



Artículo de revisión

Hernia discal lumbar: historia natural, papel de la exploración, timing de la cirugía, opciones de tratamiento y conflicto de intereses

Pedro David Delgado-López*, Antonio Rodríguez-Salazar, Javier Martín-Alonso y Vicente Martín-Velasco

Servicio de Neurocirugía, Hospital Universitario de Burgos, Burgos, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 29 de julio de 2016

Aceptado el 24 de noviembre de 2016

On-line el xxx

Palabras clave:

Hernia discal lumbar

Ciática

Discectomía

Microdiscectomía

Conflictos de intereses

Historia natural

RESUMEN

Introducción: La cirugía de la hernia discal lumbar (HDL) es una de las intervenciones con mayor variabilidad geográfica en su indicación.

Desarrollo: Se realiza una revisión bibliográfica sobre la historia natural, el papel de la exploración neurológica, el timing de la cirugía, el tratamiento basado en la evidencia y el conflicto de intereses relativos a la HDL. La cirugía acorta significativamente el tiempo de dolor respecto al tratamiento conservador, aunque este efecto se diluye a partir del año. No parece existir una modalidad terapéutica superior al resto respecto del control del dolor o de la recuperación neurológica, ni una técnica quirúrgica claramente superior a la discectomía simple. La gran variabilidad geográfica puede deberse a una ausencia de criterios científicos sólidos en la indicación.

Conclusiones: La historia natural de la HDL es favorable y debe respetarse un mínimo de 6 semanas antes de indicar pruebas de imagen o considerar la cirugía. Es preciso concretar y respetar la indicación quirúrgica, evitando los conflictos de intereses.

© 2016 Sociedad Española de Neurocirugía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Lumbar disc herniation: Natural history, role of physical examination, timing of surgery, treatment options and conflicts of interests

ABSTRACT

Introduction: Indication for surgery in lumbar disc herniation (LDH) varies widely depending on the geographical area.

Development: A literature review is presented on the natural history, role of physical examination, timing of surgery, evidence-based treatment, and conflicts of interests in LDH. Surgery is shown to provide significant faster relief of pain compared to conservative therapy, although the effect fades after a year. There is no treatment modality better than the rest in terms of pain control and neurological recovery, nor is there a surgical

Keywords:

Lumbar disc herniation

Sciatica

Discectomy

Micro-discectomy

Conflict of interest

Natural history

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pedrodl@yahoo.com (P.D. Delgado-López).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.neucir.2016.11.004>

1130-1473/© 2016 Sociedad Española de Neurocirugía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

t technique clearly superior to simple discectomy. The lack of sound scientific evidence on the surgical indication may contribute to its great geographical variability.

Conclusions: Since LDH has a favourable natural history, neuroimaging and surgery should not be considered until after a 6-week period. It is necessary to specify and respect the surgical indications for LDH, avoiding conflicts of interests.

© 2016 Sociedad Española de Neurocirugía. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El dolor lumbar (lumbalgia) y el dolor lumbar irradiado a los miembros inferiores (lumbociática) son entidades muy prevalentes en los países industrializados, de manera que al menos el 30% de la población lo padece alguna vez a lo largo de su vida¹. Este tipo de dolor puede tener múltiples orígenes, siendo la presencia de una hernia discal lumbar (HDL) la causa en alrededor del 85% de los casos². Una HDL se produce cuando una parte del disco intervertebral se desplaza hacia el canal raquídeo, comprometiendo el saco tecal y/o las raíces nerviosas. En general, la HDL se manifiesta como dolor lumbar irradiado al miembro inferior con un área de distribución correspondiente a los dermatomas de las raíces nerviosas implicadas. En los países industrializados el dolor de espalda debido a la HDL u otros cambios degenerativos osteodiscales es la primera causa de absentismo laboral, una de las principales causas por las que se consulta en atención primaria y el dolor crónico más prevalente, solo por detrás de la cefalea³. Se estima que los costes directos e indirectos asociados al manejo de la patología espinal degenerativa alcanzan el 1-2% de PIB del país: unas tres veces todos los tratamientos oncológicos sumados³.

La historia natural de la lumbociática producida por una HDL es favorable a medio y a largo plazo en la gran mayoría de los pacientes^{1,2,4,5}. El tratamiento inicial recomendado es generalmente conservador, dado que un alto porcentaje de los pacientes se recuperan o experimentan una mejoría progresiva y sustancial del dolor en el plazo de 4-6 semanas^{1,2}. Las terapias dirigidas al control del dolor ciático son en su mayoría poco eficaces. El reposo prolongado en cama no se recomienda⁶, y el tratamiento analgésico y/o rehabilitador consigue aliviar el dolor de la mayoría de los pacientes solo de forma parcial¹⁻⁴.

A lo largo de las últimas décadas se han propuesto una serie de terapias para el control del dolor lumbociático producido por la HDL. Aparentemente, ninguna de ellas proporciona un beneficio significativo por encima del resto, y dudosamente mejoran la propia historia natural de la enfermedad^{7,8}. Sin embargo, parece que, en pacientes bien seleccionados, el tratamiento quirúrgico de la HDL (mediante discectomía simple o alguna variante de microdiscectomía) acorta el tiempo de dolor y permite una vuelta al trabajo más precoz, aunque no previene ulteriores crisis de ciática⁹⁻¹³. No obstante, a medio y a largo plazo la cirugía no parece superar al tratamiento conservador en términos de control del dolor⁹⁻¹¹. La cirugía de la HDL se ha indicado clásicamente en pacientes que presentan defecto neurológico grave o progresivo y en aquellos en los que persiste un dolor invalidante a

pesar de la terapia física y/o el tratamiento medicamentoso analgésico.

En general, el tratamiento quirúrgico de la enfermedad degenerativa espinal en sus diversas variantes, incluida la HDL, recibe un apoyo bibliográfico débil o, cuando menos, controvertido^{14,15}. La enorme variabilidad geográfica en la tasa de indicación quirúrgica^{16,17} de la lumbalgia de origen discogénico y también en la ciática por HDL hacen que este tipo de intervenciones sean de las peor indicadas de cuantas se realizan, especialmente cuando se acompañan de alguna técnica de fusión espinal.

Por otro lado, la cirugía de la columna degenerativa es costosa e inevitablemente asocia cierta morbilidad. En la actualidad se dispone de un gran número de dispositivos e implantes que se emplean en la cirugía de HDL y en otras patologías degenerativas osteodiscales. Así mismo, en las últimas décadas se han desarrollado nuevas técnicas quirúrgicas, como los abordajes percutáneos y mínimamente invasivos (MIS). Sin embargo, hasta la fecha ninguna técnica parece mejorar de forma significativa los resultados obtenidos por la discectomía clásica¹⁸.

La cirugía de la enfermedad degenerativa espinal, y en particular la de la HDL, no es ajena a la influencia de la industria farmacéutica. El conflicto de intereses es un asunto que con frecuencia planea sobre este tipo de patologías y en el que algunos cirujanos de la columna incurren. Las razones parecen ser diversas, muchas veces relacionadas con la potente maquinaria comercial y los incentivos proporcionados por dicha industria. En un interesante libro, Peter C. Gøtzsche (prestigioso investigador danés y co-fundador de la Cochrane Collaboration) recoge y analiza múltiples ejemplos en la literatura de escándalos y fraudes científicos con relación a este tipo de intervenciones¹⁹.

El objetivo de este trabajo es revisar, desde un punto de vista crítico y bajo el enfoque de la medicina basada en la evidencia (MBE), las principales cuestiones relativas a la historia natural y las modalidades terapéuticas empleadas en el manejo de la HDL. Así mismo, se plantea y discute el problema del conflicto de intereses con relación a la cirugía de la HDL.

