



# Diagnostiek en behandeling van het lumbosacraal radiculair syndroom ten gevolge van een discusherniatie

door M.A. Paantjens MPt

Review

## Samenvatting

Een lumbosacrale radiculopathie is een aandoening die ontstaat door compressie van één of meerdere spinale zenuwen en wordt gekarakteriseerd door uitstralende beenpijn en paresthesieën, alsmede klinische tekens van een neurogene stoornis<sup>1</sup>. Inflammatie en compressie zijn beiden belangrijk voor de spinale zenuw om symptomatisch te worden<sup>2</sup>. Een lumbale discusherniatie (protrusie, extrusie of sequester) wordt gedefinieerd als een lokale verschuiving van discusmateriaal voorbij de grenzen van de intervertebrale discusruimte<sup>1</sup>. In ongeveer 90% van de gevallen wordt een radiculopathie veroorzaakt door een discusherniatie, resulterend in zenuwwortelcompressie<sup>3</sup>. Andere mogelijke oorzaken voor een lumbosacrale radiculopathie zijn lumbale kanaalstenose of foraminale stenose en minder frequent, tumoren of cystes<sup>3</sup>. Bij patiënten met lage rugklachten met uitstraling gebruiken artsen en therapeuten de gegevens uit de anamnese en het lichamenlijk onderzoek om een strategie te bepalen. Deze strategie kan onder andere bestaan uit de keuze voor een conservatieve behandeling, het aanvragen van aanvullend beeldvormend onderzoek of het laten beoordelen van een mogelijke meerwaarde voor chirurgische interventie. Bij het merendeel van de patiënten met lage rugklachten met uitstraling is sprake van referred pain uit de lage rug zonder dat er een discusherniatie of radiculaire compressie aan ten grondslag ligt<sup>2</sup>. Het al dan niet kunnen uitsluiten van een radiculaire oorzaak in de anamnese en het lichamenlijk onderzoek is hierbij van groot belang<sup>2</sup>. Dit artikel richt zich op de waarde van de anamnese en het lichamenlijk onderzoek en beschrijft de resultaten uit wetenschappelijk onderzoek van conservatief of operatief ingrijpen bij patiënten met een lumbosacraal radiculair syndroom (LRS) ten gevolge van een discusherniatie.

## Epidemiologie

De meeste mensen krijgen in hun leven een of meerdere keren lage rugklachten. De 'life-time'-prevalentie van lage rugklachten varieert van 49-70%<sup>4</sup>. Bij 85% van deze patiënten kan geen specifieke pathologie worden vastgesteld<sup>5</sup>. Konstantinou et al.<sup>6</sup> richtten zich in een review op de prevalentie van 'sciatica'. De geïnccludeerde studies toonden een

forse spreiding in prevalentie van 1,6% in de algemene bevolking tot 43% in geselecteerde beroepsgroepen. De diversiteit in definiëring van de term 'sciatica' en de verschillende methoden van dataverzameling zijn volgens Konstantinou et al.<sup>6</sup> mede verantwoordelijk voor deze spreiding. De jaarlijkse prevalentie van discusgerelateerde uitstraling wordt in een cross-sectionele studie van

Younes et al. bij 5000 individuen van 15 jaar en ouder geschat op 2,2%<sup>4</sup>.

## Anamnese, klinische manifestatie en prognostische factoren

Een van de belangrijkste symptomen van het LRS is de (monoradiculaire) beenpijn die verloopt volgens een dermatomaal patroon tot onder de knie en soms tot in de voet en tenen<sup>3,4</sup>. Patiënten met een LRS hebben vaak lage rugpijn maar deze is meestal minder ernstig dan de beenpijn<sup>3,4</sup>. De beenpijn neemt vaak toe bij drukverhogende momenten en patiënten kunnen klagen over doofheid en paresthesieën, een beperkte lumbale flexie, veranderingen in het looppatroon en een unilateraal spasme van paraspinale lumbale musculatuur<sup>3,4</sup>. Het is van belang om aan te geven dat een LRS zich in de meeste gevallen niet manifesteert volgens het bovenstaande klassieke patroon maar dat sprake is van een grote verscheidenheid in de klinische presentatie<sup>3,6</sup>. De prognostische factoren voor lage rugklachten zijn uitgebreid beschreven in de literatuur. Ashworth et al.<sup>7</sup> beschrijven in een systematische review voor het eerst de prognostische factoren voor niet-chirurgisch behandelde patiëntengroepen met het LRS. Vanwege de heterogeniteit in geïnccludeerde studies is het moeilijk om conclusies te trekken over de prognose van het LRS. In tabel 1 zijn alleen de prognostische factoren beschreven die worden geassocieerd met een slechte uitkomst en in minimaal 3 studies zijn onderzocht<sup>7</sup>.

