

Hernia de disco lumbar. Enfoque de diagnóstico y tratamiento

Dres. IVAN AYERZA, FELIPE LANARI, LUIS KENIGSBURG, MIGUEL AYERZA,
MARIANO GITARD, ALEJANDRO VALLE*

RESUMEN

Se describen 79 pacientes intervenidos quirúrgicamente mediante un abordaje radicular posterolateral. Se describe la técnica quirúrgica preconizada por Delamater y Bray, que fue utilizada en 51 casos de hernias discales simples, 19 múltiples y 9 estenosis radicales. El objetivo de esta técnica es respetar las estructuras posteriores del raquis: láminas, apófisis articulares, ligamentos amarillo, supra e interespinoso, lo que disminuye el riesgo de inestabilidad segmentaria. La realización de esta técnica requiere un diagnóstico de precisión que fue logrado mediante resonancias magnéticas por imágenes, 27 tomografías computadas y 3 mielorradiografías seguidas de tomografía computada, haciéndose la indicación quirúrgica con la concordancia entre el diagnóstico clínico, la electromiografía y las imágenes.

El resultado obtenido se consideró muy bueno en 49 casos, sin dolor residual; bueno en 20, con lumbalgias ocasionales; regular en 8, con persistencia de lesión radicular, y malo en dos casos.

La única complicación fue un caso de infección que debió ser reintervenido y tres casos con desgarramiento del saco dura! que pudieron ser suturados.

Consideramos que este abordaje es una alternativa válida para el tratamiento de hernias discales y cuadros selectivos de estenosis.

SUMMARY

Seventy-nine patients are presented who have undergone surgery by means of a posterolateral radicular approach, with the surgical technique described by Delamater and Bray. The above mentioned technique was used in 51 cases of simple disc prolapse, 19 multiple, and 9 of radicular stenosis. The purpose of this technique is to respect the posterior spinal structures: laminae, articular facets, ligamentum flavum, supra and intraspinal ligaments and therefore reduce the risk of segmental instability. This technique demands for a precise diagnosis that was achieved by means of 56 MRI, 29 CT, and 3 myelo TC. The surgical indication resulted from the concordance between clinical diagnosis, electromyography and images.

The result obtained was considered very good in 49 cases, without residual pain; good in 20 cases with occasional lumbar pain; fair in 8 with persistence of radicular lesion and poor in 2 cases.

There was a single occurrence of infection that demanded for a second surgery and 3 torn dural sacs were successfully sutured.

We consider this approach to be a valid alternative for the treatment of disc prolapse and of selective cases of stenosis.

* Callao 875, 2° Piso, Dpto. "D", (1425) Buenos Aires.

INTRODUCCION

La hernia del disco intervertebral, desde su primera descripción hace más de cincuenta años, ha sido objeto de frecuentes y numerosas publicaciones.

En la última década, merced al desarrollo de la tomografía axial computada de alta resolución y de la resonancia magnética, se ha experimentado un significativo avance en el conocimiento de la patología discal y en la interpretación de su sintomatología^{5, 19, 21-23}.

La invasión del canal raquídeo por la masa del núcleo pulposo ocasiona síntomas neurológicos de intensidad variable, dependiendo la evolución clínica del nivel del disco lesionado y de la ubicación de la hernia en relación con las raíces nerviosas. El volumen de la masa herniaria tiene una importancia relativa, pues depende del diámetro del canal raquídeo y de la disposición radicular, que se conoce, tiene parámetros anatómicos individuales¹⁹.

Si bien el tratamiento quirúrgico ha tenido general aceptación, indicado precozmente antes del déficit radicular irreversible, ha suscitado controvertidas opiniones^{11, 26, 28, 30}.

La radiculitis, la fibrosis y la inestabilidad segmentaria residual, junto con la falta de solución integral del problema discal, han conducido a la búsqueda de intervenciones menos traumáticas^{7, 8, 11, 12, 16, 22, 31, 32}.

La importancia de preservar las estructuras posteriores de la columna, señaladas por Adams y Hutton y por Nachmanson^{1, 2, 13, 14, 20, 24, 27} como responsables de hasta un 30% de la estabilidad vertebral, sugieren la inconveniencia de realizar exploraciones y laminectomías tan comunes en años anteriores, ganando adeptos técnicas menos invasivas como la nucleotomía percutánea, la nucleólisis química y la discectomía con magnificación.