Desarrollo

Se ha realizado una revisión bibliográfica mediante búsquedas en la base de datos Medline (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), hasta junio de 2016, empleando los términos MeSH: «herniated disc», «sciatica», «radiculopathy», «cauda equina syndrome», «discectomy», «natural history», «evidence based medicine», «evidence based practice», «minimally invasive surgical procedures», «conflict of interest», «spinal fusion» y combinaciones

de los mismos. Mediante la lectura del resumen se identificaron los estudios pertinentes al tema de discusión y se revisaron los listados de referencias de los mismos con objeto de realizar la revisión más completa posible. Se analizaron preferentemente, aunque no exclusivamente, trabajos tipo ensayo clínico, estudios de cohortes prospectivos, metaanálisis, revisiones sistemáticas, guías de práctica clínica, *overviews* y series clínicas con amplia casuística. Se obtuvo copia del texto completo (en inglés o castellano) de todos los trabajos seleccionados a través de los recursos bibliográficos informatizados del centro de trabajo. La selección de estudios, la extracción y el análisis de la información fueron realizados de forma consensuada por todos los autores. La revisión de la versión final del manuscrito fue realizada por el primer autor.

Cirugía basada en la evidencia

En la actualidad, la MBE se basa en tres pilares fundamentales²⁰. Primero, en la evaluación crítica y sistematizada de lo publicado en la literatura, es decir, en la recapitulación ordenada de la información clínico-epidemiológica que apoya el uso de una terapia para una cierta patología. Segundo, en el juicio clínico o interpretación que el médico responsable hace de esa evidencia y de su propia experiencia. Es decir, el reconocimiento y la consideración de las circunstancias concretas en las que se enmarca esa evidencia científica y el grado de aplicabilidad en el medio en el que trabaja. Y tercero, en la toma en consideración de los propios valores del paciente. El objetivo de la MBE es proporcionar la mejor opción terapéutica posible para la enfermedad de cada paciente en particular. Por supuesto, la utilidad de este enfoque está limitada por la calidad metodológica y la presencia de sesgos en los estudios disponibles, teniendo en cuenta que, como elocuentemente afirma Resnick²⁰, «la ausencia de evidencia no implica evidencia en contra».

La HDL se ha tratado a lo largo de las últimas décadas mediante múltiples terapias, muchas de las cuales ya han dejado de emplearse debido a su dudosa eficacia o morbilidad. La tabla 1 muestra un listado de aquellas²¹. Cuando se aplica la metodología de la MBE en la búsqueda de estudios que apoyan o refrendan las diversas terapias utilizadas en la HDL, resulta llamativa la escasez de trabajos cuyo diseño y métodos permitan extraer conclusiones sólidas, en casi ningún aspecto de la historia natural y del tratamiento de la HDL, o permitan diferenciar la efectividad real de las diversas opciones terapéuticas^{14,22-24}.

Tabla 1 – Terapias empleadas y abandonadas o en desuso en el tratamiento de la hernia discal²¹

Quimionucleólisis enzimática con quimopapaína
Electroterapia intradiscal (IDET)
Discectomía percutánea
Discectomía láser
Adcon-L, gel barrera anti-adhesión/fibrosis
Cajas intersomáticas solas
Vax-D, DRX9000 y sistemas similares de tracción/descompresión

Terminología

En general, el término «ciática» se emplea para designar el dolor irradiado a miembros inferiores con distribución de raíz lumbar, aunque, frecuentemente también, como sinónimo de «lumbociática» o dolor lumbar irradiado al miembro inferior. Se emplea «radiculalgia» en los casos de dolor de distribución radicular, y el término «radiculopatía» se reserva para aquellos casos que presentan algún tipo de alteración sensitiva y/o motora de patrón radicular, con o sin dolor asociado.

Por otro lado, el término «hernia» o «herniación» hace referencia al desplazamiento de material discal (parte del núcleo pulposo y/o anillo fibroso) más allá de los límites anatómicos normales del espacio discal. El grado de desplazamiento discal se clasifica actualmente, desde un punto de vista radiológico¹, como: «abombamiento» (*bulging disc*), en el que el anillo fibroso simplemente excede el límite anatómico del disco; «protrusión» (*protrusion*), cuando el desplazamiento de la porción herniada mide menos que la base de dicha porción; «extrusión» (*extrusion*), cuando el desplazamiento de la porción herniada mide más que la base de dicha porción, y «secuestro» discal (*sequestration*), en la que la porción herniada pierde completamente el contacto con el disco de origen. Esta distinción terminológica es clave a la hora de analizar los resultados de los estudios que comparan diversas terapias, pues un defecto común a muchos trabajos es la cierta heterogeneidad clínico-radiológica de los grupos que se comparan⁹⁻¹³.

Historia natural de la hernia discal lumbar

La manifestación clínica habitual de la HDL es la ciática o lumbociática. El 30-40% de la población sufre alguna vez ciática, especialmente entre la cuarta y la quinta décadas de la vida²⁵. Se define ciática como dolor que se inicia en la zona glútea y se irradia a lo largo del trayecto del nervio ciático². La causa más frecuente es la compresión de una raíz nerviosa lumbar por material discal herniado protruyente, extruido o secuestrado. Se puede afirmar que el 85% de los casos de ciática están provocados por afecciones del disco intervertebral²⁶, aunque existen causas más infrecuentes y raras². En general, se suelen afectar las raíces L5 y S1, correspondientes a los discos L4/L5 y L5/S1, ya sea por la propia hernia o por cambios osteoartríticos en la vecindad.

El origen del dolor no es del todo conocido, pero se asume que pueda aparecer por afectación directa de la raíz o del ganglio raquídeo o por efecto de citocinas inflamatorias locales². La radiculopatía de origen discal parece ser un proceso mixto mecánico y bioquímico en el que el contacto de material procedente del núcleo pulposo con la raíz produce una inflamación que, acompañando a la compresión mecánica, sería la responsable del dolor²⁷. No obstante, es un hecho que muchas hernias discales son hallazgos incidentales de la RM en pacientes completamente asintomáticos, por lo que el mero desplazamiento del disco no parece justificar el dolor de forma directa²⁸. No obstante, un reciente metaanálisis de Brinjikji et al.²⁹ demuestra que la constatación radiológica de la presencia de abombamientos discales, degeneración discal,

extrusión, proyección, cambios Modic tipo 1 o espondilólisis son hallazgos más prevalentes en adultos menores de 50 años con dolor lumbar en comparación con los individuos asintomáticos.

Curso clínico habitual de la ciática y de la radiculopatía

El caso típico de ciática provocada por una HDL (generalmente de localización dorsolateral) es el de dolor unilateral iniciado en la zona medial posterior glútea o zona lumbar que se irradia por la cara lateral (L5) o posterior del muslo (S1) hasta el pie. Puede aparecer de forma brusca, con o sin un desencadenante reconocible, o de forma lenta. Las hernias que comprimen la raíz L4 suelen presentar dolor por la cara anterolateral del muslo. El dolor puede ser bilateral en algunas hernias de localización preferentemente central o en casos de estenosis o listesis asociada, y puede ser parte de un síndrome de claudicación neurológica. El dolor suele empeorar con las maniobras de Valsalva y las parestesias son frecuentes a lo largo del dermatoma de distribución de la raíz. Los signos sensitivos o motores deficitarios no son lo más frecuente, aunque algunos pacientes pueden comenzar con síntomas de pie caído (L5) o debilidad glútea al caminar (S1). El dolor lumbar acompaña al dolor ciático en un porcentaje no desdenable de casos.

La mayoría de las ciáticas provocadas por HDL se resuelven sin tratamiento alguno. El paciente realiza cierto reposo relativo los primeros días, en función de las molestias, hasta que mejora el dolor lo suficiente como para continuar sus actividades habituales. El efecto sobre el dolor ciático del reposo en cama⁶, AINE⁷, glucocorticoides orales o sistémicos⁸, inyecciones epidurales de esteroides³⁰, opiáceos y otras medicaciones (antiepilépticos, antidepresivos, relajantes musculares) no parece ser muy eficaz, o su efectividad es en todo caso limitada². El beneficio aportado por la terapia física y los diversos tipos de ejercicios de la espalda es difícil de determinar y no existe una recomendación específica más allá de la promoción de una movilización precoz^{31,32}. En general, ninguna modalidad de terapia física parece superar al resto, y suele recomendarse una movilización progresiva de la columna lumbar («la que la molestia permita») y un fortalecimiento de la musculatura axial en general y de los músculos que estabilizan la columna en particular.