## Lichamenlijk onderzoek

Het acute LRS wordt voornamelijk gediagnosticeerd door het afnemen van de anamnese en het uitvoeren van lichamenlijk onderzoek<sup>4</sup>.

Fysio- en orthopedisch manueeltherapeut. De auteur is werkzaam als manueeltherapeut en onderzoeker bij de Afdeling Trainingsgeneeskunde en Trainingsfysiologie (TGTF) van de Koninklijke Landmacht en is als docent verbonden aan de master orthopedische manuele therapie aan de Hogeschool Utrecht. Artikel ontvangen augustus 2012.

Prognostische factor	Aantal studies met een positieve associatie m.b.t. een slechte uitkomst	Aantal studies zonder associatie
<b>Sociaaldemografisch/individueel</b>		
Oudere leeftijd	0	6
Geslacht	0	5
Recidief LRS	0	3
Roken	0	3
Hoge BMI/obesitas (15% overgewicht)	0	3
<b>Klinisch (tekens en symptomen)</b>		
Langer bestaande symptomen	1	3
Ernst van pijn in de beginfase van het LRS	1	2
Neurologische stoornis	1	3
Radiculaire mobiliteitstests	1	2
<b>Klinisch (radiologische bevindingen)</b>		
Niveau LRS	0	5
Kleine discusprolaps	1	3
<b>Beroepsmatig</b>		
Zware arbeid	0	3

Tabel 1: Prognostische factoren die zijn onderzocht in drie of meer studies en hun associatie met een slechte uitkomst<sup>7</sup>.

Er kan een breed scala aan tests worden ingezet om een LRS in- of uit te sluiten en op deze manier een specifieke lage rugklacht van een aspecifieke lage rugklacht te onderscheiden. In deze overweging is kennis van klinimetrische eigenschappen van tests van belang. Van der Windt et al.<sup>5</sup> richtten zich in een Cochrane review op de diagnostische waarde van tests als potentiële indicatoren voor het LRS. De meeste studies in deze review (15 uit 16) beoordeelden de Straight Leg Raising-test (SLR) of de test van Lasègue<sup>5</sup>. Er was een grote variatie in de gehanteerde hoek/afkapwaarde, maar de meeste onderzoeken hanteerden ipsilaterale beenpijn bij iedere willekeurige hoek voor een positief testresultaat. In chirurgische (en dus geselecteerde) populaties, die worden gekarakteriseerd door een hoge prevalentie van discusherniatie (58-98%), was de sensitiviteit van de SLR hoog (na pooling 0,92, 95% CI: 0,87-0,95). De uitkomstmaten voor specificiteit toonden een forse spreiding (0,10-1,00, na pooling 0,28, 95% CI: 0,18-0,40). Resultaten uit studies die beeldvormend

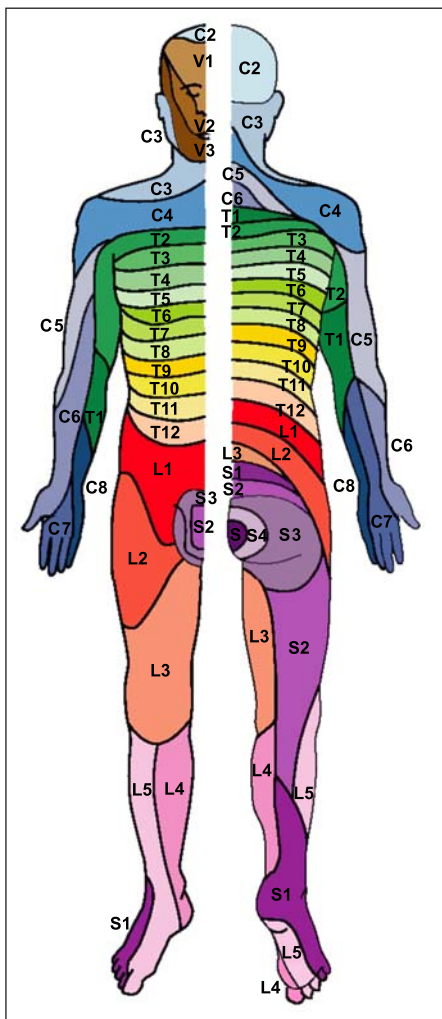


Fig. 1: De dermatomen: links ventraalaanzicht, rechts dorsaalaanzicht.

