

11232



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO
SUBDIRECCION GENERAL MEDICA
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL REGIONAL "GENERAL IGNACIO ZARAGOZA"**

**ABORDAJE MICROQUIRURGICO EN DECUBITO LATERAL Y TECNICA
OPERATIVA PARA LA HERNIA DE DISCO LUMBAR**

**ARTICULO DE TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO
EN LA ESPECIALIDAD DE:
"NEUROCIROGIA"
PRESENTA
DR. JULIO FCO. PALMA-SILVA**



MEXICO, D.F.

2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

ABORDAJE MICROQUIRURGICO EN DECUBITO LATERAL Y TECNICA OPERATIVA
PARA LA HERNIA DE DISCO LUMBAR
NOTA TECNICA



ASESOR
DR. MIGUEL ANGEL SANCHEZ-VAZQUEZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO
NEUROCIRUGIA
U.N.A.M. - I.S.S.S.T.E
HOSPITAL REGIONAL "GRAL. IGNACIO ZARAGOZA"

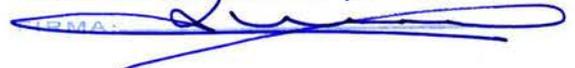
DR. JULIO FRANCISCO PALMA-SILVA.
JEFE DE RESIDENTES
U.N.A.M. - I.S.S.S.T.E.
HOSPITAL REGIONAL "GRAL. IGNACIO ZARAGOZA"

Autorizo a la Direccion General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electronico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Julio Fco.

Palma Silva

FECHA: 02/07/09

FIRMA: 

FIRMAS



SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

DR. PABLO BARRERA CALATAYUD
JEFE DEL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA
I.S.S.S.T.E.
HOSPITAL REGIONAL "GRAL. IGNACIO ZARAGOZA"



DR. JUAN MANUEL MEJÍA VILLELA
MEDICO ADSCRITO SERVICIO DE NEUROCIRUGIA
I.S.S.S.T.E.
HOSPITAL REGIONAL "GRAL. IGNACIO ZARAGOZA"



DR. ERNESTO HUGO VILORIA HERERA
COORDINADOR DE CAPACITACION, INVESTIGACION Y DESARROLLO
I.S.S.S.T.E.
HOSPITAL REGIONAL "GRAL. IGNACIO ZARAGOZA"



DRA. IRMA DEL TORO GARCIA
JEFE DE INVESTIGACION
I.S.S.S.T.E.
HOSPITAL REGIONAL "GRAL. IGNACIO ZARAGOZA"

ABORDAJE MICROQUIRURGICO EN DECUBITO LATERAL Y TECNICA OPERATIVA
PARA LA HERNIA DE DISCO LUMBAR

NOTA TECNICA

DR. JULIO FCO. PALMA-SILVA
SERVICIO DE NEUROCIRUGIA
I.S.S.S.T.E. HOSPITAL REGIONAL "GRAL. IGNACIO ZARAGOZA"

CALZADA IGNACIO ZARAGOZA NO. 1711
COL. EJERCITO CONSTITUCIONALISTA
IZTAPALAPA, MEXICO, D.F.
TEL. 57 44 41 93 EXT. 113- 177

RESUMEN

Se presenta un estudio prospectivo en donde se realizo microdiscoidectomia para hernia de disco lumbar enrolo cien pacientes en un tiempo comprendido de marzo de 1995 a Octubre de 1999. Se describe la nota técnica, con seguimiento de un año, incluye 47 mujeres, 53 hombres, con una edad media de 45 años fluctuando de 15 a 74 años. Los niveles explorados fueron L2-3 en 2%, L3-4 en 4%, L4-5 en 56%, L5-6 en 1%, en L5-S1 28%, y en dos niveles L4-5-S1 en 9%. La estancia hospitalaria media fue de dos días. Solo se reporta hernia residivante en 2%, y 4% de complicaciones 2% para desgarró dural transoperatorio y 2% para heridas quirúrgicas infectadas.

Recomendamos este abordaje porque ofrece una incisión pequeña. Menor lesión de los tejidos, una mejor imagen visual de los elementos anatómicos involucrados por la magnificación excelente y adecuada iluminación del microscopio. Los recientes resultados sugieren que las técnicas microquirúrgicas ofrecen muchas ventajas y mejora los resultados operatorios globales.

Palabras clave: Hernia de disco lumbar: microdiscoidectomia en decúbito lateral.