La ciática suele resolverse o mejorarse de forma sustancial en las primeras 2 semanas, de forma que menos del 25% de los pacientes permanecen con dolor tras 3 meses³³. Es conocido que tanto las personas que se intervienen de una HDL como las que no presentan niveles de dolor similares al cabo de un año⁹. Aunque el tratamiento conservador es una opción apropiada en la mayoría de los casos, el hecho es que la cirugía de la HDL proporciona un alivio más importante y sobre todo más rápido³⁴. El tratamiento quirúrgico urgente se ha indicado clásicamente en pacientes con extrusiones discales masivas que provocan un síndrome agudo de compresión de cola de caballo con afectación de esfínteres³⁵. El efecto de la cirugía sobre la recuperación neurológica es más dudoso en los pacientes con ciáticas deficitarias (ver más adelante). Como norma general, de entrada, se favorece un tratamiento conservador y/o rehabilitador de la radiculopatía⁴.

Los estudios de coste-efectividad muestran un ahorro sustancial de las cohortes intervenidas respecto a las tratadas

de forma conservadora debido, fundamentalmente, al acortamiento del tiempo de dolor³⁶, aunque algunos de esos estudios presentan limitaciones metodológicas³⁷. Resulta interesante que, con las imágenes de RM lumbar obtenidas al año del comienzo de los síntomas, no parece posible distinguir qué pacientes experimentaron una mejoría de la ciática respecto a los que no, distinción tampoco evidenciable entre individuos pertenecientes a las cohortes que se intervinieron y a las que no³⁸.

Regresión espontánea de discos protruidos, extruidos y secuestrados

Un porcentaje relativamente alto de hernias discales regresan desde el punto de vista radiológico. Este hecho es tanto más común cuanto más extruido y secuestrado está el fragmento discal. Según la revisión sistemática de Chiu et al.³⁹, entre los pacientes tratados de forma conservadora la tasa de regresión espontánea fue del 96% para secuestros discales, del 70% para las extrusiones, del 41% para las protrusiones, y únicamente del 13% para los abombamientos discales. Además, la tasa de desaparición completa de la HDL fue del 34% para los secuestros y del 15% para las extrusiones. En el estudio de Macki et al.⁴⁰ se recopilan 53 casos de secuestros discales y se concluye que existe un desfase importante entre el tiempo medio en el que ocurre la resolución de los síntomas ($1,3 \pm 1,3$ meses) y el tiempo en el que se produce la resolución radiológica ($9,7 \pm 13,3$ meses). Además, concluyen que aunque la forma de presentación de los secuestros discales es la misma que la del resto de subtipos de HDL, la probabilidad de resolución radiológica es significativamente más rápida que en el resto de subtipos.

Papel de la exploración neurológica en la hernia discal lumbar

De acuerdo con la revisión Cochrane de Van der Windt et al.⁴¹ de 2010, la mayoría de las pruebas físicas exploratorias dirigidas a identificar una compresión radicular por HDL presentan una potencia diagnóstica pobre, especialmente si se emplean en solitario. Un posterior metaanálisis publicado por Al Nezari et al.⁴², sobre el valor de la exploración del sistema nervioso periférico para diagnosticar HDL y radiculopatía acompañante, concluyó que las diversas pruebas diagnósticas exploratorias presentaban una sensibilidad baja, una especificidad moderada y una precisión diagnóstica limitada, debido fundamentalmente a la falta de criterios diagnósticos estandarizados, a la variabilidad en la interpretación de las maniobras exploratorias y a la compleja etiopatología de la HDL con radiculopatía.

Respecto a la capacidad predictiva de las pruebas y maniobras exploratorias¹, las que proporcionan una mayor sensibilidad diagnóstica para compresión radicular son la maniobra de Lassegue ipsilateral (92%), el patrón típico de distribución radicular (89%) y el dolor de miembro inferior de mayor intensidad que el lumbar (82%). Por otro lado, los hallazgos exploratorios con mayor especificidad son la afectación de los reflejos de estiramiento tendinoso (93%; salvo en la

radiculopatía L5, en la que no se afecta ninguno), la presencia de paresia (93%) y el Lassegue cruzado (90%).

La experiencia clínica del cirujano de columna proporciona la idea intuitiva de que una anamnesis dirigida a las cualidades del dolor (localización, tiempo de evolución, desencadenantes) y al contexto psico-socio-laboral del paciente (baja laboral prolongada, depresión o ansiedad previas, litigios en curso o probables, etc.) aporta mucha más información sobre el estado real de un paciente con ciática debido a HDL que, por ejemplo, la constatación de la ausencia de algún reflejo o la presencia de un signo de Lassegue cruzado. Esta impresión diagnóstica puede ser crucial a la hora de obtener un resultado satisfactorio tras una eventual indicación de cirugía. La RM o la TAC permiten confirmar el lado y nivel de la HDL, descartan otras causas locales de dolor ciático, pero no parecen correlacionar con el estado clínico del paciente y, de hecho, son frecuentes los abombamientos y las protrusiones discales incidentales en pacientes asintomáticos²⁹. La interpretación de estos hallazgos incidentales y el valor clínico que se les atribuya puede afectar directamente a la evolución de los pacientes que eventualmente pudieran ser sometidos a pruebas o procedimientos, en principio innecesarios y no exentos de morbilidad, en lo que Deyo denomina «efecto cascada»^{43,44}.

La electromiografía (EMG) tampoco parece proporcionar una información útil de cara a tomar una decisión terapéutica en pacientes con ciática y HDL¹. El hallazgo exploratorio de un síndrome de compresión agudo de cola de caballo (paresia, anestesia en silla de montar, incontinencia) provocado por extrusión discal se considera un signo de alarma (*red flag*) que precisa tratamiento urgente (en las primeras 24-48 h tras el inicio de los síntomas) de cara a minimizar las probabilidades de secuelas neurológicas³⁵.

Tratamiento basado en la evidencia de la hernia discal lumbar

Tratamiento conservador versus quirúrgico

El conocido estudio *Maine Lumbar Spine Study*, de Atlas et al.⁴⁵, publicado en 1996, comparaba los resultados clínicos, respecto al alivio del dolor ciático provocado por hernia discal, de pacientes tratados quirúrgicamente frente a aquellos tratados de forma conservadora. Se trataba de un estudio de cohortes prospectivo no aleatorizado sobre 507 pacientes. Aunque el grupo quirúrgico obtuvo mejores resultados al año, el efecto sobre la vuelta al trabajo fue similar en ambos grupos y los pacientes con síntomas menos graves obtuvieron un escaso beneficio del tratamiento quirúrgico. Las actualizaciones de este estudio a 5 años⁴⁶ y a 10 años⁴⁷ han ido confirmando la efectividad y durabilidad del tratamiento quirúrgico a lo largo del tiempo, aunque no ha demostrado ser claramente superior al tratamiento conservador en términos de control del síntoma predominante, vuelta al trabajo, compensación económica y grado de discapacidad. Como conclusión, los autores del estudio aconsejan que, en aquellos pacientes que van a ser sometidos a una discectomía de forma electiva, es recomendable proponer un plan de tratamiento individualizado que integre los hallazgos clínicos con las preferencias y expectativas del paciente⁴⁷.

