

Artículo original

Localización de forámenes lumbares con clavos guía en cadáver

Carlos Montes García,* Juan Guzmán Lara**

Poliplaza Médica. Cd. Juárez, Chih.

RESUMEN. Introducción: Los pacientes con diagnóstico de hernia discal lumbar con compresión de la raíz nerviosa y en que los tratamientos conservadores han fracasado son candidatos a la discectomía lumbar, técnica quirúrgica que invade el canal medular y se lleva a cabo bajo anestesia general. Esta técnica provoca con frecuencia el síndrome de espalda fallida, en que se engloban una serie de patologías que van desde la aracnoiditis, la discitis séptica y aséptica, desgarros dures, etc., los cuales se traducen en dolor y algunas ocasiones en déficit neurológico. Por estas razones se comenzaron a efectuar las técnicas de mínima invasión en las que no se invade el canal medular y se llevan a cabo bajo anestesia local. Sin embargo, para llevarla a cabo es necesario la perfecta identificación anatómica y radiológica del foramen intervertebral, que es el sitio de abordaje y salida de la raíz lumbar, la que es necesario proteger. En este lugar hay un área segura llamada triángulo de Kambin, llamado así en honor de quien lo describió por primera vez.¹ **Objetivo:** 1. Observación en el cadáver del triángulo de Kambin y los elementos que lo componen. 2. Relación de las líneas cutáneas trazadas en el paciente con la visualización directa en el cadáver utilizando agujas guías. 3. Posicionamiento de los instrumentos quirúrgicos que se utilizan en la endoscopia posterolateral para valorar la seguridad del triángulo. **Material y métodos:** Trabajo de disección en un cadáver desde la piel, al foramen intervertebral de L1 a L5. Examinando los planos anatómicos que recorre la aguja guía desde la piel y disección cuidadosa de los elementos anatómicos que lo

ABSTRACT. Introduction: Patients diagnosed with a lumbar disc hernia and nerve root compression, in which conservative treatment failed are candidates for lumbar discectomy. This technique often results in failed spine surgery syndrome which includes different complications such as arachnoiditis, discitis, and sac tears resulting in pain and neurological deficit. This has led to research of minimally invasive surgery in which the medullary canal is not involved and is performed under local anesthesia. In order to perform this technique, the anatomical and radiological identification of the intervertebral foramina is necessary. Kambin's triangle is an anatomical safe place for percutaneous procedures. **Objectives:** 1) To identify Kambin's triangle in the cadaver and its anatomical elements. 2) To describe the relationship between cutaneous lines traced on the patient with the anatomic elements in the cadaver by using guide needles. 3) To describe the position of the surgical instruments used in a posterolateral discectomy approach to identify the triangle. **Methods:** 1) Dissection through a standard approach to L1-L5 foramina. 2) Observation of the anatomic planes that the guide needle follows. 3) Radiological study of the foramen. 4) Positioning of the surgical instruments on the foramen to establish the size and space. **Results:** 1) The intervertebral foramina were dissected and the anatomical components of Kambin's triangle were identified, also we compared size of this triangle (10 mm) and compared it with surgical instruments (7 mm). 2) Skin lines were tested as reliable and safe routes to identify foramina. 3) We proved safety of endo-

* Cirujano Ortopédico. Poliplaza Médica.

** Doctorado en Anatomía Humana por la Universidad de Zaragoza, España.

Dirección para correspondencia:

Dr. Carlos Montes García. Pedro Rosales de León Núm. 7510-106. Cd. Juárez, Chih. Hospital Poliplaza Médica

