

Richtlijn

Diagnostiek en behandeling van het carpale-tunnelsyndroom

Colofon

Diagnostiek en behandeling van het carpale-tunnelsyndroom

ISBN 90-8523-075-6

© 2005, Nederlandse Vereniging voor Neurologie



Postbus 20050

3502 LB Utrecht

Tel: +31 (0)302823343

Fax: +31 (0)302803879

www.neurologie.nl

Uitgever



Van Zuiden Communications B.V.

Postbus 2122, 2400 CC Alphen aan den Rijn

E-mailadres: zuiden@zuidencomm.nl

www.richtlijnonline.nl



De richtlijn 'Diagnostiek en behandeling van het carpale-tunnelsyndroom' is mede totstandgekomen door het programma Evidence-Based Richtlijn Ontwikkeling (EBRO) van de Orde van Medisch Specialisten.

Alle rechten voorbehouden.

De tekst uit deze publicatie mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën of enige andere manier, echter uitsluitend na voorafgaande toestemming van de uitgever.

Toestemming voor gebruik van tekst(gedeelten) kunt u schriftelijk of per e-mail en uitsluitend bij de uitgever aanvragen.

Adres en e-mailadres: zie boven. Deze uitgave en andere richtlijnen zijn te bestellen via: www.richtlijnonline.nl.

Het Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO, gevestigd in Utrecht, heeft tot doel individuele beroepsbeoefenaars, hun beroepsverenigingen en zorginstellingen te ondersteunen bij het verbeteren van de patiëntenzorg. Het CBO biedt via programma's en projecten ondersteuning en begeleiding bij systematisch en gestructureerd meten, verbeteren en borgen van kwaliteit van de patiëntenzorg.

De Nederlandse Vereniging voor Neurologie (NVN) vertegenwoordigt de neurologen die in Nederland het vak neurologie beoefenen. De NVN heeft gemeenschappelijk met de door haar vertegenwoordigde neurologen, in het komende decennium als belangrijkste taak: het bewaken, het bevorderen en het optimaliseren van de vakinhoudelijke kwaliteit van zorg voor mensen met aandoeningen van het zenuwstelsel of van spieren.

Richtlijn

Diagnostiek en behandeling van het carpale-tunnelsyndroom

Initiatief

Nederlandse Vereniging voor Neurologie

In samenwerking met

Dutch Cochrane Centre

Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie

Nederlands Huisartsen Genootschap

Nederlandse Orthopaedische Vereniging

Nederlandse Vereniging van Artsen voor Revalidatie en Fysische Geneeskunde

Nederlandse Vereniging van Neurochirurgen

Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde

Nederlandse Vereniging voor Ergotherapie

Nederlandse Vereniging voor Heelkunde

Nederlandse Vereniging voor Klinische Neurofysiologie

Nederlandse Vereniging voor Plastische Chirurgie

Nederlandse Vereniging voor Reumatologie

Nederlandse Vereniging voor Verzekeringsgeneeskunde

Vereniging voor Epidemiologie

Met ondersteuning van

Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO

Financiering

Deze richtlijn is totstandgekomen met financiële steun van de Orde van Medisch Specialisten in het kader van het programma 'Evidence-Based Richtlijn Ontwikkeling (EBRO)'.

Inhoudsopgave

Samenstelling van de werkgroep	6
Algemene inleiding	7
1 Samenvatting en stroomdiagrammen	15
2 Epidemiologie en risicofactoren	23
3 Diagnostiek	35
4 Behandeling van het carpaal-tunnelsyndroom	61
5 Carpale-tunnelsyndroom en arbeid	117
6 Implementatie van de richtlijn en indicatoren	133
Bijlagen	
1 Consensus Nederlandse Vereniging voor Klinische Neurofysiologie	139
2 Hoe dient de pols met een spalk geïmmobiliseerd te worden?	141
3 Hoe dient een corticosteroïdinjectie te worden uitgevoerd?	143
4 Beschrijving van enkele chirurgische endoscopische technieken	145
5 Zoekstrategieën	149

Samenstelling van de werkgroep

De werkgroep is als volgt samengesteld:

- Dr. M.C.T.F.M. de Krom, neuroloog, voorzitter
- Mw. drs. J.J. van Croonenborg, adviseur CBO, secretaris
- Dr. G. Blaauw, neurochirurg
- Drs. J. Dammers, neuroloog (tot december 2003)
- M.M.L. Dapper, ergotherapeut
- Mw. dr. A.A.M. Gerritsen, epidemioloog
- Dr. J.S. de Graaf, chirurg
- Dr. P. Hoogvliet, revalidatiearts
- B. Hoppel, fysiotherapeut
- Drs. M. Ipreburg, orthopedisch chirurg
- Drs. E. Kramer, bedrijfsarts
- Dr. A.B. Mink van der Molen, plastisch chirurg
- Mw. drs. C. den Otter, verzekeringsgeneeskundige
- Drs. W.J. Roelfsema, huisarts
- Mw. drs. H.M.S. van Santen-Hoeufft, reumatoloog
- Dr. R.J.P.M. Scholten, arts-epidemioloog
- Prof. dr. F. Spaans, klinisch neurofysioloog
- Prof. dr. C.W.M. van Veelen, neurochirurg

Met dank aan:

- Mw. drs. J. Wittenberg, adviseur CBO, vervangend secretaris

Algemene inleiding

Aanleiding

Een beknelling van de nervus medianus aan de pols in de carpaal tunnel is veruit de meest voorkomende perifere zenuwlaesie. De aandoening komt veel meer voor bij vrouwen dan bij mannen. Bij een onderzoek in de algemene bevolking in de regio Maastricht in de jaren 80 (De Krom 1992) bleek dat ruim 9% van de vrouwen tussen de 18 en 75 jaar klachten heeft van vooral nachtelijke pijn en tintelingen in het door de n. medianus verzorgde gebied van de hand, die op een elektrofysiologisch bevestigd carpaal-tunnelsyndroom (CTS) berusten. Slechts een derde van deze vrouwen was eerder als zodanig gediagnosticeerd. Bij mannen was de prevalentie veel lager, namelijk ongeveer 0,6%.

Het CTS behoort weliswaar niet tot de ernstige aandoeningen, zoals hart- en vaatziekten, maar het kan veel ongemak en pijn veroorzaken. Het kan tot problemen in de werksituatie en dus tot werkverzuim leiden en het verstoort de nachtrust. De onderdiagnostiek heeft enerzijds te maken met het misplaatste vertrouwen in de waarde van klinische tests, anderzijds met het niet zoeken van medische hulp door de patiënt.

Verder bestaan er verschillende opvattingen over de optimale behandeling van patiënten met een CTS. Bovendien lijkt het van belang inzicht te hebben in de risicofactoren voor deze aandoening. Bekendheid met deze risicofactoren maakt preventie van het CTS beter mogelijk.

Alle hierboven genoemde factoren vormden aanleiding voor de Nederlandse Vereniging voor Neurologie om samen met (vrijwel) alle in Nederland bij de behandeling en diagnostiek van het CTS betrokken disciplines een multidisciplinaire richtlijn op te stellen, die een richtsnoer is met betrekking tot de verschillende diagnostische en therapeutische mogelijkheden. De ontwikkeling van de richtlijn is gefinancierd door het programma: 'Evidence-Based Richtlijn Ontwikkeling (EBRO)' van de Orde van Medisch Specialisten. Het Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO verleende methodologische expertise en logistieke steun.

Doelstelling

Deze richtlijn is een document met aanbevelingen en handelingsinstructies ter ondersteuning van de dagelijkse praktijkvoering. De richtlijn berust op de resultaten van wetenschappelijk onderzoek en aansluitende meningsvorming gericht op het expliciteren van goed medisch handelen. De richtlijn beoogt een leidraad te geven voor de dagelijkse praktijk van de preventie, diagnostiek en behandeling van het CTS. Het streven is om hiermee patiënten met een CTS sneller te herkennen en te behandelen. Daardoor wordt een reductie bereikt van:

- verlies van kwaliteit van leven van de patiënt;
- de met het CTS gepaard gaande kosten van arbeidsverzuim;
- odeloos dan wel verkeerd gebruik van gezondheidszorgvoorzieningen.

De richtlijn is geschreven als ondersteuning voor de zorgverlening aan alle patiënten met een CTS, behalve voor het acute, traumatisch veroorzaakte CTS. De richtlijn biedt aanknopingspunten voor bijvoorbeeld transmurale afspraken of lokale protocollen, hetgeen voor de implementatie bevorderlijk is.

Richtlijngebruikers

De richtlijn is opgesteld voor alle zorgverleners, zoals huisartsen, neurologen, klinisch neurofysiologen, reumatologen, orthopeden, chirurgen, plastisch chirurgen, neurochirurgen, bedrijfsartsen, verzekeringsartsen, revalidatieartsen, fysiotherapeuten en ergotherapeuten, die in aanraking komen met patiënten met een CTS.

Definitie

Het carpaal-tunnelsyndroom bestaat uit symptomen die voorkomen bij compressie van de nervus medianus in de carpaal tunnel. Zie voor de verdere uitwerking *paragraaf 3.1*.

Probleemomschrijving en uitgangsvragen

De werkgroep is uitgegaan van verschillende vragen die zijn gegroepeerd in een aantal inhoudelijke hoofdstukken. Alle uitgangsvragen staan vermeld aan het begin van ieder hoofdstuk.

Samenstelling werkgroep

De werkgroep is multidisciplinair samengesteld: zoveel mogelijk beoefenaars uit uiteenlopende disciplines, alle betrokken bij diagnostiek en behandeling van het CTS, of sociaal-geneeskundige beoordeling daarvan, zijn verzocht te participeren (zie ‘Samenstelling van de werkgroep’).

Bij het samenstellen van de werkgroep is zoveel mogelijk rekening gehouden met de geografische spreiding van de werkgroepleden en een evenredige vertegenwoordiging van de verschillende verenigingen en academische achtergrond. De werkgroepleden hebben onafhankelijk gehandeld en waren gemandateerd door hun vereniging voor deelname aan deze werkgroep.

Er zijn geen voor deze richtlijn relevante relaties van werkgroepleden met farmaceutische en/of hulpmiddelenindustrie gemeld.

Patiëntenperspectief

Het perspectief van patiënten wat betreft de zorg rondom een aandoening vormt een waardevolle aanvulling in een richtlijn. Aangezien er geen CTS-patiëntenvereniging bestaat, is er niet gekozen voor een directe bijdrage van patiënten, door bijvoorbeeld afvaardiging van een of meer patiënten in de werkgroep zelf, maar voor een bijdrage op afstand.

Door middel van een vragenlijst is patiënten gevraagd aan te geven welke als de belangrijke aspecten in de zorg van het CTS worden ervaren. In totaal hebben 18 patiënten de vragenlijst ingevuld.

Aspecten die onder andere werden genoemd, zijn: belang van goede informatievoorziening over 1) behandelmogelijkheden en de complicaties die daarbij kunnen optreden, 2) mogelijke belemmeringen in het dagelijks functioneren na een operatie. Daarnaast werd genoemd dat het aanbevelen van het dragen van een spalk overdag tot veel belemmeringen in de algemene dagelijkse handelingen kan leiden. Bovenstaande aspecten zijn door de werkgroep meegenomen bij het opstellen van de aanbevelingen.

Werkwijze werkgroep

De werkgroep werkte gedurende twee jaar (tien vergaderingen) aan de totstandkoming van de conceptrichtlijn. De werkgroepleden zochten systematisch literatuur en beoordeelden de kwaliteit en inhoud ervan. Vervolgens schreven de werkgroepleden een paragraaf of hoofdstuk voor de conceptrichtlijn, waarin de beoordeelde literatuur werd verwerkt. Tijdens vergaderingen lichtten zij hun teksten toe, dachten mee en discussieerden over andere hoofdstukken. De uiteindelijke teksten vormen samen de conceptrichtlijn, die via websites van het Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO en beroepsverenigingen is voorgelegd aan alle leden van de betrokken disciplines. De commentaren zijn verwerkt tot de definitieve richtlijn, die via de diverse beroepsverenigingen en via publicatie in een ‘peer-reviewed’ tijdschrift (Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde) onder de aandacht van de beoogde gebruikers is gebracht.

De richtlijn is geautoriseerd door de volgende verenigingen:

- Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie
- Nederlandse Orthopaedische Vereniging
- Nederlandse Vereniging van Artsen voor Revalidatie en Psychische Geneeskunde
- Nederlandse Vereniging van Neurochirurgen
- Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde
- Nederlandse Vereniging voor Ergotherapie
- Nederlandse Vereniging voor Heelkunde
- Nederlandse Vereniging voor Klinische Neurofysiologie
- Nederlandse Vereniging voor Neurologie
- Nederlandse Vereniging voor Plastische Chirurgie
- Nederlandse Vereniging voor Reumatologie
- Nederlandse Vereniging voor Verzekeringsgeneeskunde

Wetenschappelijke onderbouwing

De richtlijn is voor zover mogelijk gebaseerd op bewijs uit gepubliceerd wetenschappelijk onderzoek. Relevante artikelen werden gezocht door het verrichten van systematische zoekacties in de databases Medline, Embase en Cochrane tot november 2002 en in referentielijsten van opgevraagde literatuur. Zie *bijlage 5* voor de gebruikte zoekstrategie. Enkele publicaties

na deze datum zijn ook meegenomen (tot augustus 2004). Ook werden andere richtlijnen aangaande de diagnostiek en behandeling van het CTS geraadpleegd. Vlak voor het verschijnen van de richtlijn, in februari 2005, is een RCT van Ly-Pen *et al.* (2005) gepubliceerd over chirurgische decompressie versus corticosteroïdinjecties. Deze publicatie is niet opgenomen in deze richtlijn, maar zal worden meegenomen in een herziening.

De werkgroep stelde als criterium dat het CTS elektrofysiologisch bevestigd diende te zijn. Alleen bij arbeidsgeneeskundige aspecten bleek er, op deze wijze geselecteerd, weinig relevante literatuur beschikbaar te zijn. De diagnose CTS is bij dit onderwerp met name gesteld op het klinisch beeld. Na selectie door de werkgroepleden bleven de artikelen over die als onderbouwing bij de verschillende conclusies staan vermeld. De geselecteerde artikelen werden vervolgens door de werkgroepleden beoordeeld op kwaliteit van het onderzoek en gegradeerd naar mate van bewijs. Hierbij is de indeling gebruikt zoals te zien is in *tabel 1*.

Tabel 1 Indeling van de literatuur naar de mate van bewijskracht

Voor artikelen betreffende interventie (preventie of therapie):	
A1	systematische reviews die ten minste enkele onderzoeken van A2-niveau betreffen, waarbij de resultaten van afzonderlijke onderzoeken consistent zijn;
A2	gerandomiseerd, vergelijkend, klinisch onderzoek van goede kwaliteit (gerandomiseerde, dubbelblind gecontroleerde onderzoeken) van voldoende omvang en consistentie;
B	gerandomiseerde klinische onderzoeken van matige kwaliteit of onvoldoende omvang of ander vergelijkend onderzoek (niet-gerandomiseerd, vergelijkend cohortonderzoek, patiëntcontroleonderzoek);
C	niet-vergelijkend onderzoek;
D	mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden.
Voor artikelen betreffende diagnostiek:	
A1	onderzoek naar de effecten van diagnostiek op klinische uitkomsten bij een prospectief gevolgde goed gedefinieerde patiëntengroep met een tevoren gedefinieerd beleid op grond van de te onderzoeken testuitslagen, of besliskundig onderzoek naar de effecten van diagnostiek op klinische uitkomsten, waarbij resultaten van onderzoek van A2-niveau als basis worden gebruikt en voldoende rekening wordt gehouden met onderlinge afhankelijkheid van diagnostische tests;

A2	onderzoek ten opzichte van een referentietest, waarbij van tevoren criteria zijn gedefinieerd voor de te onderzoeken test en voor een referentietest, met een goede beschrijving van de test en de onderzochte klinische populatie; het moet een voldoende grote serie van opeenvolgende patiënten betreffen, er moet gebruikgemaakt zijn van tevoren gedefinieerde afkapwaarden en de resultaten van de test en de 'gouden standaard' moeten onafhankelijk zijn beoordeeld. Bij situaties waarbij multipelen, diagnostische tests een rol spelen, is er in principe een onderlinge afhankelijkheid en dient de analyse hierop te zijn aangepast, bijvoorbeeld met logistische regressie;
B	vergelijking met een referentietest, beschrijving van de onderzochte test en populatie, maar niet de kenmerken die verder onder niveau A staan genoemd;
C	niet-vergelijkend onderzoek;
D	mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden.

Niveau van bewijskracht

1	ten minste één systematische review (A1) of twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A1 of A2;
2	ten minste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B;
3	ten minste één onderzoek van niveau A2 of B of C;
4	mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden.

De beschrijving en beoordeling van de verschillende artikelen staan in de verschillende teksten onder het kopje 'Wetenschappelijke onderbouwing'. Het wetenschappelijk bewijs is samengevat in een 'Conclusie', waarbij het niveau van het relevantste bewijs is weergegeven.

Totstandkoming van de aanbevelingen

Voor het komen tot een aanbeveling zijn er naast het wetenschappelijk bewijs vaak andere aspecten van belang, bijvoorbeeld: patiëntenvoorkeuren, beschikbaarheid van speciale technieken of expertise, organisatorische aspecten, maatschappelijke consequenties of kosten. Deze aspecten worden besproken na de 'Conclusie'. Hierin wordt de conclusie op basis van de literatuur geplaatst in de context van de dagelijkse praktijk en vindt een afweging plaats van de voor- en nadelen van de verschillende beleidsopties. De uiteindelijk geformuleerde aanbeveling is het resultaat van het beschikbare bewijs in combinatie met deze overwegingen. Het volgen van deze procedure en het opstellen van de richtlijn in dit 'format' heeft als doel de transparantie van de richtlijn te vergroten. Het biedt ruimte voor een efficiënte discussie tijdens de werkgroepvergaderingen en vergroot bovendien de helderheid voor de gebruiker van de richtlijn.

Arbeid en CTS

Gezien de belangrijke relatie tussen arbeid en carpaal-tunnelsyndroom is er een apart hoofdstuk aan de arbeidsgeneeskundige aspecten gewijd. Zie hiervoor *hoofdstuk 5*.

Kosteneffectiviteit

Door toenemende aandacht voor kosten in de gezondheidszorg neemt het belang van richtlijnen die doelmatig handelen bevorderen toe. Het gaat daarbij om aanscherping van de indicatiestelling voor diagnostische en therapeutische interventies. De beoogde effecten van het medisch handelen blijven echter het belangrijkste criterium voor kwaliteit.

Door de afdeling beleid, economie en organisatie van de zorg (BEOZ) van de faculteit gezondheidswetenschappen van de Universiteit Maastricht is op verzoek van de werkgroep een onderzoek gedaan naar het gebruik van gezondheidszorgvoorzieningen voorafgaand aan de diagnose CTS en de daarmee gepaard gaande kosten. Een eerste conclusie is dat het geruime tijd kan duren voordat bij de patiënt de diagnose carpaal-tunnelsyndroom wordt gesteld. In het onderzoek werd berekend dat als het CTS eerder wordt onderkend, de kosten per patiënt kunnen worden gereduceerd met 37-57%, dat wil zeggen 49-108 euro per patiënt.

Implementatie en indicatorontwikkeling

In de verschillende fasen van de richtlijnontwikkeling is geprobeerd rekening te houden met de implementatie van de richtlijn en de daadwerkelijke uitvoerbaarheid van de aanbevelingen. Daarbij is expliciet gelet op factoren die de invoering van de richtlijn in de praktijk kunnen bevorderen of belemmeren.

De werkgroep heeft aan de conceptrychtlijn ook een hoofdstuk over implementatie toegevoegd (*hoofdstuk 6*). Daarin worden aspecten besproken die de werkgroep belangrijk acht voor implementatie van de richtlijn.

De richtlijn is verspreid onder alle relevante beroepsgroepen en ziekenhuizen. Daarnaast wordt er een samenvatting van de richtlijn gepubliceerd in het Nederlands Tijdschrift voor de Geneeskunde. Ook is de richtlijn te downloaden vanaf de website van het CBO: www.cbo.nl.

Om te kunnen evalueren wat het effect is van het invoeren van de aanbevelingen uit de richtlijn, zijn indicatoren ontwikkeld. Een indicator is een meetbaar kenmerk van de gezondheidszorg met een signaalfunctie voor (een aspect van) de kwaliteit van zorg. Indicatoren maken het de zorgverleners mogelijk om te meten of zij de gewenste zorg leveren en om onderwerpen voor verbeteringen te identificeren (zie *hoofdstuk 6*).

Juridische betekenis van richtlijnen

Richtlijnen zijn geen wettelijke voorschriften, maar wetenschappelijk onderbouwde en breed gedragen inzichten en aanbevelingen waaraan zorgverleners zouden moeten voldoen om kwalitatief goede zorg te verlenen. Aangezien richtlijnen uitgaan van 'gemiddelde patiënten',

kunnen zorgverleners in individuele gevallen zo nodig afwijken van de aanbevelingen in de richtlijn. Afwijken van richtlijnen is, als de situatie van de patiënt dat vereist, soms zelfs noodzakelijk. Wanneer van de richtlijn wordt afgeweken, moet dit echter beargumenteerd, gedocumenteerd en, waar nodig, in overleg met de patiënt worden gedaan.

Herziening

Uiterlijk in 2008 wordt door de Nederlandse Vereniging voor Neurologie, na raadpleging van of op advies van andere aan de richtlijn participerende verenigingen, bepaald of deze richtlijn nog actueel is. Zo nodig wordt een nieuwe werkgroep geïnstalleerd om de richtlijn te herzien. De geldigheid van de richtlijn komt eerder te vervallen als nieuwe ontwikkelingen aanleiding zijn een herzieningstraject te starten.

Recente monografie over het CTS

In 2002 is de tweede editie verschenen van het boek van Rosenbaum en Ochoa, waarin - gebaseerd op de literatuur tot en met 2001 - alle aspecten van het CTS uitgebreid (372 pagina's) worden behandeld.

Literatuur

- Krom MC de, Knipschild PG, Kester ADM, Thijs CT, Boekkooi PF, Spaans F. Carpal tunnel syndrome: prevalence in the general population. *J Clin Epidemiol* 1992;45:373-6.
- Ly-Pen D, Andréu J-L, Blas G de, Sánchez-Olaso A, Millán I. Surgical decompression versus local steroid injection in carpal tunnel syndrome. *Arthritis Rheum* 2005;52:612-9.
- Rosenbaum RB, Ochoa JL. Carpal tunnel syndrome and other disorders of the median nerve. 2nd ed. Amsterdam: Butterworth Heinemann, 2002.

Hoofdstuk 1

Samenvatting en stroomdiagrammen

Definitie carpale-tunnelsyndroom

Het carpale-tunnelsyndroom (CTS) bestaat uit symptomen die voorkomen bij compressie van de nervus medianus in de carpale tunnel.

Epidemiologie

De prevalentie van CTS in Nederland bij volwassen vrouwen wordt geschat op 9%, bij volwassen mannen op 0,6%.

Risicofactoren

CTS komt vaker voor bij vrouwen en vertoont een piek tussen de 40 en 60 jaar. Als mogelijke risicofactoren voor CTS worden genoemd: overgewicht, zwangerschap, ovariëctomie, diabetes mellitus, hypothyreoïdie, hyperthyreoïdie, reumatoïde artritis en andere, meer zeldzame, aandoeningen van het spier-skeletstelsel die anatomische afwijkingen van de carpale tunnel kunnen veroorzaken. Arbeidsgerelateerde risicofactoren zijn: hoog-repeterend (kort-cyclisch) werk, krachtsuitoefening, hand-armtrillingen, ongunstige werkhoudingen en een combinatie van bovenstaande factoren.

Diagnostiek

Stroomdiagram diagnostiek: zie *figuur 1*.

- Er is geen gouden standaard voor de diagnose CTS. De klinische diagnose wordt vooral gesteld op grond van de anamnese. Specieel lichamelijk onderzoek is met name van belang voor differentiaaldiagnostische overwegingen. Om de diagnose zo zeker mogelijk te stellen dient de klinische diagnose ondersteund te worden met afwijkend zenuwgeleidingsonderzoek. De combinatie van de klinische diagnose ondersteund met afwijkend zenuwgeleidingsonderzoek wordt in de richtlijn beschouwd als gouden standaard.
- Karakteristieke anamnese: de eerste verschijnselen bestaan doorgaans uit nachtelijke tintelingen in vingers verzorgd door de n. medianus, waardoor de patiënt in de regel wordt gewekt uit de slaap. Niet zelden melden patiënten evenwel tintelingen in alle vingers van een hand. Daarnaast kunnen er pijn en paresthesieën zijn in de betreffende hand en eventueel ook in de arm of schouder. Deze verschijnselen kunnen beiderzijds

voorkomen, meestal met eenzijdig overwegen (over het algemeen aan de dominante hand). Vaak wordt de patiënt 's nachts met deze klachten wakker. 'Wapperen' met de hand kan verlichting brengen. Na het opstaan bemerkt de patiënt vaak onhandigheid die geleidelijk verdwijnt. In een later stadium kunnen de sensibele klachten ook overdag optreden, vooral na bepaalde manuele bezigheden. Sommige patiënten ervaren de hand als minder krachtig.

- Het gebruik van provocatietests voor het stellen van de diagnose CTS wordt niet aanbevolen. Deze tests dragen niet bij tot het maken van onderscheid tussen patiënten met een CTS en andere oorzaken van nachtelijke paresthesieën in de handen. Specieel neurologisch onderzoek is van belang in het kader van differentiaaldiagnostische overwegingen.
- Het verdient aanbeveling om de klinische diagnose CTS te verifiëren met behulp van neurofysiologisch onderzoek (*in casu* zenuwgeleidingsonderzoek), in ieder geval wanneer een operatieve ingreep wordt overwogen.
- Het zenuwgeleidingsonderzoek dient bij verdenking op een CTS zowel voor stimulatie als registratie met oppervlakte-elektroden te worden uitgevoerd. Het is daardoor nauwelijks belastend.
- Voor de diagnostiek van CTS wordt de voorkeur gegeven aan de intra-individuele ipsilateraal vergelijkende zenuwgeleidingstests, aangezien die de hoogste sensitiviteit hebben:
 - vergelijking van de sensibele geleiding in n. medianus en n. ulnaris tussen pols en ringvinger;
 - vergelijking van de sensibele geleiding in de n. medianus over het traject pols-palm en het traject palm-middelvinger;
 - voor deze tests is een verschil in sensibele latentietijd van meer dan 0,4 ms afwijkend;
 - geadviseerd wordt om bij beide tests gebruik te maken van de antidrome methode (registratie met ringelektroden om de vingers).
- Bij marginale bevindingen wordt aanbevolen om aanvullend twee andere sensitieve geleidingstests te doen en de geleiding van de n. medianus aan de pols als gestoord aan te merken wanneer het resultaat van ten minste twee van de drie tests afwijkend is of wanneer de 'combined sensory index' (CSI) een verhoogde waarde laat zien. De combinatie van sensitiviteit en specificiteit lijkt optimaal te zijn bij een CSI > 1,1 ms. De diagnostische waarde van de CSI is uitsluitend onderzocht voor de combinatie van drie met name genoemde geleidingstests.
- Bij de diagnostiek van het CTS komen ultrasonografie en MRI vooralsnog voornamelijk in aanmerking wanneer er behoefte bestaat aan het opsporen van een structurele afwijking in de carpaal tunnel.
- Bij een CTS dient men niet alleen differentiaaldiagnostische mogelijkheden te overwegen, maar ook alert te zijn op mogelijke comorbiditeit.
- Het routinematig verrichten van laboratoriumonderzoek naar comorbiditeit bij patiënten met CTS wordt niet aanbevolen.

