

ESTUDIO COMPARATIVO DEL TRATAMIENTO DE LAS HERNIAS DISCALES

ESTUDO COMPARATIVO DE TRATAMENTO DE HÉRNIAS DE DISCO

COMPARATIVE STUDY ON THE TREATMENT OF DISC HERNIATIONS

MARÍA LUZ SUÁREZ-HUERTA¹, ELENA IGLESIA-DIEZ¹, ALFREDO ÁLVAREZ CASTRO¹, JESÚS BETEGÓN NICOLÁS¹, SONIA SÁNCHEZ CAMPOS¹, ANTONIO LUIS MOSTAZA SAAVEDRA¹, MANUEL FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ¹

1. Complejo Asistencial Universitario de León, León, España.

RESUMEN

Objetivo: Comparar los resultados del tratamiento de pacientes con lumbalgia y radiculalgia secundaria a hernia discal asociada a degeneración del disco, mediante la instrumentación con tornillos pediculares y barra dinámica, liberando la raíz sin discectomía frente a otras técnicas no instrumentadas (microdiscectomía con o sin foraminotomía). **Métodos:** Se ha realizado un estudio descriptivo retrospectivo de las intervenciones realizadas en pacientes con hernias discales por los servicios de Traumatología y Neurocirugía, recogiendo las siguientes variables: edad, sexo, tipo de técnica, tiempo de intervención, tiempo de evolución, grado de satisfacción y complicaciones. Se constituyeron dos grupos: instrumentación con barras dinámicas y técnicas no instrumentadas, comparando los resultados de cada grupo. Se utilizó el *software* SPSS v20.0. **Resultados:** Presentamos 142 intervenciones realizadas entre 2009 y 2012, 86 mediante instrumentación dinámica y 56 por técnicas de descompresión sin instrumentación. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos respecto a edad, sexo, ni tiempo de evolución hasta la intervención. Se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,001$) en el tiempo de intervención, siendo menor en la técnica instrumentada. Respecto a las complicaciones de las técnicas no se hallaron diferencias significativas ni en las reintervenciones ni en las infecciones. **Conclusiones:** No encontramos diferencias significativas entre la utilización de instrumentación con barras dinámicas frente a otras técnicas quirúrgicas no instrumentadas en el tratamiento de las hernias discales de más de 6 meses de evolución, ni respecto a las complicaciones y ni al grado de satisfacción de los pacientes.

Descriptores: Desplazamiento del disco intervertebral/terapia; Discectomía; Tornillos pediculares.

RESUMO

Objetivo: Comparar os resultados do tratamento de pacientes com dor lombar e radiculalgia decorrente de hérnia de disco associada à degeneração do disco, por meio de instrumentação com parafusos pediculares e barra dinâmica com liberação da raiz sem discotomia em comparação com outras técnicas não instrumentadas (microdiscectomia com ou sem foraminotomia). **Métodos:** Foi realizado um estudo retrospectivo e descritivo de intervenções realizadas em pacientes com hérnia de disco nos serviços de Traumatologia e Neurocirurgia, empregando-se as seguintes variáveis: idade, sexo, tipo de técnica, tempo de cirurgia, tempo de evolução, grau de satisfação e complicações. Foram formados dois grupos: instrumentação com barras dinâmicas e técnicas não instrumentadas, comparando os resultados de cada grupo. O *software* utilizado foi o SPSS v20.0. **Resultados:** Apresentamos 142 intervenções realizadas entre 2009 e 2012, 86 por instrumentação dinâmica e 56 por técnicas de descompressão sem instrumentação. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de idade, sexo e tempo de evolução até a intervenção. Constataram-se diferenças estatisticamente significativas quanto ao tempo cirúrgico ($p = 0,001$), sendo menor na técnica instrumentada. Com relação às complicações das técnicas, não houve diferença significativa nas re-operações nem nas infecções. **Conclusões:** Não foram encontradas diferenças significativas entre o uso de instrumentação com barras dinâmicas com respeito a outras técnicas cirúrgicas não instrumentadas no tratamento da hérnia de disco com mais de 6 meses de evolução nem a complicações e ao grau de satisfação dos pacientes.