En el año 1989 comenzamos a utilizar un abordaje posterolateral directo al receso lateral de acuerdo con los preconizado por Delamater y Bray (UCLA)⁹. Se explora la raíz comprometida, respetando el ligamento interespinoso, el 80% del ligamento amarillo, la cápsula articular, así como también las facetas articulares, buscando

no alterar las condiciones biomecánicas del raquis.

En nuestro medio nos ha parecido de utilidad emplear este abordaje, que puede ser realizado con o sin magnificación, que permite abreviar el tiempo quirúrgico, la internación y la convalecencia en forma significativa.

El abordaje radicular posterolateral (ARPL) fue indicado en hernias discales aisladas neurológicamente - sintomáticas, tanto centrales como mediales, laterales, funiculares y extrafuniculares. El mismo abordaje fue utilizado bilateralmente y a dos o tres niveles en caso de discopatías múltiples con sintomatología comprobada electromiográficamente; también en casos de estenosis con participación ósea y discal.

A nuestro entender, las liberaciones radiculares selectivas tienen también indicación en los casos de lesiones degenerativas extensas, configurando una alternativa previa a la artrodesis vertebral.

Técnica quirúrgica

La incisión es longitudinal, levemente descentrada hacia el lado comprometido, variando la longitud de acuerdo con el panículo adiposo y el número de espacios a explorar. Es conveniente certificar mediante parámetros radiológicos el nivel buscado para la exploración.

La fascia se incide siguiendo el borde de las apófisis espinosas superior e inferior y se separan los músculos paraespinales con legra de Cobb hasta visualizar las láminas, las apófisis articulares y el ligamento amarillo.

Se comienza a despegar el ligamento amarillo de la cara anterior de la lámina y de la apófisis articular inferior (primer paso). Debe estudiarse la morfología de la apófisis y de la lámina, con el objeto de determinar la magnitud de tejido óseo que es necesario resecar para llegar al receso posterolateral. En ningún caso la resección debe exceder el tercio de la apófisis para evitar su fractura. Existen variables anatómicas de acuerdo con el nivel a explorar y el grado de degeneración articular.

Una vez realizada la resección parcial

apofisaria y rectificado el borde inferior de la lámina, se procede a despegar el ligamento amarillo del borde interno de la apófisis articular superior y del borde superior de la lámina inferior (segundo paso).

Completada la liberación, se elimina parcialmente la apófisis articular superior y reclinando el ligamento amarillo se visualiza el borde externo del saco dural y la emergencia de la raíz comprometida.

Es importante preservar la mayor cantidad posible de ligamento amarillo y la grasa epidural que pueden ser repuestos al finalizar la cirugía para evitar la formación de tejido fibroso cicatrizal.

La hernia discal puede ser removida con mínima movilización de la raíz nerviosa. La incisión cruciforme del ligamento vertebral posterior se realiza por fuera de la duramadre, tratando en lo posible de vaciar el disco lesionado sin disección y separación del saco dural.

En las hernias funiculares y extrafuniculares, y en las estenosis radicales también puede resecarse el borde superior de la lámina inferior (punto 3, tercer paso).

Una vez completada la discectomía y la liberación de la raíz comprometida se repone el ligamento amarillo y se realiza el cierre tegumentario.

