

kan gaan. Dit is bij uitstek de taak van de huisarts.³⁶

Hebben degeneratieve afwijkingen van de lumbale wervels dan nooit betekenis voor de neuroloog? Wel zeker, als de patiënt last heeft van zijn benen. Ik doel hier op compressie van de cauda equina door een vernauwing van het lumbale-wervelkanaal (het syndroom van Verbiest³⁷). Deze vernauwing is grotendeels het gevolg van een gestoorde aanleg. Soms geeft de congenitale stenose op zichzelf al klachten, maar hier gaat het om de patiënt met een relatief nauw wervelkanaal bij wie de verschijnselen pas ontstaan door het bijkomende effect van osteochondrotische richels of artrose van de intervertebrale gewrichten. Overzichtsfoto's van de lumbale-wervelkolom zijn van beperkte waarde bij het vaststellen van een vernauwing. Caudografie en computertomografie geven meer inzicht, maar de diagnose moet dan eerst op klinische gronden zijn overwogen. Eén ziektegeschiedenis kan misschien meer toelichten dan een lange reeks feiten.

Een 63-jarige man had al 30 jaar lage-rugpijn. Desondanks had hij tot zijn 50e jaar als landarbeider gewerkt en daarna in de bouw (beton storten). Vanaf zijn 60e jaar kreeg hij echter pijn aan de achterkant van het rechter been na 10 minuten staan of lopen. Daarbij had hij krachtverlies en tintelingen in de voet. Op het werk gaf dit geleidelijk meer moeilijkheden en bij slecht weer kon hij het been bijna niet meer uit de modder trekken. In zittende houding verdwenen de klachten binnen 1 à 2 minuten. Hij werd arbeidsongeschikt verklaard, maar ook thuis ging het lopen steeds slechter: steeds eerder moest hij stilhouden om de pijn te laten zakken, zittend op een muurtje, in hurkhouding, of leunend tegen een huis. Op den duur kwam hij alleen nog met de fiets naar buiten.

In deze fase zagen wij hem voor het eerst. Bij neurologisch onderzoek waren er behalve afwezige achillespeesreflexen geen afwijkingen, ook niet na provocatie van de klachten door een paar minuten lopen. De voetarteriën pulseerden normaal. Röntgenfoto's van de lumbale wervels toonden uitgebreide discusdegeneratie en artrose. Bij caudografie werd de contrastkolom op verschillende niveaus ingedeukt. Er werd tot operatie besloten, waarbij de neurochirurg de bogen van de 3e, 4e en 5e lendewervel wegnam, alsmede een deel van de gewrichten. Het postoperatieve beloop was voorspoedig. Onlangs, 5 jaar later, heb ik patiënt opgebeld. Het been was nog steeds „voor 90% beter”. De laatste jaren onderhield hij dagelijks een grote tuin van een naburig bejaardenhuis. „Zo zou ik de bouw wel weer in kunnen”, verzekerde hij me.

De klachten van deze patiënt zijn kenmerkend voor lumbale stenose: pijn of tintelingen in één of beide benen bij staan of lopen (dysbasia cum dysstasia, neurogene claudicatio intermittens), snel verdwijnend in houdingen waarbij de lumbale lordose wordt opgeheven (de cauda equina krijgt dan iets meer ruimte). Een meer constante pijn in het been kan echter ook voorkomen bij lumbale stenose.

Mijn verhaal laat zich eenvoudig samenvatten. Degeneratieve veranderingen van de lumbale wervelkolom hebben geen betekenis bij een grote groep patiënten met alleen rugpijn bij wie het neurologische

onderzoek een normaal resultaat heeft, maar deze röntgenafwijkingen kunnen juist veel betekenis hebben bij een kleine groep patiënten met klachten over de benen. Dit wijst er eens te meer op dat technisch onderzoek zijn waarde ontleent aan klinische gegevens.

