

The use of pulsed radiofrequency in the management of chronic lumbosacral radicular pain

Citation for published version (APA):

van Boxem, K. D. M. (2014). *The use of pulsed radiofrequency in the management of chronic lumbosacral radicular pain*. Maastricht University. <https://doi.org/10.26481/dis.20140605kb>

Document status and date:

Published: 01/01/2014

DOI:

[10.26481/dis.20140605kb](https://doi.org/10.26481/dis.20140605kb)

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Chapter IX

Summary

Samenvatting

TABVLA. III.

LIBRI. I.



SUMMARY

The aim of this thesis was to evaluate the role of pulsed radiofrequency (PRF) treatment adjacent to the dorsal root ganglion (DRG) for the management of refractory lumbosacral radicular pain (LSR). The first chapter of this thesis aimed at defining lumbosacral radicular pain. Furthermore this introductory chapter provides the reader with a description of the epidemiology as well as a summary of available treatments for lumbosacral radicular pain. The latter with special emphasis to interventional techniques including radiofrequency (RF) and Pulsed Radiofrequency.

In chapter II the diagnostic process, the use and value of additional examinations and the potential treatment options for lumbosacral radicular pain are described. It is concluded that the present diagnostic procedure of lumbosacral radicular pain is troubled by a lack of consensus on the definition and by the lack of a gold standard.

To further optimize the use of PRF for the management of (cervical and lumbosacral) radicular pain a better translation between basic science and clinical experience is needed (chapter III). As radicular pain is a complex phenomenon with an important divergence and spreading of the afferent nociceptive signal, leading to the sensitization of the neurotransmission at DRG and in the spinal dorsal horn at various levels, the development of a good experimental model is obviously not that easy.

The pathophysiology and the underlying mechanism of action of radicular pain are described in detail in chapter III. It is mentioned that in radicular pain ectopic discharges reach the dorsal horn and are able to activate postsynaptic pain neurons. Then increased neurotrophin release (e.g. BDNF) in the spinal dorsal horn induces a cascade of mechanisms that sensitize the transmission of afferent nociceptive input.

PRF is an interventional treatment and a good candidate for the management of radicular pain, and has been reported to generate a stronger electro-magnetic field than conventional RF, thereby potentially disrupting the pathophysiological processes underlying radicular pain in a much larger area. Limited data suggest that PRF results in behaviorally detectable pain relief in experimental animal models of radicular and neuropathic pain models, which is accompanied by cellular changes at the DRG and spinal horn.

The efficacy of a treatment is best assessed by means of a randomized, placebo controlled trial where patient and care giver are blinded to the treatment given. In chapter IV the problems and pitfalls of research on interventional pain management techniques are discussed. The pre-randomization or Zelen design is suggested as a way of avoiding contamination by blinding the control group that may offer an alternative that may be worth testing in interventional pain management.

Chapter V describes the result of a clinical audit on the use of PRF adjacent to the DRG for patients with LSR. Here 50% pain relief was still present in 22.9% of the cases after 6 months. The success rate of 22.9% as obtained in this series, compared to earlier studies where repeated RF or PRF procedures have been executed, suggest that performing a repeated procedure at the same or an adjacent level might increase the likelihood of success. Therefore the possibility of performing a repeat intervention was included into the protocol of the cohort study that is reported in chapter VI.

In a prospective trial consecutive patients with refractory unilateral lumbosacral radicular pain of L5 or S1 received a PRF treatment adjacent to the DRG (Chapter VI). Fifty five point four percent of a total of 65 patients included showed clinical success on the GPE or NRS. The DN4, the Oswestry Disability Index and the physical component for the RAND-36 quality of life significantly improved in this population of PRF treated LSR patients, while the mental component remained unchanged.

The success rate of 55.4% in PRF treated LSR patients as noted in our prospective trial may be improved if predictive factors for success or failure are identified. This urged us to further analyze the data of the prospective trial in order to test if predictors of success could be identified (chapter VII).

Then, successful outcome after PRF adjacent to the DRG, in patients with intractable chronic lumbosacral radicular pain was shown to be more likely in patients ≥ 55 years, whereas younger patients and those with a high disability showed a lower success rate. Furthermore, from this detailed analysis it was concluded that a diagnostic nerve root block has a limited predictive value. Combination of various factors (positive diagnostic block, age ≥ 55 years are positive predictors and high degree of disability is a negative predictor) resulted in a fair predictive value of success in PRF treatment of LSR patients.

It is suggested that based on the positive findings as reported in this thesis on the clinical success of PRF adjacent to the DRG in treatment of chronic LSR, RCT's are needed to provide further scientific evidence.

SAMENVATTING

Deze thesis heeft als objectief een evaluatie te maken van de rol van gepulseerde radiofrequente (PRF) behandeling ter hoogte van het ganglion spinale, beter gekend als dorsaal wortel ganglion [dorsal root ganglion (DRG)], voor de behandeling van refractair lumbosacraal radiculair lijden (LSR).

Het eerste hoofdstuk van dit proefschrift heeft als doel lumbosacraal radiculair lijden te definiëren. Dit inleidend hoofdstuk geeft de lezer een overzicht van de epidemiologie van LSR en de beschikbare behandelingen. Hierbij wordt speciaal aandacht besteed aan interventionele technieken zoals radiofrequente en PRF behandelingen.

