

# Transcutane elektrische zenuwstimulatie bij patiënten met ernstige chronische cervicobrachialgie

R. Slappendel<sup>1</sup>, H. Staal<sup>2</sup>, J. Oosterhof<sup>3</sup>, J. van Egmond<sup>4</sup> en B.J.P. Crul<sup>5</sup>

## Samenvatting

In een prospectief onderzoek werd de effectiviteit van transcutane zenuwstimulatie (TENS) bestudeerd bij patiënten met ernstige chronische cervicobrachialgie (IASP code 190.98). Daarnaast werd gezocht naar variabelen die een voorspellende waarde hebben voor het effect van TENS.

De onderzoeksgroep bestond uit 49 patiënten met ernstige chronische cervicobrachialgie die verwezen werden voor TENS-behandeling in het Academisch Ziekenhuis Nijmegen (AZN) tussen 1991 en 1993. De TENS-behandeling werd volgens een vast protocol gegeven door ervaren fysiotherapeuten. Van de 49 patiënten hadden er 29 een gunstige reactie op een proefstimulatie met TENS. Bij deze 29 patiënten die de TENS-behandeling continueerden hadden er twaalf een langdurig gunstig resultaat. Acht hiervan werden pijnvrij zodat de toepassing van TENS volledig gestaakt kon worden, de overige vier hadden na een half jaar nog steeds een gunstig resultaat met toepassing van TENS. De follow up periode bedroeg tenminste anderhalf jaar.

Er werden twee variabelen gevonden die een voorspellende waarde hadden op het uiteindelijke effect van de TENS-behandeling: het geslacht en de VAS-reductie na een proefperiode TENS. Alle andere variabelen, zoals pijntypering, sociaal maatschappelijke status, psychologische status en medicatiegebruik gaven geen significante verschillen tussen de groep die gunstig of niet gunstig reageerde op TENS.

## Abstract

In a prospective study the effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) was evaluated in patients with severe cervicobrachialgia of benign origin (IASP code 190.98). There was looked for prognostic factors which could predict the effect of TENS.

Forty nine patients with severe cervicobrachialgia scheduled for TENS-treatment in the Academical Hospital Nijmegen between 1991 en 1993 were included in the study. TENS-treatment was applied by experienced physiotherapists using a fixed protocol. After a testing period with TENS 29 patients continued TENS treatment. After a follow up period of at least 18 months 12 patients still experienced a benefit, 8 of them had no pain and stopped TENS treatment. Two prognostic factors are prospective to the final effect of TENS treatment: sex and VAS reduction after testing period with TENS. All other variables, like type of pain, social factors, medical history were not statistically different.

## Inleiding

Transcutane elektrische zenuw stimulatie (TENS) is een veel toegepaste therapie bij chronische pijn. Er is al vele malen onderzoek gedaan naar de effectiviteit van TENS-behandeling<sup>1,2</sup>. Vele onderzoeken zijn gedaan om TENS te vergelijken met andere behandelmethoden. Linzer en Long<sup>1</sup> concludeerden in hun onderzoek dat het succespercentage van TENS verbeterd kon worden door zorgvuldig de elektrodes te plaatsen, aandacht te besteden aan de stimulatievariabelen en de patiënt goed te instrueren. In andere onderzoeken is echter nooit een duidelijke correlatie gevonden tussen elektrode plaatsing, stimulatieparameters en de pijnreductie. Bates en Nathan<sup>2</sup> schreven dat het hen na zeven jaar ervaring met TENS nog steeds niet lukte om te voorspellen of een patiënt wel of geen langdurige pijnreductie op een TENS-behandeling zou hebben.

Het doel van onze prospectieve studie was om de effectiviteit van TENS te meten bij patiënten met chronische cervicobrachialgie. Tevens werd gezocht naar variabelen die een voorspellende waarde hebben voor het effect van TENS.