ORTHOPEDISCHE ASPECTEN

DR. B.E.E.M.J. VERAART, ORTHOPEDISCH CHIRURG

Een werkhypothese over het ontstaan en de ontwikkeling van degeneratieve afwijkingen van de lumbale-wervelkolom mag in dit symposium niet ontbreken. Hierbij wordt uitgegaan van de elkaar ten dele overlappende begrippen werveleenheid (fig. 1a) en bewegingssegment. Tot een werveleenheid worden gerekend de ventraal gelegen tussenwervelschijf met de aangrenzende sluitplaten en subchondrale botlagen, de dorsaal gelegen intervertebrale gewrichten en alle ligamenten.

De intervertebrale gewrichten bepalen door hun vorm en hun positie in de ruimte grotendeels de bewegingen die mogelijk zijn in de betreffende werveleenheid. De tussenwervelschijf vangt het grootste deel van de krachten op die optreden bij deze bewegingen, alsook bij statische belasting. Door en tijdens belasting wordt vocht uit de nucleus pulposus geperst: de tussenwervelschijf wordt enigszins ineen-gedrukt. In rust wordt dit vocht weer opgenomen (osmotisch proces) uit de aangrenzende wervellichamen. Daartoe moeten de sluitplaten voldoende doorlaatbaar zijn. Deze vochtstroom is van groot belang voor de voeding en derhalve voor het goed functioneren van de avasculaire tussenwervelschijf. Enige tijdelijke vervorming van de tussenwervelschijf kan zonder haperen door de intervertebrale gewrichten worden gevolgd; een blijvende versmalling c.q. het verlies van elastisch vermogen in de tussenwervelschijf leidt daarentegen tot discongruentie en overbelasting van de intervertebrale gewrichten. Dit heeft op den duur onherroepelijk beschadiging van het gewrichtskraakbeen tot gevolg: het begin van arthrosis (fig. 1b).

Statische invloeden

Functioneert in iedere werveleenheid de tussenwervelschijf als schokdemper, de opbouw van de gehele wervelkolom is naar het schijnt hier ook op gericht. Beschouwing van de wervelkolom opzij toont fysiologische kyfolordotische krommingen: dit doet onweersaanbaar denken aan vorm en functie van een veer. Zijn deze krommingen overmatig – denk bijvoorbeeld aan de holle rug bij een sterk ontwikkeld buikje en vaak daarmee gepaard gaande slappe buikspieren – dan staat de veer vrijwel continu gespannen: de tussenwervelschijven kunnen nauwelijks „op adem

Afdeling Orthopedie van het Onze Lieve Vrouwe Gasthuis te Amsterdam.