Descritores: Deslocamento do disco intervertebral/terapia; Discotomia; Parafusos pediculares.

ABSTRACT

Objective: To compare the results of treatment of patients with low back pain and radiculalgia resulting from disc herniation associated with disc degeneration through instrumentation with pedicle screws and dynamic rod, with root release and without discectomy compared with other non-instrumented techniques (microdiscectomy with or without foraminotomy). **Methods:** This is a retrospective descriptive study of interventions for patients with herniated discs in the Traumatology and Neurosurgery that used the following variables: age, sex, type of technique, surgical time, time of evolution, degree of satisfaction, and complications. Two groups were formed: instrumentation with dynamic rods and non-instrumented techniques, comparing the results of each group. The *software* used was the SPSS v20.0. **Results:** We presented 142 interventions carried out between 2009 and 2012, 86 with dynamic instrumentation and 56 by other decompression techniques without instrumentation. No statistically significant differences were observed between age and sex groups and time elapsed until intervention. We found statistically significant differences ($p=0.001$) in surgical time, which was lower in the instrumented technique. No significant differences were found in complications between the techniques in both re-operations and in infections. **Conclusions:** In this study, we found no significant differences between the use of instrumentation with dynamic rods with respect to other non-instrumented surgical techniques in the treatment of herniated discs over 6 months of evolution or the complications and the degree of the patients' satisfaction.

Keyword: Intervertebral disc displacement/therapy; Discectomy; Pedicle screws.

El estudio se ha realizado en el Complejo Asistencial Universitario de León, León, España.

Correspondência: Avenida de la costa N°30 5°B, Gijón Asturias, España. CP3205. msuarez83@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El dolor crónico de espalda es uno de los problemas más importantes en la disminución de la calidad de vida del paciente. A pesar de ello las hernias discales de más de seis meses de evolución asociadas a discopatías degenerativas, que no responden al tratamiento conservador, continúan siendo un reto para su abordaje quirúrgico.¹

Con frecuencia encontramos en las revistas científicas, trabajos que presentan malos resultados en la cirugía de la hernia discal en el contexto de patología degenerativa e incluso sin patología degenerativa cuando llevan tiempo de evolución.²

Surge así el concepto de síndrome postdiscectomía que define un cuadro clínico de recidiva del dolor lumbar y radicular, en relación con fibrosis periradicular, inestabilidad del segmento operado, degeneración del disco operado, etc.³

Se han desarrollado distintas técnicas quirúrgicas para tratar este problema, entre ellas la estabilización dinámica del segmento operado.⁴ Esta técnica busca la estabilización del segmento, no realizando fusión del mismo, para reducir la movilidad e incluso reducir y/o evitar la degeneración postquirúrgica.^{5,6} Se le aplican otras indicaciones, no abordadas en este trabajo, como prevenir el síndrome del segmento adyacente, sólo valorable en casos de fusión con o sin instrumentación.⁷

Nuestro objetivo es comparar los resultados del tratamiento en enfermos con lumbalgia y radiculalgia secundaria a hernia discal asociada a degeneración discal, mediante instrumentación con tornillos pediculares y barras dinámicas, liberando la raíz sin discectomía frente a otras técnicas, aún consideradas como el gold estándar de la cirugía discal, la microdiscectomía con o sin foraminotomía. Teniendo en cuenta que comparamos dos técnicas distintas, analizando si el hecho de incidir en el disco intervertebral, causa reconocida de aparición de la fibrosis⁸ y la laminectomía y/o foraminotomía, como posibles causas de inestabilidad segmentaria,⁹ tienen mejores resultados clínicos que la no discectomía y el uso de estabilización dinámica, para reducir la posible inestabilidad segmentaria postlaminectomía.

MATERIAL Y MÉTODOS

Revisión retrospectiva de las intervenciones realizadas en pacientes con hernias discales por los servicios de Traumatología y Neurocirugía desde 2009 hasta 2012.

Las variables recogidas fueron: Edad, sexo, IMC, tipo de técnica, tiempo de intervención, tiempo de evolución hasta la intervención, grado de satisfacción del paciente (1=malo, 2=regular, 3=bueno, 4=excelente) y presencia de complicaciones (infecciones, fallo en el material de osteosíntesis, reintervenciones, seguimiento por la unidad del dolor).