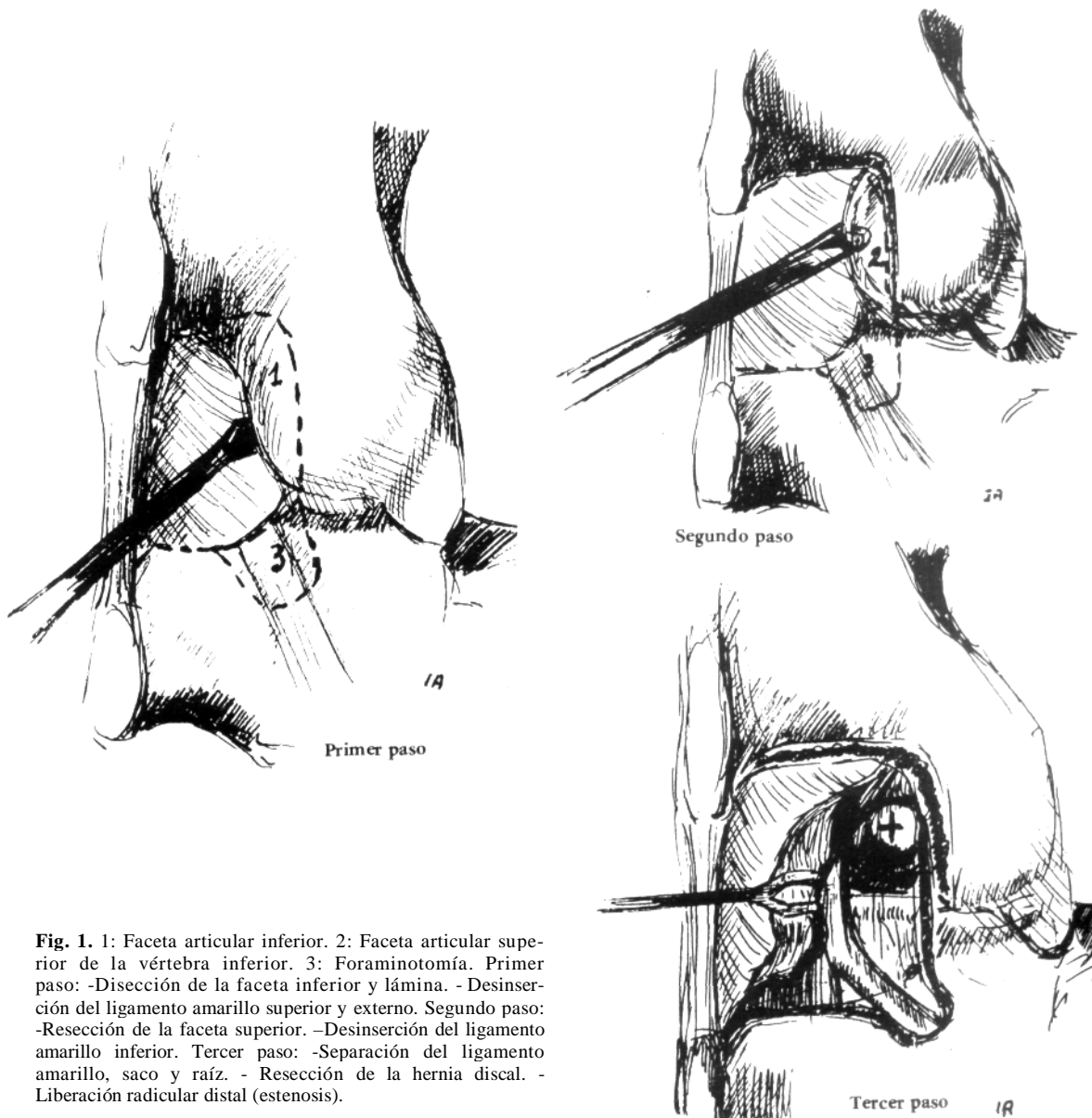


Fig. 1. 1: Faceta articular inferior. 2: Faceta articular superior de la vértebra inferior. 3: Foraminotomía. Primer paso: -Disección de la faceta inferior y lámina. - Desinserción del ligamento amarillo superior y externo. Segundo paso: -Resección de la faceta superior. -Desinserción del ligamento amarillo inferior. Tercer paso: -Separación del ligamento amarillo, saco y raíz. - Resección de la hernia discal. - Liberación radicular distal (estenosis).

MATERIAL Y METODO

Desde el mes de abril de 1991 hasta la fecha hemos tratado quirúrgicamente 86 pacientes con hernias discales, de los cuales se analizaron 79 historias clínicas y partes quirúrgicas, con 6 meses mínimo de seguimiento. En todos los pacientes se aplicó la misma técnica quirúrgica con un abordaje radicular posterolateral de acuerdo con Delamater y Bray.

Se separaron tres grupos de acuerdo con el número de espacios comprometidos; 51 pacientes presentaron hernias discales simples, 19 con discopatías múltiples (15 en espacios vecinos, 2 en espacios alternados y 2 en tres niveles) y 9 casos con estenosis. En los casos de estenosis, donde el atrapamiento radicular era de tipo mixto óseo y discal, el abordaje fue ampliado distalmente en dirección a la emergencia de las raíces (punto 3 del esquema de la Fig. 1); en 7 casos se empleó como alternativa terapéutica la fusión vertebral en lesiones extensas y en dos casos en pacientes operados previamente con conservación de la estructura ósea.