## Patiënt en methode

Patiënten (n=105) in de periode 1991-1993 met nek-, schouder-, en armklachten die voor de eerste maal de polikliniek pijnbehandeling van het AZN bezochten, werden geregistreerd. Deze patiënten werden allen na uitgebreide diagnostiek bij neurologen, orthopeden of reumatologen verwezen naar de polikliniek pijnbehandeling. Er kon bij geen van hen een etiologische oorzaak gevonden worden voor de pijn en werden gecodeerd als IASP 190.98, volgens de "International Association for the Study of Pain". De patiënten werden behandeld op de volgende wijze. Eerst werd de medische correspondentie opgevraagd om te beoordelen welke diagnostiek werd verricht. Tevens kreeg de patiënt voorafgaand aan het eerste polikliniekbezoek een vragenlijst die zowel een psychologische pijnanamnese (SCL-90) als een vragenreeks ter verdere differentiatie van pijnkarakteristieken bevatte. Tijdens het eerste polikliniekbezoek werd beoordeeld of nog nadere diagnostiek (medisch specialistisch of psychologisch) noodzakelijk was. Indien dit niet het geval was, werd gestart met de behandeling. Allereerst indien aangewezen psychologische behandeling, gevolgd door medicamenteuze opties (indien zinvol en niet eerder toegepast), de fysische therapie (waaronder TENS) en tenslotte invasieve behandelmethoden.

<sup>1</sup> Drs. R. Slappendel, anesthesioloog. Instituut voor Anesthesiologie, Academisch Ziekenhuis St. Radboud, Nijmegen

<sup>2</sup> Drs. H. Staal, co-assistente. Afdeling Anesthesiologie, Sint Maartenskliniek, Nijmegen

<sup>3</sup> J. Oosterhof, fysiotherapeut. Afdeling Anesthesiologie, Sint Maartenskliniek, Nijmegen

<sup>4</sup> Dr. J. van Egmond, klinisch fysisch. Afdeling Anesthesiologie, Sint Maartenskliniek Nijmegen

<sup>5</sup> Dr. B.J.P. Crul, anesthesioloog. Instituut voor Anesthesiologie, Academisch Ziekenhuis St. Radboud, Nijmegen

Aan 55 patiënten die een TENS-behandeling ondergingen, werd in de zomer van 1995 een schriftelijke enquête toegezonden. Hierin werd middels een aantal vragen het effect van de TENS-behandeling geëvalueerd. Indien de schriftelijke enquête niet geretourneerd werd, werden de patiënten telefonisch benaderd. Mocht ook dit niet tot resultaat geleid hebben, dan werd geprobeerd om de ontbrekende informatie zoveel mogelijk uit de medische dossiers te halen. Van zes patiënten ontbraken de benodigde gegevens, zodat zij niet meegenomen konden worden in de uiteindelijke evaluatie van dit onderzoek. De uiteindelijke onderzoeksgroep bestond uit 49 patiënten.

Bij de overige 50 patiënten werd geen TENS-behandeling toegepast in het AZN. Redenen hiervoor waren: 1) andere behandeling (medicatie of psychologische behandeling), 2) reeds eerder TENS toegepast in ander centrum, of 3) eerst verwijzing voor nadere diagnostiek.

Alle gegevens werden ingevoerd in een computerdatabase bestand en verwerkt volgens de statistische procedures van SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Als grens van betrouwbaarheidstests werd aangehouden  $p < 0,05$ . Verdelingen in incidentietabellen werden op verschillen getest met Chi-kwadraat, terwijl de invloed van diverse factoren op (semi)continue variabelen werd onderzocht met behulp van variantieanalyse (ANOVA).

#### *De TENS-behandeling*

TENS (Transcutane elektrische zenuwstimulatie)

De pijn dempende werking van TENS wordt verklaard door middel van de poorttheorie van Melzack en Wall, waarbij door prikkeling van mechano-sensoren de pijn in het bijbehorende segment wordt geïnhibeerd.

Alle patiënten werd gevraagd om een week voorafgaand aan de behandeling dagelijks op een door henzelf te bepalen vast tijdstip een VAS-score (VAS = visual analogue scale, een onverdeelde lijn van 10 cm, waarvan de uitersten 'geen pijn' en 'extreme pijn' vertegenwoordigen, de pijn wordt gescoord tussen 0 en 10) in te vullen.

Het eerste bezoek bestond uit het plaatsen van de elektrodes en een korte behandeling met uitleg en instructie over het gebruik. Vervolgens kregen de patiënten gedurende minimaal één week een TENS-apparaat mee naar huis, waarbij ze dagelijks op eenzelfde tijdstip als voorheen de pijn scoorden met behulp van VAS.

Afhankelijk van de mate van pijnverlichting (VAS-score gedaald of subjectief positief ervaren) werd besloten om de TENS-behandeling te stoppen, om door te gaan, of om de proefweek tot een maximum van vier weken te verlengen. De proefweken werden gebruikt om de juiste instelling van het apparaat te vinden.