El estudio fue aprobado por el comité de bioética del hospital de León (El número de protocolo de investigación fue el 1622) y los pacientes firmaron el consentimiento para participar en el estudio, todos los datos fueron anonimizados.

Los criterios de inclusión fueron: Pacientes entre 18 y 65 años, que padezcan lumbalgia y radiculalgia secundaria a hernia discal asociada a degeneración discal a un solo nivel (confirmada por resonancia magnética nuclear), que hayan sido sometidos a tratamiento médico y rehabilitación por lo menos durante 6 meses. Todos los pacientes fueron informados de la intervención quirúrgica y firmaron el consentimiento informado. Descartamos aquellos pacientes con hernias discales que no tuvieran localización lumbar o sin clínica, si tenían menos de seis meses de evolución, habían sido intervenidos previamente o tenían estenosis, listesis, inestabilidad segmentaria, infecciones, tumores, escoliosis, fracturas vertebrales o enfermedades sistémicas graves.

Se agruparon las técnicas en dos grupos: Un grupo de instrumentación con barras dinámicas más liberación de la raíz comprimida, sin discectomía y otro segundo de discectomía simple. Se realizaron comparaciones sobre los resultados obtenidos en cada grupo. El análisis estadístico utilizando fue el *software* SPSS v20.0. Se estableció un nivel de significación del 95%.

Intervención quirúrgica e indicación

Los pacientes fueron operados bajo anestesia general y en posición decúbito prono. Recibieron antibióticos profilácticos en inducción anestésica y a las dos horas del comienzo de la intervención. En los pacientes operados por el servicio de Neurocirugía se procedió a la profilaxis antibiótica 90 minutos antes del inicio de la cirugía. El nivel al que se realizó la cirugía fue determinado mediante el uso del fluoroscopio intraoperatorio.

Técnica de liberación y estabilización dinámica

Sistema de instrumentación pedicular con barras dinámicas: Se utilizó la técnica convencional sin microscopio. Se realiza una incisión sobre la piel y posteriormente una disección por planos con bisturí eléctrico. Se realizó una foraminotomía o una flavectomía para la descompresión de la raíz nerviosa. Posteriormente se procede a la colocación de los tornillos transpediculares con ayuda del fluoroscopio y se colocó la barra dinámica. En ningún caso se realizó discectomía, ni se aportó hueso (artrodesis).

Técnica de discectomía simple

Microdiscectomía: Se realiza una incisión sobre la piel, disección por planos, mediante bisturí eléctrico o mediante bisturí frío y tijera. Una vez localizado el espacio, se comprueba mediante fluoroscopio. A partir de este momento se realiza bajo visión microscópica. Una vez localizado el espacio en el que se encuentra la hernia discal se incide a través del ligamento amarillo interlaminar. En algunas ocasiones fue necesario realizar una foraminotomía o una laminotomía. Se localiza la raíz y se extrae el disco protruido o los fragmentos discales del foramen, posteriormente se procede a la discectomía. Se deja una ampolla de corticoide de liberación prolongada en el lecho y un compuesto para evitar la fibrosis. Se asoció una foraminotomía en el caso de compromiso del receso y una laminectomía cuando había un secuestro de un fragmento discal intracanal o hernias discales muy voluminosas.

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 142 pacientes intervenidos entre 2009 y 2012, con una media de seguimiento de 44 meses (rango 19-65). En 86 pacientes se empleó instrumentación con barras dinámicas y en 56 otras técnicas sin instrumentación: microdiscectomía (18 con foraminotomía y 38 sin foraminotomía). La distribución por sexos fue de 70 hombres (49%) y 72 mujeres (51%). La media de edad fue de 43,67 años (rango 21-65), IMC es de 25,25 (rango 15,4-36,9). El tiempo medio de cirugía fue de 109 minutos (rango 45-275). El tiempo de seguimiento hasta la cirugía fue de 17,9 meses (rango 6-192). Las localizaciones más frecuentes fueron: L4-L5 derecha 39 (25,7%), L5-S1 izquierda 39 (25,7%), L4-L5 izquierda 35 (23%) y L5-S1 derecha 25 (16,4%).