La edad promedio fue de 47,7 años, con una edad máxima de 76 años y una edad mínima de 28. Cuarenta y cuatro casos fueron del sexo femenino y 35 del sexo masculino.

a) Hernias discales simples

De los 51 casos, el quinto espacio (L5/S1) fue comprometido en 29 oportunidades, el cuarto (L4/L5) en 16, el tercero (L3/L4) en 4, y el segundo (L2/L3) en 2.

La ubicación de las hernias más frecuentes fue la posterolateral y la posteromedial en 26 casos, las hernias centrales en 12, funiculares en 9 y extra-funiculares en 4.

El abordaje fue unilateral en 48 casos y bilateral en 3. La lesión neurológica fue evaluada Electromiográficamente en todos los casos.

Para el diagnóstico se utilizaron 36 RMI, 27 TC de alta resolución y 3 mielorradiografías seguidas por TC. En 18 casos fueron necesarios ambos estudios, TC y RMI, existiendo correspondencia entre las imágenes y los hallazgos quirúrgicos.

b) Hernias discales múltiples

En los 19 casos la asociación del cuarto y quinto espacio fue la más frecuente: 15 casos; el tercero y quinto en 2 casos y el tercero, cuarto y quinto en 2 casos. Por localización, las hernias

posteromediales y laterales fueron las más frecuentes. El abordaje unilateral fue seleccionado en 10 pacientes y en 9 casos fueron exploraciones bilaterales.

c) Estenosis

De los 9 casos de este grupo se incluyen: 2 reoperaciones, ambas del quinto espacio con atrapamiento radicular por hipertrofia facetaria; 4 casos de hernias discales masivas centrales del cuarto espacio, una de ellas calcificada, en pacientes con lesiones degenerativas múltiples; un caso de escoliosis degenerativa, con sintomatología S1 unilateral; y 2 casos de estenosis vertebral congénita y discopatías múltiples a tres niveles. En los casos de las hernias masivas centrales se realizó un abordaje radicular bilateral, y en las estenosis congénitas se exploraron el cuarto y quinto espacios bilateralmente y el tercer espacio en forma unilateral, de acuerdo con la sintomatología. Todos los pacientes (28) portadores de hernias discales múltiples y estenosis fueron estudiados mediante RMI y electromiograma, indicándose además una TC en 18 casos.

RESULTADOS

Se evaluaron 79 pacientes entre los 6 y 48 meses postoperatorios, en forma personal por los autores. Se consideraron 49 casos como resultado muy bueno, por ser pacientes que no volvieron a tener la sintomatología dolorosa inicial motivo de la intervención, ni lumbalgia residual (62%). En 20 casos (25%) el resultado fue bueno por desaparecer el dolor ciático y persistir dolor lumbar ocasional. En 8 casos (10%) el resultado fue regular, con persistencia del dolor radicular (no consecutiva al acto operatorio). Los 2 casos considerados como malos (2,5%) fueron por una ciática severa persistente y una infección profunda que obligó a la reintervención del paciente.

De los 16 casos que utilizaron corsé postoperatorio, de acuerdo con el resultado alejado, 9 se consideraron como buenos y 7 como regulares.

Las complicaciones intraoperatorias fueron en 3 casos lesión de la duramadre que tuvo que ser suturada. No se observaron fracturas apofisarias ni lesiones neurales como consecuencia de la operación.

Dentro de los resultados se consideraron

aspectos como la menor morbilidad comparativa, convalecencia, dolor postoperatorio, transfusión de sangre, inestabilidad residual y fibrosis postoperatoria. No se realizó su evaluación por resultar muy difícil, debido a las múltiples variables originadas en el tipo de población y en las diversas indicaciones y diagnósticos.

DISCUSIÓN

El primer aspecto a analizar es el concerniente a la indicación de la cirugía en las hernias discales.

Han trascendido reabsorciones espontáneas luego de varios meses de tratamiento incruento. Fueron hernias extruidas o secuestradas que presentaron mejoría en los cuadros clínicos luego de intensos tratamientos fisioquinésicos durante 4 a 6 meses. (Este método fue recomendado por The International Society for the Study of the Lumbar Spine)^{10,18}.