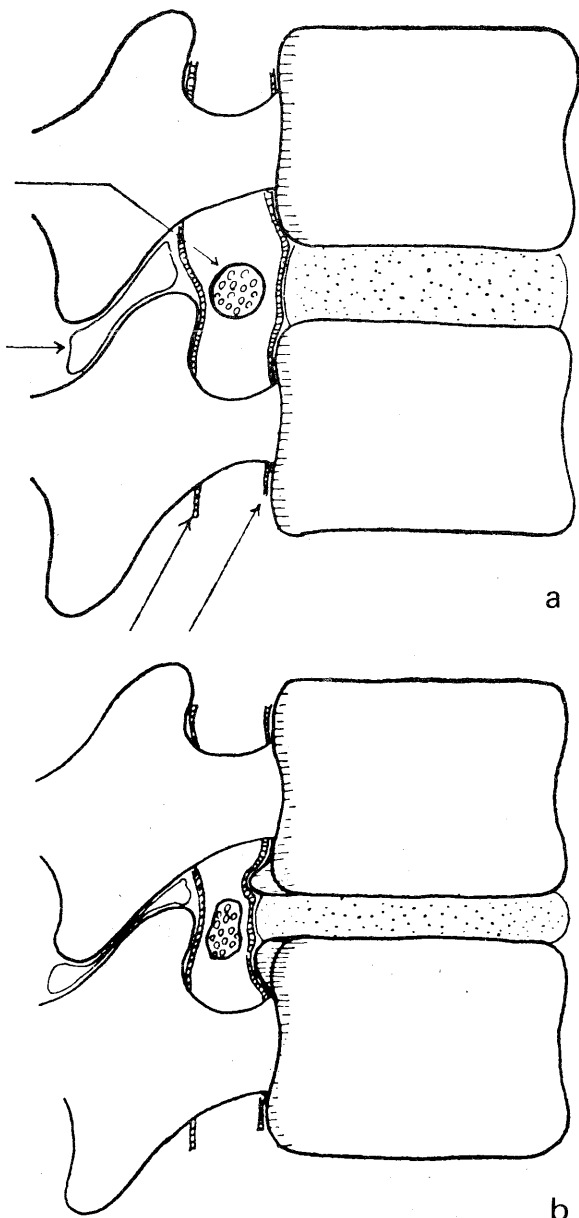


Fig. 1. (a) Een werveleenheid. De ligamenten die het wervelkanaal aan voor- en achterzijde bekleden – ligamentum longitudinale posterius en ligamentum flavum – alsmede de uitredende zenuwwortel en de holte van het intervertebrale gewricht zijn met pijlen aangeduid. (b) Een werveleenheid, waarbij de tussenwervelschijf blijvend is versmald. Let op de plooiing van de ligamenten aan voor- en achterzijde van het wervelkanaal, de vermindering van de ruimte voor de uitredende zenuwwortel en de versmalling van het intervertebrale gewricht.

komen” (fig. 2). Hetzelfde doet zich voor bij een volkomen vlakke rug: de tussenwervelschijven worden voortdurend samengedrukt: de noodzakelijke vochtstroom verschaalt en de degeneratie begint zich te uiten in verweking van de nucleus pulposus en kleine scheurtjes in de eromheen gelegen straffe annulus fibrosus.

Dynamische invloeden

De krachten die tijdens bewegen inwerken op de werveleenheid zijn vele malen groter dan de krachten

bij statische belasting. De kans dat overbelasting en beschadiging ontstaan is derhalve tijdens een beweging veel groter en vaak veel acuter. Gewoonlijk zijn het vooral de spieren die ervoor zorgen dat de belasting en de bewegingsuitslag in de werveleenheid binnen de fysiologische grenzen blijven. Bij vermoeidheid of zeer abrupte en onverwachte bewegingen schiet de functie van de spieren te kort en is de werveleenheid direct kwetsbaar.

In biomechanische onderzoeken van de wervelkolom onderscheidt men gemeenlijk twee vormen van overbelasting: (1) compressie-overbelasting en (2) torsie-belasting.