No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la composición de los grupos respecto a la edad, sexo, tiempo de evolución hasta la intervención, IMC, localización de la hernia o tiempo de seguimiento después de la intervención. Sí se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,001$) en el tiempo de intervención, siendo 84 minutos (+/-22,58) la media en la técnica dinámica y en las discectomías 150 minutos (+/-38,76). (Tabla 1)

El número de reintervenciones fue de 25 (16,4%), infecciones 5 (3,3%), necesidad de seguimiento por la unidad del dolor 13 (8,6%). No se hallaron diferencias significativas ni en las reintervenciones ($p=0,344$), ni en las infecciones ($p=0,447$), ni en el seguimiento por la unidad del dolor ($p=0,706$) entre los grupos de comparación. (Tabla 2)

Respecto al grado de satisfacción de los pacientes no se hallaron diferencias significativas ($p=0,825$) siendo la media superior a 3 en ambos grupos. Respecto a la pregunta si se volverían a operar, tampoco hay diferencias significativas (Chi 2 $p=0,103$).

El único punto donde sí se encontraron diferencias fue en el uso de corticoides previos a la intervención, siendo mayor en el grupo de pacientes sin instrumentar ($p=0,001$).

Tabla 1. Comparación de variables entre técnicas instrumentadas y discectomía.

		Técnica		Significación estadística
		Instrumentación	Discectomía	
Edad		44,3	42,7	0,111
Sexo	Varones	43	27	0,835
	Mujeres	43	29	
Tiempo de clínica hasta la cirugía (meses)		18,9	16,9	0,311
Imc		25,7	25,2	0,362
Tiempo de seguimiento post intervención (meses)		42,9	45,7	0,256
Tiempo de intervención quirúrgica (minutos)		84	150	0,002

Tabla 2. Complicaciones.

	Técnica		P valor
	Instrumentación	No instrumentación	
Numero de reintervenciones	12	13	0,344
Numero de infecciones	2	3	0,447
Numero de pacientes en seguimiento por la unidad del dolor	8	5	0,706

La muestra de población que ha encontrado mayor insatisfacción con la cirugía (grado de satisfacción malo o regular, que no recomendarían la técnica y no se volvería a operar) son 23 pacientes, mujeres (65%), edad media de 44 años +/-8, leve sobrepeso IMC (25,6), afectación L4-L5 (52%), en tratamiento con psicofármacos (56%).

Las complicaciones observadas en el grupo de abordaje dinámico fueron en su mayoría dolor residual y fallos en la instrumentación, mientras que en las otras técnicas predominan las recidivas herniarias y los daños duros.

DISCUSIÓN

La enfermedad degenerativa discal y la hernia discal son los problemas más frecuentes de los pacientes con dolor lumbar¹⁰ y una de las causas más comunes de baja laboral. A pesar de ello el tratamiento de las hernias discales es muy controvertido, existen multitud de estudios que presentan conclusiones contradictorias.¹¹

Como los resultados publicados por Weber¹⁰ el cual llegaba a la conclusión que el tratamiento conservador prolongado dio lugar a resultados similares a los alcanzados con cirugía temprana, a los cuatro años de seguimiento. Después de este, se realizaron varios estudios de cohortes observacionales los cuales presentaron resultados peores del tratamiento conservador comparado con la cirugía temprana. Llegaban a la conclusión de que después de dos meses de la ciática, los resultados con el tratamiento conservador eran peores que con la intervención quirúrgica.^{12,13} Todos estos resultados deben ser tomados con cautela ya que son estudios que no se han basado en poblaciones aleatorizadas, con pacientes que no recibían las mismas pautas analgésicas, ni seguían las mismas recomendaciones, por lo que los resultados no son totalmente comparables.

Nygaard et al.¹⁴, Ng y Sell¹⁵ en sus estudios observacionales llegan a la conclusión de que la cirugía después de ocho y 12 meses de la ciática produjo resultados peores que la cirugía realizada precozmente. Pero hay que tener en cuenta que es difícil hacer esperar a pacientes con la ciática persistente con tratamiento conservador durante 8-12 meses. Además, este estudio debería haberse realizado con una población aleatorizada, registrando los síntomas en función del tiempo y no fue el caso.

