

Het lumbosacraal radiculair syndroom: aspecten van diagnostiek en behandeling

E.J. Wouda

Het onderzoek naar de diagnostiek en operatieve behandeling van het lumbosacraal radiculair syndroom laat nog veel vragen onbeantwoord. De klinische toepasbaarheid van verschillende beeldvormende mogelijkheden is niet duidelijk of onvoldoende onderzocht. Het is wel duidelijk dat de relatie tussen het klinische beeld en de bevindingen bij beeldvormend onderzoek niet altijd eenduidig is en zeer kritisch moet worden bekeken. Ondanks het hoge gemelde succespercentage van de operatieve behandeling van een discushernia vanwege een radiculair syndroom, zijn de indicatie en timing hiervan nog steeds vooral gebaseerd op consensus. Lopend Nederlands onderzoek hiernaar geeft in de nabije toekomst hopelijk meer duidelijkheid.

(Tijdschr Neurol Neurochir 2007;108:9-15)

Inleiding

Mixter en Barr beschreven in 1934 voor het eerst een rugoperatie, waarbij een lumbale discushernia werd gevonden als oorzaak van ischialgie of sciatica.¹ Deze beschrijving vormde samen met de zich later snel ontwikkelende beeldvormende technieken, een doorbraak in het onderzoek en behandeling van het lumbosacraal radiculair syndroom (LRS) als gevolg van een discushernia. In Nederland worden inmiddels jaarlijks ruim 11.000 patiënten voor een LRS geopereerd.²

De relatief geringe aandacht voor dit syndroom in de neurologische literatuur staat in schril contrast met de hoeveelheid patiënten die met een LRS het neurologische spreekuur bezoekt. De neuroloog wordt regelmatig geconfronteerd met onzekerheid over het klinische beeld, over de klinische relevantie van bevindingen bij het beeldvormend onderzoek, en over het stellen van de indicatie voor en de timing van een operatieve ingreep. Zijn we nu, ruim 70 jaar na de publicatie van Mixter en Barr, eigenlijk verder in de diagnostiek en behandeling van het LRS? In dit artikel worden de mogelijkheden en beperkingen

met betrekking tot de diagnostiek en operatieve behandeling besproken.

Diagnostiek: klinisch syndroom in relatie tot MRI

Het LRS is gedefinieerd op basis van consensus: er moet sprake zijn van kenmerkende uitstralende pijn in combinatie met 1 of meer tekenen van prikkeling of uitval van de betreffende zenuwwortel.³ In de meeste gevallen betreft het een gevolg van een lumbosacrale discushernia. Er zijn echter aanwijzingen dat symptomatologie niet alleen een gevolg is van wortelcompressie, maar dat in de acute fase ook ontsteking van de zenuwwortel door ontstekingsmediatoren die afkomstig zijn uit discusweefsel, een rol speelt.^{4,5} Andere oorzaken van wortelprikkeling, bijvoorbeeld door facetgewrichtsdegeneratie, tumor of infectie, zijn veel minder frequent.

MRI van de lumbosacrale wervelkolom wordt momenteel beschouwd als het standaardonderzoek voor het aantonen van een pathologisch-anatomisch substraat voor het LRS. Wanneer klinisch een LRS

Auteur: drs. E.J. Wouda, neuroloog, afdeling Neurologie, Sint Lucas Andreas Ziekenhuis, postbus 9243, 1006 AE Amsterdam, tel: +31 (0)20 510 87 80, e-mailadres: e.wouda@slaz.nl

Belangenconflict: geen gemeld. Financiële vergoeding: geen gemeld.

Ontvangen 23 juni 2006, geaccepteerd 7 november 2006.



Figuur 1. A en B. T1- en T2-gewogen midsagittale MRI's van de lumbale wervelkolom van een patiënt die zich presenteerde met het klinische beeld van een radiculair syndroom S1 rechts. Normale bevindingen op het klinisch verdachte niveau, maar achter corpus L2 een intraspinale extramedullaire gelegen proces. Het betrof een schwannoom. Behoudens sensibiliteitsstoornissen was er klachtenvrij herstel na de operatie.

wordt vastgesteld, wordt op de MRI echter niet altijd een verklarende afwijking gevonden. Systematisch onderzoek naar alternatieve diagnoses bij 'niet compressieve ischialgie' is nauwelijks voorhanden, waarschijnlijk omdat het spontane verloop in de meeste gevallen gunstig is.