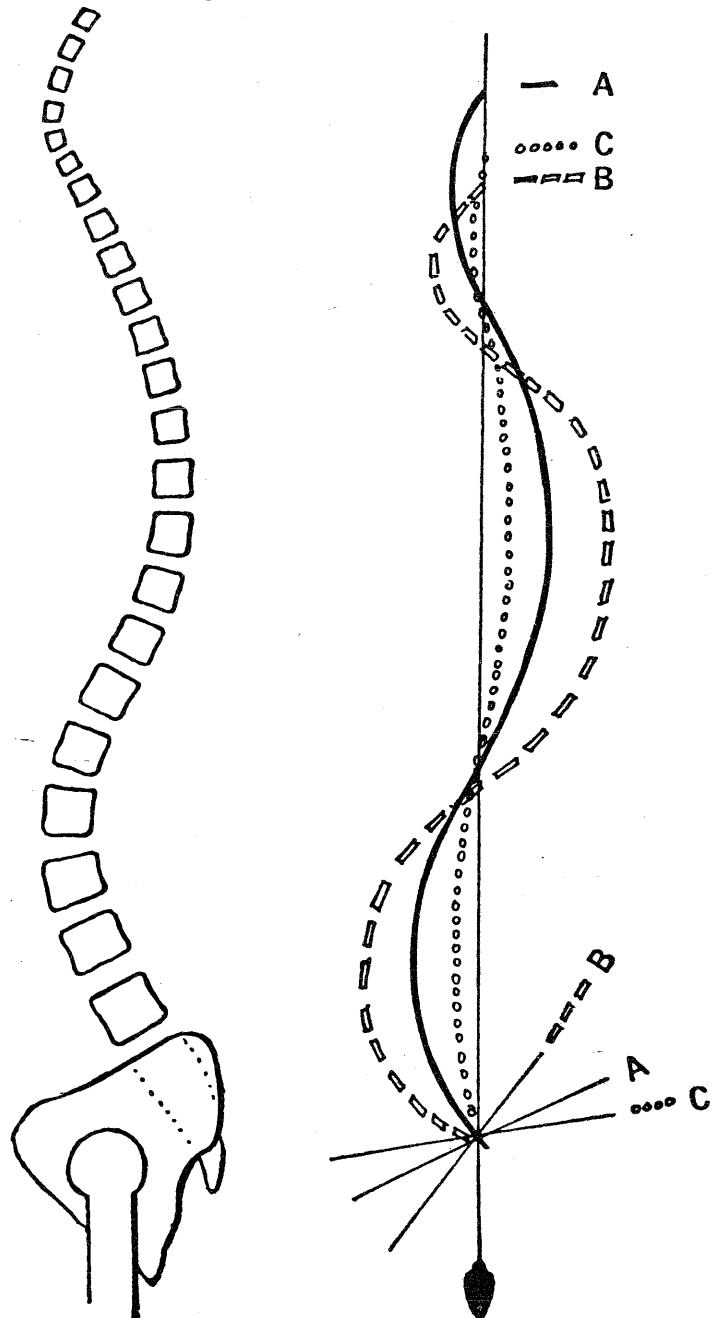


Fig. 2. Links een normaal opgebouwde wervelkolom van opzij gezien; de overeenkomst met een veer is duidelijk. Rechts nog eens de normale configuratie (A), alsmede de extreem holbolle rugvorm (B) en de bijna rechte rugvorm (C), alle van opzij gezien.

Ad 1. Compressie-overbelasting ontstaat vrijwel steeds tijdens een flexiebeweging. Vooral het centrale deel van de werveleenheid wordt getroffen, zich uitend in beschadiging van de sluitplaat (tot impressiefracturen toe), terwijl ook „barsten” kunnen optreden in de strak gespannen annulus fibrosus.

Ad 2. Torsie-overbelasting ontstaat meestal tijdens een gecombineerde rotatie-flexiebeweging. De torsiebelasting wordt niet alleen door de tussenwervelschijf opgevangen, maar evenzeer door de wervelboog en de intervertebrale gewrichten. Aangegeven wordt, dat in de gewrichten van een onbelaste lumbale werveleenheid een fysiologische axiale rotatie mogelijk is van 3 tot 5°. Bij torsie-overbelasting ontstaan niet alleen min of meer horizontaal verloopende scheuren door de lagen van de annulus fibrosus heen, maar ook beschadiging van de intervertebrale gewrichten en de erbij horende ligamenten: het begin van arthrosis.