Sin embargo, las conclusiones generales de los ensayos realizados al azar por Weinstein, Osterman y Buttermann no señalan un resultado insatisfactorio del tratamiento conservador prolongado.¹⁶⁻¹⁸

De todos estos resultados, se puede concluir que la cirugía precoz (6-12 semanas de clínica de la ciática) no conduce a mejores resultados a largo plazo. El único beneficio que presenta es una disminución más rápida de la radiculopatía y una recuperación más precoz. Esto, sin embargo, puede ser considerado una ventaja valiosa para una parte de la población, los cuales no son capaces, no quieren o no pueden esperar el curso natural de su enfermedad, o la posibilidad de realizar una cirugía diferida en caso de necesidad.

Las recomendaciones generales son esperar un periodo de 6 a 12 semanas desde el comienzo de los síntomas, excepto en casos de cauda equina o rápida pérdida de déficit motor.^{13,19} Sin embargo, teniendo en cuenta todos los estudios, tal vez deberíamos replantearnos esta indicación, por lo que en nuestro estudio hemos descartado a aquellos pacientes que habían sido intervenidos con menos de 6 meses de evolución.

En la actualidad hay numerosas técnicas para el tratamiento de la enfermedad discal degenerativa, las cuales tienen resultados muy discutibles.¹⁵ En el siglo pasado el tratamiento quirúrgico del dolor en las enfermedades discales degenerativas comenzó con las discectomías y las descompresiones. La primera discectomía lumbar fue realizada por Mixter y Barr²⁰ en 1934, siendo la técnica más empleada. Actualmente se está realizando microdiscectomía, la cual permite realizar incisiones más pequeñas en la piel y en el tejido muscular siendo un procedimiento menos traumático. La discectomía simple y la microdiscectomía se consideran el patrón oro para el tratamiento quirúrgico de las hernias discales lumbares.² Sin embargo estas técnicas no han obtenido buenos resultados en el tratamiento del dolor de espalda crónico después de la supresión del disco, ya que el dolor de espalda bajo y la ciática continuaba persistiendo hasta en el 40%,²⁰⁻²³ aunque en nuestra muestra fue del 20%.

El dolor de espalda y la ciática después de las discectomías tal vez se deban a la inestabilidad segmentaria, y el concepto de la inestabilidad crónica degenerativa.^{22,24} Antes, los sistemas de fijación que se empleaban eran estáticos pero actualmente se están comenzando a utilizar los sistemas de estabilización dinámica. Estos dispositivos preservan el movimiento y se pueden clasificar como protésicos o dinámicos. En los dispositivos protésicos se produce el reemplazo total del disco, del núcleo o de las facetas, sustituyendo la estructura y las funciones anatómicas en el segmento lumbar del movimiento, son técnicamente más complejas, requieren más tiempo de intervención quirúrgica y tienen más complicaciones.²

En cambio, los dispositivos de estabilización dinámica funcionan conjuntamente con el segmento de movimiento, sin sustituir ninguna estructura anatómica. La fijación semirrígida es el término más usado para describir estos dispositivos, concepto discutible y no compartido por nosotros, ya que los sistemas dinámicos no producen fusión, de hecho no se coloca injerto, tan solo se pretende una estabilización sin la tensión que da la fijación rígida convencional.

Estos dispositivos restringen un cierto grado de movimiento y permiten compartir la carga entre el dispositivo y el segmento de movimiento. Para la supervivencia a largo plazo del dispositivo, se deben de compartir las cargas y el movimiento con el dispositivo, el cual debe ser complementario a la cinemática del segmento en movimiento. Si esto no es así, el dispositivo puede terminar en fallo de cansancio (rotura o aflojamiento), esto debe de evitarse ya que el dispositivo tiene que aguantar un período indefinido de tiempo. Aportan las ventajas de fácil conversión a estabilización convencional o recambio de piezas, compatibilidad con procedimientos poco invasivos y restauración de la lordosis anatómica.²⁵

La estabilización dinámica se utiliza para eliminar el dolor lumbar al estabilizar los discos degenerados, estos sistemas permiten una transmisión de las fuerzas más fisiológica entre los componentes anteriores y posteriores de la columna lumbar, mientras que permiten mantener la movilidad y controlar los movimientos anormales en el segmento lumbar.^{26,27} Estos sistemas semirrígidos

de estabilización restauran las funciones normales de la columna y protegen los segmentos adyacentes.^{27,28} En nuestra revisión solamente hubo un caso de degeneración del disco adyacente.