Het LRS betreft dus in eerste instantie een klinische entiteit met verschillende, al dan niet aantoonbare of zichtbare oorzaken. Het met beeldvorming vaststellen van een discushernia met wortelcompressie wordt wel gebruikt als referentiestandaard voor onderzoek naar de waarde van diagnostische tests bij het LRS, maar houdt dus een beperking in.

Belangrijk diagnostisch onderzoek naar de waarde van klinische tests in relatie tot de MRI werd verricht door Vroomen et al.⁶ Dit onderzoek laat zien dat de diagnostische waarde van individuele klinische tests met als referentiestandaard 'wortelcompressie op de MRI' beperkt is. De sensitiviteit voor bijvoorbeeld de proef van Lasègue betrof in dit onderzoek 64% en de specificiteit 57%, terwijl deze test bij een vermeend LRS over het algemeen als de belangrijkste wordt gezien.^{6,7} Een parese, afwezige reflex of hypalgesie toonden een hoge specificiteit voor wortelcompressie, maar deze bevindingen hadden een zeer lage sensitiviteit. Uit dit onderzoek kan verder worden geconcludeerd dat een anamnese die bestaat uit pijn voornamelijk in het been met een als dermatoom herkenbaar uitstralingspatroon en toenemend bij drukverhogende momenten, al sterk verdacht is voor wortelcompressie. Het lichamenlijk onderzoek draagt dan weinig meer

bij aan de diagnostische accuratesse. De sensitiviteit van een dergelijke 'positieve' anamnese neemt van 78% met positieve bevindingen bij neurologisch onderzoek toe naar 81% en de specificiteit neemt toe van 48 naar 53%.⁶

Beeldvorming: mogelijkheden en valkuilen van MRI

Vergelijkende onderzoeken van de MRI met caudografie, CT-scan en -myelografie geven aan dat de MRI ten minste gelijkwaardig en soms beter is in de diagnostische accuratesse voor een discushernia.⁸⁻¹³ De MRI zal de aan- of afwezigheid van een discushernia bij operatie in 76-96% juist kunnen voorspellen.^{12,13} De diagnostische accuratesse voor wortelcompressie is echter niet betrouwbaar vast te stellen bij afwezigheid van een 'gouden' referentiestandaard. De superioriteit van de MRI lijkt door onderzoek hiernaar misschien niet heel erg hard te worden gesteund, maar de MRI is wel algemeen geaccepteerd als eerste onderzoek van keuze. Een bijkomend voordeel is dat in één keer het hele lumbale kanaal in het sagittale vlak kan worden afgebeeld, waarbij hoger gelegen afwijkingen aan het licht kunnen komen (zie *Figuur 1*). Het maken van een MRI bij het LRS wordt aanbevolen wanneer chirurgische therapie wordt overwogen.³ Een hoge accuratesse voor het vaststellen van een discushernia is van belang, omdat een gunstig operatieresultaat vooral afhangt van de relatie tussen het klinische beeld en een corresponderende, duidelijke MRI-afwijking. Het is onbekend of het daadwerkelijk vaststellen van wortelcompressie door een discushernia hierbij van belang is, al heeft wortelcompressie wel de sterkste associatie met het klinische beeld.³ Bij klinisch minder duidelijke beelden en bij onduidelijkheid over het waarschijnlijk geachte niveau van het LRS, moeten de relevantie van een afwijkende discus en zelfs wortelcompressie ter discussie staan. Een hoog percentage afwijkingen bij asymptomatische personen en een beperkte interobserverbetrouwbaarheid bezorgen de neuroloog en neurochirurg daarbij nog vaak hoofdbrekens.