De beschreven invloeden zetten het degeneratieve proces op gang, in de nucleus pulposus, de annulus fibrosus en in de intervertebrale gewrichten. Het zal afhangen van de ernst en de frequentie van genoemde inwerkende krachten of het lichaam in staat zal zijn tot herstel en reparatie, meestal bestaande uit niet meer dan littekenweefselvorming (fig. 3). In de tussenwervelschijf gaat ondanks dit herstel een deel van de elasticiteit verloren. Met het verlies van deze elasticiteit komen er meer krachten op de buitenlagen van de annulus fibrosus terecht. Waar deze vastzitten aan het wervellichaam ontstaat door herhaalde tractie geleidelijk botvorming, bekend van röntgenfoto's als „traction spurs”. Of deze vormsels in wezen veel in origine verschillen van de spondylotische haakvorming wordt de laatste tijd in toenemende mate betwijfeld. Gaat deze botvorming en tevens de uitdroging van de nucleus pulposus gelijkmatig, dan zal de beweeglijkheid in deze werveleenheid afnemen, vaak zonder veel klachten, tenzij de botwoekeringen een te grote ruimte gaan innemen, vooral in het spinale kanaal (vorm van verworven spinale stenosis; fig. 4). Krijgt daarentegen de annulus onvoldoende kans tot reparatie dan is er kans op verdere scheuring bij een volgende overbelasting met eventueel uitpersen van

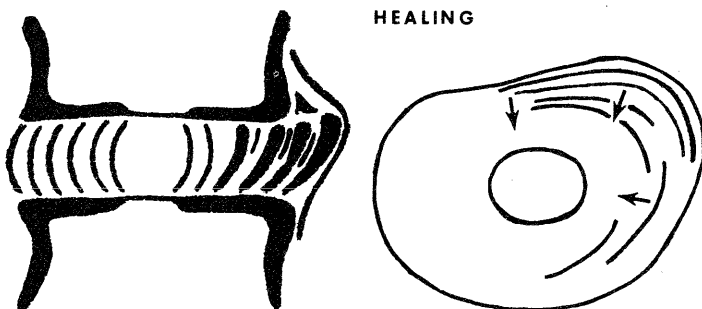


Fig. 3. Reparatieve littekenvorming bij scheurtjes in de annulus fibrosus, schetsmatig weergegeven. De tekening probeert tot uitdrukking te brengen hoe de vorming van osteocyten kan beginnen en bovendien anderzijds dat de sterkte van de littekenreparatie minder is dan van het originele annulusweefsel.

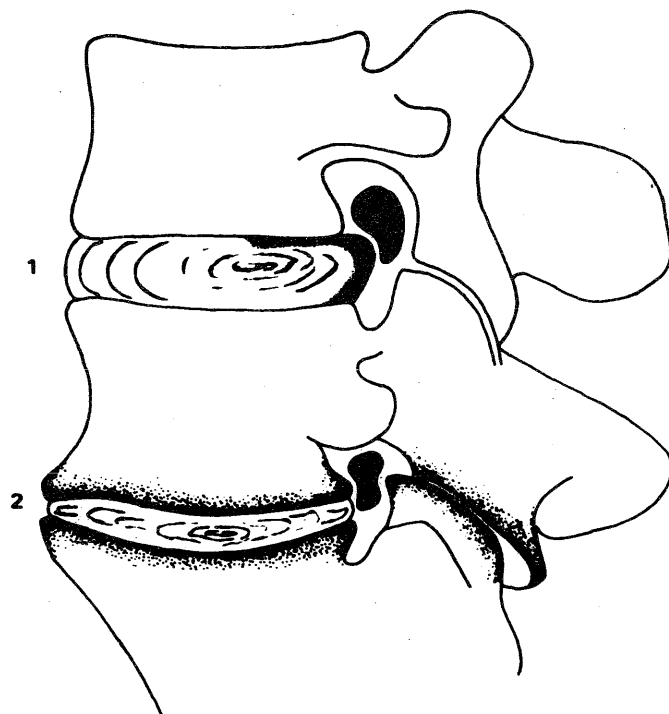


Fig. 4. „Gelijkmatige” progressieve versmalling van de tussenwervelschijf met aanvankelijk enige „bulging” (1) van de discus; in een volgend stadium duidelijk zichtbare discopathie met versmalling van het wervelkanaal en van het foramen intervertebrale, met arthrosis van het intervertebrale gewricht.

de nucleus pulposus (fig. 5). Geschiedt dit aan de achterzijde van de circumferentie dan kan dit leiden tot beknelling van ruggemerg of wortels: spinale stenosis op basis van een hernia nucleii pulposi. Hoe ook het proces verloopt, geleidelijke degeneratie met momenten van reparatie of progressieve scheuring: nooit zal de werveleenheid zijn aanvankelijke belastbaarheid herwinnen.