E-mail: carlo104@prodigy.net.mx

componen. Estudio radiológico del foramen con trazo de líneas cutáneas directrices que nos indiquen el recorrido de la aguja desde la piel. Posicionamiento de los instrumentos quirúrgicos en el foramen para establecer su relación de tamaño y espacio. **Resultados:** 1. Se disecó el foramen intervertebral identificando los elementos anatómicos del triángulo de Kambin. Se midió el espacio del triángulo siendo de aproximadamente 10 mm de área y se comparó con el diámetro del más grande de los instrumentos utilizados en la endoscopia que es de 7 mm. 2. Se estableció la seguridad de las líneas cutáneas para la localización del foramen. 3. Se comprobó la seguridad de los instrumentos quirúrgicos utilizados en la endoscopia posterolateral. 4. Se elaboró una tabla que ayuda para el posicionamiento seguro de la aguja en el foramen. **Conclusiones:** 1. El foramen intervertebral debe ser perfectamente identificado radiológicamente para el correcto posicionamiento de los instrumentos en la discectomía posterolateral. 2. Las líneas cutáneas trazadas en el paciente son una guía segura para abordar el triángulo de Kambin. 3. El triángulo de Kambin es suficientemente amplio para permitir la entrada de los instrumentos en la endoscopia posterolateral de L1 a L5. 4. Se propone una guía gráfica para orientar al cirujano para la correcta posición de la aguja.

Palabras clave: hernia de disco, columna lumbar, dolor, endoscopia, discectomía, técnica.

scopic surgery instruments by a posterolateral approach. 4) A visual aid was developed for adequate placement of the guide needle through the foramen. **Conclusions:** 1) Foramina need to be perfectly identified with image techniques so that the surgical instruments can be placed safely. 2) Skin lines are a safe and reliable guide. 3) The technique is safe if performed through Kambin's triangle.

Key words: lumbar disc herniation, endoscopy, discectomy, cadaveric study.

Introducción

El dolor lumbar único o acompañado de irradiación hacia los miembros pélvicos conocido como ciática es una de las causas más frecuentes de la consulta ortopédica; generalmente es causado por enfermedad del disco intervertebral, ya sea aguda o crónica.²⁻⁵

El diagnóstico correcto fue desconocido, en el siglo XVIII se le conoció como la enfermedad del ferrocarril por la frecuencia en los obreros que trabajaban en la construcción de este medio de locomoción.

Fue hasta 1934 en que William J. Mixter y Joseph S. Barr publicaron lo que ahora es considerada una clásica descripción de la ruptura del disco intervertebral en el New England Journal of Medicine.^{6,7}

Mixter y Barr estudiaron casos de ciática crónica en el Massachusetts General Hospital y en menos de un año acumularon suficiente documentación para publicar un reporte en el que se relacionaba el disco intervertebral roto con la raíz nerviosa comprimida.

Y propusieron la remoción de la porción del disco que comprimía la raíz nerviosa, técnica en la cual se abordaba el disco removiendo el ligamento amarillo y una porción de la lámina bajo anestesia general.

Williams en 1970 refinó la técnica describiendo la llamada microdiscectomía lumbar, que era menos invasiva.

Sin embargo estas técnicas causaban con frecuencia lo que ahora es conocido como síndrome de espalda fallida, en el que se engloban una serie de patologías que van desde la aracnoiditis, la discitis séptica y aséptica, restos del disco, daño de la raíz nerviosa y desgarros de saco dural con fístula del líquido cefalorraquídeo etc.,⁸⁻¹² los cuales se traducen en dolor y algunas veces déficit neurológico. Por esta razón se comenzaron a estudiar las técnicas de mínima invasión que no invaden el canal medular y que se llevan a cabo bajo anestesia local.¹³⁻¹⁵

Sin embargo, para llevar a cabo esto es necesario el conocimiento anatómico y radiológico del foramen intervertebral ya que es el sitio de abordaje quirúrgico.