De hoge prevalentie van MRI-afwijkingen bij asymptomatische personen betreft vooral discusbulging, anulusruptuur, stenose, facetgewrichtshypertrofie en spondylolisthesis.¹⁴ Bij personen die op het moment van onderzoek asymptomatisch zijn, kan tot bij 36% een discushernia worden gevonden. Extrusie van de discus met wortelcompressie komt in deze veel groep minder voor, maar correleert wel met een eerder doorgemaakte episode van rugpijn of LRS.¹⁵ Asymptomatische wortelcompressie werd

door Vroomen et al. bij 12% en recentelijk door Van Rijn en et al. bij 23% van de patiënten met een unilateraal LRS gevonden.^{6,16}

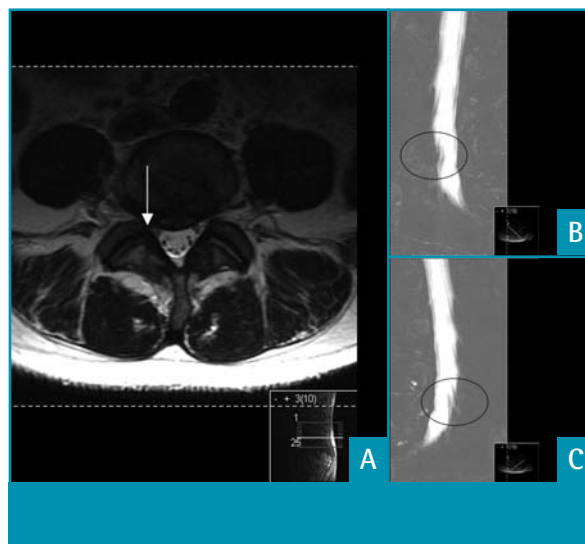
In een recente Nederlandse studie naar de inter-observatievariatie bij de 'blinde' beoordeling van de MRI bij LRS-patiënten werd bij 16% geen overeenstemming bereikt. Voor de helft werd dit veroorzaakt door onenigheid over de diagnose 'uitpuilende discus'. Met kennis over de klinische informatie steeg het percentage zonder overeenstemming, met name omdat mét deze klinische informatie het aantal gerapporteerde 'uitpuilende disci' verdubbelde.¹⁷ De auteurs vermoeden dat mét klinische informatie kleine laesies soms wel als klinisch relevant worden gezien en daarmee worden gepromoveerd tot 'uitpuilende disci'.

Van Rijn en collegae onderzochten tevens de mate van overeenkomst tussen het klinische beeld van het LRS en de MRI-afwijkingen bij patiënten met een unilateraal LRS die in aanmerking kwamen voor chirurgie.¹⁶ De klachten van de geïncludeerde patiënten waren slechts in 14% duidelijk toe te schrijven aan 1 enkel lumbaal niveau en in de overige gevallen aan 2 of 3 niveaus. Bij 86% was er overeenstemming tussen de beoordelaars welke wortel de klinisch meest aangedane was. Een MRI-afwijking op een hiermee overeenkomstig niveau werd vervolgens slechts bij 30% gevonden. In driekwart van de gevallen werden wel een discushernia en wortelcompressie aan de symptomatische kant gezien, maar dan niet overeenkomstig het klinisch waarschijnlijkst aangedane niveau. Deze studie wijst erop dat de MRI ook valkuilen heeft bij symptomatische patiënten. Het blijkt in veel gevallen moeilijk te bepalen welke MRI-afwijkingen precies verantwoordelijk zijn voor de klinische verschijnselen.

Er zijn verschillende manieren onderzocht die de beoordeling van dubieuze afwijkingen zouden kunnen verbeteren.

Andere lichaamshoudingen dan rugligging met licht geflecteerde heupen waarin de MRI gewoonlijk wordt verricht, beïnvloeden de anatomische verhoudingen in geringe mate.¹⁸ Slechts in sporadische gevallen wordt wortelverplaatsing of -compressie gezien in een zittende houding met gestrekte rug, terwijl dit niet in liggende houding werd waargenomen.¹⁹ Axiale belasting of compressie van de wervelkolom tijdens MRI-onderzoek kan bij twijfel over bevindingen bij patiënten met een LRS meer informatie verschaffen.²⁰⁻²²

Of twijfel over wortelcompressie ook kan worden weggenomen, is echter niet bekend. Een gestoorde bloed-zenuwwortelbarrière of intravasculaire veneuze aankleuring van een aangedane wortel zou met contrast



Figuur 2. A. Axiale T2-gewogen opname niveau L4-L5 en B. en C. MR-caudografie bij een patiënt met een radiculair syndroom L5 rechts. Er is een mediaan tot paramediaan rechts puilende discus met vermoedelijk wortelcompressie L5 rechts en caudografische bevestiging (in cirkels): wortelafknotting rechts, fraaie wortelschede links.