En la práctica, ante un cuadro de intensa sintomatología, con signos clínicos y electromiográficos de sufrimiento radicular, no resulta sencillo que el paciente acepte la indicación de esperar hasta la hipotética resolución del dolor. Además del costo socioeconómico de la enfermedad, la demora puede conducir a lesiones radiculares irreversibles.

Nos parece apropiado indicar el tratamiento quirúrgico en forma precoz, ante el comienzo de la sintomatología deficiente, siempre observando una técnica quirúrgica que busque no alterar la biomecánica vertebral.

De acuerdo con los trabajos de Adams y Hutton y de Nachmeson, las estructuras vertebrales posteriores intervienen activamente en la estabilidad raquídea; soportan hasta un 30% de las fuerzas de compresión y con un porcentaje similar se oponen a las fuerzas de cizallamiento que actúan a nivel de la charnela lumbosacra. Es indudable que la mayor resistencia es a la flexión, representando la suma de todos los elementos posteriores más del 60% .

Las laminectomías y resecciones ligamentarias amplias, frecuentes en años anteriores, deben considerarse como operaciones potencialmente desestabilizadoras³⁰ y

ser acompañadas por artrodesis cuando el caso lo aconseja^{14,25}.

La inestabilidad vertical, descrita como consecutiva a la enfermedad degenerativa discal, es independiente y no debería ser provocada o agravada por la cirugía. Este aspecto de la enfermedad discal debe ser ampliamente conocido y aceptado por el paciente, ya que con la eliminación del material discal se soluciona solamente el problema compresivo neurológico y no la alteración biomecánica.

El abordaje radicular posterolateral propuesto por Delamater y Bray posibilita la liberación de la raíz desde el receso lateral sin alterar las inserciones durales normales (ligamento de Hoffman)¹⁶.

La menor movilización radicular disminuye el riesgo de las lesiones durales y neurales, permitiendo con facilidad la eliminación del material discal, cualquiera sea su ubicación en el espacio comprometido.

Si bien la resección del ángulo facetario posteromedial inferior libera el receso lateral, sitio frecuente de atrapamientos radiculares, puede ser cuestionable por el potencial debilitamiento de las apófisis articulares. Es conveniente planificar preoperatoriamente cada caso en particular, buscando reseca siempre el mínimo indispensable para no debilitar las apófisis articulares y dejar indemne la cápsula.

El ligamento amarillo puede ser reparado en forma conjunta con la duramadre, la raíz y la grasa epidural, y podría ser repuesto al finalizar la cirugía.

Dentro del grupo de intervenciones conservadoras sobre el raquis lumbar se encuentran la nucleotomía percutánea y la nucleólisis química¹⁷.

La nucleotomía percutánea es sin duda una técnica innovadora y representa una alternativa de valor en las hernias discales protruidas, sobre todo a nivel del tercero y cuarto espacios, siendo técnicamente más difícil su realización a nivel del quinto espacio, asiento más frecuente de las hernias en nuestra casuística (29 casos) y no resulta factible en los casos extruidos o secuestrados, que además son los más sintomáticos⁷.

La quimionucleólisis es también un procedimiento atractivo a pesar de las aracnoiditis

químicas producidas por la extravasación de la enzima. Debe ser considerado como un procedimiento con resultados impredecibles hasta en un 30% de los casos.

Empleamos preferencialmente el abordaje radicular descrito por ser sencillo de realizar, aplicable a la mayoría de los casos y por no requerir elementos adicionales.

La intervención quirúrgica puede ser realizada con magnificación, si se cuenta con ópticas e instrumental adecuado. Ello permite utilizar incisiones cutáneas menores y una gran precisión en la liberación radicular, pero en nuestra experiencia esto no se traduce en cambios significativos en el resultado quirúrgico obtenido.

El paciente intervenido quirúrgicamente debe aliviarse inmediatamente de su sintomatología dolorosa. En caso contrario, hay que hallar la explicación en posibles errores de la interpretación clínica del cuadro doloroso o en detalles de la técnica quirúrgica empleada.