SUMMARY

A prospective study is presented where one carries out microdiscoidectomia for hernia of lumbar disk I sign up a hundred patients at one time understood of March of 1995 to October of 1999. The technical note is described, with pursuit of one year, it includes 47 women, 53 men, with a 45 year-old half age fluctuating from 15 to 74 years. The explored levels were L2-3 in 2%, L3-4 in 4%, L4-5 in 56%, L5-6 in 1%, in L5-S1 28%, and in two levels L4-5-S1 in 9%. The stay hospital stocking was of two days. Alone disc herniation recurrence is reported in 2%, and 4% of complications 2% for laceration dural trans-operative and 2% for wounded surgical infected.

We recommend this boarding because offers a small incision. Smaller lesion of the tissue, a better visual image of the anatomical elements involved by the magnified exelent and appropriate illumination of the microscope. The recent results suggest that the technical microsurgical offers many advantages and it improves the global operative results.

Words key: Hernia of lumbar disk: microdiscoidectomia in lateral decubitus.

INTRODUCCION:

El tratamiento de la hernia de disco lumbar constituye dentro de la practica neuroquirurgica una porción mayor de procedimientos realizados por neurocirujanos. Dentro de los reportes y revisiones los cirujanos informan solo el uso del microscopio en lugar de describir cualquier técnica microquirurgica especifica (1). La cirugía para disco lumbar se introdujo primero en 1934 por Mixter y Barr (5,15), después con el refinamiento de técnicas quirúrgicas y el advenimiento del microscopio quirúrgico Willams introdujo la microdiscoidectomia lumbar en 1978 (21). Aunque el abordaje microquirurgico en combinación con instrumentos microquirurgicos apropiados había sido descrito por Caspar y Loew en 1977 (2,7). El y otros autores usando esta técnica han informado tiempo operatorio más corto menor estancia hospitalaria postoperatoria y un rápido retorno a su trabajo (15) los resultados hasta hoy publicados sugieren que la técnica microquirurgica en comparación a la cirugía de disco lumbar estándar ofrece muchas ventajas y mejora los resultados operativos globales. La medición de resultados quirúrgicos siempre ha presentado un problema sobre todo cuando se usan nuevas técnicas operativas, muchos artículos han discutido la técnica de microdiscoidectomia, sus ventajas y desventajas así como el resultado quirúrgico. Es difícil analizar el resultado quirúrgico de pacientes que sufren microdiscoidectomia, muchos autores usan términos como excelente, bueno, satisfactorio, y pobre sin definir características especificas para cada categoría o cada categoría es definida en forma diferente por cada autor (1,7,11). El uso del microscopio quirúrgico aun no ha sido aceptado ampliamente por los neurocirujanos. En nuestra institución hospitalaria, la microdiscoidectomia es la técnica de

opción de todos los neurocirujanos, esta técnica ofrece una incisión pequeña, magnificación excelente, menor manejo de la raíz nerviosa, y una buena exposición.

Nosotros informamos la nota técnica mencionando tips operatorios de ayuda, así como el resultado de una serie de pacientes tratados para hernia de disco lumbar con microdiscoidectomía en decúbito lateral.

MATERIAL Y METODOS

Se reclutaron prospectivamente los datos de 100 pacientes tratados consecutivamente durante un periodo que comprendió de Marzo de 1995 a Octubre de 1999, con seguimiento de un año, 47 mujeres 47% y 53 hombres 53% con una edad media de 45 años que fluctuaron de 15 a 74 años de edad.

Este estudio incluye a los pacientes con dolor radicular lumbar con o sin disestecias, cambios sensoriales o de debilidad motora de alguna extremidad inferior, con diagnostico de hernia discal lumbar y que fueron tratados con microdiscoidectomia en posición de decúbito lateral, como nuestro abordaje quirúrgico es diferente para la hernia de disco lumbar foraminal o extremolateral y para pacientes con estenosis espinal ósea que presentaban radiculopatía no fueron incluidos.

Se examino en forma sistemática en los pacientes la marcha normal y punta-talon, fuerza motora usando la técnica manual convencional, se examinaron reflejos y la función del sensorio fue probada por toque-alfilerazo, los hallazgos clínicos incluyeron levantamiento de pierna recta positiva (Signo de Lasegue). Los estudios de diagnostico incluyeron mielografía lumbar, y/o tomografía axial computada con o sin imagen de resonancia magnética nuclear. Los datos radiológicos usados en este estudio han sido informados previamente (8,14,16,18). La operación para la hernia de disco lumbar requirió un abordaje interlaminar, combinado con una hemilaminectomia pequeña en la mayoría de los pacientes. Esta técnica permitió la visualización apropiada de la raíz involucrada, seguidamente de remover la hernia discal involucrada.