Na drie maanden werden de meeste patiënten nogmaals op de polikliniek gezien om eventueel opgetreden problemen te verhelpen en om de instelling te controleren.

De instelling van het TENS-apparaat gebeurde volgens een vast protocol.

De elektroden werden op een standaard-wijze geplaatst ter hoogte van triggerpoints of perifere huidzenuwen die

het pijngebied innervieren. Tevens werd segmentaal een elektrode geplaatst paravertebraal ter hoogte van het hyperalgetische wervelsegment, dat segmentaal overeenkomt met de localisatie van de klacht, en een andere elektrode werd geplaatst op de nervus cutaneus lateralis van hetzelfde segment. Er werd gebruik gemaakt van de "conventional mode" met een pulsduur (width) van 50 microseconden en frequentie (rate) 80 Hz. Afhankelijk van de VAS-score werd het TENS-apparaat ingesteld. Bij een VAS-score kleiner dan 6 was de opdracht: "Een prikkelend gevoel in het pijnlijke gebied, zoveel u kunt verdragen." Bij een VAS-score groter of gelijk aan 6 was de opdracht: "Duidelijk voelbaar, kriebelend of tintelend maar niet prikkelend of pijnlijk." Voor beide situaties gold dat de stroom uitgeschakeld moest worden op het moment dat de stroom als pijnlijk ervaren werd.

#### **Resultaten**

##### *Algemene gegevens*

De patiëntengroep bestond uit 49 patiënten waarvan 23 mannen en 26 vrouwen. De gemiddelde leeftijd van de gehele groep patiënten was 46,5 jaar. Hierbij is er een significant verschil (t-test  $p < 0,03$ ) tussen de vrouwen, gemiddeld 42,5 jaar, en de mannen, welke gemiddeld 51,4 jaar oud waren. Bij deze patiëntengroep waren de pijnklachten gemiddeld 7,3 jaar aanwezig.

##### *Het resultaat van de TENS-behandeling*

Van de 49 patiënten in deze studie reageerden er 29 gunstig op een proefbehandeling, zodat de TENS-behandeling werd gecontinueerd. De overige 20 werden na de proefbehandeling verder volgens het genoemde algoritme behandeld. Er was een gunstig resultaat van TENS-behandeling bij twaalf (41,3%) van de 29 patiënten die na de proefbehandeling de TENS-behandeling continueerden. Bij acht patiënten hiervan was de pijn verdwenen, zodat gestopt kon worden met de TENS-behandeling. Bij drie patiënten van deze acht kon dit binnen zes maanden, bij de overige vijf na zes maanden. Er waren vier patiënten waarbij de pijnklacht op langere termijn nog duidelijk minder was (VAS-score daling van meer dan drie punten), maar hierbij was het TENS-apparaat nog dagelijks nodig. De follow up bij deze patiënten bedraagt anderhalf jaar na aanvang van de TENS-behandeling.

##### *Redenen om te TENS behandeling te beëindigen*

Belangrijkste reden om de TENS-behandeling te beëindigen was geen of onvoldoende analgesie ( $n=37$ ). Andere factoren zoals irritatie van TENS-pleisters ( $n=11$ ), of moeite met plaatsen elektroden ( $n=5$ ) komen veelal voor in combinatie met een verminderd effect op de pijn.

##### *Variabelen die een voorspellende waarde hebben voor het effect van TENS*

De variabelen die werden bestudeerd, zijn weergegeven in de tabel.

Twee variabelen bleken een voorspellende waarde te hebben op het uiteindelijke effect van de TENS-behandeling; het geslacht en de daling in VAS-score na de proefbehandeling de TENS.

Van de twaalf patiënten met een gunstige reactie op TENS waren er negen mannen en drie vrouwen. Hierdoor

komt het percentage vrouwen dat gunstig op de TENS-behandeling reageert op 25, bij mannen ligt dit percentage op 53. De daling in VAS-score na de proefbehandeling was gemiddeld +2.8 (SD 2,3) in de gunstig reagerende groep, in de slechtreagerende groep gemiddeld -0,1 (SD 1,5). Deze waarden zijn significant verschillend ( $p < 0.0005$ , ANOVA).

Bij overige variabelen genoemd in de tabel werden geen significante verschillen gevonden.