Het zal thans duidelijk zijn dat torsie-overbelasting waarschijnlijk meer beschadiging aanricht dan zuivere compressie-overbelasting. Door torsie-overbelasting wordt namelijk zowel het voorste als het achterste deel van de werveleenheid getroffen, waardoor grotere kwetsbaarheid ontstaat. Daarenboven verloopt het herstel van de gewrichtsfacetten en de gewrichtskapsels moeizamer. Zo zal begrijpelijk zijn, dat de kans op abnormale bewegingen verre van denkbeeldig is. Indien in zo'n werveleenheid bij „gewone” belasting abnormale bewegingen optreden, kan men spreken van een instabiele werveleenheid. De kans op klachten bij segmentale instabiliteit ontstaat op basis van overbelasting en degeneratie is aanzienlijk groter dan bij de stabiel verloopende ineenschrompeling van de tussenwervelschijf.

Zoals uit het bovenstaande volgt, zal men in beide gevallen op de röntgenfoto degeneratieve kenmerken kunnen vinden, zoals: discusversmalling, subchondrale sclerose, spondylosis en spondylarthrosis. De kunst zal zijn om genoemde instabiliteit ook röntgenologisch aan te tonen. Ernstige vormen van instabiliteit zijn zichtbaar te maken met behulp van bewegingsop-

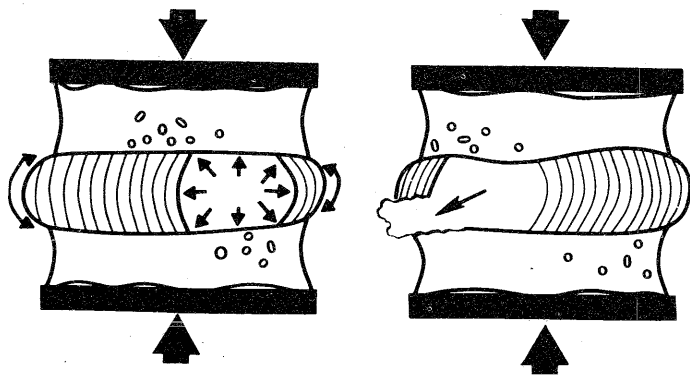


Fig. 5. Het uitpersen van de nucleus pulposus door een scheur in de annulus fibrosus.

namen – flexie en extensie, vastgelegd door zijdelingse opnamen – en zijdelingse bewegingen op voor-achterwaartse opnamen. Waarschijnlijk is dat in veel gevallen van instabiliteit de abnormale bewegingsuitslag niet groot genoeg is om met onze huidige röntgenmethoden vast te leggen, zeker als het gaat om abnormale rotatiebewegingen.

Conclusie

Aantoonbare instabiliteit bij degeneratie van de werveleenheid lijkt lage-rugpijn te kunnen verklaren. Spondylarthrosis kan klachten geven op dezelfde wijze als ieder ander artrotisch gewricht: actieve fasen met o.a. hydrops wisselen af met rustige fasen, mede afhankelijk van de mate en frequentie van (over)belasting.

Instabiliteit en spondylarthrosis zijn tekenen die tot nu toe te weinig aandacht kregen bij de beoordeling van de röntgenfoto's gemaakt wegens lage-rugklachten. Allereerst zal dan nodig zijn dat op grond van goed klinisch onderzoek, inclusief anamnese, een gerichte aanvraag tot röntgenonderzoek wordt ingediend. De röntgenoloog zal van zijn kant de meeste informatie kunnen geven als hij de lumbale-wervelkolom fotografeert terwijl de patiënt staat, en hij zich de moeite getroost gerichte opnamen te maken van de lumbosacrale overgang, aangezien deze een sterke inclinatie vertoont met de horizontale as. Driekwartopnamen en bewegingsopnamen horen niet tot het standaardonderzoek, maar zijn onmisbaar bij verder gericht onderzoek.