TECNICA QUIRURGICA

Todos los pacientes fueron sometidos a anestesia general, el paciente se coloca en posición de decúbito lateral sobre el lado derecho cuando la compresión radicular es izquierda, y sobre el lado izquierdo cuando la compresión radicular es derecha, flexionando al máximo los muslos adoptando una posición fetal, esto ultimo nos permite aumentar el espacio interlaminar. Tenemos siempre la precaución de colocar la espalda en el mismo paralelo de la mesa de procedimientos, y colocamos pequeños colchones entre las rodillas y maleolos, ademas de liberar los genitales, para evitar lesiones de tejidos. La fijación del paciente a la mesa de procedimientos la realizamos con cinta adhesiva, sobre la cadera y la espalda alta.

La incisión de piel se realiza en la línea media sobre las apofisis espinosas, con una longitud media de 3 cm, el nivel de la incisión puede predestinarse un día previo marcando al paciente con la ayuda de una aguja, realizando una pequeña marca sobre la piel y realizando un estudio simple de rayos X., o bien en el momento de iniciar el procedimiento tomando como referencia la cresta ilíaca con una línea imaginaria perpendicular a la apofisis espinosa marcara el espacio de L4-5. Otra referencia importante puede ser la línea entre las dos espinas ilíacas posteriores que delimita el espacio de L5-S1. La incisión se profundiza al tejido celular subcutáneo, cauterizando los vasos sangrantes. Posteriormente se incide la fascia muscular paravertebral, y se desperiostizan los músculos paravertebrales insertos en los procesos espinosos y las laminas vertebrales disecando fuera y a lo largo de la lamina y más allá de la superficie lateral de las articulaciones facetarias con la ayuda de desperiostisadores de Lambot, lo suficiente para dejar expuestas las laminas vertebrales. Ahora el retractor de músculo de

Tailor se trae al lugar, con la hoja lateral entre los dos procesos transversos, y anclándola sobre la apofisis articular; la musculatura debe movilizarse para permitir retracción suficiente para permitir una buena exposición. Ahora el microscopio quirúrgico se trae al campo operatorio con una lente de 300 ó 400mm, es este momento se realiza un curetage cuidadoso y resecamos el residuo de tejido muscular dando una buena visión al área deseada del procedimiento fig. 1. En esta fase del procedimiento una rotación de cinco o diez grados anterior o posterior del paciente es a veces necesaria, ahora el ligamento flavum queda expuesto en la cavidad creada, procedemos a disecarlo con la ayuda del disector de penfield No. 3 fig. 1, es entonces incidido con bisturí hoja 15, y resecado fig. 2. Conservando el tejido graso peridural se identifica el saco dural así como la localización y trayecto de la raíz nerviosa la posición de la mesa o el ángulo del microscopio puede cambiarse en multidireccionales vistas, si esto es necesario. En caso de ser difícil la adecuada visualización de la raíz, se realiza una pequeña laminectomía fig. 3. Después de identificar su curso se rechaza sobre el saco dural siempre teniendo el cuidado de hacerlo sobre el hombro de la raíz nerviosa con ayuda de la pinza de disección fina en bayoneta, en este momento puede presentarse un sangrado molesto proveniente del plexo venoso peridural el cual se cohibe con la ayuda de la colocación de pequeños fragmentos de Gelfuam, al igual que Williams (21) recomendamos evitar en medida de lo posible el uso de la coagulación bipolar. Para obtener una buena exposición y proporcionar acceso al espacio del disco colocamos sobre la raíz nerviosa en su porción medial un cotonoide y otro en su porción distal fig. 4-5, así evitamos el uso de separadores de raíz los que pueden producir alguna lesión molesta. Aconsejamos evitar

cualquier disección extrema entre la axila de la raíz nerviosa debido al riesgo de causar lesión nerviosa o vascular.

Nosotros siempre tratamos de reseca el disco completamente como es posible fig. 6. Pero la resección debe de ser cuidadosa y la profundidad de penetración del instrumento debe refrenarse para prevenir la penetración del annulus anterior. Al final se explora el foramen y el curso del nervio espinal para asegurar que no quede ningún remanente de disco a este nivel. No colocamos injerto de tejido graso sobre el espacio interlaminar pensamos que de esta forma estamos previniendo fibrosis postquirurgicas. Retiramos los dos cotonoides colocados, verificamos la hemostacia y realizamos un lavado con solución ringer lactato para limpiar residuos de tejido conectivo y sanguíneo nosotros consideramos importante este paso porque esto tendrá que ver con alguna cicatrización indeseable. El retractor de músculo es alejado. Realizamos sutura de la fascia muscular paravertebral, tejido celular subcutáneo y piel. No dejamos ningún tipo de drenaje.