Este foramen es el espacio lateral que se forma entre la unión de dos vértebras y está constituido hacia delante por la superficie posterior del disco y las porciones correspondientes de los cuerpos vertebrales supra e infra-yacente; hacia arriba por el pedículo de la vértebra superior y hacia abajo por el pedículo de la vértebra inferior; atrás, por el ligamento foraminal, el ligamento amarillo y las facetas articulares. En el fondo del orificio encontramos la raíz nerviosa emergente, procedente de la médula espinal. Es en el foramen donde se localiza una zona llamada triángulo de Kambin, en honor a su autor, quien lo referencia como el sitio seguro de abordaje quirúrgico y que está formado de la siguiente manera:

1. Su base: borde superior de la vértebra caudal.
2. Su altura es la raíz nerviosa transversa.
3. Su hipotenusa la raíz emergente.

Objetivos

1. La observación en el cadáver del triángulo de Kambin.
2. La relación de las líneas cutáneas con la visualización directa en el cadáver utilizando agujas guías.
3. Visualización de la posición de los instrumentos quirúrgicos en el triángulo de Kambin.
4. Elaborar un esquema guía para orientar la posición de la aguja iniciadora en la endoscopia posterolateral.

Material y métodos

En el anfiteatro de la Academia de Anatomía de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez se efectuaron los trabajos de disección en un cadáver, trabajando en la región lumbar desde la piel, hasta el foramen intervertebral de L1 a S1 (*Figura 1*), el cual está formado de la siguiente manera: hacia delante por la superficie superior del disco y cuer-

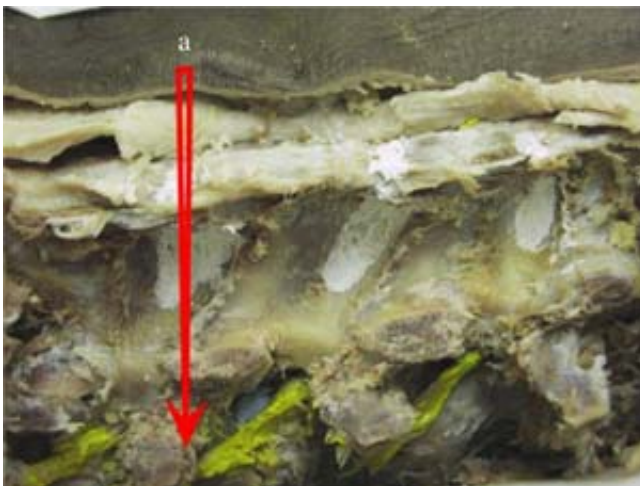


Figura 1. Plano desde la piel al foramen lumbar.

pos vertebrales supra e intrayacentes, arriba por el pedículo de la vértebra superior, abajo por el pedículo de la vértebra inferior y atrás por el ligamento foraminal, el ligamento amarillo, las facetas articulares y en el fondo encontramos la raíz nerviosa emergente procedente de la médula espinal (*Figura 2*). Localizamos aquí el triángulo de Kambin previamente descrito (*Figura 3*).

Y se tomaron estudios radiológicos para establecer la correlación anatómica-radiológica. Se procedió a relacionar las líneas cutáneas trazadas en el paciente con la visualización directa de la aguja guía (*Figura 4*). Posteriormente se posesionaron los instrumentos quirúrgicos utilizados en la discectomía posterolateral, aguja guía, dilatador y camisa, así como la revisión con la lente orientada hacia los diferentes segmentos del foramen (*Figura 5*).

Resultados

Se estableció la relación anatómica-radiológica de los elementos del foramen.

Se visualizó el trayecto de las agujas guía desde la piel al foramen.

Se estableció la posición correcta de los instrumentos quirúrgicos en el triángulo de Kambin.

Se elaboró una guía para la orientación de la aguja iniciadora.

Discusión

En los pacientes con hernia discal lumbar con compresión radicular en quienes han fallado los métodos conservadores y está indicada la cirugía, la opción era la discectomía o microdiscectomía con anestesia general,



Figura 2. Foramen marcado en a, raíz nerviosa en b.