Therapie

Stroomdiagram therapie: zie *figuur 2*.

- Als weinig hinder wordt ondervonden of de klachten van korte duur zijn, kan vaak in eerste instantie worden volstaan met een expectatief beleid of, als de CTS-klachten waarschijnlijk door arbeidsgelateerde factoren worden veroorzaakt, aanpassing in het werk of de werkomstandigheden.
- Wanneer zwangere vrouwen bij een expectatief beleid blijvend veel hinder ondervinden van hun CTS, heeft conservatieve therapie de voorkeur. Wanneer deze niet toereikend mocht zijn, kan chirurgische behandeling worden toegepast.
- Bij patiënten met een onderliggende endocriene aandoening of reumatoïde artritis is het zinvol eerst het effect van behandeling van deze aandoeningen af te wachten alvorens tot een rechtstreekse behandeling van een tevens aanwezig CTS over te gaan. Bij reumatoïde artritis aan de pols gaat de voorkeur uit naar corticosteroidinjecties als eerste behandeling.
- De ernst van de klachten is een belangrijke factor bij de therapiekeuze:
 - als de patiënt nog wel kan functioneren in dagelijkse activiteiten thuis en in het werk, wordt aanbevolen zo nodig ergonomische maatregelen te nemen en af te wachten en/of een conservatieve behandeling voor te stellen;
 - bij ernstige klachten waardoor er beperkingen ontstaan in het dagelijks functioneren in huishouden en/of werk, heeft het de voorkeur direct te beginnen met de meest effectieve behandeling: chirurgische interventie.
- Hoewel bij minder ernstige klachten in eerste instantie conservatieve therapie wordt aanbevolen, kan op verzoek van de patiënt toch primair geopereerd worden.
- Het is noodzakelijk de patiënt in te lichten over het verschil in effectiviteit van conservatieve en chirurgische therapievormen alsook over de mogelijke complicaties.
- Chirurgische behandeling wordt bij voorkeur toegepast bij patiënten met zowel een kenmerkende CTS-anamnese als een afwijkend zenuwgeleidingsonderzoek van de n. medianus over de carpaal tunnel.
- Wanneer de klachten van de patiënt en de symptomen onverenigbaar zijn met de klinische diagnose CTS, vormt een afwijkende geleiding van de n. medianus aan de pols geen indicatie voor chirurgische behandeling.
- In afwachting van een chirurgische behandeling kan conservatieve behandeling worden toegepast.
- Als conservatieve behandelingen voor het idiopathische CTS worden spalkbehandeling of corticosteroidinjecties geadviseerd. Het effect van conservatieve therapie is meestal tijdelijk.
- Een spalk dient in ieder geval 's nachts te worden gedragen. Als na zes weken geen effect is bereikt, heeft het geen zin het dragen van de spalk voort te zetten.
- Een kort- en langwerkend corticosteroid zijn beide even effectief gebleken. In geval van een corticosteroidinjectie geeft de werkgroep de voorkeur aan een lage dosering van een kortwerkend corticosteroid.
- Er bestaat geen voorkeur voor een van beide typen chirurgie (open en endoscopische chirurgie), maar de endoscopische behandeling is operatief technisch moeilijker en vereist

meer scholing. De kans op complicaties verschilt niet duidelijk tussen beide methoden. Bij endoscopische klieving worden meer voorbijgaande neurogene complicaties gemeld, bij open klieving vooral problemen met de wondgenezing.

- Bij recidiefoperaties, macroscopische zwellingen in het gebied van het carpale ligament of proximaal daarvan, of verdenkingen op tumoren in het algemeen of bij het carpale kanaal heeft open klieving de voorkeur.
- Er zijn aanwijzingen dat een huidsnede met een ten opzichte van het midden van de hand enigszins ulnair beloop minder pijn veroorzaakt dan bij een meer radiaal gelegen beloop, terwijl tevens de kans op letsel van de palmaire takken van de n. medianus wordt verminderd.

Een veelgebruikte operatiemethode die voldoet aan deze aanwijzing uit de wetenschappelijke onderbouwing is onder meer beschreven door Maniker in 2005: incisie vanaf de distale polsplooi evenwijdig aan de thenar in de richting van de 'webspace' tussen de derde en vierde vinger. In de diepere laag van de incisie wordt daarna het ligamentum carpi transversum aan zijn ulnaire begrenzing geheel gekliefd. Ook de methode beschreven door Tubiana, McCullough en Masquelet (1990) wordt veel toegepast en voldoet goed, evenals de methode beschreven door Green.

De commissie kan geen unanieme voorkeur uitspreken voor één van de genoemde methoden en laat de keuze over aan de individuele chirurg.

- Bij de chirurgische behandeling van het idiopathische carpale-tunnelsyndroom is buiten het klieven van het ligamentum carpi transversum geen plaats voor aanvullende ingrepen zoals interne neurolyse, epineurotomie en tenosynovectomie.
- Aanvullende chirurgische behandeling van een bijkomende afwijking, zoals een ruimtinnemend proces of bijvoorbeeld een flexortenosynoviitis door een inflammatoire reumatologische aandoening, kan wel geïndiceerd zijn. Deze dient dan plaats te vinden in een open benadering.
- Reconstructie van het ligamentum carpi transversum tijdens de ingreep wordt vooralsnog niet standaard aanbevolen.
- Bij klieving kunnen verschillende vormen van anesthesie worden toegepast. De werkgroep heeft een voorkeur voor lokale anesthesie (ter plaatse van de incisie), omdat zij van mening is dat deze techniek veiliger is dan andere vormen van anesthesie.
- Klieving kan al dan niet onder bloedleegte worden uitgevoerd. De commissie spreekt geen voorkeur uit. Er zijn weliswaar aanwijzingen dat de ingreep met bloedleegte gemakkelijker wordt en minder lang duurt. Anderzijds is niet aangetoond dat bij bloedleegte even weinig of minder complicaties in de zin van nabloeding optreden als bij de geheel open methode.
- (Gips/spalk)immobilisatie na operatie wegens een carpale-tunnelsyndroom is niet aangewezen, aangezien dit geen aantoonbaar voordeel biedt wat betreft herstel.
- Met betrekking tot hervatten van huishoudelijke activiteiten wordt geadviseerd om het verband droog te houden en in ieder geval de eerste drie weken niet te zwaar te tillen en de handpalm niet zwaar te belasten.
- Het is belangrijk de patiënt te informeren over wat hij/zij kan verwachten na de chirurgische behandeling. Gedurende drie tot zes maanden na de operatie kan de patiënt last houden van:

- verlies van kracht;
- verlies van handigheid;
- littekenpijn;
- gevoeligheid van de duim- en/of pinkmuis ('pillar pain');
- gevoelsvermindering (herstel kan langzaam verlopen);
- tintelingen (slechts in geringe mate).
- Recidief-CTS of onvoldoende klieving wordt ondersteund als bij ten minste twee post-operatieve zenuwgeleidingsonderzoeken geen verdere verbetering van de zenuwgeleiding of zelfs progressieve afwijkingen worden vastgesteld.
- Bij weinig verbeterde of ongewijzigde klachten en een niet of zeer weinig verbeterd post-operatief zenuwgeleidingsonderzoek, uitgevoerd bij voorkeur ten minste drie maanden na operatie, kan tot hernieuwde operatie worden besloten.

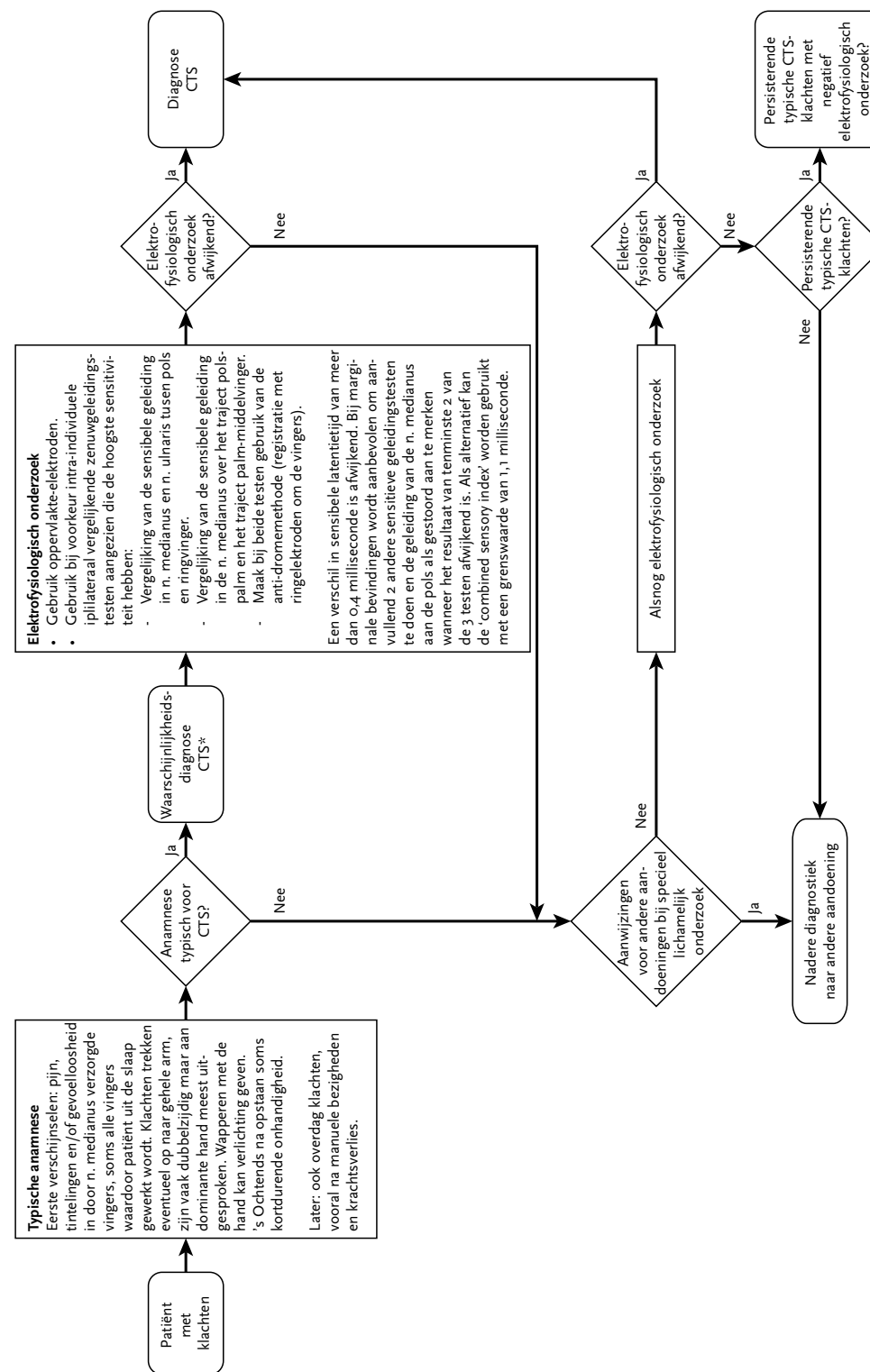
Arbeid en CTS

- De bedrijfsarts bepaalt of er in een individueel geval sprake is van overbelasting in de werksituatie aan de hand van de volgende risicofactoren: hoog-repeterend (kort-cyclisch) werk, frequente en/of langdurige handbelasting, hand-armtrillingen, ongunstige werkhoudingen (meer dan 30 graden uit de neutrale polsstand) en een combinatie van bovenstaande factoren.
- Interventiemogelijkheden voor primaire preventie van arbeidsgerelateerd carpale-tunnelsyndroom zijn risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E), werkplekonderzoek en arbeidsanamnese. Hierbij worden de werkgebonden risicofactoren in kaart gebracht. Het verdient de voorkeur om werkgerichte aanpak (aanpassen houding, belastingsduur) en persoonsgerichte aanpak (oefeningen, trainingen) te combineren.
- Er is geen plaats voor vroegdiagnostiek (PAGO = periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek) om werknemers met een verhoogde kans op het ontstaan van CTS vroegtijdig op te sporen vanwege het ontbreken van een betrouwbare opsporingsmethode.
- De bedrijfsarts brengt herstelbelemmerende factoren in kaart en adviseert de werknemer en werkgever over oplossingen zoals reductie van werkgebonden belastende factoren, aangepast werk, geleidelijke opbouw in werkzaamheden, en gerichte verwijzing bij bijkomende problematiek.
- Na operatie kan het werk gemiddeld na twee tot vier weken worden hervat, afhankelijk van het al of niet doen van handarbeid. Werkhervatting dient niet plaats te vinden voordat de wondgenezing volledig is.
- Om de kans op een geslaagde duurzame werkhervatting te vergroten en het recidiveren van CTS te verminderen wordt vermindering van de bekende risicofactoren geadviseerd: repeterende bewegingen, ongunstige houdingen en krachtsuitoefening. Daarnaast wordt meer taakafwisseling en taakroulatie geadviseerd, gecombineerd met persoonlijke ergonomische training.
- Overleg tussen behandelaar en bedrijfsarts is geïndiceerd bij:
 - tegenstrijdige adviezen van behandelaar en bedrijfsarts;
 - verschil van inzicht over diagnose en behandeling;
 - een onverwacht langer durende herstelperiode.

- Als de behandelaar vermoedt dat de klachten aan het werk gerelateerd zijn, verwijst hij de patiënt naar de bedrijfsarts. De bedrijfsarts meldt zijn bevindingen aan de verwijzend behandelaar.
- Indicaties voor verwijzing naar huisarts/specialist door de bedrijfsarts zijn:
 - twijfel over de diagnose;
 - langer dan twee maanden durende klachten en verzuim bij conservatieve therapie voor de mogelijkheden voor een andere behandeling (bijvoorbeeld operatie).

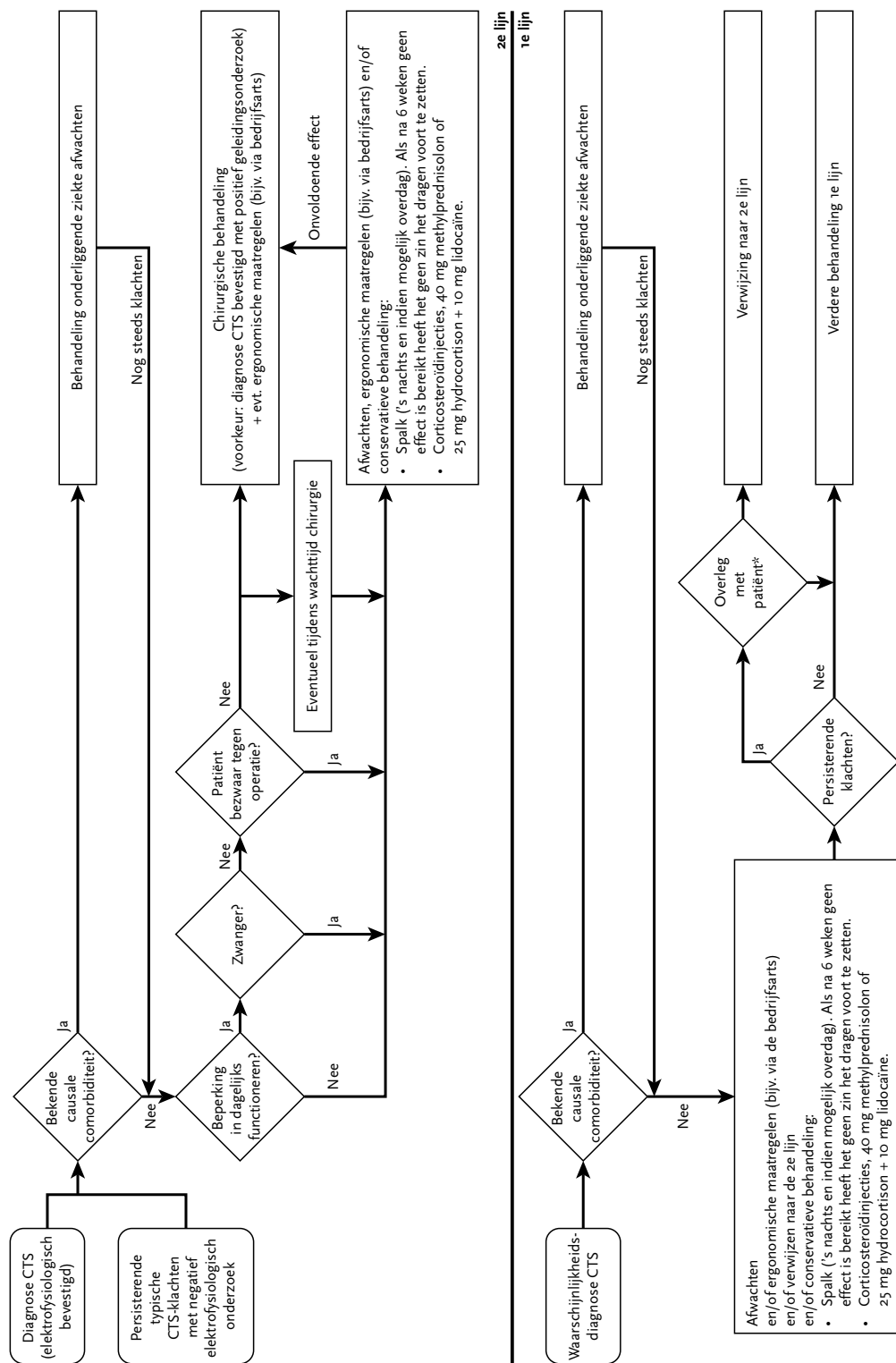
Implementatie en indicatoren

- De werkgroep is van mening dat de uitvoering van de in deze paragraaf genoemde initiatieven en voorstellen zal bijdragen aan een optimale implementatie van deze richtlijn en daardoor aan een verbetering van de kwaliteit van zorg.
- De werkgroep acht het wenselijk dat er een monitoring van de daadwerkelijke toepassing van de richtlijn tot stand komt, bijvoorbeeld op basis van de door de werkgroep geformuleerde indicatoren.



*In de eerste lijn kan op basis van klachten een waarschijnlijkheidsdiagnose CTS worden gesteld. Op basis daarvan kan eventueel een conservatieve proefbehandeling worden ingesteld. Indien de klachten persistieren, wordt doorverwijzing naar de 2e lijn geadviseerd.

Figuur 1 Samenvattingskaart carpaletunnelsyndroom: diagnostiek



*Hinder en mate van disfunctioneren, de wil van de patiënt om al dan niet geopereerd te worden en mogelijke bijwerkingen van interventie in de tweede lijn moeten worden meegenomen in de overweging voor verwijzing naar de tweede lijn.

Figuur 2 Samenvattingskaart carpaal-tunnelsyndroom: behandeling

Hoofdstuk 2

Epidemiologie en risicofactoren

Uitgangsvragen

- 2.1 Hoe vaak komt het carpaal-tunnelsyndroom voor in de algemene bevolking in Nederland?
- 2.2 Welke niet-arbeidsgerelateerde risicofactoren voor het ontstaan van een CTS zijn bekend?

2.1 Hoe vaak komt het carpaal-tunnelsyndroom voor in de algemene bevolking in Nederland?

In 1998 verscheen het verslag van een consensusbijeenkomst van 12 ervaren onderzoekers met betrekking tot de criteria waaraan een epidemiologische CTS-studie dient te voldoen (Rempel 1998). De conclusie daarvan luidde dat de diagnose dient te berusten op een combinatie van klachten van de patiënt en een afwijkend zenuwgeleidingsonderzoek. Een onderzoek volgens deze criteria, verricht tussen september 1983 en juli 1985 in de algemene bevolking in Maastricht en omgeving, liet een prevalentie zien van ruim 9% onder vrouwen van 25 tot en met 74 jaar (De Krom 1992). Bij 5,8% (95%-betrouwbaarheidsinterval (BI) 3,5-8,1%) van alle volwassen vrouwen bleek het CTS niet te zijn gediagnosticeerd, bij 3,4% (95%-BI 1,5-5,3%) bleek dit wel het geval te zijn. De prevalentie onder de mannen van 25 tot en met 74 jaar bleek met 0,6% (95%-BI 0,02-3,4%) veel lager. Bovenstaande cijfers zijn minimum-prevalentie cijfers. De klinisch-neurofyysiologische criteria waaraan de in dit onderzoek gediagnosticeerde patiënten met een CTS voldeden, zijn dezelfde als die welke staan vermeld in de recente richtlijn van de Nederlandse Vereniging voor Klinische Neurofyysiologie (zie bijlage 1). Als bovenstaande bevindingen representatief zijn voor de totale Nederlandse bevolking, wil dat zeggen dat ongeveer 300.000 vrouwen in Nederland tussen de 25 en 74 jaar een CTS hebben.

Als bij de 'non-responders' van dit onderzoek in dezelfde frequentie als bij de 'responders' CTS zou voorkomen, is de prevalentie van nog niet gediagnosticeerd CTS 7,4%.

In een onderzoek in Zweden in 1997 (Atrosi 1999) onder 3.000 personen bleek het CTS klinisch en elektroneurografisch voor te komen bij 2,7% (95%-BI 2,1-3,4%). De auteurs kozen als gouden standaard het klassieke klinische beeld (onder andere inclusief de eis van afwijkende provocatietests) plus een gestoorde n. medianusgeleiding aan de pols. Wanneer zij ook diegenen hadden geïncludeerd die naast een gestoorde geleiding wel nachtelijke acroparesthesiën hadden, maar geen volledig klassiek klinisch patroon, dan waren zij op 4,9% uitgekomen. Een merkwaardig aspect van dit onderzoek is dat een verschil in distale

sensibele latentietijden tussen n. medianus en n. ulnaris pas als afwijkend werd gewaardeerd vanaf 0,8 ms. Deze waarde is aanzienlijk hoger dan in talrijke normaalwaardenonderzoeken is gevonden en mondiaal wordt aangehouden (zie *paragraaf 3.3*). Ondanks deze hoge normaalwaardegrens werd bij 14,8% van de klachtenvrije controlepersonen een gestoorde geleiding van de n. medianus aan de pols gerapporteerd!

De gestandaardiseerde jaarlijkse incidentie van het CTS (gediagnosticeerd op basis van klachten en een afwijkend zenuwgeleidingsonderzoek) was in de jaren 1991 tot 1998 in de regio Siena (Toscane, Italië) 276 per 100.000 persoonsjaren. De geslachtsspecifieke incidentie was voor vrouwen 506/100.000 persoonsjaren (95%-BI 486-525) en voor mannen 139/100.000 persoonsjaren (95%-BI 128-150). De man:vrouwverhouding in jaarlijkse gemiddelde incidentie was 1:3,6 (Mondelli 2002).

Eerdere onderzoeken naar de incidentie van het CTS (Nordstrom 1998, Stevens 1988) voldoen niet aan de consensuscriteria voor de classificatie van CTS in epidemiologische onderzoeken (Rempel 1998).

Literatuur

- Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosen I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA* 1999;282:153-8.
- Krom MC de, Knipschild PG, Kester AD, Thijs CT, Boekkooi PF, Spaans F. Carpal tunnel syndrome: prevalence in the general population. *J Clin Epidemiol* 1992;45:373-6.
- Mondelli M, Giannini F, Giacchi M. Carpal tunnel syndrome incidence in a general population. *Neurology* 2002;58:289-94.
- Nordstrom DL, Stefano F de, Vierkant RA, Layde PM. Incidence of diagnosed carpal tunnel syndrome in a general population. *Epidemiology* 1998;9:342-5.
- Rempel D, Evanoff B, Amadio PC, Krom M de, Franklin G, Franzblau A, et al. Consensus criteria for the classification of carpal tunnel syndrome in epidemiologic studies. *Am J Public Health* 1998;88:1447-51.
- Stevens JC, Sun S, Beard CM, O'Fallon WM, Kurland LT. Carpal tunnel syndrome in Rochester, Minnesota, 1961 to 1980. *Neurology* 1988;38:134-8.

2.2 Welke niet-arbeidsgerelateerde risicofactoren voor het ontstaan van een CTS zijn bekend?

Inleiding

Risicofactoren die samenhangen met bepaalde beroepen, worden besproken in *hoofdstuk 5*. Naast de arbeidsgerelateerde risicofactoren worden in de literatuur onder andere de volgende risicofactoren genoemd: geslacht, leeftijd, overgewicht, posttraumatische en congenitale vormafwijkingen van de carpaal tunnel, reumatoïde artritis, zwangerschap, orale anticonceptiva, ovariëctomie, acromegalie, diabetes mellitus, hypo- en hyperthyreoïdie, amyloïdose en een positieve familieanamnese.

Geslacht

Vrouwen lopen meer risico dan mannen. Data in de literatuur lopen uiteen van één man op vier tot acht vrouwen (Becker 2002, De Krom 1990, Kouyoumdjian 2002, Padua 1999, Stevens 1992).

Conclusie

Niveau 2	CTS komt bij vrouwen vaker voor dan bij mannen.
	B Becker 2002; De Krom 1990; Kouyoumdjian 2002; Padua 1999; Stevens 1992

Leeftijd

Patiëntenseries laten over het algemeen een leeftijdspiek zien tussen 40 en 60 jaar (Becker 2002, Kouyoumdjian 2002, Padua 1999, Stevens 1992). Bij kinderen en adolescenten komt een (niet-traumatisch) CTS uiterst zelden voor (Al-Qattan 1996, Kouyoumdjian 2002). In families met het zeldzame autosomaal dominant overervend CTS treden de klachten wel vaak reeds op kinderleeftijd op (Rosenbaum 2002).

Bij kinderen is een trauma de belangrijkste risicofactor voor CTS; een tweede risicofactor (op grote afstand na trauma) zijn mucopolysacharidosen (Cuhadar 1983, Rosenbaum 2002).

Conclusie

Niveau 2	De leeftijd waarop CTS voorkomt, vertoont een piek tussen 40 en 60 jaar.
	B Becker 2002; De Krom 1990; Kouyoumdjian 2002; Padua 1999; Stevens 1992

Overgewicht ('body mass index'; BMI)

Onder BMI wordt verstaan: gewicht in kg / (lichaamslengte in meters)². De grenswaarde waarboven de BMI als risicofactor voor CTS is gevonden, varieert in de verschillende publicaties van 25 tot 30 (Becker 2002, De Krom 1990, Ferry 2000, Kouyoumdjian 2002, Nordstrom 1997, Stallings 1997, Werner 1994). Nordstrom *et al.* (1997) vonden dat elke eenheidstoename in BMI 8% meer kans gaf op een CTS.

Conclusie

Niveau 2	Het is aannemelijk dat overgewicht een risicofactor is voor het ontstaan van CTS.
	B De Krom 1990; Becker 2002; Ferry 2000

Zwangerschap

Over de incidentie van CTS tijdens de zwangerschap lopen de getallen sterk uiteen. Padua *et al.* (2001) zagen in een prospectief onderzoek dat meer dan de helft van de zwangeren, vooral in het laatste trimester, klinische verschijnselen van een CTS krijgt. In een retrospectief onderzoek vonden Stolp-Smith *et al.* (1998) daarentegen bij minder dan 1% van de zwangeren aanwijzingen voor een CTS. In diverse andere onderzoeken variëren de percentages van 2,3 tot 31 (Padua 2001, Rosenbaum 2002). Het is niet duidelijk waarop die grote verschillen berusten. Padua *et al.* (2001) vonden bij slechts 43% van de zwangeren met CTS-klachten een gestoorde zenuwgeleiding. Dit wordt waarschijnlijk verklaard doordat de klachten vooral worden veroorzaakt door vochtretentie leidend tot oedeem, onder andere ter plaatse van de carpaal tunnel. Dit hoeft kennelijk op korte termijn geen zenuwgeleidingsvertraging te veroorzaken.