RESULTADOS

Se reclutaron 100 pacientes en el tiempo del estudio, de los cuales todos se sometieron a microdiscoidectomía en posición de decúbito lateral, 47 fueron del sexo femenino y 53 del sexo masculino (tabla 1).

Previo a la cirugía el 100% de los pacientes declara tener dolor lumbar, y solo el 73% dolor irradiado en la parte posterior a una de las extremidades, 33% al lado derecho y 40% al lado izquierdo; a la exploración se encontraron en el 42% déficit sensitivo u otro fenómeno sensorial correspondiente a un dermatoma, alteración o ausencia de reflejo unilateral rotuliano 40% y aquileo 21% (tabla 2); los niveles explorados fueron L2-3 en 2 pacientes; L3-4 en 4 pacientes; L4-5 en 56 pacientes; L5-6 en un paciente; L5-S1 en 28 pacientes, y en dos niveles L4-5-S1 en 9 pacientes (tabla 3). La estancia hospitalaria mayor fue de 3 días, con una media de dos días.

Solo se reportan dos tipos de complicaciones (tabla 4) con un 4% de presentación siendo un 2% Cada una: ruptura dural transoperatoria con reparación inmediata sin fístula en dos pacientes, e infección de la herida quirúrgica periaponeurotica en otros dos pacientes. Reportamos dos reintervenciones por hernia discal recidivante, en uno de nuestros pacientes se presentó debilidad muscular de tibiales anteriores en el postoperatorio la cual recupera parcialmente a los tres meses, se reintervino por hernia discal recidivante y al año de seguimiento recupero ad integrum su fuerza muscular.

DISCUSIÓN

La prevalencia de la enfermedad de disco lumbar y la frecuencia de resultados postoperatorios pobres ha llevado a muchos investigadores a evaluar varios datos preoperatorios y predictivos, Abramovitz and Neff (1) informan los resultados de un estudio de discectomía lumbar prospectivo en asociación con la sección de enfermedades espinales y de nervios periféricos de la asociación americana de cirujanos neurológicos y el consejo de cirugía neurológica, es un estudio prospectivo, multicentrico en donde participan 62 cirujanos se enrolaron 740 pacientes, de los cuales se obtuvieron resultados a tres meses de 533, y a un año de 450, de acuerdo a sus resultados llama la atención un factor polémico haciendo una controversia, reportan mejores resultados en pacientes con prognosis pobres y peores resultados en pacientes con prognosis buenas al uso del microscopio. Debido a sus hallazgos ellos sugieren que los pacientes con los más puros síndromes radicales los resultados son más buenos, y aquellos con menor evidencia radicular el resultado es más pobre. Lo que podría parecer sorprendente es que algunos pacientes se quejan solo de dolor lumbar en ausencia de algún déficit motor o sensitivo y siendo un fenómeno notable, uno a veces puede encontrar una hernia de disco lumbar; y puede tener buen resultado posterior a la cirugía.

Weber (20) informa los resultados a 1,4, y 10 años, después del tratamiento aleatorizado en una serie seleccionada de 64 pacientes, de estos 32 fueron operados y 31 tratados en forma conservadora, el ensayo mostró estadísticamente mas beneficios en los pacientes tratados quirúrgicamente a los del grupo manejado conservadoramente, sin embargo el déficit motor continuo presente independientemente del tratamiento.

En 1978 Williams (21) describió el procedimiento microquirúrgico para la excisión de disco lumbar herniado, Silvers (15) en 1988 informa un estudio comparativo de discectomía lumbar estándar con microdiscoidectomía, nosotros a diferencia de ellos preferimos la excisión mayor de disco, Williams pensó que solo una pequeña cantidad de disco debe quitarse para prevenir lo que llamo síndrome de "kissi-bone", él definió esto como un colapso del espacio intervertebral postoperatorio causando dolor lumbar, este fenómeno no ha ocurrido en nuestra experiencia. Los Drs. Pappas, Harrington, y Sonntag quitan la mayor cantidad posible del disco fragmentado. Después de la excisión radical de material del disco, la proporción de recidiva disminuyó a 4% en los casos de Yasargil y Caspar de acuerdo a lo publicado por Maroon (11)

Merli et. Al. Prefirió el abordaje convencional cuando más de un espacio tiene que ser explorado, nosotros al igual que Silvers (15); también recomendamos la microdiscoidectomía.