aangetoond kunnen worden en een toegevoegde diagnostische waarde kunnen hebben.^{23,24} Aankleuring met gadolinium van wortels op de MRI en een relatie hiervan met klinische verschijnselen van een LRS worden bij 25-39% van de patiënten gerapporteerd.^{25,26} Bij patiënten zonder duidelijk klinisch LRS wordt echter ook een klein percentage aankleurende wortels gevonden, al bleek de aankleuring wel het meest gerelateerd aan wortelcompressie door een discushernia.²⁷ Lane et al. vonden verder een slechte relatie tussen aankleuring en de klinisch veronderstelde radiculopathie. Bij de helft van de aankleurende wortels werden geen overeenkomstige klinische verschijnselen gevonden.²⁴ Gezien de lage sensitiviteit en specificiteit zijn er vooralsnog onvoldoende argumenten om bij een twijfelachtige MRI extra opnames met gadolinium te maken.

De zogenoemde MR-caudografie geeft ten opzichte van de 'gewone' MRI 28% fout-negatieve en 7% fout-positieve uitslagen.²⁸ In kleine series kon deze caudografie in 25% een bevestiging geven van de op 'gewone' MRI vermoede afwijking en in 68% een definitief oordeel mogelijk maken (zie *Figuur 2*).^{29,30}

Behandeling: chirurgie na Mixter en Barr

Bij patiënten die een persistierend LRS op basis van een discushernia hebben, dat ondanks conservatieve therapie niet verbetert, dient beleidsverandering te

worden overwogen.^{3,31} Vooral nog zijn er geen aangetoond werkzame behandelalternatieven waardoor een operatie een verdedigbare optie is.³² Volgens de Cochrane Library 2000 is er 'considerable evidence' dat een microchirurgische ingreep effectief is.³³ Op dat moment is er slechts 1 gerandomiseerde klinische studie bekend die het resultaat van chirurgie vergelijkt met conservatieve therapie.^{34,35}

Hierbij bleek dat het resultaat van een operatie beter was dan conservatieve therapie gemeten na 1 jaar. Gemeten na 4 en 10 jaar was er geen significant verschil in resultaat meer. De onderzochte populatie betrof patiënten die na conservatieve therapie, inclusief bedrust, nog radriculaire klachten hadden die niet zodanig van aard waren dat er direct tot een operatie kon worden besloten. Patiënten bij wie vóór de conservatieve therapie al een operatie-indicatie werd gesteld en patiënten die na de conservatieve therapie ernstige klachten hadden, vielen dus al af. Er is hiermee sprake geweest van een sterke selectiebias.

Bij het ontbreken van andere gerandomiseerde gecontroleerde studies maakt de Cochranegroep voor haar stelling gebruik van de argumentatie: chemonucleolyse met chymopapaïne is beter dan placebo en operatieresultaten zijn minstens zo goed als chemonucleolysis, dus is een operatie óók beter dan placebo. Het aantal patiënten dat na chemonucleolyse echter alsnog een discectomie moet ondergaan, is ongeveer 30%.³³ Een chirurgische (micro-)discectomie geniet daarom de voorkeur. In open studies wordt van operatieve therapie bij geselecteerde patiëntenpopulaties een succespercentage gemeld van 65-90%, vooral op korte termijn.³³ Luijsterberg et al. onderzochten deels prospectief en deels retrospectief het klachtenbeloop na een operatie op de wat langere termijn. Na 1,5 jaar zijn de meeste patiënten tevreden over de operatie en in 83% van de gevallen was de ernstige beenpijn van voor de operatie afgenomen. In 63% worden echter toch nog LRS-gerelateerde klachten aangegeven.³⁶