Bron: <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com>

Patiëntkarakteristieken van het LRS	Odds Ratio (OR)	95% Confidence interval (CI)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Leeftijd: <ul style="list-style-type: none"> <li>41-50 V 16-40</li> <li>51-81 V 16-40</li> </ul> </li> <li>Klachtenduur in dagen: <ul style="list-style-type: none"> <li>15-30 dagen V &lt; 15</li> </ul> </li> </ul>	<p>1,8</p> <p>2,8</p> <p>2,2</p>	<p>1,3-2,6</p> <p>1,9-4,2</p> <p>1,5-3,3</p>
Symptomen uit de anamnese bij het LRS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Typische dermatomere pijn</li> <li>Toename van deze pijn bij drukverhogende momenten</li> <li>Beenpijn erger dan rugpijn</li> <li>Paroxysmale pijn</li> </ul>	<p>3,2</p> <p>2,0</p> <p>4,5</p> <p>1,8</p>	<p>2,2-4,7</p> <p>1,4-2,7</p> <p>3,3-6,2</p> <p>1,3-2,5</p>
Tekens uit het lichamelijk onderzoek bij het LRS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Parese</li> <li>Finger-floor distance &gt; 25 centimeter</li> </ul>	<p>5,2</p> <p>2,8</p>	<p>3,3-11,6</p> <p>1,9-4,3</p>

Tabel 2: Patiëntkarakteristieken, tekens en symptomen van het LRS<sup>5</sup>.

onderzoek als gouden standaard gebruikten, toonden meer heterogeniteit en een lagere sensitiviteit.

Vijf studies in de review onderzochten de Gekruiste Straight Leg Raising-test (XSLR) of de gekruiste test van Lasègue voor het in- of uitsluiten van het LRS<sup>5</sup>. Het poolen van de resultaten resulteerde in een hoge specificiteit (0,90, 95% CI: 0,85-0,95) en een consistent lage sensitiviteit (0,28, 95% CI: 0,22-0,35).

Verder stelden Van der Windt et al.<sup>5</sup> dat indien solitair ingezet, de volgende tests een lage diagnostische waarde hebben: reflexonderzoek, visuele scoliose of deviatie, sensibiliteit, parese of spierzwakte en atrofie. De hyperextensietest, de forward flexiontest en de Slumpstest scoorden beter maar het aantal studies was gering. Van de zestien geïncludeerde cohortstudies in deze Cochrane review<sup>5</sup> was er slechts één verricht in een eerstelijnszorgpopulatie<sup>7</sup>. Opvallend was dat voorgaande tests in deze studie een hogere specificiteit en een lagere sensitiviteit hadden. Van der Windt et al.<sup>5</sup> concludeerden dat, indien solitair ingezet, de meeste tests een slechte diagnostische waarde hebben en dat de beste uitkomst kan worden verkregen door tests te combineren.

Vroomen et al.<sup>8</sup> verrichtten een cross-sectionele studie naar een cluster van patiëntkarakteristieken, tekens en symptomen in een eerstelijnszorgpopulatie, bij 274 patiënten met hoog actuele en uitstralende pijnklachten in het been tot onder de bilplooi. De gehanteerde