Durante los pasados años, se han descrito la incidencia de la verdadera hernia de disco lumbar recurrente que varía entre 20% y 60%, la fibrosis epidural severa se ha observado en 20% a 40% cifras que se han disminuido gracias al abordaje microquirúrgico (6). Es obvio que en estos casos la tendencia para la formación de la cicatriz es el factor firme para el pronóstico de la recidiva. La cantidad de acumulación local de sangre y residuos de tejido conectivo en proximidad con la dura y la raíz del nervio promueven la proliferación de fibroblastos y finalmente la magnitud de formación de cicatriz epidural. La fibrosis epidural muy extensa es capaz de formar fijación de los elementos nerviosos y en algunos casos, producir una nueva compresión radicular como lo teorizado por Ebeling et.al. (6), por eso nosotros aconsejamos no utilizar la coagulación bipolar, realizar un

cuidadoso lavado en el lecho quirúrgico, y depositar en el espacio muerto entre los elementos nerviosos y la musculatura prevertebral un injerto de gelfuam. Aunque esto ultimo puede ser polémico ya que se ha recomendado el uso de injerto de tejido graso (4,5,6,22).

De acuerdo a lo publicado por Segnarbieux et.al. (14) de un total de 301 pacientes que sufrieron microdiscoidectomia como tratamiento para hernia discal, 29 casos fueron hernia de disco extraforaminal que representa 9.6% en su casuística. Nosotros al igual que ellos recomiendan en la luz de este conocimiento que operar un paciente con hernia foraminal o extraforaminal sin comprender la anatomía de la lesión puede producir exploración quirúrgica incompleta de la raíz nerviosa y por consiguiente podría producir un fracaso quirúrgico (9,10,12,13,17). Deben tomarse precauciones especiales al escoger el procedimiento quirúrgico apropiado.

Varias posiciones son empleadas para este abordaje, nosotros enfatizamos el uso del decúbito lateral, ya que con esta posición encontramos disminución de la presión intratoraxica lo que facilita la ventilación y manejo anestésico, que junto con la disminución de la presión intrabdominal da como resultado disminución del retorno venoso, menor ingurgitación del plexo venoso peridural y menor sangrado, el drenaje del molesto sangrado también es favorecido ya que en la posición prona se encharca en el lecho quirúrgico, lo que no ocurre en esta posición recomendada, otro punto importante es que por la gravedad, la raíz nerviosa se abate y aumenta el espacio para visualizar el defecto del disco herniado.

CONCLUSIONES:

Este estudio proporciona una confirmación útil de que los resultados son generalmente mejores con cirugía, cuando el criterio de selección y el tipo de abordaje apropiado es empleado.

Hemos encontrado ventajas en la técnica microquirúrgica y la recomendamos, puesto que también se ha usado para hernias de disco vírgenes y recurrentes y con buenos resultados, los instrumentos refinados y la visión magnificada e iluminación adecuada bajo el microscopio quirúrgico permite una disección cuidadosa y magnífica exposición de la raíz nerviosa, y el saco dural; es muy útil para el descubrimiento de pequeños fragmentos de disco herniado, además ofrece un mejor control del sangrado. Causa trauma mínimo al tejido, menor manipulación de la raíz nerviosa. Con la microcirugía el paciente puede caminar en el próximo día de la intervención, la estancia postoperatoria promedio es mínima, estos factores y la reducción asociada de costos médicos hacen del procedimiento la opción para pacientes con hernia de disco lumbar.

Podemos categorizar que una de las metas de la microcirugía es el refinamiento de las técnicas de abordaje convencionales.