Ze recentelijk zijn nog 2 grote studies naar het effect van discectomie versus niet-operatieve therapie gepubliceerd, 1 gerandomiseerd en 1 observationeel.^{37,38} In de gerandomiseerde studie was er bij beide behandelgroepen een duidelijke verbetering in 2 jaar. Een groot aantal patiënten (40-45%) wisselde echter wel van behandelgroep, waardoor een valide uitspraak over de beste benadering op basis van een intention-to-treatanalyse niet mogelijk was. In de parallelle observationele cohortstudie werden patiënten, die niet gerandomiseerd wilden worden, behandeld naar eigen voorkeur. In beide groepen werd ook hier een verbetering na 2 jaar gezien, maar hier was er een

verschil in het voordeel van de geopereerde patiënten en de zelfgerapporteerde verbetering werd in deze groep sneller bereikt. Deze data moeten vanwege de opzet van de studie voorzichtig worden geïnterpreteerd. Men kan uit deze studies niet concluderen welke therapie beter is, maar de voorkeur van de patiënt voor een operatie met kans op sneller resultaat lijkt een belangrijke factor voor een goede uitkomst hiervan. De algemene conclusie is dat chirurgie effectief is, vooral bij zorgvuldig geselecteerde patiënten die niet hebben gereageerd op conservatieve therapie. Deze selectie bestaat uit patiënten met een duidelijk klinisch beeld en een corresponderende radiologische bevinding. Herniachirurgie betreft voornamelijk pijntherapie waardoor de subjectieve maat pijn de belangrijkste indicator is: indien de patiënt zodanig veel pijn en/of hiervan zodanig veel beperkingen ervaart dat hij hiervoor een operatie overweegt, dan komt hij hiervoor in aanmerking. Welke drempel daarbij wordt gehanteerd, is vooral afhankelijk van het lokale protocol of gebruik, waarbij wellicht de voorkeur van de patiënt een rol speelt.

Over de optimale timing voor een operatie bestaat nog geen duidelijkheid. De consensus 1995 en het Gezondheidsraadrapport 1999 geven aan dat na 6-8 weken al een verandering van beleid, in dit geval opereren, moet worden overwogen.^{3,31} Daarnaast zijn er publicaties, waarin wordt gesuggereerd dat bij aanhoudende pijn niet al te lang met een operatie moet worden gewacht om chronisch beloop of een minder gunstig operatieresultaat met betrekking tot het functioneren, te voorkomen.^{39,40} Dit lijkt echter moeilijk in overeenstemming te brengen met gegevens over het spontane verloop van het LRS. Van de patiënten die na 6-8 weken nog klachten hebben, is na 3-4 maanden de helft duidelijk verbeterd en van de overgebleven patiënten herstelt ook nog een gedeelte zonder operatie, al zijn de getallen hiervan niet goed bekend. De arbitraire tijdsindicatie van 6-8 weken is in de verwijfsstrategie echter wel een belangrijke rol gaan spelen, en ook als zodanig opgenomen in de NHG-standaard 'Lumbosacraal radiculair syndroom'.⁴¹ Binnen dit tijdsbestek verbetert 75-80% van de patiënten met een klinisch LRS zodanig, dat verder ingrijpen niet nodig is.^{42,43} Te vroeg ingrijpen, zeker binnen 8 weken, lijkt dus niet aantrekkelijk, al moet voor gevallen waarbij sprake is van onhoudbare, niet op medicatie reagerende pijn wellicht een uitzondering worden gemaakt. Er zijn helaas geen prognostische factoren bekend waarmee in een vroeg stadium patiënten kunnen worden geïdentificeerd die baat zullen hebben bij operatieve therapie of die deze juist niet nodig zullen hebben. De indicatie-

Aanwijzingen voor de praktijk

1. Een anamnese met uitstralende pijn voornamelijk in het been, met een dermatomeer patroon en toenemend bij drukverhogende momenten, is zodanig sterk verdacht voor wortelcompressie, dat bevindingen bij het lichamelijk onderzoek de diagnostische zekerheid in een dergelijk geval nauwelijks meer beïnvloeden.
2. Bij klinisch onduidelijke beelden is ook de betekenis van duidelijke MRI-afwijkingen moeilijk te interpreteren. Het beste is hier al vóór het aanvragen van beeldvormend onderzoek rekening mee te houden: het klinische beeld verandert niet door een afwijking op de MRI.
3. Bij duidelijke klinische beelden moet men ook rekening houden met asymptomatische MRI-bevindingen en voor een operatie-indicatie is het belangrijk dat het klinische beeld overeenstemt met de MRI-bevindingen.
4. Postoperatieve klachten komen vaak voor, ondanks een grote mate van tevredenheid over het operatieresultaat.