Radecki (1994) benaderde de zaak van de andere kant. Hij geeft percentages zwangeren onder zijn CTS-patiënten: 5,7% met neurofysiologisch bevestigd CTS en 2,1% met brachialgie zonder afwijkende geleiding. Stevens *et al.* (1992) vonden in de algemene bevolking van Rochester (Verenigde Staten) bij vrouwen in de leeftijd van 15 tot 44 jaar bij zwangeren 2,5 maal zo vaak een CTS als bij niet-zwangeren.

Conclusie

Niveau 2	Het is aannemelijk dat zwangerschap een risicofactor is voor het ontstaan van CTS. Er aanwijzingen zijn dat een aanzienlijk deel van de klachten spontaan verdwijnt na de bevalling.
	B Padua 2001; Stevens 1992

Vrouwelijke geslachtshormonen

Vessey *et al.* (1990) vonden dat vrouwen die anticonceptiva gebruiken een tweemaal zo hoge kans op CTS hebben als andere vrouwen. Andere onderzoekers vonden echter geen verhoogd risico (De Krom 1990, Ferry 2000). Ook voor een relatie tussen oestrogeengebruik in de menopauze en het ontstaan van CTS is geen bewijs gevonden (Ferry 2000). Vrouwen in de menopauze die 6-12 maanden geleden voor het laatst menstrueerden, hadden een verhoogd risico van CTS (De Krom 1990). Ovariëctomie bleek ook een risicofactor voor CTS te zijn

(Cannon 1981, Pascual 1991, Stevens 1992). De Krom *et al.* (1990) daarentegen vonden na uterusexstirpatie zonder ovariëctomie eveneens een verhoogd risico.

Conclusies

Niveau 2	Het is aannemelijk dat ovariëctomie een risicofactor is voor het ontstaan van CTS.
	B Cannon 1981; Pascual 1991; Stevens 1992

Niveau 2	Het is onduidelijk of het gebruik van orale anticonceptiva een risicofactor is voor het ontstaan van CTS.
	B De Krom 1990; Ferry 2000; Vessey 1990

Diabetes mellitus

In een systematische review van patiëntcontrole- en cohortonderzoeken van Van Dijk *et al.* (2003) bleek diabetes een risicofactor voor CTS te zijn ('odds ratio' (OR) 2,2; (95%-BI 1,5-3,1). In een, niet in de review opgenomen onderzoek (Radecki 1994) werd diabetes geconstateerd bij 7,6% van de met zenuwgeleidingsonderzoek bevestigde CTS-diagnose versus bij 1,4% van de mensen uit dezelfde onderzoeksgroep bij wie een zenuwgeleidingsonderzoek de diagnose CTS niet kon ondersteunen: $p < 0,001$. In een ander niet in de review opgenomen patiëntcontroleonderzoek (Becker 2002) was diabetes echter slechts een zwakke risicofactor. Mogelijk is het veelvuldig vóórkomen van overgewicht bij diabetici een 'confounder'.

Conclusie

Niveau 2	Het is aannemelijk dat diabetes mellitus een (zwakke) risicofactor is voor het ontstaan van CTS.
	B Van Dijk 2003; Becker 2002; Radecki 1994

Schildklierpathologie

In de systematische review van Van Dijk *et al.* (2003) werd gevonden dat hypothyreoïdie een bescheiden risicofactor is (OR_{1,4}; 95%-BI 1,0-2,0). In een, niet in de review opgenomen, prospectief onderzoek (Palumbo 2000) werd eveneens vastgesteld dat hypothyreoïdie een risicofactor is en dat CTS-klachten vaak blijven bestaan ondanks behandeling met schildklierhormoon. Ook hyperthyreoïdie is geassocieerd met het CTS (Duyff 2000).

Conclusie

Niveau 2	Het is aannemelijk dat zowel hypothyreoïdie als hyperthyreoïdie risicofactoren zijn voor het ontstaan van CTS.
	B Van Dijk 2003; Palumbo 2000; Duyff 2000

Reumatoïde artritis en andere aandoeningen van het spier-skeletstelsel

Uit de systematische review van Van Dijk *et al.* (2003) blijkt dat reumatoïde artritis een risicofactor is voor het CTS (OR 2,2; 95%-BI 1,4-3,4). Uit het onderzoek van de Krom *et al.* (1990) bleek reumatoïde artritis evenwel geen risicofactor, hetgeen te maken kan hebben met het lage aantal mensen met die aandoening in dat onderzoek in de algemene bevolking. Bij diverse aandoeningen van het spier-skeletstelsel is een verhoogde frequentie van CTS beschreven (Ferry 2000, Nordstrom 1997).

Conclusies

Niveau 2	Het is aannemelijk dat reumatoïde artritis een risicofactor is voor CTS.
	B Van Dijk 2003
Niveau 2	Het is aannemelijk dat naast reumatoïde artritis ook andere aandoeningen van het spier-skeletstelsel een risicofactor vormen voor CTS.
	B Ferry 2000; Nordstrom 1997

Vernauwing van de carpale tunnel

Vernauwingen van de carpale tunnel kunnen ontstaan door fracturen van de distale radius en van handwortelbotjes en, niet traumatisch, door diverse botvormingen. Ook congenitaal kan de carpale tunnel vervormd zijn. Een discongruentie tussen de oppervlakte van de tunneldoorsnede en tunnelinhoud kan door middel van MRI worden vastgesteld. Cobb *et al.* (1997) vonden dat het quotiënt inhoud:doorsnede bij CTS-patiënten was verhoogd (zeven patiënten, zeven controlepersonen). Kouyoumdjian *et al.* (2002) en eerdere auteurs vonden dat ook afwijkende uitwendige metingen aan de pols geassocieerd zijn met het voorkomen van CTS. Zij vonden bij CTS-patiënten een verhoogde 'polsindex': polsdikte:polsbreedte in mm, gemeten ter hoogte van de polsplooi. Er zijn tegenstrijdige bevindingen met betrekking tot de relatie tussen de met computertomografie vastgestelde breedte van de carpale tunnel en de kans op het krijgen van een CTS (Rosenbaum 2002).

Conclusie

Niveau 2	Het is aannemelijk dat anatomische afwijkingen van de carpale tunnel een risicofactor zijn voor CTS.
	B Cobb 1997; Kouyoumdjian 2002

Erfelijke predispositie

In een prospectief onderzoek vond Radecki (1994) dat 27,3% van 421 patiënten met een CTS ten minste twee naaste familieleden met een CTS had (tegenover 3% van 100 patiënten met nek- of rugklachten). Bij de 84 patiënten die voor hun CTS werden geopereerd, was dat zelfs 39,3%. Deze percentages zijn veel hoger dan de percentages die in de algemene bevolking zijn gevonden. Ook Nordstrom *et al.* (1997) vonden een verhoogd risico als ten minste één eerstegraads familielid een CTS had. Ofschoon een detectie-'bias' aan deze bevindingen zou kunnen bijdragen, zijn de statistische verschillen zo groot dat hiermee een erfelijke predispositie alleszins aannemelijk is gemaakt. Een van de consequenties hiervan is dat personen met een positieve familieanamnese een verhoogde kans hebben op subklinische compressie van de n. medianus aan de pols, reden om hen te excluderen bij het verzamelen van normaalwaarden voor de geleiding van de n. medianus. Verspreid in de literatuur zijn er zelfs enkele families met autosomaal dominant overervend CTS beschreven (Rosenbaum 2002).

Conclusie

Niveau 2	Het is aannemelijk dat een voor CTS positieve familieanamnese een risicofactor is voor het krijgen van CTS.
	B Radecki 1994; Nordstrom 1997

Literatuur

- Al-Qattan MM, Thomson HG, Clarke HM. Carpal tunnel syndrome in children and adolescents with no history of trauma. *J Hand Surg* 1996;21B:108-11.
- Becker J, Nora DB, Gomes I, et al. An evaluation of gender, obesity, age and diabetes mellitus as risk factors for carpal tunnel syndrome. *Clin Neurophysiol* 2002;113:1429-34.
- Cannon LJ, Bernacki EJ, Walter SD. Personal and occupational factors associated with carpal tunnel syndrome. *J Occup Med* 1981;23:255-8.
- Cobb TK, Bond JR, Cooney WP, Metcalf BJ, et al. Assessment of the ratio of carpal contents to carpal tunnel volume in patients with carpal tunnel syndrome: a preliminary report. *L Hand Surg* 1997;22:635-9.
- Cuhadar M, Blaauw G. Carpal tunnel syndrome in childhood. *Z Kinderchir* 1983;38:330-2.
- Duyff RF, Bosch J van den, Laman DM, et al. Neuromuscular findings in thyroid dysfunction: a prospective clinical and electrodiagnostic study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000;750-5.

- Ferry S, Hannaford P, Warskyj M, et al. Carpal tunnel syndrome: a nested case-control study of risk factors in women. *Am J Epidemiol* 2000;151:566-74.
- Kouyoumdjian JA, Zanetta DMT, Morita MPA. Evaluation of age, body mass index, and wrist index as a risk factor for carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 2002;25:93-7.
- Krom MC de, Kester AD, Knipschild PG, Spaans F, et al. Risk factors for carpal tunnel syndrome. *Am J Epidemiol* 1990;132:1102-10.
- Nordstrom DL, Vierkant RA, Destefano F, Layde PM, et al. Risk factors for carpal tunnel syndrome in a general population. *Occupation Environm Med* 1997;54:734-40.
- Padua L, Aprile I, Caliendo P, et al. Symptoms and neurophysiological picture of carpal tunnel syndrome in pregnancy. *Clin Neurophysiol* 2001;112:1946-51.
- Padua L, Padua R, Aprile I, Tonali P, et al. Italian multicentre study of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1999;24B:579-82.
- Palumbo CF, Szabo RM, Olmsted SL. The effect of hypothyroidism and thyroid replacement on the development of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 2000;25A:734-9.
- Pascual E, Giner V, Aróstegui A, et al. Higher incidence of carpal tunnel syndrome in oophorectomized women. *Br J Rheumatol* 1991;30:60-2.
- Radecki P. The familial occurrence of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1994;17:325-30.
- Rosenbaum RB, Ochoa JL. Carpal tunnel syndrome and other disorders of the median nerve. 2nd ed. Amsterdam: Butterworth Heineman, 2002:103.
- Stallings SP, Kasdan ML, Soergel TM, Corwin HM, et al. A case-control study of obesity as a risk factor for carpal tunnel syndrome in a population of 600 patients presenting for independent medical examination. *J Hand Surg* 1997;22A:211-5.
- Stevens JC, Beard CM, O'Fallon WM, Kurland LT, et al. Conditions associated with carpal tunnel syndrome. *Mayo Clin Proc* 1992;67:541-8.
- Stolp-Smith KA, Pascoe MK, Ogburn PL Jr. Carpal tunnel syndrome in pregnancy: frequency, severity and prognosis. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:1285-7.
- Dijk MAJ van, Reitsma JB, Fisher JC, Sanders GTB, et al. Indications for requesting laboratory tests for concurrent diseases in patients with carpal tunnel syndrome: a systematic review. *Clin Chem* 2003;49:1437-44.
- Vessey MP, Villard-MacIntosh L, Yeates D. Epidemiology of carpal tunnel syndrome in women of childbearing age: findings in a large cohort study. *Int J Epidemiol* 1990;19:655-9.
- Werner RA, Albers JW, Franzblau A, Armstrong T, et al. The relationship between body mass index and the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1994;17:632-6.

Tabel 2 Niet-arbeidsgerelateerde risicofactoren voor CTS

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproef-grootte)	Inclusiecriteria	Onderzochte prognostische factor	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Becker et al., 2002	B	Patiëntcontrole-onderzoek	1.772 patiënten met sensibele en/of motorische klachten van de arm(eren)	791 afw. NCS N. med. pols = CTS-patiënten 981 zonder NCS afw. = controlepersonen	Geslacht, body mass index (BMI), leeftijd, diabetes mellitus	Vrouw: OR 3,66, 95%-BI: 2,84-4,71 BMI > 30: OR 2,90 95%-BI: 2,25-3,73 Leeftijd 41-40 jr.: OR 1,91, 95%-BI: 1,58-2,31 Diab.: OR 1,82, 95%-BI: 1,08-3,06	Geslacht, overgewicht en leeftijd waren onafhankelijke risicofactoren voor CTS Diabetes wrsch. zwakke risicofact. vnl. bij vrouwen
Cannon et al., 1981	B	Patiëntcontrole-onderzoek	Vrouwelijke werknemers in vliegtuigfabriek, 27 met CTS, 81 controlepersonen	Hysterectomie + dubbelzijdige ovarioectomie Vermelding van CTS in medische dossiers van de fabriek	Percentage vrouwen met en zonder CTS dat hysterect. + ovarioect. had ondergaan	Vrouwen met CTS: 37,9% vrouwen zonder CTS: 6,2% Odds ratio: 8,9 p < 0,01	
De Krom et al., 1990	A2	Cohort, patiëntcontroleonderzoek	Steekproef uit de algemene bevolking → 501 personen; bij 28 van hen werd alsnog een CTS vastgesteld Poliklinisch: 128 opeenvolgende CTS-patiënten	Leeftijd 25-74 jaar Verhouding vrouw: man 2:1 Klinisch verdacht voor CTS	Risicofactoren: geslacht, lengte/gewicht, Quetelet-index Comorbiditeit: polsfracturen, reumatische aandoeningen, diabetes; schildklier-aandoeningen	Vrouwen na uterusextirpatie met sparen v/h adnex (RR 2,0 95%-BI: 1,1-3,6) Eerste jaar na menopauze (RR 6,5 95%-BI: 1,9-21,8) OI: RR 1,09 (95%-BI: 1,04-1,14) Vermageringspogingen RR 2,10	Geen verband aangetoond met diabetes, reumatische aandoen., schildklier-aandoen., polsfractuur Geen verband met leeftijd waarop de menopauze begon
Ferry et al., 2000	B	Prospectief cohort-onderzoek/patiëntcontroleonderzoek	1.264 vrouwen met diagnose CTS; 1.264 vrouwen zonder CTS	Informatie ingewonnen bij huisartsen en risicofactoren	Relatie tussen CTS en risicofactoren	Voornameste risicofactoren: obesitas: OR 1,7; 95%-BI: 1,08-1,76 Aand. spier-skeletstelsel: OR 2,0; 95%-BI: 1,61-2,42	

Vervolg tabel 2

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproef-grootte)	Inclusiecriteria	Onderzochte prognostische factor	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Kouyoumdjian et al., 2002	B	Prospectief patiëntcontroleonderzoek	210 personen met CTS-symptomen + afwijkende NCS 320 controlepersonen	NCS afw. en klinische verdenking op CTS	Leeftijd, BMI en polsindex (WR: wrist ratio)	Een verhoogde BMI en groter dan normale WR geven grotere kans op CTS; hogere leeftijd en hogere WR geven grotere kans op ernstiger CTS	Resultaten op basis van univariate en multivariate analyses
Nordstrom et al., 1997	B	Patiëntcontrole-onderzoek	206 patiënten met CTS; 211 controlepersonen uit de algemene bevolking	Statusonderzoek op codes voor CTS Leeftijd 18-69	Individuele, fysieke en psychosociale risicofactoren	Significant risico: overgewicht, aand. spier-skeletstelsel, eerstegraads familiaal met CTS	Geen significante relatie met o.a.: diabetes, schildklier-aand., armoede en stress
Padua et al., 1999	A2	Prospectief multicentrum-onderzoek	740 patiënten, 1123 handen	Met CTS-klachten op neurologische poliklinieken + NCS	Percentage klinisch positief	81% vrouwen	Negatieve NCS bij positieve kliniek: vrouwen 4,9% mannen 5,7%
Padua et al., 2001	A2	Prospectief multicentrum-onderzoek	76 zwangeren in de 8 ^e en 9 ^e maand; leeftijd gem. 31 jaar (20-41)	Per polikliniek ten minste 10 opeenvolgende zwangeren die bereid waren aan het onderzoek deel te nemen CTS-symptomatologie	Percentage met klinische CTS-symptomatologie	62% van de zwangeren had CTS-symptomen	60/76 stermden in met NCS Deze waren bij slechts 25 (43%) afwijkend
Pelumbo et al., 2002	B	Patiëntcontrole-onderzoek	20 vrouwen en 6 mannen met hypothyreoïdie waarvan 23 met substitutie; 24 controlepersonen	Hypothyreoïdie	Percentage HT-patiënten met CTS	19 patiënten met CTS-afw. bij lich. onderz. (!?) en 6 afw. bij NCS	NCS inadequaat
Pascual et al., 1991	B	Patiëntcontrole-onderzoek	53 patiënten 36-44 jaar, 70 controlepersonen: gezond en menstruerend	Ovariëctomie 1 tot 4 jaar tevoren	Percentage met CTS-symptomen	32% van de patiënten vs 10% van de controlepersonen had CTS-symptomen. RR 4.25 (95%-BI: 1.47-12,61)	Bovendien door NCS bewezen CTS bij 87,5% van de pat. vs 14,2% van de controlepersonen

Vervolg tabel 2

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproef-grootte)	Inclusiecriteria	Onderzochte prognostische factor	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Radecki, 1994	B	Epidemiologisch cohortonderzoek	421 patiënten met een NCS bevestigd CTS; 279 patiënten met een niet bevestigd CTS; 100 patiënten met rug- of nekklachten	Bezoekers van een praktijk voor elektrodiagnostiek en revalidatie op diverse locaties (stedelijk en ruraal)	Percentage patiënten met een positieve familieanamnese op CTS?	27,3% van de pat. met een bevestigd CTS; 13,3% van de pat. met een niet bevestigd CTS; 3% van de pat. met rug- of nekklachten	Verschillen zijn ruimschoots statistisch significant Diabetes was ook een significante risicofactor, maar er is niet naar overgewicht gekeken
Stevens et al., 1992	B	Epidemiologisch cohortonderzoek	1.016 patiënten met een CTS in de periode 1961 t/m 1980; vergeleken met incidentie in de alg. bevolking Rochester Minn	Statusonderzoek naar nevenaandoeningen bij diagnose CTS NCS niet steeds verricht	Welke aandoeningen vergroten het risico op CTS?	Significant verhoogd risico: Collesfractuur, reum. artritis, diabetes mellitus, ovariëctomie en zwangerschap	Referentiewaarden voor incidentie in alg. populatie niet in artikel vermeld
Stolp-Smith et al., 1998	C	Cohortonderzoek	14.579 zwangerschapen bij 10.873 vrouwen. (1987-1992)	Retrospectief statusonderz. van vrouwen die prenatale zorg kregen. Klinisch CTS ontstaan in de zwangerschap	Aard van de behandelingsdeling. Herstel <i>post partum</i>	50 vrouwen geïncludeerd 37 pat. conserv. behandeld 13 niet behand. 7 pat. (14%) chirurgisch, waarvan 6 <i>post partum</i>	Geen statistische analyse
Werner et al., 1994	B	Cohortonderzoek	949 patiënten bij wie NCS van de r. arm waren verricht	Geleidingsstoornis van de n. medianus aan de pols	Slank: BMI < 20 Normaal: BMI 20-25 Zwaar: BMI 25-29 Obesitas: BMI > 29	Overgewicht en obesitas hoger CTS-risico dan normaal gewicht en slank. OR 2,9 (95%-BI:1,6-5,0)	Verband duidelijker voor vrouwen dan voor mannen
Van Dijk et al., 2003	B	Systematische review van patiëntcontrole- en cohortonderzoeken	9 artikelen 4.908 CTS pat. 7.671 controlepersonen	Artikelen over prevalentie van diabetes mellitus (DM), hyperthyreoïdie (HT) en reumatoïde artritis (RA) bij groepen CTS-pt.	Odds ratio's	Pooled odds ratio's: DM 2.2 (1,53,1) HT 1.4 (1,0-2,0) RA 2.2 (1,4-3,4)	Op grond van de bevindingen geen reden voor routine-lab. bij CTS; CTS zelden beginsymptoom

NCS = 'nerve conduction study' = zenuwgeleidingsonderzoek.

Hoofdstuk 3

Diagnostiek

Uitgangsvragen

- 3.1 Wanneer is er sprake van een CTS?
- 3.2 Wat is de waarde van klinische tests bij het stellen van de diagnose CTS?
- 3.3 Welk klinisch neurofysiologisch onderzoek dient plaats te vinden ten behoeve van de diagnose CTS en welke elektrofysiologische bevindingen ondersteunen die diagnose?
- 3.4 Is er een indicatie voor het verrichten van beeldvormend onderzoek?
- 3.5 Wat is, bij een eenmaal geconstateerd CTS, de waarde van onderzoek naar comorbiditeit?

3.1 Wanneer is er sprake van een CTS?

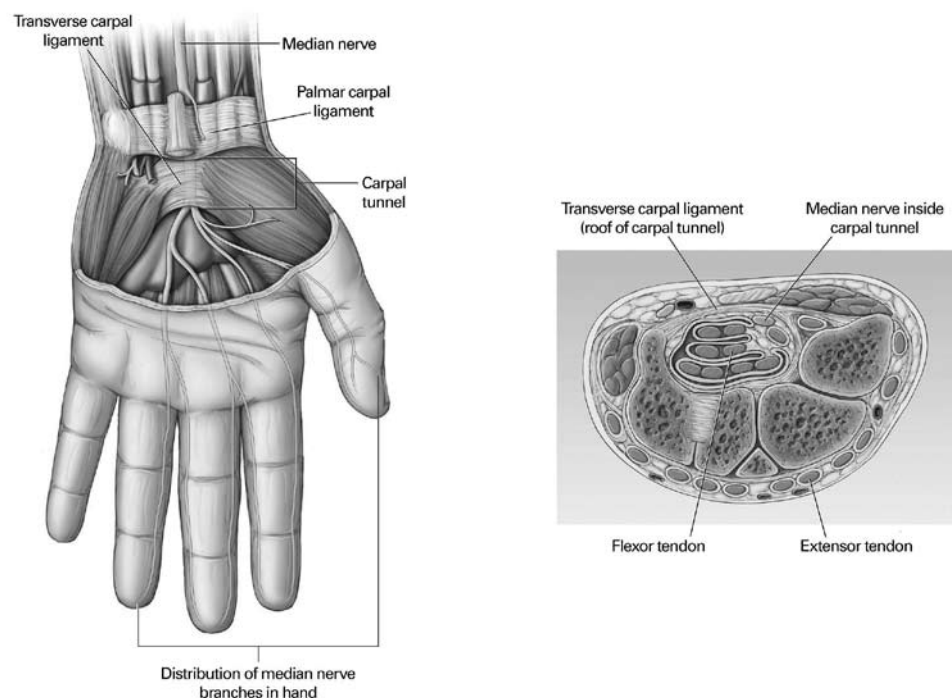
Inleiding

De carpale tunnel is een doorgang aan de volaire zijde van de pols, die wordt begrensd door de acht U-vormig gerangschikte carpale botten en het ligamentum carpi transversum dat die U-vorm afsluit. Het ligament wordt bedekt door een dunne bindweefsellaag, de palmaire aponeurose. Beide structuren vormen samen het flexor retinaculum. De inhoud van de tunnel bestaat uit de direct onder het ligament gelegen n. medianus en negen pezen van oppervlakkige en diepe vingerbuigers (*figuur 3*).

De n. medianus kan in de starre carpale tunnel bekneld raken door oedeem, peesschedeontstekingen, een tumor, afzetting van abnormale stofwisselingsproducten, of door een vormverandering van de tunnel door onder andere osteoartrose, reumatoïde artritis, acromegalie en trauma. Ook repetitieve microtraumata door bewegingen in de pols, met name gepaard gaande met sterke extensie, kunnen de compressie neuropathie veroorzaken. Bij het merendeel van de patiënten is echter geen oorzaak aantoonbaar ('idiopathisch CTS').

CTS in relatie tot RSI en CANS

'Repetitive strain injury' (RSI) is een de laatste jaren in zwang geraakte term die gebruikt wordt ter aanduiding van musculoskeletale klachten van de bovenste extremiteit, die het gevolg zijn van overbelasting. De term RSI is meer gaan omvatten dan de oorspronkelijke term bedoelde. Daarom heeft het Kenniscentrum AKB (zie <http://www.kenniscentrumakb.nl/>) recentelijk ter vervanging van de term RSI een poging gedaan te komen tot een betere naamgeving. Er is een indeling gemaakt van aandoeningen die Klachten van Arm, Nek en Schouder kunnen veroorzaken (KANS, Eng.: CANS), waarbij de diagnose term RSI als



Figuur 3 Katz, Simmons. Carpal tunnel syndrome. *N Engl J Med* 2002;346:1807-12

zodanig is vervallen. Er is een onderverdeling gemaakt in specifieke en aspecifieke aandoeningen. De specifieke CANS, 23 aandoeningen waaronder het CTS, zijn afzonderlijke entiteiten die als zodanig kunnen worden gediagnosticeerd. De term CANS heeft nog geen plaats verworven in de internationale medische literatuur.

Definitie carpale-tunnelsyndroom

Het carpale-tunnelsyndroom (CTS) bestaat uit symptomen die voorkomen bij compressie van de nervus medianus in de carpale tunnel.

Karakteristieke anamnese

De anamnese levert de grootste bijdrage aan de klinische diagnose van het CTS. De eerste verschijnselen bestaan doorgaans uit nachtelijke tintelingen in vingers verzorgd door de n. medianus. Niet zelden melden patiënten echter tintelingen in alle vingers van een hand (Stevens 1999, Gupta 1997). Daarnaast kunnen er pijn en paresthesieën bestaan in de betreffende hand en soms proximaal in de arm tot in de schouder. Deze verschijnselen kunnen beiderzijds voorkomen, meestal met eenzijdig overwogen (over het algemeen aan de dominante hand). Vaak wordt de patiënt 's nachts met deze klachten wakker. 'Wapperen'

met de hand kan verlichting brengen. Na het opstaan bemerkt de patiënt vaak onhandigheid, die geleidelijk verdwijnt. In een later stadium kunnen de sensibele klachten ook overdag optreden, vooral na bepaalde manuele activiteiten. Sommige patiënten ervaren de hand als minder krachtig.

Specieel lichamelijk onderzoek

Fysisch diagnostisch onderzoek van een op dat moment klachtenvrije patiënt levert doorgaans geen afwijkingen op. Bij progressie van de aandoening kunnen sensibiliteitsstoornissen in het verzorgingsgebied van de n. medianus worden gevonden. Andere mogelijke bevindingen zijn zwakte van de m. abductor pollicis brevis en, in ernstige gevallen, partiële duimmuisatrofie. Een lichte atrofie kan niet betrouwbaar worden vastgesteld vanwege interindividuele en leeftijdsafhankelijke variaties in de vorm van de duimmuis. Afwijkende bevindingen bij lichamelijk onderzoek zijn echter weinig specifiek (De Krom 1990, Katz 1990).

Van belang is dat bij anamnese en lichamelijk onderzoek aandacht wordt besteed aan de differentiaaldiagnostiek, met name letsel door compressie van nervi digitales van de n. medianus in de handpalm door uitwendige druk, meer proximale letsels van de n. medianus, ulnaropathie, plexopathie, cervicale radiculopathie, polyneuropathie, vasculair 'thoracic outlet'-syndroom, multipole sclerose, cervicale ruggenmergprocessen, herseninfarct en aandoeningen van het steunapparaat.

