casos hemos reducido el tiempo quirúrgico a 90 y 100 minutos respectivamente, después de pasar por un duro período de aprendizaje de la técnica (curva de aprendizaje).

El tiempo de hospitalización postoperatoria fue en promedio de 3, 4 días para ambos abordajes y ambas técnicas de implante. Con los últimos 50 casos hemos reducido el período de hospitalización a 2, 3 días, después de haber mejorado la técnica y el tiempo quirúrgico.

Observamos las siguientes complicaciones: 1) lesión transitoria de raíz nerviosa en 1 caso, 2) absceso de psoas en 1 caso y 3) hemorragia profusa en 4 casos, que requirió convertir la cirugía en abierta. La morbilidad se resume en 3.9%. Observamos también una paresia discreta para la flexión del muslo en 30% de los casos, debido a la manipulación del psoas, el cual se resolvió en un período no mayor de 3 semanas. Todas estas complicaciones ocurrieron principalmente al inicio del aprendizaje de la técnica.

## Discusión

La introducción de la caja para fusión o el PDN se realiza de una forma latero-lateral, con menor probabilidad de complicaciones y de extrusión de estos injertos, que si fueran colocados de manera anteroposterior.

Para el espacio discal L5-S1, la introducción de PDN por la vía retroperitoneal transpsoas también resulta adecuada; no así para realizar fusión, ya que este abordaje resulta ser muy arriesgado por la manera en que se tiene que trabajar para introducir cajas roscadas en un espacio reducido. En estos casos, el acceso retroperitoneal anterior para realizar fusión es mejor.

Por nuestra experiencia podemos decir que el abordaje endoscópico retroperitoneal transpsoas de la columna lumbar es una técnica mínimamente invasiva muy útil y bien definida, resultando en una limitada morbilidad, ya que no lesiona la musculatura paraespinal posterior, facilita el acceso a la columna anterior para fusión o implante de prótesis de disco.

Este abordaje ofrece una menor invasión a la pared abdominal, reduciendo el tiempo de hospitalización y dolor. En manos de cirujanos experimentados, esta técnica es fácil, rápida y segura. Sin embargo, la mayor desventaja de este procedimiento es la difícil curva de aprendizaje, asociada a posibles complicaciones y mayor tiempo quirúrgico.

Podemos resumir las contraindicaciones, ventajas y desventajas en la *tabla 1*.

## Bibliografía

1. Ane LD, Moore SE: Transperitoneal approach to intervertebral disc in the lumbar area. *Ann Surg* 1948; 127: 537-551.
2. Bao QB, McCullen GM, Higham PA, Dumbleton JH, Yuan HA: The artificial disc: theory, design and materials. *Biomaterials* 1996; 17(12): 1157-1167.
3. Cinotti G, David T, Postacchini F: Results of disc prosthesis after a minimum follow-up period of 2 years. *Spine* 1996; 21(8): 995-1000.
4. Dewald CJ, Millikan KW, Hammerberg KW, Doolas A, Dewald RL: An open, minimally invasive approach to the lumbar spine. *Am Surg* 1999; 65(1): 61-68.
5. Eysel P, Rompe J, Schoenmayr R, Zoellner J: Biomechanical behaviour of a prosthetic lumbar nucleus. *Acta Neurochir (Wien)*. 1999; 141(10): 1083-1087.
6. Frymoyer JW, Hanley E, Howe J, Kuhlman D, Matteri R: Disc excision and spine fusion in the management of lumbar disc disease: A minimum of ten years follow-up. *Spine* 1978; 3(1): 1-6.
7. Frymoyer JW: Indications for consideration of the artificial disc. In: Weinstein JN, Ed. Clinical Efficacy and Outcome in the Diagnosis of Low Back Pain. New York: Raven Press, 1992: 227-236.
8. Heim SE: Laparoscopic anterior interbody fusion of lumbosacral spine: risk and benefits. Presented at NASS, 1998.
9. Lee CK, Langrana NA, Parsons JR, Zimmerman MC: Development of a prosthetic intervertebral disc. *Spine* 1991; 16(6 Suppl): S253-S255.
10. Lee CK, Langrana NA, Parsons JR, Zimmerman MC: Prosthetic intervertebral disc. In: Frymoyer JW, Ed. The Adult Spine. New York: Raven Press, 1991: 2007-2014.
11. Mayer HM: A new microsurgical technique for minimally invasive anterior lumbar interbody fusion. *Spine* 1997; 22(6):691-700.
12. McAfee PC, Regan JR, Zdeblick T, Zuckerman J, Picetti GD 3rd, Heim S, Geis WP, Fedder IL: The incidence of complications in endoscopic anterior thoracolumbar spinal reconstructive surgery. A prospective multicenter. *Spine* 1995; 20(14):1624-1632.
13. Pimenta LHM, Schaffa TD, Cohen R: Laparoscopic approach to anterior lumbar spine fusion. 7th World Congress of Endoscopic Surgery. Singapore, June, 2000.
14. Postacchini F, Cinotti G, Perugia D, Gumina S: The surgical treatment of central lumbar stenosis. Multiple laminotomy compared with total laminectomy. *J Bone Joint Surg* 1993; 75(3): 386-392.
15. Reagan JJ, McAfee PC, Mack MJ: Atlas of Endoscopic Spine Surgery. St Louis: Quality Medical Publishing, Inc. 1995.
16. Regan JJ, Yuan H, McAfee PC: Laparoscopic fusion of the lumbar spine: minimally invasive Spine Surgery. A prospective multicenter study evaluating open and laparoscopic fusion. *Spine* 1999; 24(4): 402-411.
17. Rosenthal D, Paolucci V, Yahya H, Maddalozzo LO, Lorenz R: Microsurgical endoscopic-assisted retroperitoneal approaches to the thoracolumbar and lumbar spine. *Techniques Neurosurg* 1997; 3(4): 315-321.
18. Wahara T, Ikeda K, Hirabayashi K: Results of anterior spine fusion by extraperitoneal approach for spondylolisthesis and spondylolisthesis. *Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi* 1963; 36: 1049-1067.