stelling en de timing van chirurgie zijn onderwerpen van een lopende Nederlandse multicentrumstudie.⁴⁴ Een groot vraagteken blijft dan nog de indicatie voor en timing van een operatieve ingreep bij een parese. Er is onvoldoende bewijs uit wetenschappelijk onderzoek beschikbaar om hiervoor criteria aan te geven. Niet-gerandomiseerde studies bij geopereerde patiënten laten geen relatie zien van de preoperatieve duur van de parese, maar wel van de preoperatieve ernst van de parese met herstel. Bij een lichte parese werd in 90%, maar bij een forse parese slechts in 39% herstel vastgesteld.⁴⁵ In het Gezondheidsraadrapport 1999 wordt gesteld dat een ernstige of progressieve uitval van 1 spiergroep als een relatieve operatie-indicatie wordt gezien, waarbij de indicatie mede bepaald wordt door de belemmeringen van de patiënt. Ten aanzien van lichte uitval wordt geen uitspraak gedaan, behalve de aanbeveling hiernaar gerandomiseerd onderzoek te doen.³¹

Conclusie

De technieken en de beschikbare veldsterkte van de MRI nemen zodanig toe dat het oplossende vermogen van de MRI steeds groter wordt, maar de klinische toepasbaarheid is daarbij niet altijd even duidelijk. Het aanvragen van een MRI van de lumbale wervelkolom bij een klinisch onzekere diagnose heeft nog steeds veel valkuilen. Een fout-negatieve MRI kan ertoe leiden dat ten onrechte geen indicatie wordt gesteld voor chirurgisch ingrijpen. Een fout-positieve MRI houdt aan de andere kant het gevaar in van

nutteloze chirurgische exploraties.

Een MRI-aanvraag moet daarom elke keer weer kritisch worden beschouwd in het licht van de uit anamnese en neurologisch onderzoek verkregen klinische gegevens en de noodzaak tot identificatie van juiste kandidaten voor chirurgische therapie. De soms gehoorde stelling 'elke ruggpatiënt heeft recht op een MRI' moet dan ook met klem worden tegengesproken. Zoveel jaar na de publicatie van Mixer en Barr bestaat er nog steeds behoefte aan meer kennis en inzicht over indicatiestelling, timing, resultaat en prognostische factoren van de operatieve behandeling van het LRS.

Referenties

1. Mixer WJ, Barr J. Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. *N Engl J Med* 1934;211:210-5.
2. Van den Bosch JH, Kardaun JW. Ziekten van het zenuwstelsel in Nederland. Den Haag: SDU/uitgeverij; 1993.
3. CBO. Consensus Lumbosacrale Radiculaire Syndroom. Utrecht; 1995.
4. Olmarker K, Blomquist J, Stromberg J, Nannmark U, Thomsen P, Rydevik B. Inflammotogenic properties of nucleus pulposus. *Spine* 1995;20:665-9.
5. Olmarker K, Larson K. Tumor necrosis factor alpha and nucleus-pulposus-induced nerve root injury. *Spine* 1998;23:2538-44.
6. Vroomen PC, De Krom MC, Wilmlink JT, Kester AD, Knottnerus JA. Diagnostic value of history and physical examination in patients suspected of lumbosacral nerve root compression. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002;72:630-4.