referentietest was radiculare compressie op een MRI. De hoge actualiteit werd gedefinieerd als pijnklachten die bedruist zouden kunnen rechtvaardigen. De voornaamste patiëntkarakteristieken waren leeftijd (in de categorieën 41-50 jaar en 51-81 jaar) en klachtenduur (15-30 dagen) (tabel 2). De vier belangrijkste onafhankelijke voorspellers voor radiculare compressie in de anamnese waren: typische dermatomere pijnklachten (zie fig. 1), toename van deze pijnklachten tijdens drukverhogende momenten (hoesten, niezen en persen), op de voorgrond staande beenpijn (erger dan rugpijn) en paroxysmale pijnklachten (tabel 2). Het lichamelijk onderzoek heeft geringe meerwaarde als bovenstaande anamnestiche factoren positief worden getoetst. In het lichamelijk onderzoek zijn parese en een 'finger-floor distance' van meer dan 25 centimeter onafhankelijke voorspellers van radiculare compressie op de MRI (tabel 2). De proef van Lasègue heeft een lage tot matige sensitiviteit en heeft geen toegevoegde waarde wanneer ook spierkracht en 'finger-floor distance' worden onderzocht<sup>8</sup>. De sensitiviteit en specificiteit van het bovenstaand model waren respectievelijk 0,72 en 0,80. De sensitiviteit voor het dermatomere pijnpatroon was 0,90 in de studie van Vroomen et al.<sup>8</sup>. Opvallend was dat in deze studie subjectieve spierzwakte en een gestoorde sensibiliteit zorgen voor een afname in de likelihood van radiculare compressie. Op basis hiervan werden vraagstekens gezet bij

Voorspellers voor radicaire compressie	Odds Ratio (OR)	95% Confidence interval (CI)
Dermatomere irradiatie	2,1	1,3-4,8
Toename van deze pijn bij drukverhogende momenten	2,4	1,2-4,7
Positieve SLR	3,0	1,6-5,7
Aanhoudende denervatie met naald-EMG	4,5	2,1-9,5

Tabel 3: Voorspellers voor radicaire compressie bij MRI<sup>9</sup>.

een causale relatie van deze symptomen met een neurogene stoornis.

Hancock et al.<sup>9</sup> onderzochten in een cross-sectionele studie de diagnostische waarde van het lichamelijk neurologisch onderzoek om het niveau van een discushernatie vast te stellen. In dit onderzoek werden 283 patiënten onderzocht met een LRS dat was aangetoond met een MRI-scan. Het meest getroffen niveau was L5-S1 (59,6%), direct gevolgd door het niveau L4-L5 (44,6%). Een LRS op het niveau L3-L4 was zeldzaam (4,6%)<sup>9</sup>. De onderzoekers concludeerden dat geen enkele individuele test voldoende valide is voor het aantonen van het niveau van het LRS. Het combineren van tests scoorde beter maar gaf nog steeds geen hoge sensitiviteit en specificiteit. De meest informatieve individuele neurologische test voor het voorspellen van het niveau van het LRS was het dermatomere pijnpatroon<sup>9</sup>.

Coster et al.<sup>10</sup> onderzochten de diagnostische waarde van de anamnese, het lichamelijk onderzoek en naald-EMG in een eerstelijnszorgpopulatie, bij 202 patiënten met een verdenking op een LRS die waren verwezen door een huisarts. Significante voorspellers voor radicaire compressie naar aanleiding van dit onderzoek waren: dermatomere irradiatie, toename van deze klachten bij drukverhogende momenten, een positieve SLR en aanhoudende denervatie met het naald-EMG (tabel 3)<sup>10</sup>.

### Prognose

Het beloop van een acuut LRS is in de meeste gevallen gunstig. Het overgrote deel van de pijnklachten en daaraan gerelateerde beperkingen verdwijnt binnen twee weken<sup>4</sup>. Weber et al.<sup>11</sup> onderzochten de werkzaamheid van piroxicam (NSAID) in vergelijking met een placebo in een eerstelijnszorgpopulatie bij 208 patiënten met tekens en symptomen van een acuut L5 of S1 LRS. Er werden geen significante verschillen gevonden tussen de controlegroep en de placebogroep. Na drie maanden was 60% van de

patiënten volledig hersteld en 70% herstelde volledig binnen twaalf maanden. In een systematische review door Vroomen et al.<sup>12</sup>, die zich richtten op de conservatieve behandelingsmogelijkheden van het LRS, rapporteerde 50% van de patiënten in placebogroepen een afname van klachten binnen tien dagen en 75% binnen vier weken. Ondanks het feit dat de prognose van het LRS dus in de meeste gevallen gunstig is, heeft tot 30% van de patiënten na één jaar of langer nog steeds klachten<sup>11,12</sup>.