Atypische klachten

In plaats van uitsluitend in het verzorgingsgebied van de n. medianus worden ook vaak tintelingen elders in de hand aangegeven (Stevens 1999, Gupta 1997). Dat blijkt ook het geval te zijn bij anatomisch onderlegde patiënten. Bij hoge uitzondering worden zelfs uitsluitend in het ulnarisgebied tintelingen gevoeld, dit terwijl bij uitgebreid neurologisch en neurofysiologisch onderzoek daarvoor geen verklaring wordt gevonden en de geleiding van de n. medianus bij de pols duidelijk gestoord is (Stevens 1999). Van belang in dit verband is wellicht dat temperatuurdrempelmetingen bij CTS-patiënten lieten zien dat de waarneming voor warmte en koude, die tot stand komt via dunne, deels ongemyeliniseerde zenuwvezels, zowel in de wijsvinger als in de pink afwijkend was (Goadsby 1994). De sensibele geleiding in de n. ulnaris, die via dikke gemyeliniseerde zenuwvezels verloopt, was daarentegen ongestoord. Een van de mogelijkheden is dat de perceptie van de impulsen uit de dunne vezels minder nauwkeurig is, maar een sluitende verklaring voor het fenomeen ontbreekt vooralsnog.

Van aanzienlijk diagnostisch belang bij de niet-typische lokalisatie van de prikkelingen is het patroon waarin zij optreden: het intermitterende karakter, het gewekt worden uit de slaap, enzovoort.

Een andere uitzonderlijke variant is het CTS waarbij zich forse duimmuisatrofie heeft ontwikkeld zonder dat de patiënt ooit paresthesieën heeft waargenomen (Spinner 1989).

Conclusies

Niveau 1	Anamnestic gegevens zijn het belangrijkste voor het stellen van de klinische diagnose CTS. Afwijkende bevindingen bij lichamelijk onderzoek zijn weinig specifiek. <i>A2 De Krom 1990; Katz 1990</i>
Niveau 2	Een atypische lokalisatie van paresthesieën komt bij het CTS herhaaldelijk voor. <i>B Stevens 1999; Gupta 1997</i>
Niveau 2	Bij een atypische lokalisatie van de paresthesieën ondersteunen het intermitterende patroon en de verergerende en ontlastende factoren de diagnose CTS. <i>B Stevens 1999; Gupta 1997</i>

Aanbevelingen

Er is geen gouden standaard voor de diagnose CTS. De klinische diagnose wordt vooral gesteld op grond van de anamnese. Specieel lichamelijk onderzoek is met name van belang voor differentiaaldiagnostische overwegingen. Om de diagnose zo zeker mogelijk te stellen dient de klinische diagnose ondersteund te worden met afwijkend zenuwgeleidingsonderzoek. De combinatie van de klinische diagnose ondersteund met afwijkend zenuwgeleidingsonderzoek wordt in de richtlijn beschouwd als gouden standaard.

Karakteristieke anamnese: de eerste verschijnselen bestaan doorgaans uit nachtelijke tintelingen in vingers verzorgd door de n. medianus, waardoor de patiënt in de regel wordt gewekt uit de slaap. Niet zelden melden patiënten echter tintelingen in alle vingers van een hand. Daarnaast kunnen er pijn en paresthesieën zijn in de betreffende hand en eventueel ook in de arm of schouder. Deze verschijnselen kunnen beiderzijds voorkomen, meestal met eenzijdig overwegen (over het algemeen aan de dominante hand). Vaak wordt de patiënt 's nachts met deze klachten wakker. 'Wapperen' met de hand kan verlichting brengen. Na het opstaan bemerkt de patiënt vaak onhandigheid, die geleidelijk verdwijnt. In een later stadium kunnen de sensibele klachten ook overdag optreden, vooral na bepaalde manuele bezigheden. Sommige patiënten ervaren de hand als minder krachtig.

Literatuur

- Goadsby PJ, Burke D. Deficits in the function of small and large afferent fibers in confirmed cases of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1994;17:614-22.

- Gupta SK, Benstead TJ. Symptoms experienced by patients with carpal tunnel syndrome. *Can J Neurol Sci* 1997;24:338-42.
- Katz JN, Larson MG, Sabra A, Krarup C, Stirrat CR, Sethi R, et al. The carpal tunnel syndrome: diagnostic utility of the history and physical examination findings. *Ann Intern Med* 1990; 112:321-7.
- Krom MC de, Knipschild PG, Kester AD, Spaans F. Efficacy of provocative tests for diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Lancet* 1990;335:393-5.
- Spinner RJ, Bachman JW, Amadio PC. The many faces of carpal tunnel syndrome. *Mayo Clin Proc* 1989;64:829-36.
- Stevens JC, Smith BE, Weaver AL, Bosch EP, Deen HG, Wilkens JA. Symptoms of 100 patients with electromyographically verified carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1999;22:1448-56.

3.2 Wat is de waarde van fysisch diagnostisch onderzoek, waaronder provocatietests, bij het stellen van de diagnose CTS?

Inleiding

Enerzijds is er onderzoek van de sensibiliteit, motoriek en reflexen en anderzijds onderzoek door middel van provocatietests die er vrijwel alle op zijn gericht om acroparesthesieën op te wekken bij patiënten die deze ten tijde van het consult niet hebben. Er is een aanzienlijk aantal van die tests beschreven, waarbij de oorspronkelijke publicaties als regel werden gevolgd door onderzoeken die meer fout-positieve en fout-negatieve resultaten opleverden dan aanvankelijk was gemeld. Een uitgebreid overzicht van deze tests is te vinden in de monografie van Rosenbaum en Ochoa (2002).

Wetenschappelijke onderbouwing

Klinische tests zijn onder meer: 1) onderzoek van de sensibiliteit van de hand, hypalgesie, vibratiezin, onderzoek met Semmes-Weinstein-monofilamenten, 2) onderzoek naar de kracht van de duimabductie, 3) beoordelen van de contouren van de duimmuis *in casu* atrofie, 4) het teken van Lüthy oftewel het flessenteken. 5) Ook het handdiagram (Katz 1990), waarin patiënten de lokalisatie van hun acroparesthesieën kunnen aangeven, wordt vaak tot de klinische tests gerekend, hoewel het in feite een anamnestic gegeven is.

Een niet-uitputtende opsomming van provocatietests is: 1) het teken van Hoffmann-Tinel, 2) de proef van Phalen, 3) de polsxtensietest (proef waarbij de beide handen in de pols geëxtendeerd tegen elkaar worden gehouden), 4) de bloeddrukmanchet-test, 5) lokale druk over de n. medianus op de plaats waar hij de carpaal tunnel verlaat, 6) het 'flick-sign' oftewel het wapperende hand(en)-teken. Dit is geen provocatietest in engere zin, maar meer een manoeuvre ter (tijdelijke) verlichting van de klachten.

De sensitiviteit van deze tests is in de literatuur herhaaldelijk onderzocht, maar vrijwel steeds bij groepen patiënten met CTS-klachten, die geselecteerd zijn uit poliklinische/zienhuispopulaties (met als gevolg selectie-'bias'), waarbij ter vergelijking doorgaans een controlegroep van gezonde vrijwilligers werd genomen. Slechts bij uitzondering werd tevens een controlegroep van patiënten met een niet op CTS berustende brachialgie of neuropathie

gebruikt, waarbij een meer realistische indruk over sensitiviteit en specificiteit wordt verkregen (Massy-Westropp 2000, Szabo 1999). Mensen zonder klachten komen immers niet bij de dokter. In het onderzoek van Szabo et al. (1999) bleek bijvoorbeeld van de tests van Phalen, Tinel en Durkan (bij deze laatste wordt gekwantificeerde druk op de n. medianus ter hoogte van de carpale tunnel uitgeoefend) die van Durkan het meest sensitief, maar de specificiteit van die test werd gehalveerd tot 45% bij vergelijking met patiënten met een aspecificke brachialgie. In dit onderzoek werden bovendien CTS-patiënten mede geïncludeerd op grond van reeds door de verwijzer gevonden positieve provocatietests.

Een overzichtsartikel van D'Arcy *et al.* (2000) geeft het resultaat van een kritische beschouwing van artikelen waarin de waarde van diverse klinische tests bij verdenking op een CTS wordt geëvalueerd. Zij concluderen dat alleen (1) de typische - bij een CTS passende verdeling van de - klachten, (2) de bevinding van voor het CTS typische hypalgesie en (3) de kracht van duimabductie zinvolle tests zijn als men een elektrofysiologisch ondersteunde CTS-diagnose wil stellen bij patiënten die zich met CTS-klachten in de tweede lijn melden.

Het onderzoek van D'Arcy gaat echter uit van geselecteerde patiënten en niet van patiënten uit de algemene populatie.

Katz (1990) komt in zijn onderzoek naar de waarde van klinische tests bij patiënten verwezen met klachten van de bovenste extremiteit naar de tweede lijn tot de conclusie dat alleen het (1) teken van Tinel en (2) een tekening van de hand met een bij CTS passende verdeling van de pijnklachten bijdragen tot een elektrofysiologisch ondersteunde CTS-diagnose.

In een onderzoek door Mondelli *et al.* (2001) in de tweede lijn bij 179 patiënten met een elektrofysiologisch bevestigd CTS en 147 controlepersonen met klachten elders, 47 gezonde controlepersonen en 39 patiënten met een polyneuropathie komt men tot de conclusie dat (1) het teken van Phalen en (2) dat van Tinel, (3) de polsxtensietest en (4) manuele druk op de palmaire zijde van de carpale tunnel gedurende een minuut, van geen of slechts beperkte waarde zijn bij het stellen van de elektrofysiologisch ondersteunde diagnose CTS, vooral bij het onderscheid ten opzichte van patiënten met een polyneuropathie.

Een systematische review van Massy-Westropp (2000) concludeert dat alleen de proef volgens Phalen (polsflexietest) en de carpale compressietest volgens Durkan van waarde zijn bij het stellen van een elektrofysiologisch ondersteunde CTS-diagnose.

Er is slechts één onderzoek uitgevoerd in de algemene bevolking waaruit bleek dat de validiteit van klinische tests voor het CTS bij mensen in de algemene bevolking die 's nachts wakker werden van tintelingen in het verzorgingsgebied van de n. medianus, laag is (De Krom 1990). In deze groep was de *a priori*-kans op een carpale-tunnelsyndroom 47%. De diagnose CTS werd gesteld op grond van de kliniek en een afwijkend zenuwgeleidingsonderzoek. De kans op een CTS was bij een positieve test 35-70% en bij een negatieve test 41-62%. Ook wanneer de drie beste tests (kracht m. abd. pollicis brevis, hyperpathie in het door de n. medianus verzorgde gebied en het 'flick sign', dat wil zeggen het wapperen met

de handen ter verlichting van de klachten) gecombineerd onderzocht werden, gaf dit geen significante toename van de kans op het bestaan van een CTS.

Conclusie

Niveau 1	De waarde van speciaal neurologisch onderzoek en provocatietests bij het stellen van de diagnose carpale-tunnelsyndroom is beperkt.
	A1 D'Arcy 2000
	A2 De Krom 1990; Mondelli 2001

Overige overwegingen

CTS lijkt in Nederland ondergediagnosticeerd te worden door een overwaarding van de discriminerende effecten van klinische tests bij het stellen van de diagnose CTS en onbekendheid met de hoge prevalentie van deze aandoening in de bevolking.

Aanbeveling

Het gebruik van provocatietests voor het stellen van de diagnose CTS wordt niet aanbevolen. Deze tests dragen niet bij tot het maken van onderscheid tussen patiënten met een CTS en andere oorzaken van nachtelijke paresthesieën in de handen. Speciaal neurologisch onderzoek is van belang in het kader van differentiaaldiagnostische overwegingen.

Literatuur

- D'Arcy CA, McGee S. The rational clinical examination. Does the patient have a carpal tunnel syndrome? JAMA 2000;283:3110-7.
- Krom MC de, Knipschild PG, Kester AD, Spaans F, et al. Efficacy of provocative tests for diagnosis of carpal tunnel syndrome. Lancet 1990;335:393-5.
- Katz JN, Larson MG, Sabra A, Krarup C, Stirrat CR, Sethir R, et al. The carpal tunnel syndrome: diagnostic utility of the history and physical examination findings. Ann Intern Med 1990;112:321-7.
- Katz JN, Stirrat C, Larson MG, et al. A self-administered hand symptom diagram in the diagnosis and epidemiologic study of carpal tunnel syndrome. J Rheumatol 1990;17:1495-8.
- Massy-Westropp N, Grimmer K, Bain G. A systematic review of the clinical diagnostic tests for carpal tunnel syndrome. J Hand Surg [Am] 2000;25:120-7.
- Mondelli M, Passero S, Giannini F. Provocative tests in different stages of carpal tunnel syndrome. Clin Neurol Neurosurg 2001;103:178-83.
- Rosenbaum RB, Ochoa JL. Carpal tunnel syndrome and other disorders of the median nerve. 2nd ed. Amsterdam: Butterworth Heinemann, 2002.
- Szabo RM, Slater RR Jr, Farver TB, Stanton DB, Sharman WK, et al. The value of diagnostic testing in carpal tunnel syndrome. J Hand Surg [Am] 1999;24:704-14.

Tabel 3 De voorspellende waarde van klinische tests

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (referentietest)*	'Outcome' (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
D'Arcy en McGee, 2000	A1	Systematische review	12 onderzoeken (geselecteerd uit 42 onderzoeken)	Duidelijke testomschrijving: statistisch correcte onderbouwing	4 anamnestiche gegevens, zwakte van duimabductie, thenaratrofie, 4 sensibele tests, 7 provocatietests	CTS-symptomen en afwijkende bevindingen + NCS	Voorspellende waarde ('likelihood ratios')	Weinig of geen diagnostische waarde: Tinel, Phalen, duimmausatrofie, 2-punts, vibratie- en monofilamenttests; én nachtelijke paresthesiën	Patiënten verwezen met de vraagstelling CTS, maar zonder afwijkende NCS werden als symptomatische controlepers. beschouwd. Onderzoek betrof geselecteerde patiënten en niet patiënten uit de algemene populatie (selectie-'bias'?)
De Krom et al., 1990	A2	Vergelijkend diagnostisch onderzoek bij patiënten met CTS-klachten uit algemene bevolking	Algemene bevolking (504)	Nachtelijke klachten aan de vingers geïnterveerd door de n. medianus	6 provocatietests: Lúthy, thenaratrofie, zwakte duimmuisspier, hypalgesie en hyperpathie	NCS	Positief of negatief zijn van de test	Lage voorspellende waarde van alle onderzochte tests, ook bij een combinatie van de beste 3	NCS als gouden standaard voor CTS
Katz et al., 1990	B	Vergelijkend diagnostisch onderzoek	110 patiënten	Verwezen voor neurofysiologisch onderzoek voor diverse vormen van brachialgie	Tinel, Phalen, sens. afwijking, handpijn-digram anamnestiche gegevens, neurologisch onderzoek	NCS	'Positive predictive values' (PPV)	Beste predictoren: handpindigram en Tinel (PPV's 0,59 en 0,55), de andere items hadden weinig predictieve waarde	NCS als gouden standaard voor CTS
Massey-Westrop et al., 2000	B	Systematische review	21 onderzoeken	Artikelen waarin tests afzonderlijk werden vergeleken met NCS	14 verschillende tests	NCS	Een scorings-systeem van Vet et al. (1997)	Polisbuiging en druk op carpal tunnel scoorden het hoogst, 2-puntsdiscriminatie het laagst	Onoverzichtelijke scoringsresultaten; uitsluitend asymptomatische controlepers.

Vervolg tabel 3

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (referentietest)*	'Outcome' (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Mondelli et al., 2001	A2	Vergelijkend diagnostisch onderzoek, ziekenhuispopulatie	179 CTS-pat. 147 controlepers. met andere maar geen CTS-klachten; 39 pat. met een polyneuropathie	Anamnese + neurologisch onderzoek + afw. NCS	Phalen, Tinel, pols extensie, drukprovocatie	5-puntsschalen voor kliniek en NCS	Positief of negatief zijn van de test	Geen van de tests toonde een voldoende diagnostische nauwkeurigheid	
Szabo et al., 1999	B	Vergelijkend diagnostisch onderzoek	50 CTS pat. 50 normale controlepers. 50 pat. met atypische brachialgie	Klinisch klassiek CTS inclusief sens.stoornis met achteraf succesvolle operatie	Phalen, Tinel, Durkan's compressietest, nachtpijn, hand-digram, Semmes-Wein-stein monofilam. 4 mot. tests	Kliniek	Positief of negatief zijn van de test	Nachtpijn + handdiagram + Semmes-Weinstein + Durkan gaf een diagnostische betrouwbaarheid van 86% (gelijk aan resultaten van hun NCS's)	Extreme patiëntselectie; overlap tussen inclusie- en uitkomstcriteria; onvoldoende sensitive NCS's

NCS = 'nerve conduction study' = zenuwgeleidingsonderzoek.

3.3 Welk klinisch neurofysiologisch onderzoek dient plaats te vinden ten behoeve van de diagnose CTS en welke elektrofysiologische bevindingen ondersteunen die diagnose?

Inleiding

Lokale druk op een perifere zenuw leidt tot een lokale demyelinisatie, waardoor de zenuwgeleiding ter plaatse trager wordt en eventueel deels of totaal wordt geblokkeerd. Ernstige of langdurige demyelinisatie leidt daarenboven tot verlies van axonen. In het ernstigste geval treedt een totale denervatie op van de door de n. medianus voorziene handspieren en ontstaat er uitval in het sensibele verzorgingsgebied van de n. medianus in hand en vingers.

Wetenschappelijke onderbouwing; sensitiviteit en specificiteit

In de loop der jaren is een grote diversiteit aan elektrofysiologische tests aanbevolen als ondersteuning van de diagnostiek van het CTS. Daardoor is de behoefte ontstaan om de relatieve waarde van die tests te onderzoeken. Door de Nederlandse Vereniging voor Klinische Neurofysiologie (NVKNF) is eind 2000 met betrekking tot de elektrofysiologische diagnostiek van het CTS een consensusrapport vastgesteld (Spaans 2000). Daarin wordt een overzicht gegeven van alle gepubliceerde methoden tot en met juni 2000 en wordt, in de vorm van een richtlijn, een aanbeveling gedaan (zie *bijlage 1*). In 2002 verscheen over dit onderwerp een herziene versie van de 'practice parameter' van de American Association of Electrodiagnostic Medicine (AAEM) (Jablecki 2002). De aanbevelingen die op basis van dit 53 pagina's lange overzicht van de literatuur (tot en met december 2000) worden gedaan, komen grotendeels overeen met die van de NVKNF.

In beide rapporten werden voor de geraadpleegde literatuur de volgende classificatiecriteria aangehouden:

1. prospectief onderzoek;
2. diagnose gebaseerd op klinische criteria, onafhankelijk van de resultaten van het neurofysiologisch onderzoek;
3. voldoende gedetailleerde beschrijving van de test, zodat anderen die kunnen dupliceren;
4. temperatuur van het onderzochte ledemaat vermeld;
5. referentiewaarden verkregen door dezelfde KNF-afdeling bij gelijktijdig of eerder verricht onderzoek bij een controlegroep;
6. duidelijke definitie van afwijkende waarden door middel van gegevens als gemiddelde, standaarddeviatie en/of bereik van de normale referentiegroep.

Omdat de voorliggende richtlijn deels andere criteria hanteert, wordt voor de onderbouwing van onderstaande conclusies meestal niet naar genoemde consensusrapporten op zich verwezen, maar naar daarin verwerkte oorspronkelijke artikelen die aan de betreffende conclusies ten grondslag liggen. Deze artikelen voldoen merendeels aan alle zes van bovengenoemde criteria en de overige aan vijf van de zes.

Aanvankelijk heeft men de gestoorde zenuwgeleiding van de n. medianus in de carpaal tunnel uitsluitend bepaald door de geleidingstijd te meten tussen een bij de pols toegediende elektrische stimulus en de daardoor verkregen spierpotential uit de duimmuis. Daarnaast is men de sensibele geleidingstijd gaan meten tussen een vinger en de pols. De gevonden waarden worden dan vergeleken met een normaalwaardenbestand opgebouwd uit bevindingen bij een controlegroep. Beide metingen worden nog veel toegepast, maar het is al jaren duidelijk dat een veel sensitievere meting wordt verkregen door een intra-individuele vergelijkende test uit te voeren. Daarmee worden normale interindividuele verschillen in zenuwgeleidingssnelheid geëcarteerd en speelt ook de temperatuur van de hand en de vingers, die de zenuwgeleidingssnelheid vrij sterk beïnvloedt, geen rol van betekenis meer.

De kern van de consensusrapporten is dat de meest sensitieve tests bestaan uit een vergelijking van de sensibele geleidingstijd over een traject dat de n. medianus bij de pols bevat met een even lang ander traject van die zenuw of van de n. ulnaris, of eventueel de n. radialis, van dezelfde hand. Belangrijk is dat het zenuwgeleidingsonderzoek volledig met oppervlakte-elektroden wordt uitgevoerd en daardoor nauwelijks belastend is. Naaldmyografisch onderzoek van de duimmusculatuur (met name de m. abductor pollicis brevis) blijkt niet bij te dragen aan de onderbouwing van de klinische diagnose CTS. Naaldmyografisch onderzoek is alleen van belang wanneer de mogelijkheid van een ander zenuwletsel dient te worden onderzocht (Jablecki 2002, Spaans 2000).

Bij de sensibele tests in het traject pols-vinger verdient het aanbeveling gebruik te maken van de zogenoemde 'antidrome' methode waarbij aan de pols, en eventueel ook in de handpalm, wordt gestimuleerd en de sensibele potentialen met ringelektroden van de vinger(s) worden afgeleid. Daarbij worden onder andere aanzienlijk hogere potentialen verkregen dan met de 'orthodrome' methode (Spaans 2000).

Sensitiviteit en specificiteit

Er bestaat communis opinio over het feit dat er voor de diagnose CTS geen gouden standaard beschikbaar is (Rosenbaum 2002). Zie ook de definitie in *paragraaf 3.1*. Dat vormt een probleem bij het vaststellen van sensitiviteit en specificiteit van de neurofysiologische testen. *Tabel 4* (tabel 22 uit het Amerikaanse rapport) toont waarden voor sensitiviteit en specificiteit waarbij, bij gebrek aan een alternatief, de klinische symptomatologie als gouden standaard is gekozen. De beperking is uiteraard gelegen in het feit dat compressie van de n. medianus in de carpaal tunnel gepaard kan gaan met een atypisch klachtenpatroon, resulterend in onderdetectie van het CTS.

Ter verhoging van de diagnostische zekerheid wordt in een aantal gekwalificeerde onderzoeken geadviseerd om de conclusie te baseren op twee of drie tests (Girlanda 1998). In het consensusrapport van de NVKNF wordt geadviseerd om als de aanvankelijke test een grens(ab)normale waarde oplevert, twee aanvullende sensitieve elektrofysiologische tests te verrichten en tot het al dan niet bestaan van een (lichte) geleidingsstoornis te besluiten op basis van ten minste twee van de drie tests (Spaans 2000).

Robinson *et al.* (1998) vonden dat bij marginale bevindingen het sommeren van de latentie-

tijdverschillen van drie vergelijkende sensibele tests ('combined sensory index'; CSI) de sensitiviteit en de negatieve voorspellende waarde hoger waren. In mindere mate waren daarentegen de specificiteit en de positieve voorspellende waarde lager dan bij de door de NVKNF voorgestelde strategie. Voor de CSI werden de volgende tests gekozen: medianus/ulnaris pols-ringvinger, medianus/ulnaris palm-pols en medianus/radialis pols-duim (Kaul 2001, Robinson 1998, Robinson 2000). Dat zijn dus de tests B, D en F uit de (destijds nog niet gepubliceerde) tabel 4. Deze tests vonden zij, op basis van gemiddelde waarden + 2 SD, afwijkend als de latentietijdverschillen (Δ LT) respectievelijk $> 0,4$ ms, $> 0,3$ ms en $> 0,5$ ms waren (karakteristieke anamnese als gouden standaard). De CSI werd afwijkend gevonden bij een waarde $> 0,9$ ms. Robinson *et al.* vonden overigens bij een grenswaarde van $0,9$ ms voor de CSI een specificiteit van 95%, die toenam tot 100% wanneer een grenswaarde van $1,1$ ms werd gekozen (Padua 1996). Daarbij nam in dit onderzoek de sensitiviteit nauwelijks af (van 83% naar 82%). Daarom lijkt het aanbevelenswaardig om $1,1$ ms als grenswaarde voor pathologie aan te houden.

In twee onderzoeken werd vervolgens gevonden dat wanneer bij de ringvingertest de Δ LT $> 0,4$ ms is, de CSI bij 98-100% $> 0,9$ ms is (Kaul 2001, Robinson 2000). Kaul *et al.* (2001) adviseerden het volgende algoritme waarmee in hun onderzoek het aantal benodigde tests het kleinste was:

Begin met de ringvingertest (B). Verdere tests zijn overbodig als Δ LT $> 0,4$ ms (dan CSI altijd $> 0,9$ ms, waarmee de diagnose CTS bevestigd werd geacht) of Δ LT $< 0,2$ ms (dan CSI altijd $\leq 0,9$ ms, dus diagnose CTS niet bevestigd). Bij een Δ LT van $0,2$ tot en met $0,4$ ms wordt de duimtest (F) verricht. Als deze een ruimschoots normale waarde ($< 0,3$ ms) of een afwijkende waarde ($> 0,5$ ms) oplevert, is test D vervolgens overbodig.

Fout-negatieve en fout-positieve bevindingen

Het zenuwgeleidingsonderzoek kan negatief zijn bij het bestaan van een karakteristiek CTS-klachtenpatroon. Daarvoor zijn verschillende oorzaken aan te wijzen. Zo kan een geringe geleidingsvertraging nog binnen de norm vallen. Daarnaast moet worden bedacht dat het tintelen van de vingers niet berust op geleidingsvertraging, maar op een lokale overprikkelbaarheid van de zenuw. Het betreft hier kennelijk twee processen die niet gelijk op gaan: paresthesiën kunnen voorkomen zonder geleidingsvertraging, maar ook kan een lokaal vertraagde geleiding van de n. medianus worden gevonden aan een symptoomvrije hand. Dit wordt nogal eens gezien bij patiënten met eenzijdige CTS-klachten, maar kan uiteraard ook daarbuiten voorkomen. Vanwege het ontbreken van CTS-symptomatologie is dit aan te merken als een fout-positieve bevinding, maar in feite betreft het hier een subklinische functiestoornis van de zenuw (Rosenbaum 2002).

Klinische parameters toereikend voor CTS-diagnostiek?

Herhaaldelijk komt men in de literatuur artikelen tegen waarin de diagnose CTS uitsluitend op basis van klinische criteria is gesteld. Op grond daarvan wordt ook vaak geopereerd, hetgeen suggereert dat elektrofysiologisch onderzoek overbodig zou zijn. Deze visie lijkt met name ondersteund te worden door een uitvoerig, statistisch onderbouwd onderzoek van Szabo *et al.* (1999). Zij concluderen dat op grond van een combinatie van twee anamnesti-

Tabel 4 Tabel van American Association of Electrodiagnostic Medicine (AAEM); als gouden standaard is hier het klinisch beeld gekozen

Comparison of Pooled Sensitivities and Specificities of EDX Techniques to Diagnose CTS			
Technique		Pooled Sensitivity*	Pooled Specificity*
A	Median sensory and mixed nerve conduction: wrist and palm segment compared to forearm or digit segment	0.85† (0.83,0.88)	0.98† (0.94,1.00)
B	Comparison of median and ulnar sensory conduction between wrist and finger	0.85 (0.80,0.90)	0.97 (0.91,0.99)
C	Median sensory and mixed nerve conduction between wrist and palm	0.74† (0.71,0.76)	0.97† (0.95,0.99)
D	Comparison of median and ulnar mixed nerve conduction between wrist and palm	0.71 (0.65,0.77)	0.97 (0.91,0.99)
E	Median motor nerve conduction between wrist and palm	0.69† (0.64,0.74)	0.98† (0.93,0.99)
F	Comparison of median and radial sensory conduction between wrist and thumb	0.65 (0.60,0.71)	0.99 (0.96,1.00)
G	Median sensory nerve conduction between wrist and digit	0.65† (0.63,0.67)	0.98† (0.97,0.99)
H	Median motor nerve distal latency	0.63† (0.61,0.65)	0.98† (0.96,0.99)
I	Median motor nerve terminal latency index	0.62† (0.54,0.70)	0.94† (0.87,0.97)
J	Comparison of median motor nerve distal latency (second lumbrical) to the ulnar motor nerve distal latency (second interossei)	0.56‡ (0.46,0.66)	0.98‡ (0.90,1.00)
K	Sympathetic skin response	0.04 (0.00,0.08)	0.52 (0.44,0.61)

For each EDX technique to summarize results across studies, sensitivities were pooled from individual studies by calculating a weighted average. In calculating the weighted average, studies enrolling more patients received more weight than studies enrolling fewer patients. Specificities were similarly pooled by calculating the weighted average. The data in the parentheses below the sensitivity and specificity values represent the lower and upper 95% confidence limits of the weighted average, respectively. Data analysis courtesy of Dr. Gary Gronseth.