7. Boos N, Rieder R, Schade V, Spratt KF, Semmer N, Aebi M. 1995 Volvo Award in clinical sciences. The diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging, work perception, and psychological factors in identifying symptomatic disc herniations. *Spine* 1995;20:2613-25.
8. Modic MT, Masaryk T, Boumprey F, Goormastic M, Bell G. Lumbar herniated disk disease and canal stenosis: prospective evaluation by surface coil MRI, CT, and myelography. *Am J Roentgenol* 1986;147:757-65.
9. Jackson RP, Cain JE Jr, Jacobs RR, Cooper BR, McManus GE. The neuroradiographic diagnosis of lumbar herniated nucleus pulposus: II. A comparison of computed tomography (CT), myelography, CT-myelography, and magnetic resonance imaging. *Spine* 1989;14:1362-7.
10. Thornbury JR, Fryback DG, Turski PA, Javid MJ, McDonald JV, Beinlich BR, et al. Disk-caused nerve compression in patients with acute low-back pain: diagnosis with MRI, CT myelography, and plain CT. *Radiology* 1993;186:731-8.
11. Bischoff RJ, Rodriguez RP, Gupta K, Righi A, Dalton JE, Whitecloud TS. A comparison of computed tomography-myelography, magnetic resonance imaging, and myelography in the diagnosis of herniated nucleus pulposus and spinal stenosis. *J Spinal Disord* 1993;6:289-95.
12. Janssen ME, Bertrand SL, Joe C, Levine MI. Lumbar herniated disk disease: comparison of MRI, myelography, and post-myelographic CT scan with surgical findings. *Orthopedics* 1994;17:121-7.
13. Albeck MJ, Hilde J, Kjaer L, Holtas S, Praestholm J, Henriksen O, et al. A controlled comparison of myelography, computed tomography, and magnetic resonance imaging in clinically suspected lumbar disc herniation. *Spine* 1995;20:443-8.
14. Jensen MC, Brandt-Zawadzki MN, Obuchowski N. Magnetic resonance imaging of the lumbar spine in people without back pain. *N Engl J Med* 1994;331:69-73.
15. Jarvik JJ, Hollingworth W, Heagerty P, Haynor DR, Deyo RA. The Longitudinal Assessment of Imaging and Disability of the Back (LAIDBack) study. *Spine* 2001;26:1158-65.
16. Van Rijn JC, Klemetso N, Reitsma JB, Majoie CB, Hulsmans FJ, Peul WC, et al. Symptomatic and asymptomatic abnormalities in patients with lumbosacral radicular syndrome: clinical examination compared with MRI. *Clin Neurol Neurosurg* 2006;108:553-7.
17. Van Rijn JC, Klemetso N, Reitsma JB, Majoie CB, Hulsmans FJ, Peul WC, et al. Observer variation in MRI evaluation of patients suspected of lumbar disk herniation. *Am J Roentgenol* 2005;184:299-303.
18. Wildermuth S, Zanetti M, Diewell S, Schmid MR, Romanowski B, Benini A, et al. Lumbar spine: quantitative and qualitative assessment of positional (upright flexion and extension) MR imaging and myelography. *Radiology* 1998;207:391-8.
19. Weishaupt D, Schmid MR, Zanetti M, Boos N, Romanowski B, Kissling RO, et al. Positional MR imaging of the lumbar spine: does it demonstrate nerve root compromise not visible at conventional MR imaging? *Radiology* 2000;215:247-53.
20. Willen J, Danielson B, Gaulitz A, Niklason T, Schönström N, Hansson T. Dynamic effects on the lumbar spinal canal. Axially loaded CT-myelography and MRI in patients with sciatica and/or neurogenic claudication. *Spine* 1997;22:2968-76.
21. Kimura S, Steinbach GC, Watenpauch DE, Hargens AR. Lumbar spine disc height and curvature responses to an axial load generated by a compression device compatible with magnetic resonance imaging. *Spine* 2001;26:2596-600.
22. Willen J, Danielson B. The diagnostic effect from axial loading of the lumbar spine during computed tomography and magnetic resonance imaging in patients with degenerative disorders. *Spine* 2001;26:2607-14.
23. Toyone T, Takahashi K, Kitahara H, Yamagata M, Murakami M, Mariya H. Visualisation of symptomatic nerve roots. Prospective study of contrast-enhanced MRI in patients with lumbar disc herniation. *J Bone Joint Surg* 1993;75:529-33.
24. Lane JJ, Koeller KK, Atkinson JLD. Enhanced lumbar nerve roots in the spine without prior surgery: radiculitis of radicular veins? *AJNR Am J Neuroradiol* 1994;15:1317-25.
25. Vroomen PC, Van Hapert SJ, Van Acker RE, Beuls EA, Kessels AG, Wilmink JT. The clinical significance of gadolinium enhancement of lumbar disc herniations and nerve roots on preoperative MRI. *Neuroradiology* 1998;40:800-6.
26. Taneichi H, Abumi K, Kaneda K, Terae S. Significance of Gd-DTPA-enhanced magnetic resonance imaging for lumbar disc herniation: the relationship between nerve root enhancement and clinical manifestations. *J Spinal Disord* 1994;7:153-60.
27. Jinkins JR. MR of enhancing nerve roots in the unoperated lumbosacral spine. *AJNR Am J Neuroradiol* 1993;14:193-202.
28. O'Connell MJ, Ryan M, Powell T, Eustace S. The value of routine MR myelography at MRI of the lumbar spine. *Acta Radiol* 2003;44:665-72.
29. Thornton MJ, Lee MJ, Pender S, McGrath FP, Brennan RP, Varghese JC. Evaluation of the role of magnetic resonance myelography in lumbar spine disease. *Eur Radiol* 1999;9:924-9.
30. Hofman PA, Wilmink JT. Optimising the image of the intradural nerve root: the value of MR radiculography. *Neuroradiology* 1996;38:654-7.
31. Gezondheidsraad. Diagnostiek en behandeling van het lumbosacraal radiculair syndroom. Den Haag: Gezondheidsraad; 1999.
32. Van Tulder MW, Koes B, Seitsalo S, Malmivaara A. Outcome of invasive modalities on back pain and sciatica: an evidence-based review. *Eur Spine J* 2006;15:S82-92.
33. Gibson JN, Grant IC, Waddel G. Surgery for lumbar disc prolapse. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;(3):CD001350. Review.
34. Weber H. Lumbar disc herniation. A prospective study of prognostic factors including a controlled trial. *J Oslo City Hosp* 1978;28:33-64.