In hoofdstuk II worden het diagnostische proces, het gebruik en de waarde van bijkomende onderzoeken en de mogelijke behandelopties beschreven. De diagnostische procedure voor LSR wordt gehinderd door het gebrek aan een consensus omtrent de definitie en het gemis aan een gouden diagnostisch standaard.

Om de toepassing van PRF bij patiënten met (cervicaal en lumbosacraal) radiculair lijden te optimaliseren is een betere correlatie tussen basis wetenschappelijk onderzoek en klinische ervaring nodig (hoofdstuk III). Radiculaire pijn is een complex fenomeen met belangrijke afwijkingen en spreiding van het afferent nociceptief signaal, dat aanleiding geeft tot sensitisatie van de neurotransmissie ter hoogte van het DRG en in de spinale dorsale hoorn op verschillende niveaus. De ontwikkeling van een goed diermodel om dit probleem te bestuderen is niet vanzelfsprekend. Er zijn aanwijzingen dat bij radiculaire pijn ectopische ontladingen ontstaan die de dorsale hoorn bereiken en de post-synaptische neuronen kunnen activeren. De toegenomen vrijstelling van neurotrofines (b.v. BDNF) in de spinale dorsale hoorn induceert een cascade van mechanismen die de transmissie van de afferente nociceptieve input sensitiseren.

PRF is een interventionele behandeling en een mogelijke optie voor de behandeling van radiculaire pijn. PRF genereert een sterker elektromagnetisch veld dan conventionele RF, waardoor de onderliggende pathofysiologische mechanismen van radiculaire pijn in een groter gebied kunnen beïnvloed worden. Er zijn beperkte gegevens die aantonen dat PRF een vermindering geeft van het pijngedrag in experimentele diermodellen voor radiculaire en neuropathische pijn. Dit gaat gepaard met cellulaire veranderingen in het DRG en de spinale hoorn.

De doeltreffendheid van een behandeling wordt het best geëvalueerd door een gerandomiseerde placebo gecontroleerde studie, waarin de patiënt en de zorgverlener niet weten welke behandeling gegeven wordt. In hoofdstuk IV werden de problemen en valkuilen van het onderzoek naar interventionele pijn behandelingstechnieken besproken. De pre-randomisatie of Zelen design wordt voorgesteld als een manier om problemen te voorkomen door de controle groep initieel niet te informeren over een alternatieve behandeling die het proberen waard kan zijn.

In hoofdstuk V worden de resultaten van een klinische audit over het gebruik van PRF ter hoogte van het DRG bij patiënten met LSR beschreven. In deze groep werd in 22.9 % van de gevallen nog steeds 50 % pijnvermindering genoteerd na 6 maanden. Dit succes ratio van 22.9% is minder gunstig dan deze gerapporteerd in vroegere studies waar een herhalingsbehandeling van RF of PRF uitgevoerd werd. Deze bevinding suggereert dat een herhalingsbehandeling op hetzelfde of een aanpalend niveau de kans op succes zou kunnen verhogen. Daarom werd de mogelijkheid om een herhalingsbehandeling uit te voeren opgenomen in het protocol van de cohort studie die besproken wordt in hoofdstuk VI.

In een prospectieve studie werden opeenvolgende patiënten met refractair unilateraal lumbosacraal lijden van L5 of S1 behandeld met een PRF interventie ter hoogte van het DRG (hoofdstuk VI). Vijfenvijftig komma vier percent van een totaal aantal van 65 patiënten die in de studie opgenomen werden hadden een klinisch succes na 6 maanden, bepaald met het GPE of de NRS. De DN4, de Oswestry Disability Index en de fysieke component van de RAND-36 levenskwaliteit verbeterden significant in deze populatie van LSR patiënten die met PRF werden behandeld. De mentale component van de RAND-36 bleef onveranderd.

De 55.4% succes ratio bij LSR patiënten die met PRF werden behandeld, zoals in onze prospectieve studie werd gevonden, zou kunnen verbeteren indien de predictieve factoren voor succes of falen kunnen bepaald worden. Daarom hebben wij de gegevens van de prospectieve studie verder geanalyseerd om na te gaan of er predictoren voor succes kunnen bepaald worden. De resultaten werden in hoofdstuk VII weergegeven. De kans op een goed resultaat na PRF ter hoogte van het DRG, bij patiënten met chronisch lumbosacraal lijden was groter bij patiënten ≥ 55 jaar, terwijl bij jongere patiënten en personen met sterke beperkingen een kleinere kans hadden op succes. Verder bleek uit deze gedetailleerde analyse dat een diagnostisch wortel block een beperkte predictieve waarde heeft. De combinatie van verschillende factoren heeft (positief diagnostisch block en ouder dan 55 jaar zijn positieve predictieve factoren, een sterke beperking is een negatieve predictor) een vrij goede predictieve waarde voor succes van een PRF behandeling bij patiënten met LSR.

De positieve bevindingen voor klinisch succes van PRF ter hoogte van het DRG bij patiënten met chronisch LSR lijden die in dit proefschrift werden gerapporteerd, suggereren dat gerandomiseerde, gecontroleerde studies nodig zijn om meer wetenschappelijk bewijs te genereren.