Tabel

lengte
gewicht
roken
alcoholgebruik
VAS-score voor behandeling
geslacht
duur van de pijn / patroon van pijnklachten
medicatiegebruik
overige lichamelijke klachten
aanleiding van de pijn
tijdstip van maximale pijn gedurende de dag
samenlevingsvorm
opleiding
beroep
ziekttekostenverzekering
psychologisch onderzoek
VAS-score na TENS-proefweek
coping-gedrag
slaapproblemen
ontstaanswijze van de pijn
tijdstip optreden van de pijn

## Discussie

Het doel van het onderzoek was tweeledig: het beoordelen van de effectiviteit van TENS-behandeling bij patiënten met chronische cervicobrachialgie en het beschrijven van variabelen die een voorspellende waarde hebben op het effect van TENS.

Het lange-termijn-effect van TENS-behandeling bij patiënten met chronische cervicobrachialgie is matig te noemen, van de 29 patiënten hadden er slechts twaalf (41.3%) langdurig effect. In andere onderzoeken is TENS gebleken effectief te zijn bij verschillende chronische pijnsyndromen. Taylor e.a.<sup>3</sup> vonden een succespercentage van 50-80 op de korte duur en Bates en Nathan<sup>1</sup> vonden een succespercentage van 20-30 op de lange termijn.

De onderzoekers Meyler e.a.<sup>4</sup>, die eveneens van een goede respons spraken bij een gebruik van langer dan zes maanden, vonden bij perifere zenuwschade 53% goed effect, bij anginale pijn 75% goed effect, bij musculoskeletale pijn 69% goed effect en bij psychosociale en sociale stress en bij pijn door centraal en autonoom disfunctioneren 10-25% goed effect. Zij concludeerden dat ondersteunende instructie zeer belangrijk is voor het lange-termijn-succes. Na een eerste proefperiode van

twee tot vier weken was het effect bij 61% van hun totale populatie voldoende om door te gaan met de TENS-behandeling en na zes maanden had nog 50% een positief effect. In dit onderzoek zijn voor de proefbehandeling vergelijkbare aantallen gevonden; het effect bij 29 van de 49 patiënten (59.1%) was voldoende om na de proefbehandeling (maximaal vier weken) de TENS-behandeling voort te zetten. De auteurs Widerström e.a.<sup>5</sup> geven aan dat de pijnverlichting afhankelijk is van het type patiënten (psychische toestand), het type stimulator en de vaardigheden van de therapeut. De TENS-behandeling wordt in het AZN toegepast door ervaren fysiotherapeuten, met eenzelfde type TENS-apparaten en volgens een vast protocol. Het slechte overall-resultaat zou mogelijk met de patiëntenpopulatie kunnen samenhangen.

Het verschil in effectiviteit bij mannen en vrouwen bleek in onze studie sterk significant verschillend. De groep die langer dan een half jaar goed effect had van TENS bestond uit twaalf patiënten, deze groep bevatte drie vrouwen (25%). De auteurs Johnson e.a.<sup>6</sup> vonden dat mannen een significant hogere stroom nodig hadden om pijnverlichting te verkrijgen. Wolf e.a.<sup>7</sup> rapporteerden een positieve relatie tussen een hogere intensiteit en een betere pijnverlichting. Toch concludeerden Johnson e.a. dat het geslacht een slechte voorspeller was voor de TENS-respons. In dit onderzoek lijkt het geslacht wel een voorspellende waarde te hebben voor de uitkomst van de TENS-behandeling.

De VAS-reductie na een proefperiode TENS blijkt een goede parameter te zijn om het lange-termijn-effect van de TENS-behandeling te voorspellen. Het blijkt dus niet meer noodzakelijk alleen af te gaan op andere subjectieve omschrijvingen door de patiënt. Meyler e.a.<sup>4</sup> rapporteerden dat de patiënten die een positief effect hadden van de TENS-behandeling een steeds betere pijnverlichting kregen. Dat zou betekenen dat er gedurende het gebruik nog een verdere VAS-reductie op zou treden. Dit gegeven wordt bevestigd in ons onderzoek, door het feit dat acht patiënten de TENS-behandeling konden staken zonder dat de pijnklacht terugkeerde.

Als complicatie kwam bij elf van de 49 patiënten (22.4%) huiduitslag van de elektrodes voor. De percentages voor huidirritatie of allergie liggen in de literatuur tussen de 10,2 en 31<sup>4,6</sup>, hetgeen overeenkomt met de gegevens uit ons onderzoek. Ook problemen bij het juist aanbrengen van de elektrodes (10%) komt overeen met eerdere studies<sup>4</sup>. Beide bovengenoemde complicaties waren meestal niet de reden om de TENS-behandeling te beëindigen.