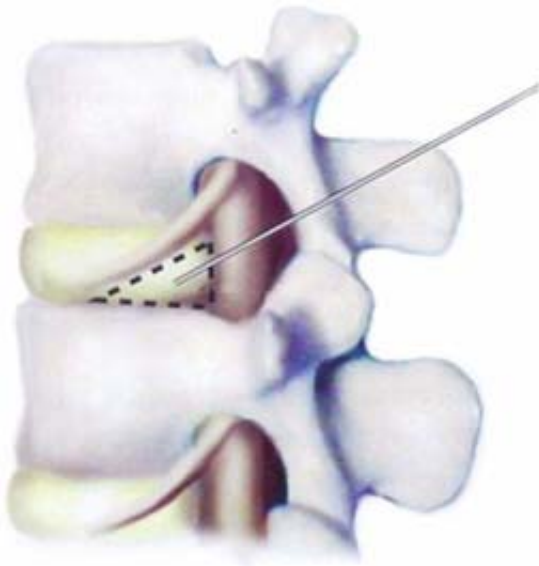


Figura 3. Triángulo de Kambin.

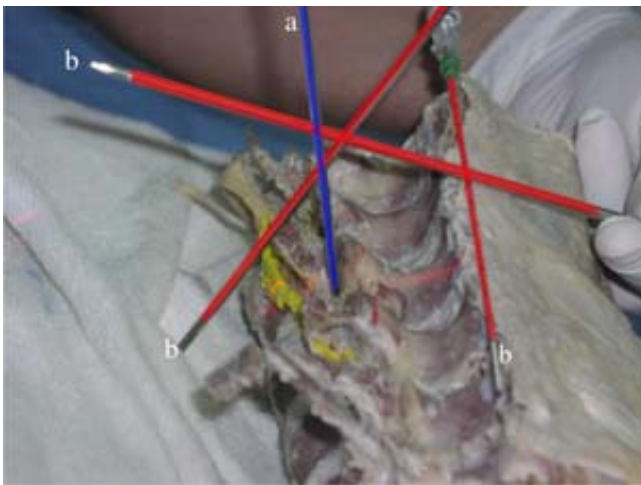


Figura 4. Línea a clavo guía, línea b trazos en piel.

técnica que invade el canal medular con sus complicaciones potenciales.

Una alternativa de este procedimiento es la endoscopia lumbar posterolateral, técnica que se lleva a cabo bajo anestesia local y no se invade el canal lumbar.

Para efectuar esta técnica, el foramen intervertebral y su expresión radiológica deben de ser perfectamente identificados para tener una vía segura de acceso al núcleo pulposo del disco y evitar daño a las estructuras nerviosas.

El llamado triángulo de Kambin es un área triangular situada dentro del foramen, en donde se puede trabajar con los instrumentos endoscópicos de manera segura.

Para localizar esta área se trazan líneas cutáneas con la ayuda del fluoroscopio y se controla la introducción de la aguja guía desde la piel hasta el foramen en el área del disco que forma el fondo del triángulo.¹⁶



Figura 5. Instrumentos en foramen.