Al realizar la revisión de los artículos en los cuales se analizan los resultados del tratamiento de las hernias discales, observamos que los trabajos científicos analizados presentan discrepancias en cuanto a la metodología, resultados de cirugía y seguimiento. Quizás el principal problema radica en los sesgos a la hora de la recogida de datos y la gran variabilidad en cuanto a las características individuales de los pacientes que presentan los diferentes estudios.²⁹

En el caso de nuestro estudio las limitaciones se encuentran en que los pacientes están separados en dos cohortes, cada una intervenida, tratada y analizada por un servicio diferente, por lo que los resultados no son del todo comparables.

CONCLUSIONES

No existen diferencias significativas entre la utilización de barras dinámicas y otras técnicas quirúrgicas no instrumentadas

en el tratamiento de las hernias discales de más de 6 meses de evolución respecto a las complicaciones y al grado de satisfacción de los pacientes

Sí se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en el tiempo de intervención quirúrgica requerido, que ha sido menor en los pacientes con instrumentación dinámica.

También se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en la proporción de uso de corticoides de forma previa a la intervención, siendo menor en los pacientes con instrumentación dinámica.

Sería necesario realizar estudios a más largo plazo y compararlos con otras técnicas quirúrgicas alternativas. Ya que en la actualidad existen pocos estudios a largo plazo que comparen las diferentes técnicas quirúrgicas en el tratamiento de la hernia discal, en el contexto de enfermedad discal degenerativa.

Todos los autores declaran ningún conflicto de intereses potencial con respecto a este artículo.

CONTRIBUCION DE LOS AUTORES: Cada autor contribuyó individual y significativamente al desarrollo del manuscrito. Todos ellos han revisado y aprobado la versión final de la obra. MLSH Recogida de datos, búsqueda bibliográfica y redacción de manuscrito. EID Recogida y análisis de datos. AÁC Análisis e interpretación de datos. JBN Revisión crítica del estudio. SSC Búsqueda bibliográfica. ALMS Recogida de datos. MFG Diseño y, revisión crítica del estudio.