35. Weber H. Lumbar disc herniation. A controlled, prospective study with ten years of observation. *Spine* 1983;8:131-40.
36. Luijsterberg PA, Schreuder HK, Verhagen AP, Avezaat CJ, Koes BW. Na operatie wegens lumbosacraal radiculair syndroom bij meer dan de helft van de patiënten nog klachten op middellange termijn, maar wel grote tevredenheid. *Ned Tijdschr Geneesk* 2005;149:1516-20.
37. 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.
38. Weinstein JN, Lurie JD, Tosteson TD, Skinner JS, Hanscom B, Tosteson ANA, et al. Surgical vs nonoperative treatment for lumbar disk herniation. The Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) observational cohort. *JAMA* 2006;296:2451-59.
39. 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. *Spine* 2000;92:131-4.
40. Ng LC, Sell P. Predictive value of the duration of sciatica for lumbar discectomy. *J Bone Joint Surg* 2004;86:546-9.
41. NHG-Standaard Lumbosacraal radiculair syndroom. Eerste herziening. *Huisarts & Wetenschap* 2005;48:171-8.
42. Vroomen PC, De Krom MC, Slofstra PD, Knottnerus JA. Conservative treatment of sciatica: a systematic review. *J Spinal Disord* 2000;13:463-9.
43. Hofstee DJ, Gijtenbeek JM, Hoogland PH, Van Houwelingen HC, Kloet A, Lotters F, et al. Westeinde Sciatica Trial: randomized controlled study of bed rest and physiotherapy for acute sciatica. *J Neurosurg (Spine)* 2002;96:45-9.
44. Peul WC, Van Houwelingen HC, Van der Hout WB, Brand R, Eekhof JA, Tans JT, et al. Prolonged conservative treatment or 'early' surgery in sciatica by a lumbar disc herniation: rationale and design of a randomized trial [ISRCT 26872154]. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2005;6:8.
45. Eysel P, Rompe JD, Hopf C. Prognostic criteria of discogenic paresis. *Eur Spine J* 1994;3:214-8.

HET BUREAU VAN DE NEDERLANDSE VERENIGING VOOR NEUROLOGIE (NVN) GAAT VERHUIZEN!

Het bureau van de NVN zal, net als de KNMG, de Orde en veel andere wetenschappelijke verenigingen, meeverhuizen naar het nieuwe gebouw van de Domus Medica op Papendorp te Utrecht. Het bedrijvenpark Papendorp ligt ingeklemd tussen de A2 en het Amsterdam-Rijnkanaal; de nieuwe Domus Medica komt daarmee hemelsbreed nog geen kilometer van het oude gebouw te liggen.

Per **19 maart 2007** is het nieuwe bezoekadres van het bureau van de NVN:

Mercatorlaan 1200
3528 BL UTRECHT

Het postbusnummer en de telefoonnummers blijven ongewijzigd.

Informatie over de stand van zaken van de bouw van de nieuwe Domus Medica kunt u vinden op www.domusmedica.info.

In verband met bovenstaande en de Biemond Cursussen, die plaatsvinden op 15 en 16 maart a.s. zal het bureau gesloten zijn van woensdag 14 maart vanaf 15.00 uur tot maandag 19 maart 10.00 uur.