Muy pocos estudios tipo ensayo clínico comparan la cirugía (generalmente discectomía abierta o algún tipo de microdiscectomía) con el tratamiento conservador (medicación analgésica y algún tipo de terapia física)⁹⁻¹³. En ninguno se utilizó un grupo ciego quirúrgico (*sham surgery*) y en todos, al igual que en el estudio de Atlas et al.⁴⁷, hubo un porcentaje relativamente alto de cambio del tratamiento inicial (*cross-over*). En general, en todos los ensayos se obtuvo una ventaja significativa a favor del tratamiento quirúrgico frente al conservador en cuanto a la rapidez en el alivio del dolor ciático, efecto que se atenuaba o perdía a partir del primer año⁹⁻¹². La cirugía es capaz de acortar el tiempo de dolor por un factor de 3 aunque, al año, el 95% están libres de dolor en ambos grupos⁹. Es interesante que tanto los pacientes que se intervienen de forma precoz como los que se pasan desde el grupo de tratamiento conservador (cirugía tardía) obtienen resultados favorables y similares tras la intervención⁹, dato también corroborado por el estudio *SPORT*¹⁰. Este hecho ha sido recientemente refrendado y confirmado en otras dos revisiones sistemáticas^{48,49}. De entre las terapias médicas, únicamente las inyecciones epidurales de corticoides se han mostrado como una opción moderadamente eficaz en pacientes con ciática persistente e invalidante, aunque no parecen disminuir la probabilidad de intervención ulterior¹.

Por lo tanto, en pacientes con hernia discal sintomática, tanto la cirugía como el tratamiento conservador son ambas opciones razonables¹ y la elección de tratamiento debe idealmente tomar en consideración las expectativas del paciente en cuanto a la celeridad en el alivio del dolor, la morbilidad quirúrgica que está dispuesto a asumir, sus circunstancias personales y familiares, la efectividad y tolerancia a la medicación analgésica y la influencia de las comorbilidades previas. Según Deyo et al.⁵⁰, es muy importante una buena información de cara a que sea el paciente el que participe activamente en la indicación de su propio tratamiento.

En resumen, se recomienda cirugía urgente o preferente en los casos de HDL con defecto neurológico grave o progresivo, especialmente en el síndrome de compresión de cola de caballo. La cirugía electiva es una opción en pacientes con dolor radicular congruente en lado y nivel con los datos de neuroimagen y que no mejora de forma sustancial tras 6 semanas. Aunque la cirugía proporciona un alivio más rápido respecto al tratamiento conservador, este efecto se diluye a medio y a largo plazo, con resultados similares al tratamiento conservador tras el primer año. Las tablas 2 y 3 resumen las características más importantes relativas al tratamiento quirúrgico y conservador en la HDL.

Timing de la cirugía y recuperación del déficit

Es práctica común proponer tratamiento quirúrgico a los pacientes que no mejoran de su dolor tras 6 semanas de tratamiento conservador. La cirugía precoz de la HDL no parece proporcionar beneficio en términos de morbilidad perioperatoria ni en la tasa de recidivas, aunque sí en el tiempo de dolor. Los pacientes que se operan de forma tardía, sin radiculopatía grave, obtienen resultados similares a los operados precozmente⁹. Esto es así probablemente hasta los 6 primeros meses, momento a partir del cual los resultados de la

Tabla 2 – Tratamiento quirúrgico de la ciática por hernia discal lumbar¹⁻¹³

Indicación	Indicación electiva. En pacientes con dolor ciático o lumbociático o signos de radiculopatía por compresión de una raíz nerviosa, confirmado por RM o TAC, de al menos 6 semanas de duración que no responde a tratamiento conservador Indicación relativa. En pacientes con defecto neurológico motor, aunque no existe evidencia sólida de obtención de un porcentaje significativamente mayor de recuperación en intervenidos frente a no intervenidos (globalmente al menos el 30% recuperan el defecto motor) Indicación absoluta. En pacientes con síndrome de cola de caballo: mayor probabilidad de recuperación de esfínteres si se interviene antes de 48-72 h
Resultados	Eficacia, resultados y recuperación: 85-90% resolución del dolor inmediato postoperatorio o hasta 4 semanas. Solo en el 5% persiste el dolor al año
Técnicas	Discectomía abierta o diversos tipos de microdiscectomía (tendencia a utilizar abordajes cada vez menos invasivos y con algún método de iluminación y magnificación). Alrededor de un tercio vuelven al trabajo a la semana y el 97% a los 2 meses
Recidivas	Se reinterviene aproximadamente el 6% al año y el 13% a 4 años, con variaciones locales grandes (entre el 10 y el 20%) debidas a cuestiones relativas al cirujano, a la selección de pacientes y a la institución/centro
Complicaciones	Mortalidad 0,6 por mil procedimientos a 60 días. Empeoramiento neurológico en el 1-3%, lesión radicular directa en el 1-2%, complicaciones de la herida quirúrgica en el 1-2%, durotomía incidental en el 3%, dolor crónico debido a cicatriz o fibrosis peridural.
¿Artrodesis?	En general, no se emplea artrodesis ni instrumentación en HDL simple en primera intervención. En ocasiones se emplea en segundas intervenciones donde se constate discopatía avanzada o listesis asociada. La morbilidad operatoria de la artrodesis aumenta con el número de espacios fijados así como la necesidad de reintervención.
Variabilidad	Puede predisponer a la afectación subsiguiente del segmento adyacente Enorme variabilidad geográfica (por un factor de 8 a 20): sobre-utilización en ciertas áreas respecto a otras, especialmente cuando se emplea alguna técnica de fusión

Tabla 3 – Tratamiento conservador de la ciática por hernia discal lumbar^{1-6,8,13,30-32}

Indicación	Tratamiento indicado de entrada en todos los pacientes con lumbociática por hernia discal lumbar salvo en aquellos con síntomas y signos de alarma como la compresión aguda de cola de caballo
Resultados	Tratamiento de elección indicado en las primeras 6 semanas en ausencia de defectos neurológicos mayores Al menos un tercio mejoran tras 2 semanas de tratamiento y más del 90% tras 4-6 semanas. La buena historia natural de la enfermedad ha hecho que algunas terapias consideradas efectivas (reposo en cama, corticoides, tracciones) no hayan podido demostrar claramente su efectividad en ensayos clínicos
Técnicas	Los AINE parecen disminuir el dolor lumbar a corto plazo con dudosa eficacia sobre la ciática. Los opiáceos solo se recomiendan a corto plazo en dolor muy intenso Dudosa o insuficiente evidencia a favor del uso de esteroides sistémicos, anticomiciales, antidepresivos o relajantes musculares en la ciática Las inyecciones epidurales de corticoides son una opción a partir de la sexta semana y parecen mejorar levemente el dolor y la funcionalidad a corto plazo, aunque no reducen la tasa de ulteriores intervenciones Igualmente el ejercicio físico supervisado proporciona alivio escaso del dolor. La quiropráctica tampoco proporciona alivio duradero y asocia una mínima tasa de empeoramiento neurológico

cirugía diferida parecen empeorar, según una reciente revisión sistemática⁵¹.

De acuerdo con el metaanálisis de 2000 de Ahn et al.³⁵, los pacientes con clínica de compresión aguda de cola de caballo deben intervenirse de forma precoz (antes de 24-48 h) con objeto de mejorar las probabilidades de recuperación del control esfinteriano. Sin embargo, el estudio más reciente de Gleave y Macfarlane⁵² pone en duda la utilidad de la descompresión precoz sobre la recuperación de la incontinencia urinaria. Según los autores de este trabajo, este tipo de intervención suele precisar mayor grado de exposición quirúrgica que la necesaria para una microdiscectomía simple, pues suele tratarse de discos centrales extruidos de gran tamaño, lo que podría incrementar la tasa de morbilidad intraoperatoria. A juicio de estos autores, indicar estas intervenciones de forma urgente implica muchas veces realizarlas en condiciones subóptimas lo que puede no traducirse en una mayor tasa de recuperación neurológica⁵².