† There was heterogeneity between some of the studies (the 95% confidence intervals of the sensitivities and specificities do not overlap). This disparity may be related to differences in case definition of CTS, the use of different cut-points to define an abnormal value, and differences in the average severity of CTS patients in the different studies.

‡ Results based on a single study.

sche parameters (nachtelijke pijn en een handdiagram waarin de patiënt aangeeft waar hij/zij tintelingen heeft), één provocatietest en een sensibiliteitsonderzoek met Semmes-Weinstein-monofilamenten, een diagnostische zekerheid van 86% wordt verkregen, een percentage dat gelijk was aan de opbrengst van het door hen verrichte zenuwgeleidingsonderzoek. Dit onderzoek toont echter fundamentele gebreken. CTS-patiënten werden uitsluitend geïncludeerd wanneer zij een klassieke anamnese hadden (dus vaak inclusief nachtelijke pijn) en bij onderzoek sensibiliteitsstoornissen in het medianusgebied en positieve provocatietests. De inclusie- en uitkomstcriteria overlappen elkaar dus in ruime mate. Daarenboven werden uitsluitend die patiënten geïncludeerd die achteraf na operatie verbeterd bleken te zijn. Ten slotte werden onvoldoende sensitieve zenuwgeleidingstests gebruikt (enkelvoudige metingen van motorische en sensibele distale latentietijden).

Een artikel dat van chirurgische zijde onder de aandacht van de werkgroep is gebracht, is dat van Finssen en Russwurm (2001). Daarin wordt betoogd dat neurofysiologisch onderzoek onnodig is om bij typische CTS-klachten tot operatie te besluiten. De aanleiding voor hun onderzoek was de beperkte beschikbaarheid van elektrofysiologisch onderzoek in Noorwegen (wachttijden van vier maanden en grote reisafstanden voor de patiënten; iets wat in Nederland niet het geval is). Bij hun serie van 68 patiënten was het preoperatief zenuwgeleidingsonderzoek in 16 gevallen als niet-afwijkend afgegeven. Twee van hen toonden postoperatief, ook na langere tijd, geen enkele verbetering. Bij hen werd geconcludeerd dat de klinische CTS-diagnose onjuist was geweest. Zij waren dus ten onrechte geopereerd.

De auteurs stellen hier tegenover dat bij inachtneming van het geleidingsonderzoek 14 patiënten een effectieve operatie zou zijn onthouden. Een CTS is echter geen bedreigende aandoening, zeker niet wanneer het geleidingsonderzoek geen compressie van de n. medianus kan aantonen. In deze situatie kan eerst het effect van conservatieve therapieën worden beproefd. Bij persisterende klachten kan het geleidingsonderzoek later worden herhaald en, als dat wederom negatief zou zijn en er geen aanwijzingen zijn voor andere oorzaken van de brachialgie, kan alsnog tot operatie worden besloten. Op deze wijze is naar de mening van de werkgroep voldoende zorgvuldigheid betracht.

Belangrijk is bovendien dat preoperatief geleidingsonderzoek informatie verschaft over de ernst van het zenuwletsel en een referentiepunt vormt in gevallen van postoperatief persisterende klachten (Rosenbaum 2002). Zie ook *paragraaf 4.8*.

Ten slotte heeft dit onderzoek ook enige prognostische betekenis. Postoperatieve klinische verbetering blijkt gemiddeld beter te zijn bij een licht of matig sterk gestoorde geleiding van de n. medianus dan bij een niet, zeer licht of zeer sterk gestoorde geleiding (Bland 2001).

Conclusies

Niveau I	De meest sensitieve tests voor de diagnostiek van een geleidingsstoornis van de n. medianus bij de pols zijn intra-individuele vergelijkende tests van de sensibele geleiding over even lange zenuwsegmenten in de betreffende hand. A2 <i>Girlanda 1998; Jackson 1989; Padua 1996; Rossi 1994; Scelsa 1998; Uncini 1993</i>
Niveau I	De specificiteit van de motorische en de sensibele intra-individuele en interindividuele geleidingstests is niet wezenlijk verschillend en zeer hoog (gepoolde specificiteit 97-98%). A2 <i>Jablecki 2002; Scelsa 1998</i>

Niveau I	Het summeren van de latentietijdverschillen van drie vergelijkende sensibele tests (medianus/ulnaris pols-ringvinger, medianus/ulnaris palm-pols en medianus/radialis pols-duim), de zogenoemde 'combined sensory index' (CSI), is een zeer sensitieve en betrouwbare methode voor het aantonen van een geringe geleidingsstoornis van de n. medianus aan de pols. Meestal is het niet nodig om alledrie de tests te verrichten om tot een uitspraak te komen over het al dan niet afwijkend zijn van de geleiding. A2 <i>Kaul 2001; Robinson 1998</i> B <i>Robinson 2000</i>
Niveau I	Het is niet aangetoond dat naaldmyografisch onderzoek van de m. abductor pollicis brevis bijdraagt aan de neurofysiologische diagnostiek van het CTS. A2 <i>Jablecki 2002; Spaans 2000</i>

Overige overwegingen

Voor intra-individuele vergelijkende tests van de sensibele geleiding over even lange zenuwsegmenten in de betreffende hand wordt in de meeste onderzoeken een verschil in latentietijd van meer dan 0,4 ms afwijkend gevonden (Buschbacher 1999, Girlanda 1998, Jackson 1989, Sander 1999, Uncini 1993).

Naaldmyografisch onderzoek van diverse hand- en armspieren is wel nodig wanneer, op basis van anamnese en/of neurologisch onderzoek, andere differentiaaldiagnostische mogelijkheden van brachialgie worden overwogen.

Aanbevelingen

Het verdient aanbeveling om de klinische diagnose CTS te verifiëren met behulp van neurofysiologisch onderzoek (*in casu* zenuwgeleidingsonderzoek), in ieder geval wanneer een operatieve ingreep wordt overwogen.

Het zenuwgeleidingsonderzoek dient bij verdenking op een CTS zowel voor stimulatie als registratie met oppervlakte-elektroden te worden uitgevoerd. Het is daardoor nauwelijks belastend.

Voor de diagnostiek van CTS wordt de voorkeur gegeven aan de intra-individuele ipsilateraal vergelijkende zenuwgeleidingstests, aangezien die de hoogste sensitiviteit hebben:

- vergelijking van de sensibele geleiding in n. medianus en n. ulnaris tussen pols en ringvinger;
- vergelijking van de sensibele geleiding in de n. medianus over het traject pols-palm en het traject palm-middelvinger;
- voor deze tests is een verschil in sensibele latentietijd van meer dan 0,4 ms afwijkend;
- geadviseerd wordt om bij beide tests gebruik te maken van de antidrome methode (registratie met ringelektroden om de vingers).

Bij marginale bevindingen wordt aanbevolen om aanvullend twee andere sensitieve geleidingstests te doen en de geleiding van de n. medianus aan de pols als gestoord aan te merken wanneer het resultaat van ten minste twee van de drie tests afwijkend is of wanneer de 'combined sensory index' (CSI) een verhoogde waarde laat zien. De combinatie van sensitiviteit en specificiteit lijkt optimaal te zijn bij een CSI > 1,1 ms. De diagnostische waarde van de CSI is uitsluitend onderzocht voor de combinatie van drie met name genoemde geleidingstests.

Literatuur

- Bland DPJ. Do nerve conduction studies predict the outcome of carpal tunnel decompression? *Muscle Nerve* 2001;24:935-40.
- Buschbacher RM. Mixed nerve conduction studies of the median and ulnar nerves. *Am J Phys Med Rehabil* 1999;78: S69-74.
- Finsen V, Russwurm H. Neurophysiology not required before surgery for typical carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 2001;26B:61-4.
- Giralda P, Quartarone A, Sinicropi S, et al. Electrophysiological studies in mild idiopathic carpal tunnel syndrome. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 1998;109:44-9.
- Jablecki CK, Andary MT, Floeter MK, Miller RG, Quarty CA, Vennix MJ, et al. Second AAEM literature review of the usefulness of nerve conduction studies and needle electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome [Elektronische publicatie]. *Muscle Nerve* 2002;26:S1-53.
- Jackson DA, Clifford JC. Electrodiagnosis of mild carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1989;70:199-204.
- Kaul MP, Pagel KJ, Dryden JD. When to use the combined sensory index. *Muscle Nerve* 2001;24:1078-82.
- Padua L, Monaco M lo, Valente EM, Tonali PA, et al. A useful electrophysiologic parameter for diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1996;19:48-53.
- Robinson JR, Micklesen PJ, Wang L. Strategies for analyzing nerve conduction data: superiority of a summary index over single tests. *Muscle Nerve* 1998;21:1166-71.
- Robinson JR, Micklesen PJ, Wang L. Optimizing the number of tests for carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 2000;23:1880-2.
- Rosenbaum RB, Ochoa JL. *Carpal tunnel syndrome and other disorders of the median nerve*. 2nd ed. Amsterdam: Butterworth Heinemann, 2002:161-2.
- Sander HW, Quinto C, Saadeh PB, Chokroverty S, et al. Median and ulnar palm-wrist studies. *Clin Neurophysiol* 110;1999:1462-5.
- Scelsa SN, Herskovitz S, Bieri P, Berger AR, et al. Median mixed and sensory nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1998;109:268-73.
- Spaans F, Dijk JG van. Consensus EMG bij compressienuropathieën. Deel I. Neurofysiologische diagnostiek van het carpaal tunnel syndroom. Gepubliceerd in 2000 op de website van de Nederlandse Vereniging voor Klinische Neurofysiologie: www.nvknf.nl.
- Szabo RM, Slater RR, Farver TB, et al. The value of diagnostic testing in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1999;24A:707-14.
- Uncini A, Muzio A di, Awad J, Manente G, Tafuro M, Gambi D. Sensitivity of three median-to-ulnar comparative tests in diagnosis of mild carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1993;16:1366-73.

Tabel 5 Bewijskracht neurofysiologische onderzoeken

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (gouden standaard, referentietest)	'Outcome' (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Buschbacher, 1999	A2	Vergelijkend onderzoek	248 personen (496 handen) uit de algemene bevolking, 55% vrouw, 41 ±15 jaar	Geen CTS-symptomen of aanwijzingen voor enigerlei neurologische of andere ziekte	Zenuwgeleiding in n. medianus tussen pols en handpalm over neurologische een afstand van 80 mm	Zenuwgeleiding in n. ulnaris tussen pols en handpalm over dezelfde afstand (= ΔSL)	Verschil in latentietijd van de opgewekte sensibele actie-potentiaal (= ΔSL)	Maximaal verschil op basis van: gem. + 2SD: 0,4 msec; 97 ^{de} percentiel: 0,3 msec.	Grootste normaalwaardenonderzoek op dit gebied
Girlanda, 1998	A2	Vergelijkend onderzoek	41 pat. met 75 symptomatische handen en 45 controlepersonen	CTS met uitsluitend sensibele symptomen + normale distale mot. geleiding	5 sensibele geleidingstests n. medianus: 2 segment-taal, 2 t.o.v. n. ulnaris, 1 enkelvoudig	Dezelfde tests bij de controle-groep	Verschillen in latentietijden en verschillen in sensitiviteit	Segmentale en vergelijkende tests hebben hogere diagnostische opbrengst	Normaliter ΔSL < 0,4 ms of < 0,5ms afhankelijk van 2 of 2,5 maal SA Advies: hogere sensitiviteit m.b.v. 2 tests
Jablecki et al., 2002	A2	Review American Association of Electro-diagnostic Medicine	273 artikelen (literatuur t/m december 2000)	T.b.v. de standaard zijn alleen onderzoeken gebruikt die voldoen aan gedefinieerde kwaliteitseisen	Neurofysiologisch onderzoek	Kliniek	Geleidingsstoornis in traject van de n. medianus over de pols	Hoge sensitiviteit voor vergelijkende sensibele tests; zeer hoge specificiteit voor alle geleidings-tests	Review van 53 pagina's met veel statistische gegevens; basis voor de CTS-richtlijn van de AAEM
Jackson en Clifford, 1989	A2	Vergelijkend onderzoek	123 patiënten verdeeld in drie groepen op basis van de ernst van het CTS; 38 controlepersonen	Klinische diagnose + mate van afwijkende basale zenuwgeleidingstest	4 sensibele geleidingstests n. medianus pols; 2 t.o.v. n. ulnaris 1 t.o.v. n. radialis 1 enkelvoudig	Dezelfde tests bij de controle-groep	Sensitiviteit met name m.b.t. de lichtste vorm van CTS	Enkelvoudige test onvoldoende sensitief voor lichtste vorm	Normaalwaarden voor ΔSL < 0,4 of < 0,5ms Combinatie van 2 tests gaf hogere sensitiviteit
Padua et al., 1996	A2	Vergelijkend onderzoek	43 patiënten met klinisch licht tot matig CTS; 36 controlepersonen	Klinisch lichtmatig CTS	Ratio D3-palm/palm-pols vs 3 enkelvoudige sensibele tests, ratio t.o.v. n. radialis en DML	Dezelfde tests bij de controle-groep	Sensitiviteit	Ratio veel sensitiever dan DML (98 vs 44%) ook sensitiever dan de andere sensibele tests	Geen sensibele latentietijden maar geleidings-snelheden vermeld
<i>Vervolg tabel 5</i>									
Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (gouden standaard, referentietest)	'Outcome' (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Rossi et al., 1994	A2	Vergelijkend onderzoek	42 CTS-patiënten; 27 controlepersonen	Typische symptomen + lokaal gestoorde geleiding n. medianus	Sensibele geleiding vingers (D2, D3, D4)-pols en palm-pols	Dezelfde tests bij de controle-groep	Geleidings-snelheden en opwekbaar zijn van sensibele potentiaal	Geleiding bij stim. ringvinger meer gestoord dan bij stim. op andere punten	Geen sensibele latentietijden maar geleidings-snelheden vermeld
Sander et al., 1999	A2	Vergelijkend onderzoek	50 CTS-patiënten (74 handen); 33 controlepersonen (33 handen)	Klinische diagnose bevestigd door enkelvoudige geleidings-test	N. medianus en n. ulnaris over traject palm-pols (80 mm)	Dezelfde tests bij de controle-groep	Verschil in latentietijden	In controlegroep maximaal ΔSL 0,4 msec, dus vanaf 0,5 msec is afwijkend	Advies: bij minimaal afwijkende waarde aanvullende test doen ter bevestiging van pathologie
Scelsa et al., 1998	A2	Vergelijkend onderzoek	67 CTS-armen; 30 normale armen; 21 non-CTS-brachialeën	Klinische typische CTS-symptomatomologie	N. medianus geleidings-snelheden: a. palm-D2, b. palm-pols, c. elleboog-pols	Bevindingen bij gezonde en zieke controlepersonen	Vergelijking van a-b met c-b bij de drie groepen	Hoogste diagnostische opbrengst: a-b (sensitiv. 87%, specificiteit 98%)	Bijzonder aan dit onderzoek is de groep patiënten met non-CTS-brachiale
Spaans en Van Dijk, 2000	A2	Review Ned. Ver. Klinische Neurofysiologie	Data van AAEM-onderzoek t/m 1991 aangevuld met 45 nieuwe art. kelen (tot 1 juni 2000)	T.b.v. de praktijkstandaard zijn alleen onderzoeken gebruikt die voldoen aan gedefinieerde kwaliteitseisen	Neurofysiologisch onderzoek	Kliniek	Geleidingsstoornis in traject van de n. medianus over de pols (Medp)	Hoogste sensitiviteit voor ΔSL Medp vs andere ipsilaterale handzenuw of vs aangrenzend medianus segment	Basis voor richtlijn Ned. Ver. Klinische Neurofysiologie
Uncini et al., 1993	A2	Vergelijkend onderzoek	113 patiënten (193 handen) 47 controlepersonen (72 handen)	Klinisch typisch CTS	Vergelijkende testen Med-Uln: en palm-pols; Mot: pols-palm	Dezelfde tests bij de controle-groep	Verschil in latentietijden	Vergelijkende D4-polstest was het meest sensitief	Afwijkend: ΔSL ≥ 0,5 msec; mot. test: ≥ 0,6 msec

Vervolg tabel 5

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (gouden standaard, referentietest)	'Outcome' (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Kaul et al., 2001	A2	Vergelijkend onderzoek	Fase 1: 78 pat. die onderzocht waren met 3 sensibele geleidingstests waaruit de 'combined sensory index' wordt berekend. Fase 2: 110 pat.	Klinische diagnose	Resultaat van fase 1 toegepast op de patiënten in fase 2	'Combined sensory index' (CSI) > 9,0 ms is afwijkend.	Wat is het beste algoritme om met zo weinig mogelijk tests het al dan niet afwijkend zijn van de CSI vast te stellen?	De vergelijkende ringvingertest geeft meestal alleen reeds uitsluitend; zo niet, dan duimverschil Slechts bij 6% was derde test nog nodig	Patiëntenpopulatie bestond voor 90% uit mannen (veteranen ziekenhuis)
Padua et al., 1996	A2	Vergelijkend onderzoek	43 patiënten met klinisch licht tot matig CTS; 36 controlepersonen	Klinisch lichtmatig CTS	Ratio D3-palm/palm-pols vs 3 enkelvoudige sensibele tests, ratio t.o.v. n.radialis en DML	Dezelfde tests bij de controlegroep	Sensitiviteit	Ratio veel sensitiever dan DML (98 vs 44%) ook sensitiever dan de andere sensibele tests	Geen sensibele latentietimes maar geleidings-snelheden vermeld
Robinson et al., 1998	A2	Vergelijkend onderzoek	53 patiënten 66 handen	Klinisch CTS; alleen lichtere gevallen: sensibele responsen bij alledrie de tests verkrijgbaar	'Combined sensory index' (CSI): summatie van 3 sensibele latentietimes verschillen	Kliniek	Sensitiviteit en specificiteit van CSI	CSI > 0,9 ms: sensitiviteit 83% specificiteit 95% CSI > 1,1 ms: sensitiviteit 82% specif. 100%	
Robinson et al., 2000	B	Retrospectief onderzoek	300 handen van 225 CTS-patiënten	Alledrie de tests waaruit de CSI wordt bepaald, moesten sensibele responsen opleveren	N. med/n.uln. pols-rinvinger N. med/n. uln palm-pols. N. med/n. rad pols-duim	CSI > 0,9 ms	Wanneer is uitslag van afzonderlijke test voldoende voor diagnose ΔSL?	Voor alledrie de tests worden de grenzen aangegeven waarbinnen er geen diagnostische zekerheid is dan was CSI in 99% van de gevallen > 0,9 ms	Als bij de ringvingertest ΔSL > 0,4 ms, dan was CSI in 99% van de gevallen > 0,9 ms

ΔSL = verschil in sensibele latentietimes; DML = distale motorische latentietimes.

3.4 Is er een indicatie voor het verrichten van beeldvormend onderzoek?

Inleiding

Naast neurofysiologisch onderzoek (zie paragraaf 3.3) is beeldvormend onderzoek door middel van ultrasonografie of MRI beschikbaar. Deze technieken hebben bij de diagnostiek van het CTS op dit moment nog geen algemene ingang gevonden, maar door recente technische verbeteringen kunnen ze wellicht een bijdrage leveren.

Wetenschappelijke onderbouwing

Compressie van de n. medianus in de carpaal tunnel kan leiden tot een zwelling van de zenuw bij het begin van de tunnel. Een toename van de transversale oppervlakte van de zenuw ter hoogte van het os pisiforme is, zowel met ultrasonografie (Beekman 2003, Nakamichi 2002, Kele 2003) als met MRI (André 1999, Jarvik 2002), de meest constante bevinding. Minder vaak komen voor: een afplatting van de zenuw in het nauwste deel van de tunnel (bij de hamulus ossis hamati) en een naar palmar verbogen zijn van het ligamentum carpi transversum. Met MRI kan op T2-gewogen opnamen ook een lokaal verhoogde signaalintensiteit van de zenuw worden gevonden.

Er zijn nog te weinig onderzoeken verricht om een nauwkeurige uitspraak over specificiteit en sensitiviteit van deze technieken te doen. Wel is duidelijk dat MRI-onderzoeken bij het CTS een veel lagere specificiteit tonen dan het moderne zenuwgeleidingsonderzoek, terwijl bij ultrasonografie juist de sensitiviteit lager is. Beide beeldvormende technieken kunnen echter een aanvullende waarde hebben, met name doordat structurele afwijkingen worden aangetoond, zoals een cyste, hematoom, tumor, synovitis en anatomische varianten (Beekman 2003, Nakamichi 2002, Kele 2003, André 1999, Jarvik 2002).

Ultrasonografie heeft ten opzichte van MRI als voordeel dat het aspect van de zenuw snel over een groot gebied kan worden beoordeeld. Door technische verbeteringen kunnen tegenwoordig perifere zenuwen met een uitstekende resolutie worden afgebeeld. De ultrageluidsapparatuur dient hierbij voorzien te zijn van een 'linear array high-frequency transducer' (9-15 MHz). De spatiale resolutie is namelijk proportioneel afhankelijk van de insonatiefrequentie. MRI heeft als voordeel dat het een ruimer overzicht van het onderzochte gebied verschaft.

Conclusies

Niveau 2	Het diagnostisch rendement van beeldvormende technieken is lager dan van de aanbevolen sensibele zenuwgeleidingstests, maar ze kunnen aanvullende informatie opleveren over eventuele structurele afwijkingen in de carpaal tunnel.
	B Jarvik 2002; Kele 2003; Beekman 2003

Overige overwegingen

Ultrasonografie is uiterst patiëntvriendelijk en goedkoop. Ultrageluidsapparatuur is in Nederland in vrijwel alle algemene ziekenhuizen aanwezig, maar een beperking is dat het onderzoek sterk afhankelijk is van de vaardigheid van de onderzoeker en dat er op dit moment nog maar weinig klinieken zijn waar met 'echoneurografie' ervaring is opgedaan.

Aanbeveling

Bij de diagnostiek van het CTS komen ultrasonografie en MRI vooralsnog voorname-lijk in aanmerking wanneer er behoefte bestaat aan het opsporen van een structurele afwijking in de carpaal tunnel.

Literatuur

- André V, Zagnoli F, Andre M, Le Dreff P, Bellard S, Garcia JF. Etude des correlations cliniques, électrophysiologiques et IRM dans le syndrome du canal carpien. J Radiol 1999;80:721-6.
- Beekman R, Visser LH. Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a critical review of the literature. Muscle Nerve 2003;27:26-33.
- Jarvik JG, Yuen E, Haynor DR, Bradley CM, Fulton-Kehoe D, Smith-Weller T, et al. MR nerve imaging in a prospective cohort of patients with suspected carpal tunnel syndrome. Neurology 2002;58:1597-602.
- Kele H, Verheggen R, Bittermann H-J, Reimers CD, et al. The potential value of ultrasonography in the evaluation of carpal tunnel syndrome. Neurology 2003;61:389-91.
- Nakamichi K-I, Tachibana S. Ultrasonographic measurement of median nerve cross-sectional area in idiopathic carpal tunnel syndrome: diagnostic accuracy. Muscle Nerve 2002;26:798-803.

Tabel 6 Sensitiviteit en specificiteit van MRI en ultrageluidonderzoek

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (gouden standaard, referentietest)	'Outcome' (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Nakamichi en Tachibana, 2002	A2	Prospectief cohortonderzoek	414 polsen van 275 patiënten en 408 polsen van 408 controlepersonen	Klinische diagnose van idiopathisch CTS	Ultrasonografie vs neurofysiologisch onderzoek	Kliniek	Metingen van dwarsdoorsnede van de n. medianus bij de pols	Meting op 3 niveaus geeft hogere sensitiviteit dan meting op 1 niveau (67% i.p.v. ca. 50%); specificiteit 97%	Voor NCS is een onvoldoende sensitieve test gekozen. Rol van sonografie bij CTS nog onvoldoende duidelijk
Beekman en Visser, 2003	A2	Systematische review	7 artikelen: (25, 18, 68, 100, 8, 40, 63 patiënten; 265 controlepersonen)	Klinische diagnose	Ultrageluid (sonografie)	Kliniek + NCS	Oppervlaktmetingen van dwarsdoorsnede n. medianus aan de pols	Nauwkeurigheid minder dan van NCS	Ultrasonografie kan als aanvulling nuttig zijn
Kele et al., 2003	A2	Prospectief vergelijkend cohortonderzoek	77 patiënten, 110 symptomatische handen; 33 asymptotische controlepersonen, 55 handen	Klinische diagnose	Ultrasonografie	Kliniek (3 graden van ernst)	a. Vergelijkende afwijkingen beeldvorming met ernst van kliniek b. Vergelijkende beeldvorming zenuwdiameter parameters met zenuwgeleiding	a. Geen relatie tussen mate van zenuwzwelling en kliniek of NCS b. Toegenomen morfologische afwijkingen gevonden, mogelijk van belang voor behandelingsstrategie	Geen vergelijkende sensibele tests gebruikt; bij 35% van de patiënten werden morfologische afwijkingen gevonden, mogelijk van belang voor behandelingsstrategie
André et al., 1999	B	Prospectief vergelijkend onderzoek	20 patiënten, 33 symptomatische handen, 10 controlepersonen (20 handen)	Klinisch/neurografische diagnose	MRI a. uitbochtig ligament; b. T2 n. medianus; c. tenosynovitis; d. afplating med.	Kliniek in combinatie met zenuwgeleidingsonderzoek (NCS)	Relatie van de MRI-parameters met ernst CTS	Sensitiviteit 70% Specificiteit 57%	MRI alleen van nut als er discrepantie is tussen kliniek en NCS
Jarvik et al. (12 co-auteurs), 2002	A2	Prospectief cohortonderzoek	120 patiënten (waarvan er 33 voldeden aan gekozen gouden standaard)	Allen klinisch verdacht voor CTS	MRI 8 criteria	Positief handpijn-diagram + afwijkende NCS	MRI-parameters op 4-puntsschaal	Hoge sensitiviteit maar lage specificiteit	Bovendien is MRI duur; alleen doen in speciale gevallen

NCS = 'nerve conduction study' = zenuwgeleidingsonderzoek.

3.5 Wat is, bij een eenmaal geconstateerd CTS, de waarde van onderzoek naar comorbiditeit?

Inleiding

Zoals reeds gesteld in *paragraaf 3.1*, moet vooral bij een niet geheel typische CTS-anamnese aandacht worden besteed aan differentiaaldiagnostische mogelijkheden, met name compressie door uitwendige druk van nervi digitales in de handpalm, meer proximale letsels van de n. medianus, of door een tumor (bijvoorbeeld een lipoom), plexopathie, (vasculair) 'thoracic outlet'-syndroom, cervicale radiculopathie, polyneuropathie, aandoeningen van het steunapparaat, multipele sclerose en zelfs een herseninfarct (Rosenbaum 2002, Staal 1999).