MICRODISCOIDECTOMIA LUMBAR
PALMA
15

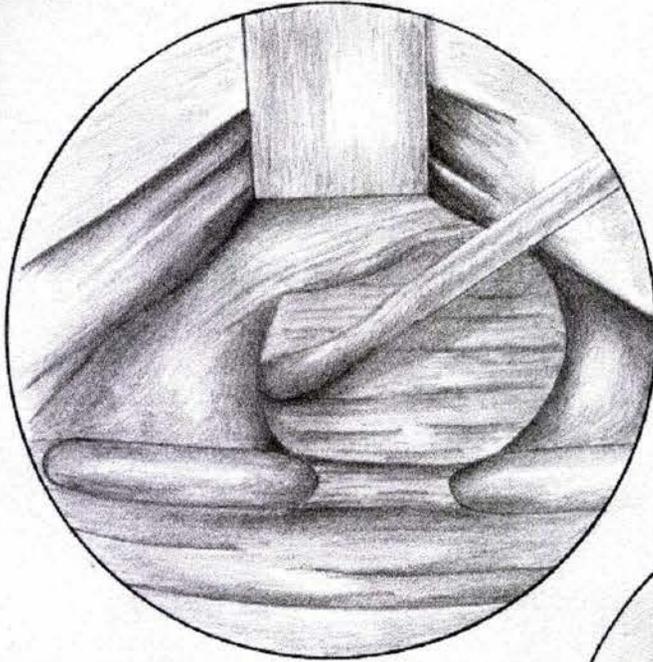


Figura 1

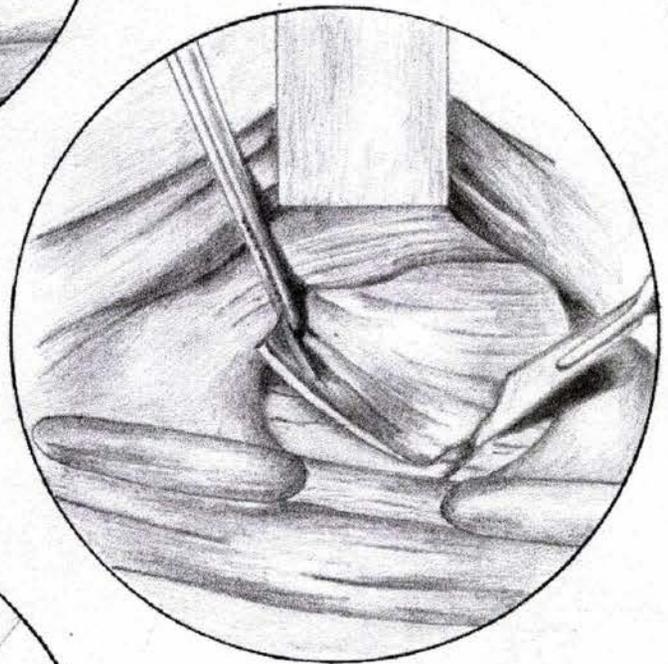


Figura 2

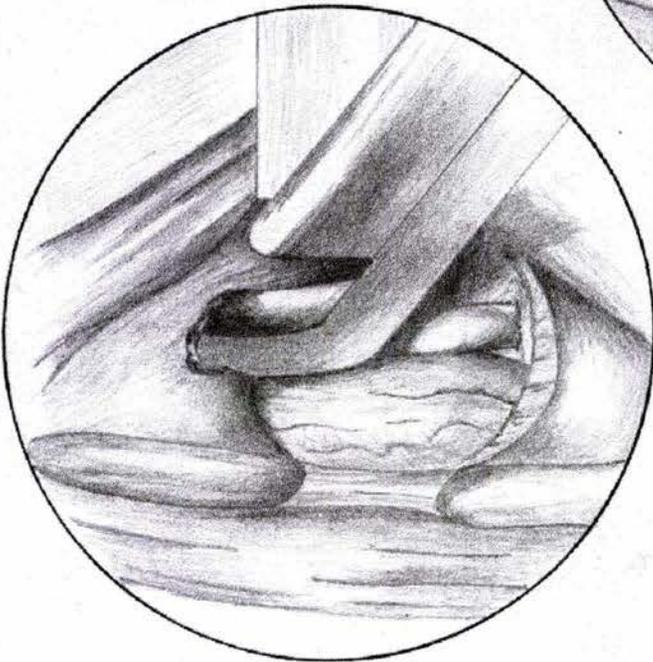


Figura 3