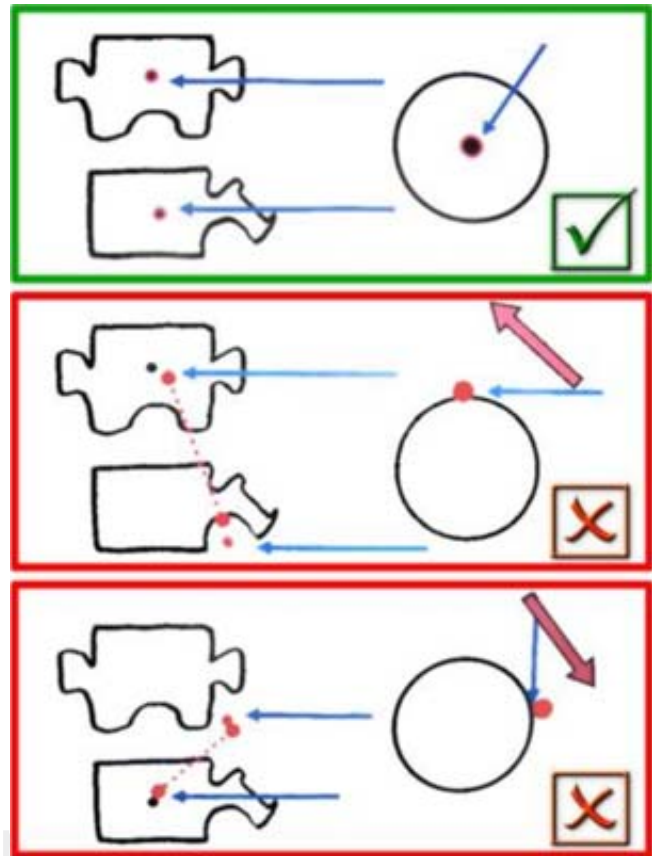


Figura 6. Tabla guía para la localización del foramen.

Los instrumentos quirúrgicos están diseñados para pasar libremente el triángulo desde L1 hasta S1.

La guía visual ayuda a reorientar la aguja para llegar al sitio deseado (Figura 6).

Bibliografía

1. Kambin P, Schaffer JL: Percutaneous lumbar discectomy: reviewing 100 patients and current practice. *Clin Orthop* 1989; 238: 24-39.
2. Spurling RG, Grantham EG: Neurologic picture of herniations of the nucleos pulposus in the lower part of the lumbar region. *Arch Surg* 1940; 40: 375-88.
3. Norlen G: On the value of neurological symptoms in sciatica for the localization of lumbar disc herniation. *Acta Chir Scand* 1944; 45(7): 95.
4. RAAF J: Some observations regarding 905 patients operated upon for protruded lumbar intervertebral disc. *Am J Surg* 1959; 97(4): 388-97.
5. Weir BKA: Prospective study of 100 lumbosacres dissections. *J Neuro Surg* 1979; 50: 283-9.
6. Mixter WJ, Barr JS: Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal cord. *New Engl J Med* 1934; 211: 210-4.
7. Mixter WJ: Rupture of the intervertebral disc; a short history of this evolution as a syndrome of importance to the surgeon. *JAMA* 1949; 140(3): 278-82.
8. Wilkinson HA: The failed back syndrome: etiology and therapy. Ed. 2 New York: Springer-Verlag, 1992: 209-18.
9. Benner B, Ehni G: Spinal arachnoiditis: the post-operative variety in particular. *Spine* 1978; 3(1): 40-4.
10. Smolik EA, Nash FP: Lumbar spinal arachnoiditis: a complication of intervertebral disc operation. *Ann Surg* 1951; 133(4): 490-5.
11. Greenwood J, MacGuire TH, Kimbol F: Study of the causes of failure in the herniated intervertebral disc operation: an analysis of 67 reoperated cases. *J Neurosurg* 1952; 9(1): 15-20.
12. North RB, Campbell JN, Eral JC: Failed back surgery syndrome: 5 years follow up in 102 patients undergoing repeated operation. *Neurosurg* 1991; 2865: 685-91.
13. Yeung AT, Tsou PM: Posterolateral endoscopic excision for lumbar disc herniation: surgical technique, outcome and complications in 307 consecutive cases. Clinical case series. *Spine* 2002; 27(7): 722-31.
14. Paul M, Tsou MD, Christopher A, Young MD, Anthony T, Yeung MD: Posterolateral transforaminal selective endoscopic discectomy and thermal annuloplasty for chronic lumbar descogenic pain, a minimal access visualized intradiscal surgical procedure. *Spine J* 2004; 4: 564-73.
15. Yeung AT, Yeung CA: Minimally invasive techniques for the management of lumbar disc herniation. *Orthop Clin North Am* 2007; 38(3): 363-72.
16. Yeung AT, Yeung CA: Advances in endoscopic disc and spine surgery: foraminal approach. *Surg Technol Int* 2003; 11: 255-63.