En el metaanálisis de DeLong et al.⁵³, sobre estudios relativos al síndrome de cola de caballo por HDL hasta 2007, se constata de nuevo un beneficio del tratamiento quirúrgico

precoz sobre la recuperación de esfínteres (peor resultado cuando se intervienen tras 36-72 h). En este mismo trabajo se recomienda distinguir entre el síndrome de cauda equina con retención urinaria y el síndrome incompleto (que asocia mejor pronóstico postoperatorio). Por otro lado, la revisión de Gardner et al.⁵⁴ de estudios hasta 2011 confirma el mejor pronóstico del síndrome incompleto frente al que presenta retención urinaria, y recomiendan realizar la descompresión quirúrgica lo antes posible y por un cirujano experimentado. Así mismo, aconseja realizar resonancia urgente en los síndromes incompletos y enfatiza la necesidad de evitar que un síndrome incompleto evolucione a completo, especialmente cuando el paciente ya se encuentra bajo supervisión médica, de cara a disminuir las probabilidades de déficit permanente y de litigios medicolegales, muy comunes en estos casos.

El estudio de Alentado et al.⁵⁵ mostró que el período idóneo para indicar cirugía por radiculopatía lumbar se encontraba entre las 4-8 semanas de tratamiento conservador, dado que los estudios de historia natural muestran que alrededor del 70% de los pacientes con radiculopatía lumbar mejoran dentro de las primeras 4 semanas desde el inicio de los síntomas.

Según la revisión sistemática de Balaji et al.⁵⁶, el déficit motor del paciente con radiculopatía por HDL se recupera completamente en el 38,4% de los pacientes intervenidos, frente al 32% de los tratados conservadoramente. Para estos autores, los factores que parecen influir de forma significativa en el pronóstico de la radiculopatía son la edad y el grado de afectación motora.

Comparación de las diversas técnicas quirúrgicas

Los estudios que comparan los resultados de las diferentes técnicas quirúrgicas para la HDL no han podido demostrar diferencias significativas a favor de una técnica en particular, ni que ninguna supere de forma clara a la discectomía simple^{48,57}. Una evidencia sólida a favor de técnicas MIS tampoco ha podido ser demostrada por el momento⁴⁸. Las diversas técnicas tipo discectomía percutánea, discectomía por láser, quimionucleólisis, discectomía transforaminal endoscópica y otras no han demostrado fehacientemente ser mejores unas que otras, y muchas se han ido abandonando progresivamente. Ni siquiera han podido demostrarse diferencias significativas en el resultado a largo plazo entre la macro y la microdiscectomía, más allá del tiempo quirúrgico, la pérdida hemática o la estancia hospitalaria (todas ellas, diferencias mínimas)⁵⁸. Tampoco se ha demostrado diferencia significativa en el alivio del dolor si en la intervención se empleó el microscopio quirúrgico o no⁵⁹. En el estudio de Righesso et al.⁶⁰, un ensayo aleatorizado sobre 40 pacientes, la discectomía microendoscópica precisó más tiempo quirúrgico aunque menor incisión cutánea y estancia hospitalaria respecto a la discectomía abierta. Sin embargo, ninguno de estos parámetros afectó al resultado global, muy bueno en ambos grupos. No obstante, según Teli et al.⁶¹, parece que surgen más complicaciones (durotomías no intencionadas, lesiones radiculares y recidivas) y las microdiscectomías endoscópicas conllevan un mayor coste respecto a las técnicas abiertas. Aunque el trauma quirúrgico es menor en la discectomía endoscópica, los resultados clínicos son similares a la técnica abierta⁶².

El metaanálisis de Dasenbrock et al.⁶³ de 2012 concluyó que tanto las técnicas abiertas como las MIS obtienen un alivio equivalente y sustancial del dolor ciático, y afirma que la clave está en una descompresión adecuada de la raíz y no en la técnica que se emplea para ello. Así mismo, describen más durotomías incidentales en las técnicas MIS, aunque la morbilidad global es similar. Una revisión Cochrane publicada en 2014 por Rasouli et al.⁶⁴ comparando las técnicas MIS frente a la microdiscectomía o discectomía abiertas clásicas confirma que las diferencias respecto al alivio del dolor ciático son mínimas y reconoce las potenciales ventajas de las técnicas MIS con relación a la tasa de infecciones de herida quirúrgica y sobre la estancia media. No obstante, estas diferencias son todavía modestas o controvertidas como para recomendar, de forma general, una sustitución de las técnicas clásicas por las técnicas MIS. Un tercer metaanálisis publicado en 2014 por Kamper et al.⁶⁵ comparaba la técnica abierta frente a dos modalidades de discectomía tipo MIS (interlaminar y transforaminal) obteniendo resultados clínicos similares (con evidencia moderada-baja). La técnica interlaminar parecía precisar unos minutos más de tiempo quirúrgico, algo

menos de pérdida hemática, reducía la estancia 1,5 días en promedio y no presentaba mayor tasa de complicaciones ni de necesidad de reintervención.

En lo que respecta a las técnicas MIS tubulares, en el ensayo clínico aleatorizado sobre 328 pacientes publicado por Arts et al.⁶⁶ en 2009, no se demostró una ventaja de la técnica tubular frente a la microdiscectomía simple empleando el cuestionario de discapacidad de Roland-Morris. Sin embargo, se constataron peores resultados desde el punto de vista subjetivo del paciente, en cuanto a control del dolor lumbar e irradiado. Por otro lado, en el estudio de Franke et al.⁶⁷ de 2009, un ensayo aleatorizado sobre 100 pacientes, la técnica MIS tubular obtuvo iguales resultados clínicos a medio plazo que la microdiscectomía simple, sin evidenciarse mayor tasa de complicaciones. Recientemente, Bhatia et al.⁶⁸, en un estudio similar no aleatorizado sobre 148 pacientes, han obtenido resultados equivalentes en los operados mediante la técnica tubular frente a la microdiscectomía, respecto del control del dolor al año. Así mismo, en la cohorte intervenida mediante técnica tubular constataron una menor estancia hospitalaria y una vuelta más rápida al trabajo, aunque también una mayor tasa de durotomías incidentales (10,4% en discectomías tubulares precoces y 7,4% en las tardías, frente al 6,5% en la microdiscectomía), con diferencias que no eran clínica ni estadísticamente significativas.

En la revisión sistemática de Jacobs et al.¹⁸ se argumenta que la utilización del microscopio quirúrgico proporciona mejor iluminación y facilita la formación de residentes. La elección del tipo de discectomía o la utilización del microscopio depende del entrenamiento y experiencia del cirujano y de la disponibilidad de medios. En la actualidad, en casi todos los centros especializados en cirugía espinal se emplea algún método de magnificación e iluminación específicos. En resumen, cualquier otra forma de discectomía diferente a la abierta o a la realizada con microscopio debe todavía demostrar su superioridad en ensayos clínicos. Muchas de esas técnicas han caído progresivamente en desuso (como la discectomía percutánea, la electroterapia intradiscal, la quimionucleólisis, etc.)^{18,21}.

El problema de la indicación. ¿Es necesaria la fusión?

Puesto que el tipo de técnica quirúrgica en la HDL no parece influir significativamente en el resultado clínico a medio plazo y la morbilidad es similar entre las diversas técnicas, es lógico pensar que los esfuerzos debieran concentrarse en determinar con precisión qué subgrupos de pacientes son los que más se benefician de la cirugía de la HDL. Los datos antes mencionados conducen a la conclusión de que en el manejo quirúrgico de la HDL lo más importante es la indicación y no la técnica que se emplea.