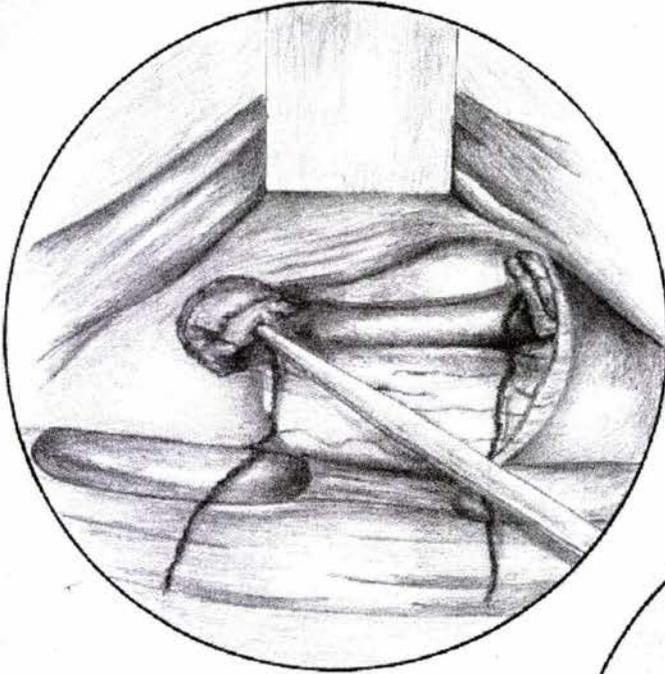


Figura 4

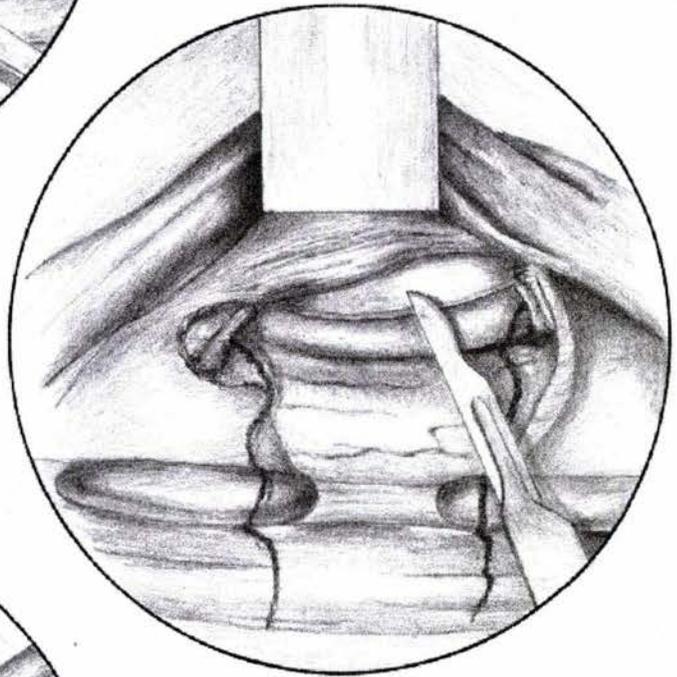


Figura 5

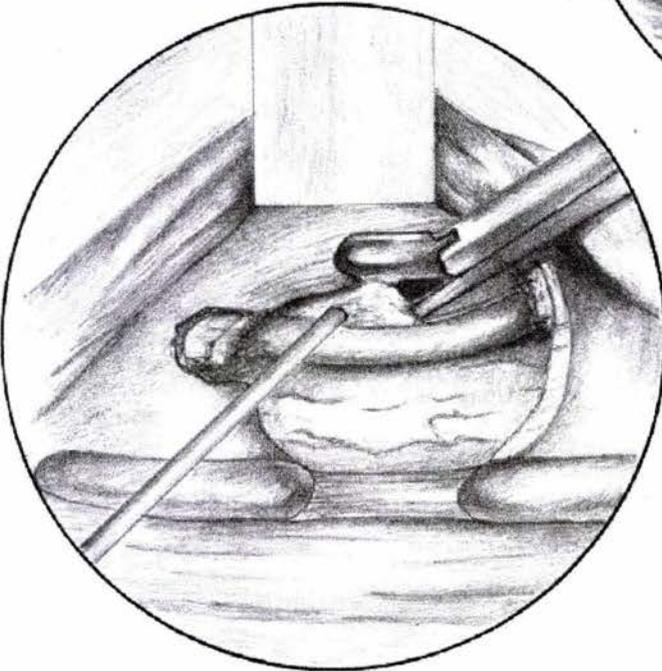


Figura 6

TABLA 1. DISTRIBUCION POR SEXO.