NEUROCHIRURGISCHE ASPECTEN

PROF.DR. C.A.F. TULLEKEN, NEUROCHIRURG

Degeneratieve afwijkingen van de lumbale wervelkolom, die een beknelling van één of meer wortels van de cauda equina veroorzaken, komen in aanmerking voor neurochirurgische behandeling. In 1936 hebben Mixter en Barr het verband aangetoond tussen een

hernia nuclei pulposi (HNP) en een radicaal syndroom of een caudasyndroom. In de jaren vijftig hebben vooral de Nederlandse neurochirurgen Verbiest en Hanraets gewezen op het belang van andere degeneratieve afwijkingen van de lumbale wervelkolom die met of zonder een HNP een vernauwing van wervelkanaal of wortelkanaal kunnen veroorzaken, waardoor neurologische uitvalverschijnselen kunnen ontstaan.

De hernia nuclei pulposi als enige degeneratieve afwijking van de lumbale wervelkolom

Klinisch beeld. Het klassieke radicaal syndroom L.4 of L.5 of S.1 wordt veroorzaakt door een hernia nuclei pulposi respectievelijk op de niveaus L.3-4, L.4-5 of L.5-S.1. De nucleus pulposus die aan de achterkant door de annulus fibrosus heen breekt, doet dit meestal lateraal achter omdat de annulus fibrosus mediaal achter verstevigd is door het ligamentum longitudinale posterius. Dit ligament waaiert naar lateraal uit, waardoor het losmazig wordt en op deze plaats kan de hernia nuclei pulposi te voorschijn komen, en daar passeert de wortel, die een niveau lager uit het wervelkanaal treedt. De wortel wordt op deze plaats gefixeerd door de durazak waar hij is uitgetreden en door het foramen intervertebrale, een niveau lager, waar hij uit het wervelkanaal treedt. De wortel die op het niveau zelf via het foramen intervertebrale naar buiten treedt (dat is op het niveau L.3-4 de wortel L.3; op het niveau L.4-5 de wortel L.4 en op het niveau L.5-S.1 de wortel L.5) verloopt reeds zozeer lateraal in het wervelkanaal, dat slechts een zeer grote en uiterst lateraal gelokaliseerde HNP deze wortel kan beknellen.

De frequentie van lumbale HNP op de verschillende niveaus is als volgt: L.5-S.1 54%, L.4-5 44%, L.3-4 2%. Een HNP op de hogere niveaus komt slechts zeer zelden voor.

Het klassiekere radicaal syndroom L.4 of L.5 of S.1 is zo typisch, dat volgens sommige auteurs verdere diagnostiek niet nodig is. Wij zijn van mening dat in ieder geval overzichtsfoto's van de lumbale wervelkolom moeten worden gemaakt en foto's na inspuiting van een waterig contrastmiddel. De overzichtsfoto's van de lumbale wervelkolom kunnen ons niet helpen bij het nader lokaliseren van het niveau van de HNP. Uit de grote patiëntengroep van Hanraets is gebleken dat in 48% van de gevallen de HNP die bij de operatie werd gevonden niet gepaard ging met een discusversmalling. In de 52% van de gevallen waarbij wel een discusversmalling aanwezig was, bleek deze in 19% op een ander niveau te zijn gelokaliseerd dan waar de HNP zich bevond.

Röntgenologisch onderzoek. Bij iedere patiënt die geopereerd wordt, moet toch een overzichtsfoto van de lumbale wervelkolom aanwezig zijn om anatomische varianten te kunnen vaststellen (spondylolysis, spondylolisthesis, overgangswervelkolom, spina bifida occulta). Wat de saccografie betreft, was met name Biemond van mening dat bij een typisch radicaal