### Psychologische factoren

In meerdere onderzoeken is gekeken naar het effect van de psyche op het effect van de TENS-behandeling. Nielzén e.a.<sup>8</sup> en Johansson e.a.<sup>9</sup> rapporteerden dat psychologische factoren een voorspellende waarde zouden kunnen hebben voor het succes van de TENS-behandeling. In ons onderzoek zijn geen aanwijzingen gevonden voor een relatie tussen psychologische of sociaal-maatschappelijke factoren en het succes van de TENS-behandeling.

Bij mannen leek het effect van de TENS-behandeling beter te worden met het stijgen van de leeftijd van de patiënt. De verschillen waren echter niet significant.

#### *Voorspellende waarde*

Uitgaande van de gevonden significante verschillen in dit onderzoek (geslacht en percentage VAS-reductie na een proefbehandeling TENS) is eenvoudige kansberekening mogelijk. Indien een vrouw die lijdt aan cervico-brachialgie verwezen wordt naar de fysiotherapeut voor TENS-behandeling, dan heeft zij 11% kans dat de pijnklacht hiermee verdwijnt of vermindert. Indien er een gunstige reactie is op de proefbehandeling met TENS, dan neemt de kans toe tot 25%. Bij mannen liggen deze percentages op 39, en na een gunstige reactie op proefbehandeling op 53.

Concluderend kan men stellen dat het door het kleine aantal patiënten in het onderzoek niet mogelijk is om meer betrouwbare uitspraken te doen over het effect van de TENS-behandeling. Het verschil in effectiviteit op grond van het geslacht is misschien goed om in gedachten te houden bij het verwijzen van patiënten naar de TENS-behandeling. Om alle vrouwen van de TENS-behandeling uit te sluiten, lijkt een wat vergaande conclusie op grond van de geringe hoeveelheid patiënten in dit onderzoek. Er kan echter overwogen worden om de volgorde van het aanbieden van behandelingen aan te passen. Zo kan er bijvoorbeeld bij vrouwen eerder voor een invasieve behandeling gekozen worden.

#### *Correspondentie-adres:*

*Drs. R. Slappendel  
Afdeling Anesthesiologie  
Sint Maartenskliniek  
Postbus 9011  
6500 GM Nijmegen*

#### **Literatuur**

1. Linzer M. and Long D.. Transcutaneous neural stimulation for relief of pain. *Trans Biomed. Eng.* 1976; 23: 341-5.
2. Bates JAV, Nathan JW. Transcutaneous electrical nerve stimulation for chronic pain.. *Anaesthesia* 1980; 35: 817-22.
3. Taylor P, Hallet M, Flaherty L. Treatment of osteoarthritis of the knee with transcutaneous electrical nerve stimulation. *Pain* 1981;11: 233-40.
4. Meyler WJ, de Jongste MJL, Rolf CAM. Clinical Evaluation of Pain Treatment with Electrostimulation: A Study on TENS in Patients with Different Pain Syndromes. *The Clinical Journal of Pain* 1994; 10: 22-7.
5. Widerström EG, Aslund PG, Gustafsson LE, Mannheimer C, Carlsson SG, Andersson SA. Relations between experimentally induced tooth pain threshold changes, psychometrics and clinical pain relief following TENS. A retrospective study in patients with long-lasting pain. *Pain* 1992; 51: 281-7.
6. Johnson MI, Ashton CH, Bonsfiel DR, Thompson JW. Analgesic effects of different frequencies of transcutaneous electrical nerve stimulation on cold-induced pain in normal subjects. *Pain* 1989; 39: 231-6.
7. Wolf SL, Gersh MR, Rao VR. Examination of elektrode placements and stimulating parameters in treating chronic pain with conventional transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS). *Pain* 1981; 11: 37-47.
8. Nielzén S, Sjölund BH, Eriksson MBE. Psychiatric factors influencing the treatment of pain with peripheral conditioning stimulation. *Pain* 1982; 13: 365-71.
9. Johansson F, Almay BGL, von Knorring L, Terenius L. Predictors for the outcome of treatment with high frequency transcutaneous electrical nerve stimulation in patients with chronic pain conditions. *Pain* 1980; 9: 55-61.