SEXO	PORCENTAJE
Femenino	47%
Masculino	53%
TOTAL	100%

TABLA 2. HALLAZGOS CLINICOS PREOPERATORIOS

HALLAZGO	PORCENTAJE
Dolor Lumbar	100%
Dolor irradiado a una extremidad	73%
Algún déficit sensorial	42%
Alteración o ausencia de reflejo	61%

TABLA 3. PORCENTAJE DE NIVEL EXPLORADO

NIVEL EXPLORADO	PORCENTAJE
L2-3	2%
L3-4	4%
L4-5	56%
L5-L6	1%
L5-S1	28%
L4-5-S1	9%
TOTAL	100%

TABLA 4. PORCENTAJE DE COMPLICACIONES

TIPO DE COMPLICACION	PORCENTAJE
Ruptura dural transoperatoria	2%
Infección periaponeurotica	2%
TOTAL	4%

REFERENCIAS

1. – Abramovitz JN, Neft S: Lumbar disc surgery: Results of the prospective lumbar disectomy of the joint section on disorders of the spine and peripheral nerves of the American Association of the Neurological Surgeons of Neurological Surgeons. Neurosurgery 29:301-308,1991.
2. – Bauer R., Kerschbaumer F., and Poisel S. Atlas of spinal operations: Thieme medical publishers Inc, Nuw York: 325-339, 1993.
3. – Blaauw G, Brakman R, Gelpke Gj, Singh R: Changes in radicular function Folowing low-back surgery. J Neurosurg 69:649-652,1998.
4. – Bryant MS, Bremer AM, Nguyen TQ: Autogenic fat transplants in the epidural space in routine lumbar spine surgery. Neurosurgery 13:367-370,1983.
5. – Dvorak J, Gauchat M-H, Valach L: The outcome of surgery for lumbar disc herniation 1 a 4.7 year's follow-up with emphasis on somatic aspects. Spine13:1418-1422,1988.
6. – Ebeling U, Kalbarcyk H, Reulen HJ: Microsurgical reoperation following lumbar disc surgery. Timing, surgical findings, and outcome in 92 patiens.
J. Nurosurg 70:397-404,1989
7. – Ebeling U, Reichenberg W, Reulen H-J: Results of microsurgical lumbar disectomy. Review on 458 patients. Acta Neurochir 81:45-52.1986.
8. Forristall RM, Marsh HO, Pay NT: Magnetic resonance imaging and contrast CT of the lumbar spine. Comparison of diagnostic methods and correlation with surgical findings. Spine 13:1049-1054,1988.

9. – Jakson RP, Glah JJ: Foraminal and extraforaminal lumbar disc herniation: Diagnosis and treatment. *Spine* 12:577-585, 1987.
10. – Lee Ck, Rauschnig W, Glenn W: Lateral lumbar spinal stenosis: Classification, pathologic anatomy and surgical decompression. *Spine* 13:313-320, 1988.
11. – Pappas C., Harrington T, Sonntag V.: Outcome analysis in 654 surgically treated lumbar disc herniations. Experimental and clinical study. *Neurosurgery* 30:862-866, 1992
12. – Reulen H-J, Müller A, Ebeling U: Microsurgical anatomy of the lateral approach to extraforaminal lumbar disc herniations: *Neurosurgery* 39:345-350, 1996.
13. – Reulen H-J, Pfandler S, Ebeling U: The lateral microsurgical approach to the extracanalicular lumbar disc herniation. A technical note. *Acta neurochir (Wien)* 84:64-67, 1987.
14. – Segnarbieux F, de Kelft EV, Candon E: Disco-computed tomography in extraforaminal and foraminal lumbar disc herniation: Influence on surgical approaches. Clinical study: *Neurosurgery* 34: number 4, 1994.
15. – Silvers HR: Microsurgical versus standard lumbar discectomy: *Neurosurgery* 22:837-842, 1988.
16. – Schipper J, Kardaun JW, Braakman R, Van Dongen KJ, Blaauw G: Diagnosis with CT or myelography: *Radiology* 165:227-231, 1987.
17. – Schlesinger SM, Fankhauser H, Tribble N: Microsurgical anatomy and operative technique for extreme lateral lumbar disc herniations: *Acta neurochir (Wien)* 118:117-129, 1992.

18. – Tullberg T, Grane P, Isacson J: Gadolinium-Enhanced Magnetic Resonance Imaging of 36 patients one year after lumbar disc resection: Spine 19:176-182, 1994.
19. – Watts C: Syndrome of intradiscal lumbar herniation: Surg Neurol 30:263-267, 1988.
20. – Weber H: Lumbar disc herniation. A controlled, prospective study with ten years of observation: Spine 8: 131-140, 1983.
21. Willams RW: Microlumbar disectomy: a conservative surgical approach to the virgin herniated lumbar disc: Spine 3:175-182,1978.
22. – Wilson DH, Kenning J: Microsurgical lumbar disectomy: preliminar report of 83 consecutive cases. Neurosurgery 4:137-140, 1979.
23. – Wilson DH, Harbaugh R: Microsurgical and estandar removal of the protruded lumbar disc: a comparative study: Neurosurgery 8:422-427,1981.