Movilizamos a los pacientes al día siguiente de la operación y sólo indicamos ortesis lumbosacras (corsé tipo Knight LSO) ante contracturas o posturas antálgicas. Sobre 79 casos intervenidos, el corsé fue necesario en 16 (20%), de los cuales solamente 5 (6%) fueron operados por hernias discales simples.

A pesar de que la evolución alejada haya sido satisfactoria en la mayoría de los casos que usaron corsé, los resultados fueron evaluados solamente como buenos, pues el dolor y la actitud antálgica postoperatoria significaron, por lo menos, una alteración de la biomecánica segmentaria del raquis ocasionada por la cirugía.

Las hernias discales múltiples merecen especial consideración, porque la posibilidad de originar un cuadro de inestabilidad está en relación directa con el número de espacios comprometidos.

Compartimos la indicación de la fusión vertebral en muchos de estos casos, pero hemos analizado las distintas alternativas con los mismos pacientes, y de común acuerdo preferimos realizar una liberación radicular selectiva, ya sea unilateral o bilateral, hasta en tres niveles, guiándonos por la sintomatología, las imágenes y la electromiografía^{25,29}.

Por idénticas razones se intervinieron con esta técnica pacientes con estenosis del conducto raquídeo donde el cuadro predominante fue el atrapamiento radicular por causas óseas y discales combinadas. Algunos casos fueron pacientes ya intervenidos quirúrgicamente años atrás, con deformidades adquiridas en las facetas y con canal trifoliado.

La intervención se realizó como un intento de menor envergadura que la gran operación liberadora y estabilizadora; y también en casos de patología focalizada en un solo segmento.

En todos los casos tratados el diagnóstico clínico tuvo una importancia primordial para orientar el orden de realización de los estudios complementarios y la indicación terapéutica, pero el diagnóstico por imágenes fue fundamental para confirmar la impresión clínica y posibilitar la realización de una técnica quirúrgica atraumática.

En relación con el diagnóstico por imágenes, la TC de alta resolución y la RMI son considerados estudios complementarios que prestan información sobre aspectos diferentes del problema^{4,19}. La TC es particularmente útil para las estructuras óseas y para las hernias funiculares y extrafuniculares³. La RMI, de gran utilidad para el diagnóstico de las lesiones degenerativas discales, tumorales y de partes blandas, puede ser negativa en algunos casos de lesiones traumáticas agudas sin alteración de la composición química discal.

La mielorradiografía, combinada con la TC es de utilidad en casos dudosos y ante la falta de acceso a la resonancia magnética¹⁹.

En las lesiones múltiples, sobre todo, ambos estudios suelen ser necesarios y se requieren imágenes de alta calidad y definición, ya que de ello puede depender la evolución favorable del paciente.

CONCLUSIONES

Estamos persuadidos de que la cirugía tiene indicación en las lumbociáticas agudas y crónicas deficitarias.

Deben preservarse las estructuras verte-

brales posteriores, con el objeto de no alterar la estabilidad segmentaria.

La utilización del abordaje radicular posterolateral posibilitó el tratamiento eficaz de la mayoría de nuestros casos, es una técnica sencilla que no requiere elementos adicionales y disminuye en forma considerable el tiempo operatorio, la convalecencia y el dolor postoperatorio.

Para realizar una intervención quirúrgica eficaz y atraumática es necesario contar con todos los elementos de diagnóstico para la planificación y ejecución de la operación, buscando el mejor resultado para los pacientes.

Este trabajo representa una comunicación preliminar sobre un enfoque terapéutico de las hernias discales, que recién será evaluado en forma objetiva al superarse los dos años promedio de seguimiento.