### Conservatieve en operatieve behandeling van het LRS

Er is een grote internationale verscheidenheid in zowel diagnostiek als behandeling van het LRS<sup>3,4</sup>. Het acute LRS wordt voornamelijk gediagnosticeerd door het afnemen van de anamnese en het uitvoeren van lichamelijk onderzoek en de behandeling is aanvankelijk conservatief<sup>1,4,13</sup>. Beeldvorming is in een vroegtijdig stadium aangewezen als sprake is van 'red flags' die kunnen wijzen op ernstig onderliggend lijden (infecties of maligniteiten) als oorzaak voor de radiculopathie, anders dan een discushernatie<sup>3,4</sup>. Het is tevens geïndiceerd bij patiënten met persistente en ernstige symptomen die na 6-8 weken niet reageren op conservatieve behandeling<sup>1,3,4</sup>. In dit geval kan chirurgische interventie een overweging zijn<sup>3,4</sup>. Omdat discushernaties een hoge prevalentie kennen (20-36%) in de klachtenvrije populatie, is het voor de chirurgische

indicatiestelling van belang dat sprake is van een LRS met radicaire compressie dat correleert met de klinische bevindingen en de symptomen van de patiënt<sup>1,3,4</sup>. De radiologische diagnose LRS kan het beste worden gemaakt met behulp van een CT-scan of een MRI-scan<sup>1</sup>. De betrouwbaarheid van deze beeldvormende onderzoeken is hoog gebleken en de afbeeldingen correleren goed met chirurgische bevindingen<sup>1</sup>. De primaire rationale voor operatief ingrijpen is het opheffen van radicaire compressie of irritatie door het verwijderen van discusmateriaal<sup>3,4</sup>. De behandeling is gericht op het verminderen van beenpijn en begeleidende symptomen en niet op het verminderen van rugpijn<sup>4</sup>. De meest voorkomende operatie is de lumbale microdissectomie<sup>3</sup>. Jacobs et al.<sup>3</sup> richtten zich in een systematische review op de chirurgische behandeling van het LRS versus conservatieve interventie. Zij concludeerden dat in het algemeen kan worden gesteld dat de kortetermijneffecten (3 maanden) van vroegtijdige chirurgische interventie bij patiënten met een LRS superieur zijn aan een conservatieve behandeling wat betreft afname in beenpijn<sup>3</sup>. Op de lange termijn (na 1 en 2 jaar) zijn er geen verschillen in uitkomsten tussen conservatieve en chirurgische behandeling<sup>3</sup>. Bij een cauda equina syndroom of een acute ernstige parese dan wel progressieve parese binnen enkele dagen is een snelle verwijzing naar de neurochirurg aangewezen, waarbij het cauda equina syndroom een absolute indicatie is voor chirurgisch ingrijpen<sup>1,4</sup>. De conservatieve behandeling van het LRS richt zich primair op pijnstilling met behulp van medicatie of het verminderen van druk op de betreffende radix<sup>3,4</sup>. Er is een grote variëteit in conservatieve behandelingsmogelijkheden zoals het geven van advies, medicatie, tractie,

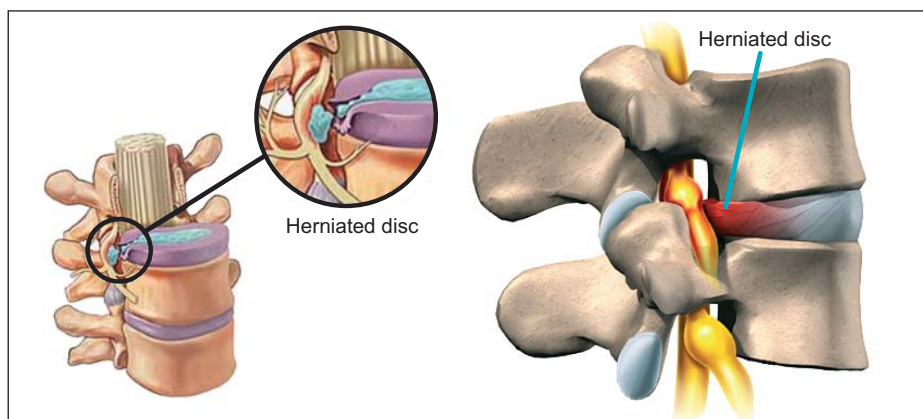


Fig. 2 en 3: Een lumbale discushernatie.