REFERENCIAS

- Nyström B. Spinal fusion in the treatment of chronic low back pain: rationale for improvement. *Open Orthop J.* 2012;6:478-81.
- Mirza SK, Deyo RA. Systematic review of randomized trials comparing lumbar fusion surgery to nonoperative care for treatment of chronic back pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007;32(7):816-23.
- Anandjiwala J, Seo JY, Ha KY, Oh IS, Shin DC. Adjacent segment degeneration after instrumented posterolateral lumbar fusion: a prospective cohort study with a minimum five-year follow-up. *Eur Spine J.* 2011;20(11):1951-60.
- Kaner T, Ozer AF. Dynamic stabilization for challenging lumbar degenerative diseases of the spine: a review of the literature. *Adv Orthop.* 2013;2013:753470.
- Coe JD, Kitchel SH, Meisel HJ, Wingo CH, Lee SE, Jahng TA. NFlex Dynamic Stabilization System : Two-Year Clinical Outcomes of Multi-Center Study. *J Korean Neurosurg Soc.* 2012;51(6):343-9.
- Sénégas J, Vital JM, Pointillart V, Mangione P. Clinical evaluation of a lumbar interspinous dynamic stabilization device (the Wallis system) with a 13-year mean follow-up. *Neurosurg Rev.* 2009;32(3):335-41.
- Sengupta DK, Herkowitz HN. Pedicle screw-based posterior dynamic stabilization: literature review. *Adv Orthop.* 2012;2012:424268.
- Ross JS, Robertson JT, Frederickson RC, Petrie JL, Obuchowski N, Modic MT, deTribolet N. Association between peridural scar and recurrent radicular pain after lumbar discectomy: magnetic resonance evaluation. *ADCON-L European Study Group. Neurosurgery.* 1996;38(4):855-61.
- Mullin BB, Rea GL, Irsik R, Catton M, Miner ME. The effect of postlaminectomy spinal instability on the outcome of lumbar spinal stenosis patients. *J Spinal Disord.* 1996;9(2):107-16.
- Weber H. Lumbar disc herniation. A controlled, prospective study with ten years of observation. *Spine (Phila Pa 1976).* 1983;8(2):131-40.
- Peul WC, van den Hout WB, Brand R, Thomeer RT, Koes BW; Leiden-The Hague Spine Intervention Prognostic Study Group. Prolonged conservative care versus early surgery in patients with sciatica caused by lumbar disc herniation: two year results of a randomised controlled trial. *BMJ.* 2008;336(7657):1355-8.
- Hurme M, Alaranta H. Factors predicting the result of surgery for lumbar intervertebral disc herniation. *Spine (Phila Pa 1976).* 1987;12(9):933-8.
- Rothoerl RD, Woertgen C, Brawanski A. When should conservative treatment for lumbar disc herniation be ceased and surgery considered? *Neurosurg Rev.* 2002;25(3):162-5.
- Nygaard OP, Kloster R, Solberg T. Duration of leg pain as a predictor of outcome after surgery for lumbar disc herniation: a prospective cohort study with 1-year follow up. *J Neurosurg.* 2000;92(2 Suppl):131-4.
- Ng LC, Sell P. Predictive value of the duration of sciatica for lumbar discectomy. A prospective cohort study. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86(4):546-9.
- Jacobs WC, Arts MP, van Tulder MW, Rubinstein SM, van Middelkoop M, Ostelo RW, Verhagen AP, Koes BW, Peul WC. Surgical techniques for sciatica due to herniated disc, a systematic review. *Eur Spine J.* 2012;21(11):2232-51.
- Osterman H, Seitsalo S, Karppinen J, Malmivaara A. Effectiveness of microdiscectomy for lumbar disc herniation: a randomized controlled trial with 2 years of follow-up. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006;31(21):2409-14.
- Buttermann GR. Treatment of lumbar disc herniation: epidural steroid injection compared with discectomy. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86-A(4):670-9.
- Deyo RA. Back surgery—whom needs it? *N Engl J Med.* 2007;356(22):2239-43.
- Mixter WJ, Barr JS. Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. *N Engl J Med.* 1934;211:210-5.
- Striffeler H, Gröger U, Reulen HJ. "Standard" microsurgical lumbar discectomy vs. "conservative" microsurgical discectomy. A preliminary study. *Acta Neurochir (Wien).* 1991;112(1-2):62-4.
- Caspar W, Campbell B, Barbier DD, Kretschmer R, Gottfried Y. The Caspar microsurgical discectomy and comparison with a conventional standard lumbar disc procedure. *Neurosurgery.* 1991;28(1):78-86.
- Vaughan PA, Malcolm BW, Maistrelli GL. Results of L4-L5 disc excision alone versus disc excision and fusion. *Spine (Phila Pa 1976).* 1988;13(6):690-5.
- Panjabi MM. Clinical spinal instability and low back pain. *J Electromyogr Kinesiol.* 2003;13(4):371-9.
- Schwarzer AC, Aprill CN, Derby R, Fortin J, Kine G, Bogduk N. The relative contributions of the disc and zygapophyseal joint in chronic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 1994;19(7):801-6.
- Sengupta DK. Dynamic stabilization devices in the treatment of low back pain. *Neuro India.* 2005;53(4):466-74.
- Bothmann M, Kast E, Boldt GJ, Oberle J. Dynesys fixation for lumbar spine degeneration. *Neurosurg Rev.* 2008;31(2):189-96.
- Kaner T, Sasani M, Oktenoglu T, Cosar M, Ozer AF. Utilizing dynamic rods with dynamic screws in the surgical treatment of chronic instability: a prospective clinical study. *Turk Neurosurg.* 2009;19(4):319-26.
- Grieve GP. *Movilizacion de la columna vertebral: Manual basico de metodo clinico.* Barcelona: Paidotribo; 2001.