La realidad es que la indicación de cirugía de columna lumbar ha aumentado constantemente en las últimas décadas, incluso ajustando a la población por edad⁵, mientras que los costes asociados no han dejado de crecer. Solo la cirugía de by-pass coronario, de prótesis de cadera, la cesárea y la traqueostomía asocian costes agregados mayores⁵. En 2004, en Estados Unidos se realizaron 242.000 laminectomías-discectomías con ingreso (más un 25% adicional que se realizaron ambulatorias) con un coste hospitalario

aproximado de 5.000 millones de dólares⁵. Las cirugías de fusión espinal, en número similar, prácticamente triplicaron ese coste. En principio, la HDL pura no precisa técnicas de fusión añadidas¹⁻⁴. Sin embargo, una actualización de las guías de práctica clínica publicadas en 2014 en *Journal of Neurosurgery Spine* abre la puerta a añadir técnicas de fusión (con nivel de recomendación débil) en HDL con evidencia de inestabilidad, dolor lumbar crónico y/o cambios degenerativos graves, o si el paciente realiza trabajos manuales pesados⁶⁹. Esta matización es importante, pues legitima científicamente la indicación de artrodesis en la mayoría de los casos, aun cuando dicha indicación no se sustenta en estudios de alta calidad.

El consenso actual recomienda cirugía únicamente en aquellos pacientes con HDL que presentan defectos motores graves o síndrome agudo de cola de caballo, y aquellos con traumatismo grave asociado, lo que supone un porcentaje relativamente pequeño del total de hernias discales⁵. En el resto de situaciones la indicación es relativa y depende de múltiples factores, donde la información proporcionada al paciente sobre la historia natural es clave. El hecho de que en unos países o regiones (o centros) se indique la intervención mucho más frecuentemente que en otros, incluso por un factor de 8 para las laminectomías y discectomías, y hasta un factor de 20 para las fusiones espinales¹⁶, indica la magnitud del problema desde un punto de vista epidemiológico. Son diversos los autores que advierten sobre la necesidad de «poner orden» en la indicación de la cirugía de la enfermedad degenerativa espinal en general y en la de la HDL en concreto^{3,5,14}.

Conflictos de intereses en cirugía de la columna

Dada la enorme prevalencia en la población general de la enfermedad degenerativa espinal, incluidas las afecciones del disco, es esperable que la industria farmacéutica haya puesto gran parte de su atención comercial y de su potencial de desarrollo e investigación en este subgrupo de enfermedades. Existen numerosas medicaciones e implantes aprobados para su uso en la patología degenerativa espinal. Sin embargo, como hemos visto, la bibliografía que apoya el uso de la mayoría de estos avances es escasa o controvertida, como en el caso concreto de la HDL.

Algunos directores de prestigiosas revistas biomédicas de gran impacto han alertado sobre el peligro que supone la presión comercial de las grandes farmacéuticas sobre la imparcialidad de las publicaciones y el fraude sesgo de publicación en el que incurren para favorecer sus productos^{70,71}. En opinión de Gøtzsche, esta presión podría realizarse fundamentalmente a través de la financiación indirecta de la publicación, mediante la compra masiva de separatas¹⁹.

A modo de ejemplo, en 2009, el director de *Journal of Spinal Disorders and Techniques*, un cirujano ortopeda de columna norteamericano, recibió más de 2 millones de dólares en concepto de honorarios de asesoría para la multinacional Medtronic (además de otros 20 millones de dólares en derechos de patente)⁷². En esa revista se publicaron 13 estudios, sobre 780 pacientes tratados con un implante vertebral dirigido a

la fusión espinal, todos ellos favorables al dispositivo, y en los que no se describieron reacciones adversas. Documentos posteriores de la FDA norteamericana pusieron en evidencia que los efectos adversos ocurrían en el 10-50% de los pacientes, y algunos de ellos eran potencialmente mortales⁷³.

Un ejemplo de utilización no suficientemente sustanciada en la literatura de un implante espinal es la colocación de espaciadores interespinales (las conocidas «Ues» interespinales) en pacientes con HDL pura. Estos sistemas dudosamente presentan beneficios en los casos de estenosis foraminal leve con hiperlordosis, para los que fueron diseñados. Según el reciente metaanálisis de Wu et al.⁷⁴, cuando se compara esta técnica contra la descompresión clásica del canal, los pacientes a los que se les implanta un dispositivo interespinal no mejoran significativamente más del dolor y, sin embargo, se incrementa la tasa de reoperaciones y el coste. A pesar de su uso extendido (quizá ya en declive), en los pacientes con HDL el empleo de estos dispositivos no está refrendado por ensayos clínicos aleatorizados. Algo similar ha sucedido en el pasado con la ozonoterapia (también en declive), y comienza a ocurrir en la actualidad con la terapia biológica regenerativa del disco, todavía en fase de desarrollo e investigación.

El comportamiento poco ético de algunos cirujanos, el fraude científico que se comete por parte de ciertas revistas científicas⁷⁵, la presión comercial que ejercen las industrias farmacéuticas y la ausencia de evidencia científica que proporcione uniformidad de criterio en la indicación del procedimiento pueden ser algunos de los factores responsables de la gran variabilidad geográfica que existe a la hora de indicar la cirugía de la HDL y la utilización de implantes. En muchas ocasiones en las que se demuestra conducta irregular o directamente ilegal de la industria farmacéutica se han llegado a imponer enormes multas fruto de decisiones judiciales o acuerdos extrajudiciales (de hasta 2.300 millones de dólares a una única farmacéutica) que se pagan, en parte, con los beneficios obtenidos del medicamento objeto de restricción o prohibición⁷⁶.

Conclusiones

La historia natural de la lumbociática por HDL es, en general, favorable, por lo que debe respetarse un mínimo de 6 semanas antes de realizar pruebas de imagen o de considerar el tratamiento quirúrgico. Dado que, en la inmensa mayoría de los casos que se intervienen, la cirugía se considera electiva, es preciso proporcionar al paciente información veraz y detallada sobre la historia natural de la HDL. El paciente debe participar activamente en la toma de decisión quirúrgica en función de las propias expectativas en cuanto a la resolución del dolor y asumiendo una tasa de morbilidad pequeña pero real, así como un porcentaje de ineficacia del procedimiento.

La cirugía de la HDL acorta el tiempo de dolor respecto al tratamiento conservador, aunque el efecto se diluye al año. No parece existir una modalidad terapéutica ni una medicación o terapia física que sea superior a las demás respecto al control del dolor o a la recuperación de la radiculopatía. Tampoco existe una técnica quirúrgica que supere significativamente los resultados obtenidos por la discectomía simple o la

microdiscectomía. El problema no parece estar en la elección de la técnica sino en la indicación.

La enorme variabilidad geográfica en la utilización de la cirugía para la HDL y en general para los problemas espinales degenerativos (especialmente si asocia alguna técnica de fusión) indica que esta operación es una de las peor indicadas de cuantas se realizan. Sería recomendable acordar consensos internacionales sobre la indicación de la cirugía en la HDL y aplicarlos de forma más estricta.