Bron: Internet (meerdere websites).



<b>Sterk bewijs</b>	Consistente bevindingen in meerdere RCT's van hoge kwaliteit
<b>Matig bewijs</b>	Consistente bevindingen in meerdere RCT's van lage kwaliteit of 1 RCT van hoge kwaliteit
<b>Beperkt bewijs</b>	1 RCT van lage kwaliteit
<b>Conflicterend bewijs</b>	Inconsistente bevindingen in meerdere RCT's
<b>Geen bewijs van trials</b>	Geen RCT's

Tabel 4: Levels of evidence criteria volgens de Cochrane Collaboration<sup>14</sup>.

manipulatie, stabiliserende oefeningen, fysiotherapie, laser, ultrageluid en het dragen van corsets<sup>1</sup>.

Het natuurlijke beloop van een LRS wordt door conservatieve behandeling niet duidelijk verbeterd<sup>13</sup>. Hahne et al.<sup>1</sup> beschrijven in een systematische review de effecten van de diverse conservatieve behandelingsmogelijkheden bij patiënten met een radiologisch aangetoond LRS. De bewijskracht werd weergegeven volgens de door de Cochrane Collaboration vastgestelde *levels of evidence criteria*<sup>14</sup> (tabel 4).

Hahne et al.<sup>1</sup> concludeerden dat er sterk bewijs is dat het geven van advies op de korte termijn minder effectief is dan microdissectomie. De follow-up na 24 maanden toonde echter geen verschillen meer tussen de behandelmodaliteiten op de uitkomstmaten 'lage rugpijnintensiteit', 'beenpijnintensiteit' of 'functie' bij patiënten met een subacuut LRS. Er is matig bewijs dat stabiliserende oefentherapie effectiever is dan geen behandeling op de korte termijn. Er is tevens matig bewijs dat manipulatie effectiever is dan placebomanipulatie op de korte en middenlange termijn bij patiënten met acute klachten en een intacte anulus.

Er is matig bewijs dat geen verschillen bestaan tussen tractie, laser en het toedienen van ultrageluid op de korte en middenlange termijn. Er is eveneens matig bewijs dat het toevoegen van mechanische tractie, bij patiënten die met medicatie en elektrotherapie worden behandeld, op de korte termijn gunstige effecten sorteert. Nadelige effecten werden geassocieerd met het gebruik van ibuprofen en het toedienen van tractie<sup>1</sup>.

## Conclusie

Er is een grote verscheidenheid in de klinische presentatie van het LRS<sup>3,6</sup>. Er kan een breed scala aan tests worden ingezet om een LRS in- of uit te sluiten. Indien solitair ingezet, hebben de meeste tests een slechte diagnostische waarde<sup>5</sup>. De beste uitkomst kan worden verkregen door

tests te combineren<sup>5</sup>. Het is van belang te realiseren dat de diagnostische waarde van tests in chirurgische studies, met de operatie als gouden standaard, niet van toepassing zijn op een eerstelijnszorgpopulatie. Immers patiënten met positieve testuitslagen zullen vaker aan een operatie onderworpen

zijn dan patiënten met negatieve testuitslagen. Typisch dermatomere uitstraling en toename van deze uitstraling tijdens drukverhogende momenten zijn vaak in de literatuur terugkerende, onafhankelijke voorspellers voor een LRS<sup>8,10</sup>. Voor het aantonen van het niveau van een LRS is eveneens geen enkele individuele test voldoende valide maar ook hier heeft een dermatomeer pijnpatroon de beste voorspellende waarde<sup>9</sup>. De operatieve behandeling van het LRS heeft op korte termijn gunstigere effecten dan conservatieve interventie, maar op de lange termijn zijn geen verschillen<sup>1,3</sup>. Het natuurlijke beloop van een LRS wordt door conservatieve behandeling niet duidelijk verbeterd<sup>13</sup>. Er zijn diverse behandelmodaliteiten die gunstige resultaten bieden op korte en middenlange termijn<sup>1</sup>. Nadelige effecten werden geassocieerd met het gebruik van ibuprofen en het toedienen van tractie<sup>1</sup>.