Het CTS kan echter ook voorkomen in combinatie met een van deze aandoeningen, met name cervicale radiculopathie, polyneuropathie en aandoeningen van het steunapparaat (Rosenbaum 2002). Systemische aandoeningen die een risicofactor zijn voor het krijgen van een CTS, worden in *paragraaf 2.2* behandeld, maar hieronder komen enkele daarvan in een ander verband reeds ter sprake.

Wetenschappelijke onderbouwing

Voor het voorkomen van een combinatie van een radiculopathie en een perifere mono-neuropathie is in de jaren 70 een verklaring gezocht op basis van de 'double-crush'-hypothese. Deze houdt in dat een proximale laesie van een axon het ontstaan van een tweede, meer distale laesie bevordert door een belemmering van het axoplasmatisch transport. De hypothese wordt nog vaak aangehaald als verklaring voor het naast elkaar bestaan van een cervicale radiculopathie of plexopathie en een distale compressieneuropathie zoals een CTS. Inmiddels is echter overtuigend aangetoond dat deze combinatie daarmee niet kan worden verklaard (Morgan 1998, Richardson 1999, Vemireddi 1979).

Drie systemische aandoeningen die bij het CTS met een hogere dan normale prevalentie voorkomen, zijn diabetes mellitus, hypothyreoïdie en reumatoïde artritis. De vraag doet zich dan ook voor of het zinvol is om, wanneer de diagnose CTS eenmaal is gesteld, te onderzoeken of de patiënt wellicht ook een van die aandoeningen heeft. Over indicaties voor laboratoriumtests bij patiënten met een CTS, is één systematische review van patiëntcontrole- en cohortonderzoeken verschenen (Van Dijk 2003). De auteurs bevestigen de genoemde hogere prevalenties, maar komen tot de conclusie dat er onvoldoende bewijs is voor het nut van routinematig verrichten van laboratoriumtests voor deze aandoeningen. Het CTS is zelden het beginsymptoom van deze aandoeningen (Van Dijk 2003).

Conclusies

Niveau 2	Er is bij het CTS een verhoogde prevalentie van diabetes mellitus, hypothyreoïdie en reumatoïde artritis.
	B Van Dijk 2003

Niveau 2	Een CTS is zelden het beginsymptoom van diabetes mellitus, hypothyreoïdie of reumatoïde artritis.
	B Van Dijk 2003
Niveau 2	Er is onvoldoende bewijs voor het nut van routinematig verrichten van laboratoriumonderzoek op diabetes mellitus, hypothyreoïdie of reumatoïde artritis bij patiënten met een CTS.
	B Van Dijk 2003

Aanbevelingen

Bij een CTS dient men niet alleen differentiaaldiagnostische mogelijkheden te overwegen, maar ook alert te zijn op mogelijke comorbiditeit. Het routinematig verrichten van laboratoriumonderzoek naar comorbiditeit bij patiënten met CTS wordt niet aanbevolen.

Literatuur

- Morgan G, Wilbourn AJ. Cervical radiculopathy and coexisting distal entrapment neuropathies: double-crush syndromes? *Neurology* 1998;50:78-83.
- Richardson JK, Forman GM, Riley B. An electrophysiological exploration of the double-crush hypothesis. *Muscle Nerve* 1999;22:71-7.
- Rosenbaum RB, Ochoa JL. Carpal tunnel syndrome and other disorders of the median nerve. 2nd ed. Amsterdam: Butterworth-Heinemann, 2002.
- Staal A, Gijn J van, Spaans F. Mononeuropathies. Examination, diagnosis and treatment. London: W.B. Saunders, 1999:61-2.
- Dijk MAJ van, Reitsma JB, Fisher JC, Sanders GTB, et al. Indications for requesting laboratory tests for concurrent diseases in patients with carpal tunnel syndrome: a systematic review. *Clin Chem* 2003;49:1437-44.
- Vemireddi NK, Redford JB, Pombajara CN. Serial nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome secondary to rheumatoid arthritis: preliminary study. *Arch Phys Med Rehabil* 1979 60(9):393-6.

Tabel 7 Comorbiditeit bij CTS

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (gouden standaard, referentietest)	'Outcome' (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Van Dijk et al., 2003	B	Systematische review van patiëntcontrole- en cohortonderzoek	9 artikelen over 4.908 CTS-pat. 7.671 controlepersonen	Artikelen over prevalentie van diabetes mellitus (DM), hyperthyreoïdie (HT en reumatoïde artritis (RA) bij groepen CTS-patiënten	Kliniek en laboratoriumtests	Prevalentie bij controlepersonen zonder CTS	Odds ratio's	Gepoolde odds ratio's: DM 2,2 (1,5-3,1) HT 1,4 (1,0-2,0) RA 2,2 (1,4-3,4)	Op grond van de bevindingen geen reden voor routinelab. bij CTS; CTS zelden beginsymptoom
Morgan en Wilbour, 1998	B	Retrospectief vergelijkendonderzoek	10.743 armen waarin een CTS was gediagnosticeerd	Uitvoerig naald-EMG en zenuwgeleiding in de betreffende arm	Naald-EMG afwijkingen wijzend op een cervicale radiculopathie	Geleidingsstoornis van de n. medianus aan de pols	Bevindingen naald-EMG	In 367 van de CTS-armen (3,4%) waren er aanwijzingen voor een cervicale radiculopathie	In slechts 3 gevallen waren de bevindingen verenigbaar met de 'double-crush'-hypothese (dus niet significant)
Richardson et al., 1999	B	Retrospectief vergelijkendonderzoek	253 armen met CTS + radiculopathie: C6 n = 45 C7 n = 54 C6 + C7 n = 99 C8 n = 55	CTS en radiculopathie elektromyografisch bewezen	Naald-EMG afwijkingen wijzend op een cervicale radiculopathie	Geleidingsstoornis van de n. medianus aan de pols	Mate van concordantie tussen radiculair niveau en de sensibele en motorische geleidingsparameters m.b.t. het CTS	Bij 21% van de radiculopathie- en werd tevens een CTS aangetoond, maar er was geen relatie in de zin van de 'outcome'-parameters	

Hoofdstuk 4

Behandeling van het carpaletunnelsyndroom

Inleiding

Het CTS kan zowel conservatief als operatief worden behandeld. Er zijn vele conservatieve behandelingsmethoden en diverse operatieve technieken beschreven. De keuze van therapie zal afhangen van de effectiviteit van de verschillende therapieën, hun bijwerkingen en complicaties, de ernst van de aandoening en de wensen van de patiënt. Omdat conservatieve therapie meestal voor een beperkte tijd werkzaam is, zullen veel patiënten uiteindelijk voor een operatie in aanmerking komen.

Uitgangsvragen

- 4.1 Is bij de diagnose CTS altijd een behandeling geïndiceerd?
- 4.2 Welke behandeling, conservatief of operatief, heeft de voorkeur?
- 4.3 Welke conservatieve behandelingsmethode heeft de voorkeur?
- 4.4 Welke chirurgische methode heeft de voorkeur?
 - 4.4.1 Open of endoscopische klieving van het ligamentum carpi transversum?
 - 4.4.2 Welk type en welke grootte van huidincisie zijn gewenst bij open klieving?
 - 4.4.3 Is er naast slijping van het ligamentum carpi transversum ook een indicatie voor aanvullende procedures zoals interne neurolyse, epineurotomie of flexortenosynovectomie?
 - 4.4.4 Is er plaats voor peroperatieve reconstructie van het ligamentum carpi transversum?
- 4.5 Welke methode van anesthesie is gewenst?
- 4.6 Is immobilisatie van de geopereerde pols nodig?
- 4.7 Wat kan de patiënt verwachten na chirurgische behandeling?
- 4.8 Wat zijn de mogelijke oorzaken van postoperatief persisterende of recidiverende klachten? Wat is hierbij de plaats van aanvullend beeldvormend en elektrofysiologisch onderzoek?

4.1 Is bij de diagnose CTS altijd een behandeling geïndiceerd?

Inleiding

Personen met lichte, intermitterende CTS-klachten raadplegen daarvoor vaak geen arts. Dit zal een van de factoren zijn die een rol spelen bij de onderdiagnostiek van dit syndroom zoals vastgesteld bij een onderzoek in de algemene bevolking (De Krom 1992). Wanneer de patiënt zijn/haar klachten wel op het spreekuur meldt, zal de beslissing om al dan niet een behandeling in te stellen afhangen van enerzijds de wens van de patiënt en anderzijds de vraag of een expectatief beleid de patiënt kan schaden. Verder kunnen CTS-klachten worden veroorzaakt door een tijdelijke conditie (met name zwangerschap, overbelasting) of door een onderliggende aandoening waarvan de behandeling het verdwijnen van de CTS-klachten mee kan brengen. Wanneer bepaalde bezigheden/werkzaamheden CTS-klachten (lijken te) veroorzaken, kan het effect van ergonomische maatregelen worden beproefd.

Wetenschappelijke onderbouwing

Wij vonden twee onderzoeken waarin het natuurlijke verloop van het onbehandelde CTS is bestudeerd. Padua *et al.* (2001) verrichtten een follow-uponderzoek bij 196 onbehandelde patiënten (274 handen) met een idiopathisch CTS. Deze patiënten, met sterk in ernst wisselende vormen van CTS, werden 10 tot 15 maanden gevolgd. Bij ongeveer een kwart van hen werd een significante mate van spontane verbetering gevonden, zowel klinisch als neurografisch, en bij iets meer dan een kwart bleef het beeld stationair. Een relatieve verbetering kwam overigens het meest voor bij patiënten met veel CTS-klachten. De voornaamste gunstige prognostische factoren waren daarbij een korte duur van de symptomen, eenzijdige symptomen, een jongere leeftijd en een voorgeschiedenis van overmatige handbelasting. Dit laatste lijkt echter vooral te berusten op het stoppen met die belasting. Dit was kennelijk niet het geval in het onderzoek van Nathan *et al.* (1998) Zij vonden in een prospectief onderzoek bij 588 fabrieksarbeiders over een periode van 11 jaar, dat een licht CTS over het algemeen een gunstig beloop heeft. Slechts een derde van degenen die aan het begin van het onderzoek zowel klinisch als elektrofysiologisch een licht CTS hadden, hadden 11 jaar later nog klachten, hoewel de zenuwgeleiding licht vertraagd bleef.

CTS-symptomen die optreden tijdens de zwangerschap, verdwijnen erna vaak spontaan (Stevens 1992), vooral als ze begonnen zijn in het laatste trimester (Padua 2002, Stolp-Smith 1998). Padua *et al.* (2001) vonden dat 46% van een serie van 63 onbehandelde zwangeren een jaar na de bevalling spontaan klachtenvrij was geworden. Tijdens de zwangerschap kunnen de klachten zo nodig worden bestreden met een nachtsplak of een lokale corticosteroidinjectie of beide (Stolp-Smith 1998). Wanneer hiermee de klachten onvoldoende worden onderdrukt, kan zonder risico voor moeder en kind tot chirurgische behandeling worden overgegaan (Assmus 2000).

Er zijn enkele mededelingen in de literatuur dat behandeling van onderliggende aandoeningen (hypothyreoïdie (Palumbo 2000), reumatoïde artritis (Vemireddi 1979), diabetes mellitus (Monge 1995) tot vermindering of zelfs verdwijnen van de CTS-klachten kan leiden. De bewijskracht van deze onderzoeken is echter onvoldoende.

Conclusies

Niveau 2	In één onderzoek werd na 10 tot 15 maanden bij ongeveer een kwart van de onbehandelde CTS-patiënten een significante verbetering gevonden. In een ander onderzoek was ongeveer een derde van de onbehandelde patiënten met een licht CTS na 1 tot 11 jaar klachtenvrij. <i>B Padua 2001; Nathan 1998</i>
Niveau 2	CTS-klachten die optreden tijdens de zwangerschap, kunnen nadien spontaan verdwijnen. In één multicentrumonderzoek werd gevonden dat een jaar na de bevalling 46% van de onbehandelde patiënten klachtenvrij was. <i>B Padua 2002; Stevens 1992</i>

Overige overwegingen

Uit de literatuur komt niet duidelijk naar voren dat het behandelen van een onderliggende ziekte leidt tot vermindering van CTS-klachten. De werkgroep is echter van mening dat het eerst behandelen van de onderliggende ziekte zinvol is. Bij de Nederlandse reumatologen gaat bij artritis van de pols de voorkeur uit naar lokale corticosteroidinjecties als eerste behandeling alvorens tot operatie over te gaan.

De indicatie voor en de aard van ergonomische maatregelen kan worden bepaald door de bedrijfsarts (zie hoofdstuk 5).

Aanbevelingen

Als weinig hinder wordt ondervonden of de klachten van korte duur zijn, kan vaak in eerste instantie worden volstaan met een expectatief beleid of, als de CTS-klachten waarschijnlijk door arbeidsgerelateerde factoren worden veroorzaakt, aanpassing in het werk of de werkomstandigheden.

Wanneer zwangere vrouwen bij een expectatief beleid blijvend veel hinder ondervinden van hun CTS, heeft conservatieve therapie de voorkeur. Wanneer deze niet toereikend mocht zijn, kan chirurgische behandeling worden toegepast.

Bij patiënten met een onderliggende endocriene aandoening of reumatoïde artritis is het zinvol om eerst het effect van behandeling van deze aandoeningen af te wachten alvorens tot een rechtstreekse behandeling van een tevens aanwezig CTS over te gaan. Bij reumatoïde artritis aan de pols gaat de voorkeur uit naar corticosteroidinjecties als eerste behandeling.

Literatuur

- Assmus H, Hashemi B. Die operative Behandlung des Karpaltunnelsyndroms in der Schwangerschaft. Erfahrungsbericht anhand von 314 Fallen. Nervenarzt 2000;71:470-3.
- Krom MC de, Knipschild PG, Kester ADM, et al. Carpal tunnel syndrome: prevalence in the general population. J Clin Epidemiol 1992;45:373-6.
- Monge L, Mattei M de, Dani F, et al. Effect of treatment with an aldolase-reductase inhibitor on symptomatic carpal tunnel syndrome in type 2 diabetes. Diabetic Med 1995;12:1097-101.
- Nathan PA, Keniston RC, Myers LD, et al. Natural history of median nerve sensory conduction in industry: relationship to symptoms and carpal tunnel syndrome in 558 hands over 11 years. Muscle Nerve 1998;21:711-21.
- Palumbo CS, Szabo RM, Olmsted SL. The effects of hypothyroidism and thyroid replacement on the development of carpal tunnel syndrome. J Hand Surg 2000;24A:734-9.
- Padua L, Padua R, Aprile I, et al. Multiperspective follow-up of untreated carpal tunnel syndrome. A multicenter study. Neurology 2001;56:1459-66.
- Padua L, Aprile I, Caliendo P, et al. Carpal tunnel syndrome in pregnancy. Multiperspective follow-up of untreated cases. Neurology 2002;59:1643-6.
- Stevens JC, Beard CM, O'Fallon WM, Kurland LT, et al. Conditions associated with carpal tunnel syndrome. Mayo Clin Proc 1992;67:541-8.
- Stolp-Smith KA, Pascoe MK, Ogburn PL Jr. Carpal tunnel syndrome in pregnancy: frequency, severity, and prognosis. Arch Phys Med Rehabil 1998;78:1285-7.
- Vemireddi N K, Redford J B, Pombejara C N. Serial nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome secondary to rheumatoid arthritis: preliminary study. Arch Phys Med Rehabil 1979;60:393-6.

Tabel 8 Expectatief beleid

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	'Outcome' (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Nathan et al., 1998	B	Prospectief, longitudinaal cohortonderzoek	289 fabrieksarbeiders; 558 handen	Arbeiders in 4 verschillende fabrieken	Expectatief beleid	11 jaar follow-up	Kliniek + NCS	1/3 van de arbeiders die aan het begin van het onderzoek een licht CTS hadden, had 11 jaar later nog klachten	Een licht CTS had over het algemeen een gunstig spoortaanverloop
Padua et al., 2001	B	Multicentrum-, klinisch follow-uponderzoek	196 patiënten; 274 handen	Onbehandelde CTS-patiënten	Expectatief beleid	10 tot 15 maanden	Kliniek en NCS	Spontane verbetering bij ongeveer 1/3 van de patiënten	Gunstige prognostische factoren: korte duur van de symptomen, eenzijdige symptomen, jonge leeftijd, tevoren overmatige handbelasting.
Padua et al., 2002	B	Multicentrum-, klinisch follow-uponderzoek	63 patiënten	Zwangeren met CTS	Expectatief beleid	Tot 1 jaar na de bevalling	Kliniek en NCS	46% 1 jaar na bevalling klachtenvrij	Herstel minder waarschijnlijk wanneer CTS- symptomen vroeg in de zwangerschap optreden
Stevens et al., 1992	B	Epidemiologisch cohortonderzoek	1.016 patiënten met een CTS in de periode 1961 t/m 1980	Status-onderzoek naar nevenaandoeningen bij CTS	Niet gemeld	O.a. voorkomen CTS tijdens zwangerschap	Kliniek	Tussen 15 en 44 jaar CTS 2-5 maal zo vaak bij zwangeren als bij niet-zwangeren	Post partum verdwenen de klachten bij 25 vrouwen; bij 20 bleven ze bestaan

NCS = zenuwgeleidingsonderzoek.

4.2 Welke behandeling, conservatief of operatief, heeft de voorkeur?

Inleiding

Er zijn vele behandelmogelijkheden voor CTS. Naast chirurgische therapieën is er een scala van niet-chirurgische ofwel conservatieve therapieën. De vraag is welk type therapie, conservatief of operatief, de voorkeur heeft en of de keuze mede bepaald moet worden door eigenschappen van de patiënt. De effectiviteit van de diverse behandelingen wordt uitgewerkt in *paragraaf 4.3 en 4.4*.

Wetenschappelijke onderbouwing

Er zijn drie onderzoeken gevonden die de effectiviteit van een conservatieve behandeling vergelijken met die van een chirurgische therapie. Het betreft vergelijking van spalk versus open klieving van de carpaal tunnel en corticosteroïdinjecties versus open klieving.

Spalk versus chirurgische therapie (open klieving)

Er werden één systematische review (waarin één RCT was opgenomen) en één additionele RCT gevonden, beide van goede kwaliteit (Verdugo 2002, Gerritsen 2002). De operatieve behandeling bestond telkens uit open klieving van het ligamentum carpi transversum. De systematische review geeft als voorzichtige conclusie dat operatieve therapie betere resultaten lijkt te hebben dan spalkbehandeling.

De RCT van Gerritsen is uitgevoerd bij ‘gemiddelde’ patiënten met CTS; patiënten met ernstig CTS (blijkend uit duimmuisatrofie) waren uitgesloten. Na drie maanden was het verschil in herstel 26% (95%-BI 12-40%) in het voordeel van open klieving. Ook het herstel met betrekking tot symptomen en de functionele score waren in het voordeel van open klieving. Na 18 maanden bedroeg het verschil in herstel 15% (95%-BI 3-27%) in het voordeel van open klieving. Van de spalkgroep had inmiddels 41% een operatie ondergaan. Werkhervatting werd in dit onderzoek niet beschouwd. Er trad één sympathische dystrofie op na open klieving.

Corticosteroïdinjecties versus chirurgische therapie (open klieving)

Er werd één niet-gerandomiseerd, gecontroleerd onderzoek gevonden waarin het effect van lokale corticosteroïdinjecties werd vergeleken met dat van operatieve therapie (Demirci 2002). In dit onderzoek werden naast de symptom score en functionele status-score alleen de uitkomsten van zenuwgeleidingsonderzoek bepaald. Na drie en zes maanden waren de ernst van de CTS-symptomen en de functionele score in het voordeel van open klieving.

Conclusies

Niveau 2	Het is aannemelijk dat open klieving van het carpaal ligament bij gemiddelde patiënten met CTS betere resultaten heeft dan spalkbehandeling met betrekking tot de door de patiënt ervaren mate van herstel, ernst van de CTS-symptomen en functionele status. Er zijn geen gegevens over werkverzuim. A2 Gerritsen 2002 B Verdugo 2002
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat lokale corticosteroïdinjecties op de (middel)lange termijn minder effectief zijn dan chirurgische therapie in verbetering van klachten (drie tot zes maanden). C Demirci 2002

Overige overwegingen

Uit bovenstaande conclusies blijkt dat chirurgische behandeling (open klieving) op den duur effectiever is dan conservatieve behandeling (spalk en corticosteroïdinjecties). Chirurgische therapie geeft echter meer en ernstiger complicaties en is ingrijpender voor de patiënt. Het is noodzakelijk de patiënt in te lichten over het verschil in effectiviteit van conservatieve en chirurgische therapievormen alsook over de mogelijke complicaties (zie *paragraaf 4.3 en 4.4.1*). Hinder en mate van disfunctioneren en de wil van de patiënt om al dan niet geopereerd te worden, moet worden meegenomen in de overweging voor verwijzing naar de tweede lijn.

De werkgroep is van mening dat het besluit om een patiënt met CTS al dan niet direct chirurgische therapie te adviseren, afhangt van de ernst van de klachten. Bij matig ernstige klachten (waarbij de patiënt nog wel kan functioneren in dagelijkse activiteiten thuis en in het werk) is de prognose zodanig (zie *paragraaf 4.1*) dat een afwachtend beleid of conservatieve therapie wordt aanbevolen. Bij ernstige klachten waardoor er beperkingen ontstaan in het dagelijks functioneren in huishouden en/of werk (arbeidsverzuim), heeft het de voorkeur direct te beginnen met de meest effectieve behandeling: chirurgische interventie. Uiteraard gebeurt dit in overleg met de patiënt.

Hoewel veelal in eerste instantie conservatieve therapie wordt aanbevolen, kan op verzoek van de patiënt toch primair geopereerd worden. Er zijn geen absolute operatie-indicaties. De ervaring leert dat conservatieve therapie meestal maar voor een beperkte tijd werkzaam is en dat veel patiënten uiteindelijk toch voor operatie in aanmerking komen.

Voor een chirurgische behandeling van het idiopathische CTS dient de klinische diagnose bij voorkeur gesteund te worden door afwijkend zenuwgeleidingsonderzoek van de n. medianus over de carpaal tunnel en dient sprake te zijn van voortdurende of recidiverende hinderlijke klachten.

Als de klachten en symptomen niet verenigbaar zijn met de klinische diagnose carpaletunnelsyndroom, is er ook bij vaststelling van een geleidingsvertraging in het carpaletunneltraject van de n. medianus geen indicatie voor chirurgische therapie.

De werkgroep is van mening dat bij een lange wachttijd voor operatieve behandeling van het CTS in deze periode conservatieve therapie met een spalk of corticosteroidinjectie(s) kan worden toegepast.

Aanbevelingen

De ernst van de klachten is een belangrijke factor bij de therapiekeuze:

- Als de patiënt nog wel kan functioneren in dagelijkse activiteiten thuis en in het werk, wordt aanbevolen zo nodig ergonomische maatregelen te nemen en af te wachten en/of een conservatieve behandeling voor te stellen.
- Bij ernstige klachten waardoor er beperkingen ontstaan in het dagelijks functioneren in huishouden en/of werk, heeft het de voorkeur direct te beginnen met de meest effectieve behandeling: chirurgische interventie.

Hoewel als regel in eerste instantie conservatieve therapie wordt aanbevolen, kan op verzoek van de patiënt toch primair geopereerd worden.

Het is noodzakelijk de patiënt in te lichten over het verschil in effectiviteit van conservatieve en chirurgische therapievormen alsook over de mogelijke complicaties.

Chirurgische behandeling wordt bij voorkeur toegepast bij patiënten met zowel een kenmerkende CTS-anamnese als een afwijkend zenuwgeleidingsonderzoek van de n. medianus over de carpaal tunnel.

Wanneer de klachten van de patiënt en de symptomen onverenigbaar zijn met de klinische diagnose CTS, vormt een afwijkende geleiding van de n. medianus aan de pols geen indicatie voor chirurgische behandeling.

In afwachting van een chirurgische behandeling kan conservatieve behandeling worden toegepast.

Literatuur

- Verdugo RJ, Salinas RS, Castillo J, Cea JG. Surgical versus non-surgical treatment for carpal tunnel syndrome (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 2, 2002.
- Gerritsen AAM, Vet HCW de, Scholten RJPM, Bertelsmann FW, Krom MCTFM de, Bouter LM. Splinting versus surgery in the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. JAMA 2002;288:1245-51.
- Demirci S, Kutluhan S, Koyuncuoglu HR, Kerman M, Heybeli N, Akkus S, et al. Comparison of open carpal tunnel release and local steroid treatment outcomes in idiopathic carpal tunnel syndrome. Rheumatol Int 2002;22:33-7.

Tabel 9 Spalk versus operatie

Auteur, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie	Inclusiecriteria	Interventie	Controle	Resultaat < 3 maanden	Resultaat > 3 maanden	Opmerkingen
Verdugo, 2002	B	SR	1 RCT	CTS zoals opgevat door de oorspronkelijke auteurs	OCTR	Spalk	Oorspronkelijke RCT van lage kwaliteit Geen informatie over relevante uitkomstmaten	Onduidelijk: na 1 jaar alle 11 geopereerde patiënten klachtenvrij versus 2 in de spalkgroep	
Gerritsen, 2002	A2	RCT	176	Elektrofysiologisch bevestigd, idiopathisch CTS	OCTR	Spalk gedurende de 6 weken	Na 3 maanden verschil in herstel 26% (12-40%) in voordeel OCTR Herstel symptomen na drie maanden in voordeel OCTR Werkhervatting: niet beschouwd Complicaties: eenmaal symp. dystrofie na OCTR; meer littekenproblemen na direct OCTR dan na OCTR na eerdere spalkbehandeling	Na 18 maanden verschil in herstel 15% (3-27%) in voordeel OCTR (maar 41% van de spalkgroep had inmiddels een operatie ondergaan)	

Tabel 10 Corticosteroidinjecties versus operatie

Auteur, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie	Inclusiecriteria	Interventie	Controle	Resultaat < 3 maanden	Resultaat > 3 maanden	Opmerkingen
Demirci, 2002	C	Niet-gerandomiseerd, gecontroleerd cohortonderzoek	90 patiënten met unilateraal CTS	Patiënten met idiopathisch, elektrofylogisch bevestigd CTS	n = 46: 2 steroidinjecties 6,4 mg beta-methason in het ligament (tussenpoos van twee weken)	n = 44: operatie (OCTR)	3 maanden: 'Symptom severity score' 1,5 (0,5) vs 1,3 (0,3) 'Functional status score' 1,6 (0,5) vs 1,5 (0,4) in voordeel van OCTR	6 maanden: 'Symptom severity score' 1,7 (0,8) vs 1,3 (0,3) 'Functional status score' 1,7 (0,7) vs 1,4 (0,3) in voordeel van OCTR	Geen enkel verband tussen zenuwgeleidingsonderzoek en CTS symptomen

4.3 Welke conservatieve behandelingsmethode heeft de voorkeur?

Inleiding

Er zijn vele conservatieve behandelmogelijkheden beschreven voor CTS, waaronder immobilisatie van de pols met behulp van een (nacht)spalk, lokale corticosteroïdinjecties, systemische corticosteroiden, ultrageluidtherapie, vitamine B6, NSAID's, lasertherapie, diuretica. De vraag is hoeveel wetenschappelijk bewijs er is voor de (in)effectiviteit van deze behandelingen. De effectiviteit van een therapie wordt bepaald door 1) de door de patiënt ervaren mate van herstel (totaal oordeel), 2) de ernst van de CTS-symptomen (pijn, tintelingen, gevoelsstoornissen, aantal nachten per week wakker), 3) functionele status (anamnestisch), 4) ziekteverzuim en 5) complicaties/bijwerkingen.