BIBLIOGRAFIA

1. Adams M, Hutton W: The mechanical function of the lumbar apophyseal. *Spine* 8: 327, 1983.
2. Adams M, Hutton W, Stott J: The resistance to flexion of the lumbar intervertebral joint. *Spine* 5: 245, 1980.
3. Broom M: Foraminal and extraforaminal lumbar disc herniations. *Clin Orthop* 289: 118-126, 1993.
4. Briski G: Magnetic resonance signal patterns of lumbar discs in patients with low back pain. *Spine* 17(10): 1199-1204, 1992.
5. Bush K, Cowan N: The natural history of sciatica associated with disc pathology. A prospective study with clinical and independent radiologic follow-up. *Spine* 17 (10): 1205-1212, 1992.
6. Carrasco M: Elongaciones radiculares lumbares. *Rev AAOT* 53 (Reseña 1): 49-56.
7. Choy D, Ascher P: Percutaneous laser disc decompression, a new therapeutic modality. *Spine* 17 (8): 1992.
8. Cooper R, Mitchell W: The role of epidural fibrosis and defective fibrinolysis in the persistence of postlaminectomy back pain. *Spine* 16 (9): 1044-1048, 1991.
9. Delamater R, Bray R: A new surgical approach for lumbar HNP. The lateral recess ligamentum flavum. *Sparing Approach*. American Academy of Orthopaedics Surgeons, Anaheim (LA), 1991.
10. Delandre, Cavallier: Lumbar disc herniation. Computed tomography scan changes after conservative treatment of nerve root compression. *Spine* 17 (8), 1992.
11. Eismont F, Currier B: Surgical management of lumbar intervertebral disc disease. *JBJS* 71-A (8): 1266-1271, 1989.
12. Fernández L: Lumbociáticas; generalidades y técnica quirúrgica. *Rev AAOT* 53 (Reseña 1): 23-32, 1992.
13. Gunzburg R, Hutton W: Role of the capsulo-ligamentous structure in rotation and combined flexion-rotation of the lumbar spine. *J Spinal Disorders* 5(1): 1-7, 1992.
14. Hopp E, Tsou P: Postdecompression lumbar instability. *Clin Orthop Rel Res* 227: 143-151, 198
15. Johnson K, Uden A: The effect of decompression on the natural course of spinal stenosis. A comparison of surgically treated and untreated patients. *Spine* 16(6): 615-619, 1991.
16. Kahauovitz N: Percutaneous discectomy. *Clin Orthop* 284, 1992.
17. Kato F, Mimatsu K: Serial changes observed by *MRI* in the intervertebral disc after chemonucleolysis. *Spine* 17(8), 1992.
18. Maigne J, Rime B: Computed tomographic follow-up study of 48 cases of non operable treated lumbar intervertebral disc herniations. *Spine* 17 (9), 199;
19. Modic M: Lumbar herniated disc disease and canal stenosis: Prospective evaluation by surface coil. Magnetic resonance, TC and myelography. *A J Radiology* 147: 757-765, 1986.
20. Nachmeson A, Schultz A: Mechanical properties of human lumbar spine motion segments. Influence of age, sex, disc level and degeneration. *Spine* 4: 1-8, 1979.
21. Ninomiya M, Miuro T: Pathoanatomy of lumbar disc herniation as demonstrated by TC/discographie. *Spine* 17 (11): 1316-1322, 1992.
22. Osti Q, Fraser R: MRI and discography of annular tears and intervertebral disc degeneration. A prospective study. *JBJS* 74-B: 431-435, 1992.
23. Osti Q, Vernion R: Annular tears and disc degeneration in the lumbar spine. A post-mortem study of 135 discs. *JBJS* 74-B (5): 678-683, 1992.
24. Pintar F, Cusick J: The biomechanics of lumbar facetectomy under compression-flexion. *Spine* 17 (7): 804-807, 1992.
25. Pope M, Frymoyer J: Diagnosing instability. *Clin Orthop* 279: 60-67, 1992.
26. Rogers L: Experience with limited vs extensive disc removal in patients undergoing microsurgical operations for ruptured lumbar discs. *Neurosurgery* 22: 82-85, 1988.
27. Satoshi A, Kiyoshi K: The mechanical properties of the human L4-L5 functional spinal unit during cyclic loading. The structural effects of the posterior elements. *Spine* 17 (11): 1343-1352, 1992.
28. Spengler D: Lumbar discectomy results with limited disc excision and selective foraminotomy. *Spine* 7: 604-607, 1982.
29. Voughn P, Malcohn B: Results of L4-L5 disc excision alone vs disc excision and fisión. *Spine* 13: 690-695, 1988.
30. Weber H: Lumbar disc herniation. A controlled prospective study with 10 years of observation. *Spine* 8: 131-140, 1983.
31. Willams R: Microlumbar discectomy: a 12 years statistical review. *Spine* 11: 851-852, 1986.
32. Wilson D, Harbaugh R: Microsurgical and standard removal of the protruded lumbar disc. A comparative study. *Neurosurgery* 8: 422-427, 1981.