Existe una innegable y marcada influencia de la industria farmacéutica en la cirugía de la HDL debido a la gran prevalencia de la enfermedad y a los enormes costes directos e indirectos asociados. El cirujano de columna está en riesgo de incurrir en grave conflicto de intereses debido, en parte, a esta presión. Una actitud por parte del cirujano que respete los preceptos de la MBE, un comportamiento por parte de las publicaciones biomédicas de alto nivel ético y no sesgado, y una política por parte de la industria farmacéutica no centrada en la incentivación de la sobreutilización de ciertas técnicas, podrían favorecer un uso más racional, eficiente y ético de los recursos sanitarios.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Deyo RA, Mirza SK. Herniated lumbar intervertebral disk. *N Engl J Med.* 2016;374:1763-72.
2. Roper AH, Zafonte RD. Sciatica. *N Engl J Med.* 2015;211:210-5.
3. Nachermon A, Waddell G, Norlund AI. Epidemiology of neck and back pain. En: Nachermon A, editor. *Neck and Back Pain. The Scientific Evidence of Causes, Diagnosis and Treatment.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. p. 165-88.
4. Casey E. Natural history of radiculopathy. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2011;22:1-5.
5. Deyo RA. Back surgery — who needs it? *N Engl J Med.* 2007;356:2239-43.
6. Vroomen PC, de Krom MC, Wilmink JT, Kester AD, Knottnerus JA. Lack of effectiveness of bed rest for sciatica. *N Engl J Med.* 1999;340:418-23.
7. Lewis RA, Williams NH, Sutton AJ, Burton K, Din NU, Matar HE, et al. Comparative clinical effectiveness of management strategies for sciatica: Systematic review and network meta-analyses. *Spine J.* 2015;15:1461-77.
8. Luijsterburg PA, Verhagen AP, Ostelo RW, van Os TA, Peul WC, Koes BW. Effectiveness of conservative treatments for the lumbosacral radicular syndrome: A systematic review. *Eur Spine J.* 2007;16:881-99.
9. Peul WC, van Houwelingen HC, van den Hout WB, Brand R, Eekhof JA, Tans JT, et al. Surgery versus prolonged conservative treatment for sciatica. *N Engl J Med.* 2007;356:2245-56.
10. Weinstein JN, Tosteson TD, Lurie JD, Tosteson AN, Hanscom B, Skinner JS, et al. Surgical vs nonoperative treatment for lumbar disk herniation: The Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT): A randomized trial. *JAMA.* 2006;296:2441-50.
11. Weber H. Lumbar disc herniation. A controlled, prospective study with ten years of observation. *Spine (Phila Pa 1976).* 1983;8:131-40.
12. 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;31:2409-14.
13. Lurie JD, Tosteson TD, Tosteson AN, Zhao W, Morgan TS, Abdu WA, et al. Surgical versus nonoperative treatment for lumbar disc herniation: Eight-year results for the spine patient outcomes research trial. *Spine (Phila Pa 1976).* 2014;39:3-16.
14. Delgado-López PD, Rodríguez-Salazar A, Castilla-Díez JM, Martín-Velasco V, Fernández-Arconada O. Papel de la cirugía en la enfermedad degenerativa espinal. Análisis de revisiones sistemáticas sobre tratamientos quirúrgicos y conservadores desde el punto de vista de la medicina basada en la evidencia. *Neurocirugia (Astur).* 2005;16:142-57.
15. Robaina-Padrón FJ. Controversias de la cirugía instrumentada y el tratamiento del dolor lumbar por enfermedad degenerativa. Resultados de la evidencia científica. *Neurocirugia (Astur).* 2007;18:406-13.
16. Weinstein JN, Lurie JD, Olson PR, Bronner KK, Fisher ES. United States' trends and regional variations in lumbar spine surgery: 1992-2003. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006;31:2707-14.
17. Lubelski D, Williams SK, O'Rourke C, Obuchowski NA, Wang JC, Steinmetz MP, et al. Differences in the surgical treatment of lower back pain among spine surgeons in the United States. *Spine (Phila Pa 1976).* 2016;41:978-86.
18. Jacobs WC, Arts MP, van Tulder MW, Rubinstein SM, van Middelkoop M, Ostelo RW, et al. Surgical techniques for sciatica due to herniated disc, a systematic review. *Eur Spine J.* 2012;21:2232-51.
19. Gøtzsche PC. Medicamentos que matan y crimen organizado. Cómo las grandes farmacéuticas han corrompido el sistema de salud. Barcelona: Los libros del Lince; 2014.
20. Resnick DK. Evidence-based spine surgery. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007;32:S15-9.
21. Carragee EJ, Deyo RA, Kovacs FM, Peul WC, Lurie JD, Urrutia G, et al. Clinical research: Is the spine field a mine field? *Spine (Phila Pa 1976).* 2009;34:423-30.
22. Chou R, Qaseem A, Owens DK, Shekelle P. Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians. Diagnostic imaging for low back pain: Advice for high-value health care from the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2011;154:181-9.
23. Kreiner DS, Hwang SW, Easa JE, Resnick DK, Baisden JL, Bess S, et al. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. *Spine J.* 2014;14:180-91.
24. Chou R, Loeser JD, Owens DK, Rosenquist RW, Atlas SJ, Baisden J, et al. Interventional therapies, surgery, and interdisciplinary rehabilitation for low back pain: An evidence-based clinical practice guideline from the American Pain Society. *Spine (Phila Pa 1976).* 2009;34:1066-77.
25. Konstantinou K, Dunn KM. Sciatica: Review of epidemiological studies and prevalence estimates. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33:2464-72.
26. Porchet F, Wietlisbach V, Burnand B, Daepen K, Villemure JG, Vader JP. Relationship between severity of lumbar disc disease and disability scores in sciatica patients. *Neurosurgery.* 2002;50:1253-9, discussion 1259-60.
27. Rhee JM, Schaufele M, Abdu WA. Radiculopathy and the herniated lumbar disc. Controversies regarding pathophysiology and management. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:2070-80.
28. Brinjikji W, Luetmer PH, Comstock B, Bresnahan BW, Chen LE, Deyo RA, et al. Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations. *AJR Am J Neuroradiol.* 2015;36:811-6.
29. Brinjikji W, Diehn FE, Jarvik J, Carr CM, Kallmes DF, Murad MH, et al. MRI Findings of disc degeneration are more