Wetenschappelijke onderbouwing

Spalkbehandeling

Een RCT met 80 patiënten laat verbetering zien in klachten en functionele status na gebruik van de spalk gedurende vier weken vergeleken met geen behandeling (Manente 2001). Een RCT met 24 patiënten die gedurende zes weken zowel overdag als 's nachts een spalk droegen vergeleken met alleen 's nachts een spalk, geeft als resultaat dat het zowel overdag als 's nachts dragen van de spalk effectiever is met betrekking tot klachten maar niet met betrekking tot functioneren (Walker 2000).

Er is beperkt wetenschappelijk bewijs over de relatie tussen de ernst van de klachten en het effect van spalkbehandeling: minder ernstige klachten vergroten de kans op succes na spalkbehandeling (Gerritsen 2003). Dit geldt ook voor de relatie tussen de duur van de klachten en het effect van spalktherapie: een kortere duur van de klachten (7-12 maanden of minder) vergroot de kans op succes (Kaplan 1990, Muhlau 1984, Gerritsen 2003).

Over het langetermijneffect van spalkbehandeling zijn geen gegevens beschikbaar.

Conclusies

Niveau 2	Het is aannemelijk dat spalkbehandeling effectief is in het verbeteren van klachten en functionele status (vier weken).
	A2 Manente 2001

Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat een dag en nacht gedragen spalk effectiever is in het verbeteren van klachten (maar niet in het verbeteren van functionele status) dan een uitsluitend nachtelijk gedragen spalk.
	B Walker 2000
Niveau 3	De kans op een succesvolle spalkbehandeling van het CTS is groter als de nachtelijke tintelingen minder ernstig zijn.
	B Gerritsen 2003
Niveau 2	Het is aannemelijk dat een korte duur van de klachten (7-12 maanden of minder) de kans op succes na behandeling met conservatieve therapie (spalk, eventueel in combinatie met NSAID's, orale corticosteroiden en/of corticosteroïdinjecties) vergroot.
	B Kaplan 1990; Gerritsen 2003 C Muhlau 1984

Corticosteroïdinjecties

Er werden twee kwalitatief goede systematische reviews gevonden (Marshall 2003, Gerritsen 2002). In de meeste recente review waren vijf RCT's van wisselende kwaliteit opgenomen waarin lokale corticosteroïdinjecties werden vergeleken met placebo of een andere interventie. Deze review geeft als conclusie dat lokale corticosteroïdinjecties vergeleken met placebobehandeling effectief zijn op de korte termijn (een maand), maar dat een gunstig langetermijneffect niet is aangetoond. Lokale corticosteroïdinjecties gaven tevens betere klinische resultaten tot drie maanden na behandeling vergeleken met orale corticosteroiden. Er werd geen duidelijk verschil in effect aangetoond (tot acht weken) tussen het toedienen van lokale corticosteroïdinjecties en spalkbehandeling of NSAID's.

Er werd tevens een kwalitatief goede RCT gevonden waarin verschillende doses van corticosteroïdinjecties met elkaar werden vergeleken (O'Gradaigh 2000). Een lage dosis van een kortwerkend steroid (25 mg hydrocortison) bleek even effectief te zijn als een hoge dosis ervan (100 mg). Ook werd geen duidelijk verschil in effect gevonden van 25 mg hydrocortison ten opzichte van een langwerkend steroid (20 mg triamcinolon).

Lokale pijnlijkheid die binnen twee dagen verdwijnt, is niet ongewoon, mogelijk op basis van een chemische tenosynoviitis als reactie op steroidkristallen (Gray 1983). Uitzonderlijke complicaties zijn: zenuwletsel, peesruptuur, bloeding, infectie en sympathische dystrofie. Ontregeling van een bestaande diabetes mellitus komt ook voor, evenals een voorbijgaande roodheid van het gezicht. Armstrong *et al.* (2004) gaven, op verzoek van patiënten, binnen een periode van 18 maanden

één tot zeven herhalingsinjecties met een minimuminterval van twee maanden. Zij melden als enige bijwerkingen bij twee van hun 64 patiënten het optreden van forse lokale pijn, die pas na enkele weken geheel was verdwenen, en bij één patiënt een acute lokale sympathische reactie die na 20 minuten over was (Armstrong 2004). Gelet op de 364 steroïdinjecties die al met al werden gegeven, kan deze methode als veilig worden beschouwd.

Conclusies

Niveau 1	Het is aangetoond dat lokale corticosteroidinjecties effectief zijn in het verbeteren van klachten (drie tot zes weken). Een gunstig langetermijneffect is niet aangetoond. <i>A1 Marshall 2003</i>
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat een lokale injectie met 25 mg hydrocortison even effectief is als een injectie met 100 mg hydrocortison. <i>B O'Gradaigh 2000</i>
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat een lokale injectie met 25 mg hydrocortison even effectief is als een injectie met een langwerkend steroïd (20 mg triamcinolon). <i>B O'Gradaigh 2000</i>
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat een corticosteroidinjectie effectiever is dan orale corticosteroiden (8-12 weken). <i>B Marshall 2003</i>
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat er geen verschil is in effectiviteit in het verbeteren van klachten tussen spalk + NSAID ten opzichte van corticosteroidinjectie (follow-up van acht weken). <i>B Marshall, 2003</i>

Overige conservatieve behandelingen

Er werd één kwalitatief goede systematische review gevonden waarin het effect van verschillende conservatieve behandelmethoden werd onderzocht (Gerritsen 2002). Ultrageluid bleek niet effectief na twee tot zeven weken (twee RCT's), maar in één van deze onderzoeken werd wel een effect met betrekking tot verbetering van de klachten op de lange termijn gevonden. Ook bleken orale corticosteroiden effectief na vier weken, maar er was geen verschil meer met placebobehandeling op de langere termijn (Gerritsen 2002). Veel andere conservatieve

behandelingen (vitamine B6, diuretica, yoga, laser-acupunctuur, NSAID's, zenuw/pees-'glijding'-oefeningen, therapeutische 'touch', magnetotherapie) blijken niet effectief te zijn in het verminderen van klachten (Gerritsen 2002). Over de effectiviteit van fysiotherapie kunnen geen uitspraken worden gedaan, omdat hiernaar geen onderzoek is gedaan.

Niveau 1	Ultrageluid: Ultrageluid lijkt niet effectief in het verbeteren van klachten op de korte termijn (twee tot zeven weken). <i>A1 Gerritsen 2002</i>
Niveau 3	Ultrageluid: Er zijn aanwijzingen dat ultrageluid effectief is in het verbeteren van klachten op de langere termijn (acht maanden). <i>B Ebenbichler 1998</i>
Niveau 1	Orale corticosteroiden: Orale corticosteroiden zijn effectief in het verbeteren van klachten op de korte termijn (twee tot acht weken). Op langere termijn wordt geen effect gevonden. <i>A1 Gerritsen 2002</i>
Niveau 1	Vitamine B6: Het is aangetoond dat vitamine B6 <i>niet</i> effectief is in het verbeteren van klachten (10-12 weken). <i>A1 Gerritsen 2002</i>
Niveau 1	Diuretica: Het is aangetoond dat diuretica <i>niet</i> effectief zijn in het verbeteren van klachten (vier weken). <i>A1 Gerritsen 2002</i>
Niveau 3	Laser-acupunctuur: Er zijn aanwijzingen dat laser-acupunctuur effectief is in het verbeteren van pijnklachten (drie tot vier weken) (maar <i>niet</i> in het verbeteren van andere klachten) <i>B Naeser 2002</i>
Niveau 3	Yoga: Er zijn aanwijzingen dat yoga effectief is in het verminderen van verstoring van de slaap, maar <i>niet</i> effectief is in het verbeteren van pijnklachten (acht weken). <i>B Garfinkel 1998</i>

Niveau 3	NSAID's: Er zijn aanwijzingen dat NSAID's <i>niet</i> effectief zijn in het verbeteren van klachten (vier weken). <i>A2 Chang 1998</i>
Niveau 3	Zenuw/pees-'gliding'-oefeningen: Er zijn aanwijzingen dat zenuw/pees-'gliding'-oefeningen <i>niet</i> effectief zijn in het verbeteren van klachten (acht weken). <i>B Akalin 2002</i>
Niveau 3	Therapeutische 'touch': Er zijn aanwijzingen dat therapeutische 'touch' <i>niet</i> effectief is in het verbeteren van klachten (zes weken). <i>B Blankfield 2001</i>
Niveau 3	Magneettherapie: Er zijn aanwijzingen dat magneet therapie <i>niet</i> effectief is in het verbeteren van klachten (twee weken). <i>B Carter 2002</i>

Overige overwegingen

Als conservatieve behandeling wordt overwogen, gaat de voorkeur uit naar spalkbehandeling of naar corticosteroidinjecties. Praktische en lokale omstandigheden, alsmede de voorkeuren van de patiënt en de behandelaar zullen de keuze mede bepalen. Bedacht moet worden dat het effect van de genoemde conservatieve behandelingen over het algemeen tijdelijk is.

Een kort- en langwerkend corticosteroid zijn beide even effectief gebleken. In geval van een corticosteroidinjectie geeft de werkgroep de voorkeur aan een lage dosering van een kortwerkend corticosteroid.

Tijdens de richtlijnontwikkeling voor CTS is een enquête gehouden onder 18 CTS-patiënten met als doel het patiëntenperspectief in kaart te brengen. Uit deze enquête komt naar voren dat het overdag dragen van de spalk veel beperkingen oplevert en door veel patiënten als niet haalbaar wordt gezien. De werkgroep raadt daarom aan de spalk in ieder geval 's nachts te dragen. Als de patiënt veel klachten heeft, kan hij/zij er zelf voor kiezen om de spalk ook overdag te dragen.

Als het dragen van een spalk effectief is, treedt vermindering van klachten binnen twee weken op. Tussen twee en zes weken zet de vermindering niet verder door en na zes weken is een maximaal effect van de spalk bereikt (Burke 1994, Walker 2000). Een draagschema

van zes weken wordt door de werkgroep derhalve als zinvol gezien, waarna een vervolgbeleid kan worden bepaald.

In *bijlage 2* wordt de wijze van spalkbehandeling gedetailleerd beschreven, in *bijlage 3* behandeling met corticosteroidinjecties.

Aanbevelingen

Als conservatieve behandelingen voor het idiopathische CTS worden spalkbehandeling of corticosteroidinjecties geadviseerd. Het effect van conservatieve therapie is meestal tijdelijk.

Een spalk dient in ieder geval 's nachts te worden gedragen. Als na zes weken geen effect is bereikt, heeft het geen zin het dragen van de spalk voort te zetten.

Een kort- en langwerkend corticosteroid zijn beide even effectief gebleken. In geval van een corticosteroidinjectie geeft de werkgroep de voorkeur aan een lage dosering van een kortwerkend corticosteroid.

Literatuur

- Aigner N, Zoch G, Petje G. Laser acupuncture for preoperative pain relief in patients with carpal tunnel syndrome. A prospective, randomized study. *Dt Ztschr f Akup* 1999;42:70-5.
- Akalin E, El O, Peker O, et al. Treatment of carpal tunnel syndrome with nerve and tendon gliding exercises. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81:108-13.
- Armstrong T, Devor W, Borschel L, Contreras R. Intracarpal steroid injection is safe and effective for short-time management of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 2004;29:82-8.
- Blankfield RP, Sulzmann C, Fradley LG, Tapolyai AA, Zyzanski SJ. Therapeutic touch in the treatment of carpal tunnel syndrome. *J Am Board Fam Pract* 2001;14:335-42.
- Carter R, Aspy CB, Mold J. The effectiveness of magnet therapy for treatment of wrist pain attributed to carpal tunnel syndrome. *J Fam Pract* 2002;51:38-40.
- Chang MH, Chiang HT, Lee SS, Ger LP, Lo YK. Oral drug of choice in carpal tunnel syndrome. *Neurology* 1998;51:390-3.
- Dammers JW, Veering MM, Vermeulen M. Injection with methylprednisolone proximal to the carpal tunnel: randomised double blind trial. *BMJ* 1999;319:884-6.
- Ebenbichler GR, Resch KL, Nicolakis P, Wiesinger GF, Uhl F, Ghanem AH, Fialka V. Ultrasound treatment for treating the carpal tunnel syndrome: randomised 'sham' controlled trial. *BMJ* 1998;316:731-5.
- Garfinkel MS, Singhal A, Katz WA, Allan DA, Reshetar R, Schumacher HR Jr. Yoga-based intervention for carpal tunnel syndrome: a randomized trial. *JAMA* 1998;280:1601-3.
- Gerritsen AA, Korthals-de Bos IB, Laboyrie PM, de Vet HC, Scholten RJ, Bouter LM. Splinting for carpal tunnel syndrome: prognostic indicators of success. *JNNP* 2003;74:1342-4.
- Gerritsen AAM, Krom MCTFM de, Struijs MA, Scholten RJPM, de Vet HCW, Bouter LM. Conservative treatment options for carpal tunnel syndrome: a systematic review of randomised trials. *J Neurol* 2002;249:272-80.

- Gray RG, Gottlieb NL, Intra-articular corticosteroids. An updated assessment. Clin Orthop 1983;105:235-63.
- Hui AC, Wong SM, Wong KS et al. Oral steroid in the treatment of carpal tunnel syndrome. Ann Rheum Dis 2001;60:813-4.
- Kaplan SJ, Glickel SZ, Eaton RG. Predictive factors in the non-surgical treatment of carpal tunnel syndrome. J Hand Surg 1990;15B:106-8.
- Manente G, Torrieri F, Di Blasio F, Staniscia T, Romano F, Uncini A. An innovative hand brace for carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. Muscle Nerve 2001;24:1020-5.
- Marshall S, Tardif G, Ashworth N. Local corticosteroid injection for carpal tunnel syndrome. In: The Cochrane Library, Issue 3, 2003. Oxford: Update Software.
- Muhlau G, Both R, Kunath H. Carpal tunnel syndrome - course and prognosis. J Neurol 1984;231:83-6.
- Naeser MA, Hahn KA, Lieberman BE, Branco KF. Carpal tunnel syndrome pain treated with low-level laser and microamperes transcutaneous electric nerve stimulation: A controlled study. Arch Phys Med Rehabil 2002;83:978-88.
- O'Gradaigh D, Merry P. Corticosteroid injection for the treatment of carpal tunnel syndrome. Ann Rheum Dis 2000;59:918-9.
- Walker WC, Metzler M, Cifu DX, Swartz Z. Neutral wrist splinting in carpal tunnel syndrome: a comparison of night-only versus full-time wear instructions. Arch Phys Med Rehabil 2000;81:424-9.

Tabel 11 Effectiviteit van spalkbehandeling

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	'Outcome' (effect-maat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Manente, 2001	A2	RCT	80	Klimisch neuro-fysiologisch, idiopathisch CTS	Spalk 4 weken	Geen behandeling	Verbetering in klachten en functionele status na 4 weken	Spalk effectief	
Walker, 2000	B	RCT	24	Klimisch, neuro-fysiologisch CTS	Spalk dag + nacht 6 weken	Spalk nacht 6 weken	Verbetering in klachten en functionele status na 6 weken	Dag + nacht effectiever m.b.t. klachten, niet m.b.t. functioneren	

Tabel 12 Indicatoren van het succes van conservatieve behandelingen

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Determinanten	'Outcome'	Resultaat	Opmerkingen
Mühlau, 1984	B	Historisch cohortonderzoek	157 patiënten met CTS	Klimisch, neurofysiologisch bevestigd, idiopathisch CTS	Vele factoren waaronder klachtenduur, duimmuisatrofie	Verbetering of herstel	Slechtere prognose bij langere klachtenduur en duimmuisatrofie	
Kaplan, 1990	B	Cohortonderzoek	331 handen, 229 patiënten met CTS	Klimisch, idiopathisch CTS	Vele factoren waaronder leeftijd, aard klachten, klachtenduur, comorbiditeit, provocatietests, duimmuisatrofie	Verbetering of herstel	Slechtere prognose bij leeftijd > 50 jaar, > 10 maanden klachten, constante paresthesiën, pos. Phalen-test, stenoserende flexortenosynoviitis, gevoelsstoornissen	
Cerritsen, 2003	B	Cohort binnen RCT	89	Klimisch, neurofysiologisch bevestigd, idiopathisch CTS	Vele factoren waaronder leeftijd, ernst klachten, klachtenduur	Verbetering in klachten en functionele status na zes weken	Slechtere prognose als nachtelijke tintelingen ernstig + langere klachtenduur	

Tabel 13 Effectiviteit van corticosteroidinjecties

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	'Outcome' (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Gerritsen et al., 2002	A1	Systematische review	Onderzoek 1: 60 Onderzoek 2: 37	Klinisch CTS (1,2) neurofysiologisch CTS (1) Idiopathisch CTS (2)	Steroidinj. (40 mg) dicht bij carpaal tunnel (1) Steroidinj. (1,5 mg) in carpaal tunnel (2)	Placebo inj. (1) Systemische inj. (2)	Verbetering in klachten na 1 maand (1, 2)	Inj. indicht bij carpaal tunnel effectief na 1 mnd (beperkt bewijs)	Onderzoek 3: buiten beschouwing gelaten, omdat groepen niet vergeleken zijn wat betreft effectiviteit
Marshall et al., 2003	A1	Systematische review	Onderzoek 1: 60 Onderzoek 2: 37 Onderzoek 3: 60 Onderzoek 4: 23 Onderzoek 5: 40	Klinisch CTS (1,2,3,4,5) Neurofysiologisch CTS (1,3,4,5) Idiopathisch CTS (2,3)	Steroidinj. (40 mg) dicht bij carpaal tunnel (1) Steroidinj. (1,5 mg) in carpaal tunnel (2) Steroidinj. (15 mg) + placebo oraal Steroidinj. (40 mg) in carpaal tunnel (4) 2x steroidinj in carpaal tunnel (20 mg) (5)	Placebo-inj. (1) Systemische inj. (2) Oraal 25 mg prednisolon/dag voor 10 dagen + placebo-inj. (3) Spalk + NSAID 120 mg/dag (8 wkn) (4) Helium-neon-laser 3000 Hz, 20 min., dagelijks (5)	Verbetering in klachten na 1 maand in vergelijking met placebo (1) na 1 maand in vergelijking met Spalk + NSAID systemische injectie (2) na 2, 8 en 12 weken in vergelijking met oraal steroid (3) Na 20 dagen verbetering in inj.-groep, na 6 maanden niet meer (5)	Meer verbetering in inj.-groep versus placebo na 1 maand (1) Meer verbetering in lokale versus systemische inj.-groep na 1 maand (2) Meer verbetering in inj.-groep als in orale corticosteroidgroep na 8 en 12 weken (3) Geen verschil in effectiviteit (4)	Omdat er voor iedere vergelijking maar 1 onderzoek is uitgevoerd, wordt de mate van bewijs A2 (onderzoek van hoge kwaliteit) voor onderzoek 1 en 2, en B (onderzoek van lage kwaliteit) voor onderzoek 3, 4 en 5
O'Gradaigh, 2000	B	RCT	103	Klinisch, neurofysiologisch, idiopathisch CTS	Fase 1: 25mg kortwerkend steroidinj. Fase 2: 20 mg langwerkend steroidinj.	Fase 1: 100 mg kortwerkend steroidinj. of placebo Fase 2: 100 mg kortwerkend steroidinj.	Verbetering in klachten na 6 weken en na 6 maanden	Lage dosis en kortdurend steroid is even effectief als andere opties	

Tabel 14 Effectiviteit van orale corticosteroiden

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	'Outcome' (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Gerritsen et al., 2002	A1	Systematische review	Onderzoek 1: 49 Onderzoek 2: 18	Klimisch en neurofysiologisch CTS (1,2) Idiopathisch CTS (1)	Prednisolon: 20 mg/dag 2 wkn, 10 mg/dag 2 wkn (1), 20 mg/dag 1 wk, 10 mg/dag 1 wk (1)	Placebo	Verbetering in klachten na 4 weken (1) en 2, 4, 8 weken (2)	Tegenstrijdig bewijs over effectiviteit op korte termijn	
Hui, 2001	B	RCT	32	Klimisch neurofysiologisch, idiopathisch CTS	25 mg/dag 10 dgn	Placebo	8 weken	Effectief	

Tabel 15 Effectiviteit van ultrageluid

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	'Outcome' (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Gerritsen et al., 2002	A1	Systematische review	Onderzoek 1: 45 Onderzoek 2: 30	Klimisch neurofysiologisch CTS Idiopathisch CTS (1,2)	Ultrageluid: 1,0 W/cm ² , 20 behandelingen (1), 1,5 W/cm ² of 0,8 W/cm ² , 10 behandelingen (2)	Placebo (1,2)	Verbetering in klachten na 2, 7 wkn en 8 mnd (1) en 20 dgn (2)	Tegenstrijdig bewijs effectiviteit ultrageluid korte termijn, beperkt bewijs effectiviteit lange termijn	

Tabel 16 Effectiviteit vitamine B6

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	'Outcome' (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Gerritsen et al., 2002	A1	Systematische review	Onderzoek 1: 35 Onderzoek 2: 19	Klimisch CTS (1,2) Neurofysiologisch CTS Idiopathisch CTS (1)	Vit. B6 200 mg/dag (1,2) voor 12 (1) of 10 (2) wkn	Placebo (1,2), geen behandeling (2)	Verbetering in klachten na 12 (1) of 10 (2) weken	Vit. B6 niet effectief (matig bewijs)	

Tabel 17 Effectiviteit van diureticum

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	'Outcome' (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Gerritsen et al., 2002	A1	Systematische review	Onderzoek 1: 43 Onderzoek 2: 48	Klimisch neurofysiologisch idiopathisch CTS (1, 2)	Diureticum: 2 mg/dag 4 wkn (1), 5 mg/dag 4 wkn (2)	Placebo (1, 2)	Verbetering in klachten na 4 weken (1, 2)	Diureticum niet effectief (sterk bewijs)	

Tabel 18 Effectiviteit van NSAID's

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	'Outcome' (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Chang, 1998	A2	RCT - hoge kwaliteit	45	Klimisch neurofysiologisch idiopathisch CTS	20 mg/dag 4 weken	Placebo	Verbetering in klachten na 4 weken	Niet effectief	

Tabel 19 Effectiviteit van yoga

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	'Outcome' (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Garfinkel, 1998	B	RCT - lage kwaliteit	42	Klimisch neurofysiologisch idiopathisch CTS	16 behandelingen van 1-1,5 uur	'Luidige' behandeling + evt. spalk	Verbetering in klachten na 8 wkn	Niet meer verbetering in pijn, wel in 'verstoring van de slaap'	

Tabel 20 Effectiviteit van laser-acupunctuur

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	'Outcome' (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Aigner, 1999	B	RCT - lage kwaliteit	26	Klimisch en neurofysiologisch CTS	5 mV, 6 acupunctuur pnt., 6 behandelingen	Placebo	Verbetering in klachten na 8 wkn	Meer verbetering in pijn, niet in tintelingen en pijn bij activiteiten	Artikel niet meegenomen, omdat uit de zenuwgeleidingsgegevens blijkt dat het onderzoek medisch-inhoudelijk onacceptabel is
Naeser, 2002	B	RCT	16	Klimisch en neurofysiologisch CTS	9-12 behandelingen laser + elektrische zenuwstimulatie op acupunctuurpunten	Placebo + evt. NSAID + evt. spalk	Verbetering in klachten (pijn) na 3-4 weken	Effectief	

Tabel 21 Effectiviteit van zenuw/pees-'glijding'-oefeningen

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	'Outcome' (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Akalin, 2002	B	RCT	32	Klinisch neuro-fysiologisch idiopathisch CTS	Spalk + oefeningen 4 wkn	Spalk 4 wkn	Verbetering in klachten na 8 wkn	Oefeningen niet effectief	

Tabel 22 Effectiviteit van therapeutische 'touch'

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	'Outcome' (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Blankfield, 2001	B	RCT	21	Klinisch neuro-fysiologisch CTS	6 behandelingen	Placebo	Verbetering in klachten na 6 wkn	Niet effectief	

Tabel 23 Effectiviteit van magnetotherapie

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	'Outcome' (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Carter, 2002	B	RCT	30	Klinisch CTS	45 min.	Placebo	Verbetering in klachten na 2 wkn	Niet effectief	

4.4 Welke chirurgische methode heeft de voorkeur?

Inleiding

In deze paragraaf wordt de vraag beantwoord welke vorm van chirurgie de voorkeur heeft: endoscopische of open benadering, open benadering met een bijzondere incisie, uitvoering van extra handelingen (interne neurolyse, epineurotomie of flexortenosynovectomie) of door reconstructie van het ligamentum carpi transversum. In *bijlage 4* wordt de techniek van de endoscopische benaderingen beschreven.

Naar de mening van de werkgroep moet een chirurg een zeker minimaal aantal CTS-operaties per jaar uitvoeren, alvorens hij daartoe competent geacht mag worden. Hoe groot dat aantal is, dient volgens de werkgroep te worden bepaald door de verschillende beroepsorganisaties.

4.4.1 Open of endoscopische klieving van het ligamentum carpi transversum?

Wetenschappelijke onderbouwing

Er werden twee systematische reviews van goede kwaliteit gevonden waarin open klieving werd vergeleken met endoscopische klieving (Gerritsen 2001; Scholten 2002). Endoscopische klieving betrof zowel de 'single-portal'-techniek als de 'two-portal'-techniek.

Beide reviews concluderen dat er geen verschil is in symptomatische verbetering van CTS-klachten bij vergelijking van endoscopische en open klieving op de korte en lange termijn. Er is tegenstrijdig bewijs over snellere werkhervatting na endoscopische klieving (gemiddeld verschil 0-25 dagen in het voordeel van endoscopische klieving) en over het optreden van complicaties (endoscopische klieving: vaker voorbijgaande zenuwproblemen zoals neurapraxie, doofheid, paresthesieën; open klieving: vaker wondproblemen zoals infectie, hypertrofisch litteken, gevoelig litteken). Endoscopische benadering blijkt soms niet mogelijk, waardoor toch een open klieving moet worden uitgevoerd.

Daarnaast zijn vier recente RCT's gevonden die nog niet in de systematische reviews waren opgenomen (Ferdinand 2002, MacDermid 2003, MacKenzie 2000, Trumble 2002).

De RCT van Ferdinand was van redelijke kwaliteit, maar wordt geteisterd door een povere presentatie van de resultaten. Zo op het oog lijken er geen verschillen te bestaan tussen endoscopische en open klieving. Endoscopische klieving moest in drie gevallen worden vervangen door open klieving. Complicaties: persistente wondpijn trad na beide ingrepen eenmaal op. Na open klieving kwamen tevens beschadiging van oppervlakkige huidzenuwen voor (1) en persistent CTS (1).

De RCT van MacDermid was van redelijke tot goede kwaliteit. Op de korte termijn (12 weken) waren er geen significante verschillen tussen de groepen (patiënten uit de endoscopische groep hadden gemiddeld minder pijn en een betere functionele statusscore). Dit gold ook voor werkhervatting (geen numerieke gegevens). Na een follow-up van ten minste twee jaar was er geen significant verschil in tevredenheidsscore (85% vs 93%). Bij de endoscopische benadering bleek in 5% van de gevallen een heroperatie nodig te zijn geweest.