## SUMMARY

### CURRENT EVIDENCE REGARDING DIAGNOSIS AND TREATMENT OF LUMBOSACRAL RADICULOPATHY REVIEW

Lumbosacral radiculopathy (LRS) is a condition that results from compression of one or more spinal nerve roots, and is characterized by radiating leg pain and parasthesia, as well as clinical signs of neurologic impairment. Lumbar disc herniation is considered to be the most common cause of lumbosacral radiculopathy. In most cases, radiating leg pain in patients with low back pain is neither related to disc herniation, nor does it result from nerve-root compression. Differentiating radicular pain from referred pain is of primary importance for clinicians. Knowledge of the clinimetric properties of tests used in the anamnesis and physical examination are of value in this respect. The confirmed diagnosis determines following conservative treatment strategies, requests for imaging modalities, and/or surgical

interventions, respectively. This article reviews current evidence regarding diagnosis and treatment of LRS.

## Referenties:

- Hahne A.J., Ford J.J., McMeeken J.M.: Conservative management of lumbar disc herniation with associated radiculopathy: a systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010 May 15;35(11):E488-504. Review.
- Valat J.P., Genevay S., Marty M., Rozenberg S., Koes B.: Sciatica. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010 Apr;24(2):241-52.
- Jacobs W.C., Van Tulder M., Arts M., Rubinstein S.M., Van Middelkoop M., Ostelo R., Verhagen A., Koes B., Peul W.C.: Surgery versus conservative management of sciatica due to a lumbar herniated disc: a systematic review. *Eur Spine J*. 2011 Apr;20(4):513-22. Epub 2010 Oct 15.
- Younes M., Bejia I., Aguir Z., Letaief M., Hassen-Zroer S., Touzi M. et al.: Prevalence and risk factors of disc-related sciatica in an urban population in Tunisia. *Joint Bone Spine* 2006;73:538-42.
- Van der Windt D.A., Simons E., Riphagen I.I., Ammendolia C., Verhagen A.P., Laslett M., Devillé W., Deyo R.A., Bouter L.M., De Vet H.C., Aertgeerts B.: Physical examination for lumbar radiculopathy due to disc herniation in patients with low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010 Feb 17;(2):CD007431.
- Konstantinou K., Dunn K.M.: Sciatica: review of epidemiological studies and prevalence estimates. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008 Oct 15;33(22):2464-72. Review.
- Ashworth J., Konstantinou K., Dunn K.M.: Prognostic factors in non-surgically treated sciatica: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011 Sep 25;12:208.
- Vroomen P.C., De Krom M.C., Wilmsink J.T., Kester A.D., Knottnerus J.A.: Diagnostic value of history and physical examination in patients suspected of lumbosacral nerve root compression. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002 May;72(5):630-4.
- Hancock M.J., Koes B., Ostelo R., Peul W.: Diagnostic accuracy of the clinical examination in identifying the level of herniation in patients with sciatica. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011 May 15;36(11):E712-9.
- Coster S., De Bruijn S.F., Tavy D.L.: Diagnostic value of history, physical examination and needle electromyography in diagnosing lumbosacral radiculopathy. *J Neurol*. 2010 Mar;257(3):332-7. Epub 2009 Sep 11.
- Weber H., Holme L., Amlie E.: The natural course of acute sciatica with nerve root symptoms in a double blind placebo-controlled trial of evaluating the effect of piroxicam (NSAID). *Spine* 1993;18:1433-8.
- Vroomen P.C., De Krom M.C., Slofstra P.D., Knottnerus J.A.: Conservative treatment of sciatica: a systematic review. *J Spinal Disord*. 2000 Dec;13(6):463-9.
- Luijsterburg P.A., Verhagen A.P., Ostelo R.W., Van Os T.A., Peul W.C., Koes B.W.: Effectiveness of conservative treatments for the lumbosacral radicular syndrome: a systematic review. *Eur Spine J*. 2007 Jul;16(7):881-99. Epub 2007 Apr 6. Review.
- Van Tulder M., Furlan A., Bombardier C., Bouter L.: Editorial Board of the Cochrane Collaboration Back Review Group. Updated method guidelines for systematic reviews in the cochrane collaboration back review group. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003 Jun 15;28(12):1290-9.