- prevalent in adults with low back pain than in asymptomatic controls: A systematic review and meta-analysis. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2015;36:2394–9.
30. Carette S, Leclaire R, Marcoux S, Morin F, Blaise GA, St-Pierre A, et al. Epidural corticosteroid injections for sciatica due to herniated nucleus pulposus. *N Engl J Med.* 1997;336:1634–40.
 31. Wegner I, Widyahening IS, van Tulder MW, Blomberg SE, de Vet HC, Brønfort G, et al. Traction for low-back pain with or without sciatica. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;8:CD003010.
 32. Bronfort G, Hondras MA, Schulz CA, Evans RL, Long CR, Grimm R. Spinal manipulation and home exercise with advice for subacute and chronic back-related leg pain: A trial with adaptive allocation. *Ann Intern Med.* 2014;161:381–91.
 33. Vroomen PC, de Krom MC, Knottnerus JA. Predicting the outcome of sciatica at short-term follow-up. *Br J Gen Pract.* 2002;52:119–23.
 34. Lequin MB, Verbaan D, Jacobs WC, Brand R, Bouma GJ, Vandertop WP, et al. Surgery versus prolonged conservative treatment for sciatica: 5-year results of a randomised controlled trial. *BMJ Open.* 2013;3:e002534.
 35. Ahn UM, Ahn NU, Buchowski JM, Garrett ES, Sieber AN, Kostuik JP. Cauda equina syndrome secondary to lumbar disc herniation: A meta-analysis of surgical outcomes. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25:1515–22.
 36. Van den Hout WB, Peul WC, Koes BW, Brand R, Kievit J, Thomeer RT, Leiden-The Hague Spine Intervention Prognostic Study Group. Prolonged conservative care versus early surgery in patients with sciatica from lumbar disc herniation: Cost utility analysis alongside a randomised controlled trial. *BMJ.* 2008;336:1351–4.
 37. Lewis R, Williams N, Matar HE, Din N, Fitzsimmons D, Philips C, et al. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of management strategies for sciatica: Systematic review and economic model. *Health Technol Assess.* 2011;15:1–578.
 38. El Barzouhi A, Vleuggeert-Lankamp CL, Lycklama à Nijeholt GJ, van der Kallen BF, van den Hout WB, Jacobs WC, et al. Magnetic resonance imaging in follow-up assessment of sciatica. *N Engl J Med.* 2013;368:999–1007.
 39. Chiu CC, Chuang TY, Chang KH, Wu CH, Lin PW, Hsu WY. The probability of spontaneous regression of lumbar herniated disc: A systematic review. *Clin Rehabil.* 2015;29:184–95.
 40. Macki M, Hernandez-Hermann M, Bydon M, Gokaslan A, McGovern K, Bydon A. Spontaneous regression of sequestered lumbar disc herniations: Literature review. *Clin Neurol Neurosurg.* 2014;120:136–41.
 41. Van der Windt DA, Simons E, Riphagen II, Ammendolia C, Verhagen AP, Laslett M, et al. Physical examination for lumbar radiculopathy due to disc herniation in patients with low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;2:CD007431.
 42. Al Nezari NH, Schneiders AG, Hendrick PA. Neurological examination of the peripheral nervous system to diagnose lumbar spinal disc herniation with suspected radiculopathy: A systematic review and meta-analysis. *Spine J.* 2013;13:657–74.
 43. Webster BS, Choi Y, Bauer AZ, Cifuentes M, Pransky G. The cascade of medical services and associated longitudinal costs due to nonadherent magnetic resonance imaging for low back pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2014;39:1433–40.
 44. Deyo RA. Cascade effects of medical technology. *Annu Rev Public Health.* 2002;23:23–44.
 45. Atlas SJ, Deyo RA, Keller RB, Chapin AM, Patrick DL, Long JM, et al. The Maine Lumbar Spine Study, Part II. 1-year outcomes of surgical and nonsurgical management of sciatica. *Spine (Phila Pa 1976).* 1996;21:1777–86.
 46. Atlas SJ, Keller RB, Chang Y, Deyo RA, Singer DE. Surgical and nonsurgical management of sciatica secondary to a lumbar disc herniation: Five-year outcomes from the Maine Lumbar Spine Study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2001;26:1179–87.
 47. Atlas SJ, Keller RB, Wu YA, Deyo RA, Singer DE. Long-term outcomes of surgical and nonsurgical management of sciatica secondary to a lumbar disc herniation: 10 year results from the Maine Lumbar Spine Study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2005;30:927–35.
 48. Jacobs WC, Rubinstein SM, Willems PC, Moojen WA, Pellisé F, Oner CF, et al. The evidence on surgical interventions for low back disorders, an overview of systematic reviews. *Eur Spine J.* 2013;22:1936–49.
 49. Chou R, Baisden J, Carragee EJ, Resnick DK, Shaffer WO, Loeber JD. Surgery for low back pain: A review of the evidence for an American Pain Society Clinical Practice Guideline. *Spine (Phila Pa 1976).* 2009;34:1094–109.
 50. Deyo RA, Cherkin DC, Weinstein J, Howe J, Ciol M, Mulley AG Jr. Involving patients in clinical decisions: Impact of an interactive video program on use of back surgery. *Med Care.* 2000;38:959–69.
 51. Schoenfeld AJ, Bono CM. Does surgical timing influence functional recovery after lumbar discectomy? A systematic review. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;473:1963–70.
 52. Gleave JR, Macfarlane R. Cauda equina syndrome: What is the relationship between timing of surgery and outcome. *Br J Neurosurg.* 2002;16:325–8.
 53. DeLong WB, Polissar N, Neradilek B. Timing of surgery in cauda equina syndrome with urinary retention: Meta-analysis of observational studies. *J Neurosurg Spine.* 2008;8:305–20.
 54. Gardner A, Gardner E, Morley T. Cauda equina syndrome: A review of the current clinical and medico-legal position. *Eur Spine J.* 2011;20:690–7.
 55. Alentado VJ, Lubelski D, Steinmetz MP, Benzel EC, Mroz TE. Optimal duration of conservative management prior to surgery for cervical and lumbar radiculopathy: A literature review. *Global Spine J.* 2014;4:279–86.
 56. Balaji VR, Chin KF, Tucker S, Wilson LF, Casey AT. Recovery of severe motor deficit secondary to herniated lumbar disc prolapse: Is surgical intervention important? A systematic review. *Eur Spine J.* 2014;23:1968–77.
 57. Gibson JN, Waddell G. Surgical interventions for lumbar disc prolapse. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;2:CD001350.
 58. Katayama Y, Matsuyama Y, Yoshihara H, Sakai Y, Nakamura H, Nakashima S, et al. Comparison of surgical outcomes between macro discectomy and micro discectomy for lumbar disc herniation: A prospective randomized study with surgery performed by the same spine surgeon. *J Spinal Disord Tech.* 2006;19:344–7.
 59. Tureyen K. One-level one-sided lumbar disc surgery with and without microscopic assistance: 1-year outcome in 114 consecutive patients. *J Neurosurg.* 2003;99:247–50.
 60. Righezzo O, Falavigna A, Avanzi O. Comparison of open discectomy with microendoscopic discectomy in lumbar disc herniations: Results of a randomized controlled trial. *Neurosurgery.* 2007;61:545–9, discussion 549.
 61. Teli M, Lovi A, Brayda-Bruno M, Zagra A, Corriero A, Giudici F, et al. Higher risk of dural tears and recurrent herniation with lumbar micro-endoscopic discectomy. *Eur Spine J.* 2010;19:443–50.
 62. Huang TJ, Hsu RW, Li YY, Cheng CC. Less systemic cytokine response in patients following microendoscopic versus open lumbar discectomy. *J Orthop Res.* 2005;23:406–11.
 63. Dasenbrock HH, Juraschek SP, Schultz LR, Witham TF, Sciubba DM, Wolinsky JP, et al. The efficacy of minimally invasive discectomy compared with open discectomy: A meta-analysis of prospective randomized controlled trials. *J Neurosurg Spine.* 2012;16:452–62.

64. Rasouli MR, Rahimi-Movagh V, Shokrane F, Moradi-Lakeh M, Chou R. Minimally invasive discectomy versus microdiscectomy/open discectomy for symptomatic lumbar disc herniation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Sep 4;9:CD010328.
65. Kamper SJ, Ostelo RW, Rubinstein SM, Nellensteijn JM, Peul WC, Arts MP, et al. Minimally invasive surgery for lumbar disc herniation: A systematic review and meta-analysis. *Eur Spine J.* 2014;23:1021–43.
66. Arts MP, Brand R, van den Akker ME, Koes BW, Bartels RH, Peul WC, Leiden-The Hague Spine Intervention Prognostic Study Group (SIPS). Tubular discectomy vs conventional microdiscectomy for sciatica: A randomized controlled trial. *JAMA.* 2009;302:149–58.
67. Franke J, Greiner-Perth R, Boehm H, Mahlfeld K, Grasshoff H, Allam Y, et al. Comparison of a minimally invasive procedure versus standard microscopic discectomy: A prospective randomised controlled clinical trial. *Eur Spine J.* 2009;18:992–1000.
68. Bhatia PS, Chhabra HS, Mohapatra B, Nanda A, Sangodimath G, Kaul R. Microdiscectomy or tubular discectomy: Is any of them a better option for management of lumbar disc prolapse. *J Craniovertebr Junction Spine.* 2016;7:146–52.
69. Wang JC, Dailey AT, Mummaneni PV, Ghogawala Z, Resnick DK, Watters WC 3rd, et al. Guideline update for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 8: Lumbar fusion for disc herniation and radiculopathy. *J Neurosurg Spine.* 2014;21:48–53.
70. Angell M. The truth about the drug companies: How they deceive us and what to do about it. New York, NY: Random House; 2004.
71. Kassireer JP. On the Take: How Medicine's Complicity With Big Business Can Endanger Your Elath. Oxford: Oxford University Press; 2005.
72. Lenzer J. Editor earned over \$20 m in royalties and \$ 2 m in fees from device manufacturer. *BMJ.* 2010;340:c495.
73. Carragee EJ, Hurwitz EL, Weiner BK. A critical review of recombinant human bone morphogenetic protein-2 trials in spinal surgery: Emerging safety concerns and lessons learned. *Spine J.* 2011;11:471–91.
74. Wu AM, Zhou Y, Li QL, Wu XL, Jin YL, Luo P, et al. Interspinous spacer versus traditional decompressive surgery for lumbar spinal stenosis: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2014;9:e97142.
75. Lexchin J, Light DW. Commercial influence and the content of medical journals. *BMJ.* 2006;332:1444–7.
76. Gøtzsche PC. Big pharma often commits corporate crime, and this must be stopped. *BMJ.* 2012;345:e8462.