De RCT van Mackenzie was van matige tot slechte kwaliteit (B) en kende veel ontbrekende informatie. Alleen patiënten met een complete follow-up werden gepresenteerd en het oorspronkelijke aantal patiënten werd niet genoemd. Er worden geen resultaten gepresenteerd over de in deze richtlijn beschouwde uitkomsten. Complicaties: zowel na open klieving als na endoscopische benadering trad bij één patiënt een pijnlijke overgevoeligheid van de duimmuis op ('pillar pain').

De RCT van Trumble was van goede kwaliteit. De resultaten op de korte en lange termijn waren een bevestiging van de in de reviews gepresenteerde resultaten. De mediane duur tot werkhervatting was 18 dagen (3-56) na endoscopische klieving versus 38 dagen (14-84) na open klieving.

Gerandomiseerde onderzoeken die de endoscopische 'single-portal'-techniek direct vergeleken met de 'two-portal'-techniek, werden niet gevonden.

Complicaties

In een uitgebreid review van Jimenez *et al.* worden de tot 1996 gebruikte endoscopische procedures beschreven, toegepast in 8.068 ingrepen (Chow 4.112, Agee 1.570, Brown 1.472, Okutsu 508, Menon 87 en Worsg 64 ingrepen). De auteurs concluderen dat de resultaten van endoscopische ingrepen, de complicaties en de succespercentages vergelijkbaar zijn met die van open procedures.

Een retrospectief onderzoek van Palmer *et al.* (1999) aan de hand van aan handchirurgen verzonden vragenlijsten (1.253 verzonden, respons 708 = 58%) wijst uit dat als complicaties worden beschreven: min of meer complete laesie van de n. medianus en zijn palmaris cutane tak, laesies van de n. ulnaris en n. digitalis-laesies, arcus palmaris-letsels, alsmede complete en partiële peesletsels van de vierde en vijfde vinger. Hun conclusie is dat zowel bij open als endoscopische klieving ernstige complicaties kunnen optreden en dat het klieven van het ligamentum carpi transversum geen simpele veilige methode is en dat in het algemeen de endoscopische benadering als een technisch moeilijker procedure wordt beschouwd. Bij endoscopische klieving worden meer, voorbijgaande, zenuwproblemen gezien zoals neurapraxie, die zich uit in doofheid en paresthesieën. Bij open klieving zijn er meer wondproblemen zoals infectie, hypertrofische littekens en pijnlijke littekens.

Uit een uitgebreide systematische review (diverse onderzoekstypen betreffende) van Boeckstyns (1999) op basis van 9.516 endoscopische en 1.203 open klievingen van het ligamentum carpi transversum lijken er geen verschillen te bestaan tussen endoscopische en

open klieving wat betreft het vóórkomen van peesdoorsnijdingen en vasculaire problemen, infecties, andere wondproblemen en sympathische reflexdystrofie. Geen van deze onderzoeken toont een significant hogere complicatiekans bij endoscopische klieving vergeleken met open klieving, hoewel ernstige complicaties van endoscopische klieving wel in de literatuur zijn gedocumenteerd. Bij de endoscopische techniek werd een percentage van 0,3% ernstige complicaties gerapporteerd; vergelijkbaar met het percentage in de controlegroep (open klieving). Het gemiddelde percentage tijdelijke postoperatieve zenuwletsels bedroeg 2% na endoscopische klieving.

Een nog niet door een tweede onderzoek onderbouwde of weerlegde, maar zorgelijke waarneming wordt gedaan door Concannon *et al.* (2000). Deze auteurs concluderen dat recidief-CTS na endoscopische klieving significant frequenter zou zijn vergeleken met open klieving.

Contra-indicaties voor open en endoscopische klieving

Hiervoor is geen wetenschappelijke onderbouwing gevonden.

Conclusies

Niveau I	Het is aangetoond dat endoscopische klieving niet effectiever is dan open klieving met betrekking tot verbetering van de klachten op zowel de korte als de lange termijn. A1 Gerritsen 2001; Scholten 2002 A2 MacDermid 2003; Trumble 2002
Niveau I	Onderzoek laat een tendens tot snellere werkhervatting zien na endoscopische klieving. A1 Gerritsen 2001; Scholten 2002 A2: MacDermid 2003; Trumble 2002
Niveau I/2	Er lijken geen belangrijke verschillen te bestaan tussen open klieving en endoscopische klieving wat betreft het risico van complicaties. Bij de endoscopische benadering worden meer voorbijgaande zenuwproblemen (zoals een doof gevoel en paresthesieën) gezien, bij open klieving meer wondproblemen (infectie, hypertrofisch litteken, pijnlijk litteken). Er lijken geen verschillen te bestaan wat betreft het risico van sympathische reflexdystrofie. A1 Gerritsen 2001; Scholten 2002 A2 MacDermid 2003; Trumble 2002 A2-B Boeckstyns 1999 B Ferdinand 2002; Mackenzie 2000

Niveau 4	Door het ontbreken van prospectieve vergelijkende onderzoeken die uniportale en biportale endoscopische technieken vergelijken, is een gefundeerde uitspraak over de te prefereren endoscopische methode niet mogelijk.
Niveau 4	Contra-indicaties voor endoscopische klieving zijn: recidiefoperaties, macroscopische zwellingen in het gebied van het carpale ligament of proximaal daarvan, of verdenkingen op tumoren in het algemeen of in/bij het carpale kanaal.

Overige overwegingen

In het algemeen wordt de endoscopische methode operatief technisch als moeilijker beschouwd dan de open. Voorwaarde voor succesvolle endoscopische behandeling is dat de chirurg daarin voldoende ervaren is (Palmer 1999, Jimenez 1998). De kans op complicaties wordt bij endoscopische chirurgie mogelijk kleiner wanneer de operatie onder plaatselijke verdoving wordt uitgevoerd (zie *paragraaf 4.5* over anesthesie).

In het algemeen worden operaties wegens een recidief als een contra-indicatie beschouwd voor endoscopische klieving. In verband met de dan vaak bestaande verklevingen en de daarvoor verstoorde anatomie wordt aan een open ingreep de voorkeur gegeven. Macroscopische zwellingen in het gebied van het carpale ligament of proximaal daarvan of verdenkingen op tumoren in het algemeen in of bij het carpale kanaal zijn eveneens contra-indicaties. Voorbeelden zijn zwellingen bij een volaire tenosynovitis bij reumatoïde artritis of ganglia in of bij het carpale kanaal. Bij duimmuisatrofie en/of een gestoorde sensibiliteit is er veelal sprake van een axonaal letsel door langbestaande en/of sterke compressie. Het lijkt verstandig, zeker in ernstige gevallen en bij oudere patiënten, een open carpale-tunnel-'release' te doen om de vulnerebare zenuw niet tijdelijk aan nog meer druk bloot te stellen.

De werkgroep is van mening dat zowel een open als een endoscopische operatie bilateraal in één sessie kan worden uitgevoerd. Bij een bilaterale endoscopische operatie van het carpale-tunnelsyndroom kan de patiënt zich bij de algemene dagelijkse levensverrichtingen (ADL) in de regel zelfstandig redden. Bij een bilaterale open klieving is dit uiterst moeilijk en is hulp vaak aangewezen

Zie *bijlage 4* voor een beschrijving van verschillende endoscopische technieken.

Aanbevelingen

Er bestaat geen voorkeur voor een van beide typen chirurgie (open en endoscopische chirurgie), maar de endoscopische behandeling is operatief technisch moeilijker en vereist meer scholing. De kans op complicaties verschilt niet duidelijk tussen beide methoden. Bij endoscopische klieving worden meer voorbijgaande neurogene complicaties gemeld, bij open klieving vooral problemen met de wondgenezing.

Bij recidiefoperaties, macroscopische zwellingen in het gebied van het carpale ligament of proximaal daarvan, of verdenkingen op tumoren in het algemeen of bij het carpale kanaal heeft open klieving de voorkeur.

Literatuur

- Boeckstyns MEH, Sørensen AI. Does endoscopic carpal tunnel release have a higher rate of complications than open carpal tunnel release? *J Hand Surg* 1999;24B:9-15.
- Concannon MJ, Brownfield ML, Puckett CL. The incidence of recurrence after endoscopic carpal tunnel release. *Plast Reconstr Surg* 2000;105:1662-5.
- Ferdinand RD, MacLean JG. Endoscopic versus open carpal tunnel release in bilateral carpal tunnel syndrome. A prospective, randomized, blinded assessment. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84:375-9.
- Gerritsen AAM, Uitdehaag BMJ, Geldere D van, Scholten RJPM, Vet HCW de, Bouter LM. Systematic review of randomized clinical trials of surgical treatment for carpal tunnel syndrome. *Br J Surg* 2001;88:1285-95.
- Jimenez DF, Gibbs SR, Clapper AT. Endoscopic treatment of carpal tunnel syndrome: a critical review. *J Neurosurg* 1998;88:817-26.
- Macdermid JC, Richards RS, Roth JH, Ross DC, King GJ. Endoscopic versus open carpal tunnel release: A randomized trial. *J Hand Surg [Am]* 2003;28:475-80.
- Mackenzie DJ, Hainer R, Wheatley M. Early recovery after endoscopic vs. short-incision open carpal tunnel release. *Ann Plast Surg* 2000;44:601-4.
- Palmer AK, Toivonen DA. Complications of endoscopic and open carpal tunnel release. *J Hand Surg* 1999;24A:561-5.
- Scholten RJPM, Gerritsen AAM, Uitdehaag BMJ, Geldere D van, Vet HCW de, Bouter LM. Surgical treatment options for carpal tunnel syndrome (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 4, 2002. Oxford: Update Software.
- Trumble TE, Diao E, Abrams RA, Gilbert-Anderson MM. Single-portal endoscopic carpal tunnel release compared with open release: a prospective, randomized trial. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84-A(7):1107-15.

Tabel 24 Effectiviteit endoscopische carpaal-tunnel-'release' (ECTR) vergeleken met open carpaal-tunnel-'release' (OCTR)

Auteur, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie	Inclusiecriteria	Interventie	Controle	Resultaat < 3 maanden	Resultaat > 3 maanden	Opmerkingen
Gerritsen, 2001	A1	SR	7 RCT's	CTS zoals opgevat door de oorspronkelijke auteurs	ECTR	OCTR	Kwaliteit oorspronkelijke RCT's redelijk tot goed Geen significante verschillen in effect Conflicterend bewijs over snellere werkherhaving na ECTR	Geen significante verschillen in effect	Poolen van resultaten niet mogelijk door heterogeniteit van de toegepaste uitkomstmaten
Scholten, 2002	A1	SR	9 RCT's	CTS zoals opgevat door oorspronkelijke auteurs	ECTR	OCTR	Kwaliteit oorspronkelijke RCT's redelijk tot goed Geen significante verschillen in effect Conflicterend bewijs over snellere werkherhaving na ECTR (gemiddelde verschil 0-25 dagen in voordeel van ECTR) Complicaties: bij ECTR zijn er frequenter voorkomende bijgaande zenuwlaesies (zoals neurapraxie, doofheid, paresthesiën), bij OCTR zijn er frequenter wondproblemen (zoals infectie, hypertrofisch litteken, gevoelig litteken); in enkele gevallen moest de ECTR-procedure afgebroken worden en de ingreep met OCTR vervolgd	Geen significante verschillen in effect	Poolen van resultaten niet mogelijk door heterogeniteit van de toegepaste uitkomstmaten
Mac-Dermid, 2003	A2	RCT	123	Elektrofysiologisch bevestigd, idiopath. CTS	ECTR (two-portal)	OCTR	Na 12 weken geen significante verschillen tussen de groepen met betrekking tot pijnscore (McCrill: 8 vs 12), 'Symptom severity score' (1,8 vs 2,0) en functionele status (SF36: 47 vs 42) Duur tot werkherhaving: geen significante verschillen (geen numerieke resultaten) Complicaties: geen	Tevredenheidsscore 85% vs 93% na ten minste twee jaar follow-up Bij 5% ECTR-heroperatie uitgevoerd	Valide RCT

Vervolg tabel 24

Auteur, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie	Inclusiecriteria	Interventie	Controle	Resultaat < 3 maanden	Resultaat > 3 maanden	Opmerkingen
Trumble, 2002	A2	RCT	147, maar analyse gericht op handen	Elektrofysiologisch bevestigd, idiopath. CTS	ECTR (single portal)	OCTR	Na ECTR significant betere tevredenheidsscore (lopend van 1-5) na 2 weken (verschil 0,9 punten); geen significante verschillen na 4, 8 en 13 weken (verschil 0,4 à 0,8 punten); significant betere score van symptoom vermindering (lopend van 1-5) na 2, 4, 8 en 13 weken (verschil 0,7 à 1,0 punten); significant betere score van functionele status (lopend van 1-5) na 2, 4, 8 en 13 weken (verschil 0,6 à 0,8 punten) Mediane duur tot werkherhaving: ECTR 18 dagen (3-56) vs OCTR 38 (14-84). Complicaties: OCTR 2x symp. dystrophy en 1x heroperatie	Geen significante verschillen in tevredenheid, symptoomafname en functioneel herstel na 26 en 52 weken	Valide RCT
Ferdinand, 2002	B	RCT, matched design	25	Bilateraal, elektrofysiologisch bevestigd, idiopath. CTS: ene zijde ECTR, andere OCTR	ECTR (single portal)	OCTR	Onduidelijke presentatie resultaten over de door ons beschouwde uitkomsten (op het oog geen relevante verschillen). Complicaties: 3x ECTR vervangen door OCTR; 1x aanhoudend wond pijn na ECTR en 1x na OCTR; 1x zenuw, huidtak, letsel na OCTR; 1x persisterend CTS na OCTR	Onduidelijke presentatie resultaten over de door ons beschouwde uitkomsten (op het oog geen relevante verschillen). Complicaties: 3x ECTR vervangen door OCTR; 1x aanhoudend wond pijn na ECTR en 1x na OCTR; 1x zenuw, huidtak, letsel na OCTR; 1x persisterend CTS na OCTR	Veel ontbrekende informatie: kwaliteit RCT daardoor matig tot slecht Patiënten met incomplete follow-up werden geëxcludeerd: oorspronkelijke aantal niet genoemd
Mackenzie, 2000	B	RCT	26, maar analyse gericht op handen	Elektrofysiologisch bevestigd, idiopath. CTS	ECTR (single portal)	OCTR met kleine incisie	Geen resultaten gepresenteerd over de door ons beschouwde uitkomsten. (andere uitkomsten: kracht bij vuistgreep en sleutelgreep betere scores na ECTR na 2 en 4 weken) Complicaties: 1x overgevoeligheid duimuis ('pillar pain') na OCTR; idem 1x na ECTR	Niet beschouwd	Veel ontbrekende informatie: kwaliteit RCT daardoor matig tot slecht Patiënten met incomplete follow-up werden geëxcludeerd: oorspronkelijke aantal niet genoemd

Tabel 25 Complicaties na open of endoscopische klieving

Auteur, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie	Inclusiecriteria	Interventie	Controle	Complicaties	Opmerkingen
Boeckstyns, 1999	A2-B	SR	10 RCT's, 6 prosp. en 4 resp. gecontroleerde onderzoeken, 15 series	Onderzoeken die complicaties rapporteerden na open of endoscopische klieving	Endoscopische klieving	Open klieving	Gecontroleerde onderzoeken: Permanent zenuwletsel 0,4% vs 0,2% Voorbijgaand zenuwletsel 4,7% vs 1,4% Peesletsel 0,1% vs 0,1% Andere complicaties 1,2% vs 0,7%	
Palmer, 1999	B / C?	?	1.253 vragenlijsten aan leden American Society for Surgery of the Hand over periode 1990 tot 1995 over complicaties bij open en endoscopische carpaal-tunneloperaties	708 respondenten (57%) over endoscopische complicaties en 616 (49%) over complicaties bij open OK's	Open en endoscopische klievingen		Uit de antwoorden bleek er zowel bij open (OCTR) als bij endoscopische ingrepen (ECTR) een relatief hoog percentage (hoger dan in het algemeen in de literatuur wordt aangegeven) complicaties voor te komen. Letsel van de n. medianus en de n. ulnaris bij zowel OCTR als ECTR. Letsel van de n. ulnaris vaker bij ECTR, van de n. palmaris cutaneus vaker bij OCTR. Digitale zenuwletsel bij zowel OCTR als ECTR. Letsels van de arcus palmaris, de a. ulnaris en radialis komen waarschijnlijk minder vaak voor. Peesletsel kwamen weinig voor, echter vaker bij ECTR dan bij OCTR.	Ernstige complicaties komen zowel bij OCTR als ECTR voor. Zowel ECTR als OCTR kan niet als een simpele en veilige procedure worden beschouwd.
Jirnez, 1998	C	Review van verschillende endoscopische technieken	Zes endoscopische technieken werden toegepast voor 8.968 operaties bij 7.091 patiënten	Onderzoeken die een endoscopische techniek beschrijven en de resultaten rapporteren	Diverse gebruikte endoscopische technieken		Complicatiepercentage 2,67% Meest voorkomende complicatie: transiënte paresthesiën van de n. ulnaris en medianus. Andere zijn: laesies arcus palmaris sup., sympathische reflexdystrofie, buigpeeslaceraties en incompleete klieven carpaal ligament	De meest gebruikte techniek (20 onderzoeken bij 3.505 patiënten die 4.112 operaties ondergingen) was de Chow-dual-portal-techniek. Complicatiepercentage 1,87% 'Failure rate' 1,44%
Concannon, 2000	B	Retrospectief statusonderzoek	191 operaties (103 OCTR en 88 ECTR) van tussen 1986 en 1996 geopereerde patiënten met een gemiddelde follow-up van resp. 29 en 22 maanden	Alle achtergebleefde patiënten aan een CTS geopereerde patiënten in met de genoemde periode	OCTR en ECTR		In de OCTR-groep van 103 handen werd een recidiefpercentage gevonden van 0% In de ECTR-groep van 88 handen een recidiefpercentage van 7%	Onderzoek van de Universiteit van Missouri (Columbia) Ervaring van 88 ECTR's in de periode 1986 tot 1996 erg klein

4.4.2 Welk type en welke grootte van huidincisie zijn gewenst bij open klieving?

Inleiding

De incisie moet voldoen aan de volgende voorwaarden:

- zodanig kort dat de patiënt er zo min mogelijk last van krijgt en weer snel de hand voor alledaagse dingen kan gebruiken;
- lang genoeg om veilig en adequaat de n. medianus te decomprimeren door volledige klieving van het ligamentum carpi transversum;
- zodanig dat de kans op complicaties zoals letsel van takken van n. medianus en ulnaris wordt geminimaliseerd.

Bij open carpaal-tunneldecompressie worden verschillende incisies beschreven. De resultaten ervan zijn slechts in beperkte mate bestudeerd in gerandomiseerde onderzoeken.

Wetenschappelijke onderbouwing

Er is slechts één gerandomiseerd onderzoek beschikbaar van redelijk tot goede kwaliteit dat een lange incisie vergelijkt met een korte incisie (Jugovac 2002). Als lange incisie werd toegepast een incisie beginnend in de handpalm ter hoogte van de distale rand van het ligamentum carpi transversum en naar proximaal doorlopend via de thenarplooi, de dwarse polsplooi zig-zag kruisend, en eindigend enkele centimeters proximaal van de polsplooi. De korte incisie was 2,5 cm lang en liep parallel aan de thenarplooi, zich beperkend tot de handpalm. Dit onderzoek maakt aannemelijk dat de lengte van de incisie geen verschil in effect heeft op CTS-klachten, maar postoperatief herstel sneller is na de korte incisie.

Brüser *et al.* (1999) vergelijken gerandomiseerd een korte incisie over het distale deel van de carpaal tunnel met een langere incisie in de handpalm die afbuigt en doorloopt in de distale polsplooi, maar deze niet kruist. Dit onderzoek toont evenmin verschillen in effect op de CTS-klachten, en ook het postoperatieve herstel is vergelijkbaar.

Voor het bepalen van de optimale incisie in de handpalm is een gerandomiseerd onderzoek (Citron 1997) beschikbaar, dat de lokale symptomen van twee verschillende incisies beschrijft. Vergeleken worden een relatief lange incisie in de thenarplooi met een eveneens vrij forse meer ulnair gelegen incisie over het hele traject van de carpaal tunnel, afbuigend in de polsplooi (vergelijkbaar met de lange incisie in het onderzoek van Brüser *et al.*). De ulnair gelegen incisie is te verkiezen (minder pijnlijk), mogelijk op basis van minder neuroomvorming. Incisies in de handpalm kunnen namelijk gemakkelijk letsel veroorzaken aan cutane zenuwtakken afkomstig van de n. medianus en n. ulnaris (Lanz 1977, DaSilva 1996, Martin 1996, Watchmaker 1996, Matloub 1998). De ulnair gelegen incisie vermindert eveneens de kans op letsel van motorische takken van de n. medianus (Hurwitz 1996).

Het onderzoek van Helm (2003) is een RCT bij 82 eenzijdig geopereerde patiënten (43 via een incisie langs de thenarplooi met decompressie van de n. medianus onder direct zicht en 39 via een minimale incisie aan de distale rand van het ligamentum carpi transversum en klieving van het ligament met het Knifelight®-instrument), onder lokale anesthesie en bloedleegte, zonder voorafgaand EMG en een kort vervolg van zes weken.

Het onderzoek van Bhattacharya (2004) is een 2,5 cm lange incisie in de handpalm versus Knifelight-techniek onder lokale anesthesie en bloedleegte bij 26 patiënten die tweezijdig werden geopereerd zonder voorafgaand EMG. Eerst werd één kant gerandomiseerd en geopereerd; zes weken later kreeg de andere kant de andere techniek, zodat iedere patiënt als zijn eigen controle fungeerde. Vervolg: zes weken na de tweede operatie.

In de twee voorgaande series bleken beide technieken even effectief wat betreft klachtvermindering. Ook de overige postoperatieve parameters zijn volledig vergelijkbaar, behalve dat littekenpijn in beide onderzoeken op de korte termijn (zes weken) minder is in de Knifelight-groep. Bij Helm resulteert dit in een tendens naar iets eerdere (enkele dagen) werkhervatting. Beide onderzoeken tonen dat een enkele keer (3 van 65 patiënten) de Knifelight-operatie wegens technische problemen moest worden omgezet naar een open gewone procedure. Verder waren er geen significante complicaties.

Conclusies

Niveau 2	Een lange incisie beginnend in de handpalm doorgaand tot proximaal van de polsplooi in plaats van een korte boven het ligamentum carpi transversum leidt niet tot betere resultaten ten aanzien van het CTS, maar veroorzaakt wel meer klachten over de huidgenezing. <i>A2 Jugovac 2002</i> <i>B Brüser 1999</i>
Niveau 3	Bij open klieving door middel van een incisie in de handpalm veroorzaakt een enigszins ulnair gelegen incisie minder pijn dan een meer radiaal gelegen huidsnede. <i>B Citron 1997</i>
Niveau 3	Anatomische onderzoeken geven de aanwijzing dat bij keuze van de incisie in de handpalm bij open klieving in een ongespreide hand deze zich idealiter bevindt aan de ulnaire zijde boven de carpaal tunnel en loopt in het verlengde van de vierde straal beginnend ter hoogte van de hamulus van het os hamatum distaal en van daaruit naar proximaal richting de distale polsplooi. <i>C Lanz 1977; DaSilva 1996; Martin 1996; Watchmaker 1996; Matloub 1998</i>
Niveau 3	Een zogenaamde minimale incisie-techniek (Knifelight [®] -instrumentatie) is niet beter dan boven een <i>à vue</i> klieving van het ligamentum carpi transversum via een 2,5 cm lange incisie langs de thenarplooi in de handpalm. <i>A2 Helm 2003; Bhattacharya 2004</i>

Aanbeveling

Er zijn aanwijzingen dat een huidsnede met een ten opzichte van het midden van de hand enigszins ulnair beloop minder pijn veroorzaakt dan bij een meer radiaal gelegen beloop, terwijl tevens de kans op letsel van de palmaire takken van de n. medianus wordt verminderd.

Een veelgebruikte operatiemethode die voldoet aan deze aanwijzing uit de wetenschappelijke onderbouwing is onder meer beschreven door Maniker in 2005; incisie vanaf de distale polsplooi evenwijdig aan de thenar in de richting van de 'webspace' tussen de derde en vierde vinger. In de diepere laag van de incisie wordt daarna het ligamentum carpi transversum aan zijn ulnaire begrenzing geheel gekliefd. Ook de methode beschreven door Tubiana, McCullough en Masquelet (1990) wordt veel toegepast en voldoet goed, evenals de methode beschreven door Green.

De commissie kan geen unanieme voorkeur uitspreken voor één van de genoemde methoden en laat de keuze over aan de individuele chirurg.

Literatuur

- Bhattacharya R, Birdsall PD, Finn P, Stothard J. A randomized controlled trial of knifelight and open carpal tunnel release. *J Hand Surg* 2004;29B:113-5.
- Brüser P, Richter M, Larkin G, Lefering R. The operative treatment of carpal tunnel syndrome and its relevance to endoscopic release. *Eur J Plast Surg* 1999;22:80-4.
- Citron ND, Bendall SP. Local symptoms after open carpal tunnel release. A randomized prospective trial of two incisions. *J Hand Surg* 1997;22B:317-21.
- DaSilva MF, Moore DC, Weiss APC, Akelman E, Sikirica M. Anatomy of the palmar cutaneous branch of the median nerve: clinical significance. *J Hand Surg* 1996;21A:639-43.
- Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, Wolfe SW. Green's operative hand surgery. Elsevier Churchill Livingstone, Philadelphia 2005; hoofdstuk 28 p.1009-18.
- Helm RH, Vaziri S. Evaluation of carpal tunnel release using the Knifelight instrument. *J Hand Surg* 2003;28B:251-4.
- Higgins JP, Graham TJ. Carpal tunnel release via limited palmar incision. *Hand Clin* 2002;18:299-306.
- Hurwitz PJ. Variations in the course of the thenar motor branch of the median nerve. *J Hand Surg* 1996 Jun;21B:344-6.
- Jugovac I, Burgić N, Mičović V, Radolović-Prenc L, Uravić M, Golubović V, et al. Carpal tunnel release by limited palmar incision vs traditional open technique: randomized controlled trial. *Croat Med J* 2002;43:33-6.
- Lanz U. Anatomical variations of the median nerve in the carpal tunnel. *J Hand Surg* 1977;2:44-53.
- Lee WPA, Strickland JW. Safe carpal tunnel release via a limited palmar incision. *Plast Reconstr Surg* 1998;101:418-24.
- Maniker AH. Operative exposures in peripheral nerve surgery. Thieme NY-Stuttgart, 2005.
- Martin CH, Seiler JG, Lesesne JS. The cutaneous innervation of the palm: an anatomic study of the ulnar and median nerves. *J Hand Surg* 1996;21A:634-8.
- Matloub HS, Yan JG, Mink van der Molen AB, Zhang LL, Sanger JR. The detailed anatomy of the palmar cutaneous nerves and its clinical implications. *J Hand Surg* 1998;23B:373-9.
- Serra JMR, Benito JR, Monner J. Carpal tunnel release with short incision. *Plast Reconstr Surg* 1997;99:129-35.
- Tubiana R, McCullough CJ, Masquelet AC. Atlas of surgical exposures of the upper extremity. Martin Dunitz 1990.
- Watchmaker GP, Weber D, Mackinnon SE. Avoidance of transection of the palmar cutaneous branch of the median nerve in carpal tunnel release. *J Hand Surg* 1996;21A:644-50.

Tabel 26 Type en grootte van de incisie in de huid bij open klieving (OCTR)

Auteur, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie	Inclusiecriteria	Interventie	Controle	Resultaten	Neveneffecten	Opmerkingen
Jugovac, 2002	A2	RCT (korte follow-up)	Patiënten met CTS	Positief zenuwgeleidingsonderzoek	OCTR korte (standaard handpalm) incisie	OCTR met lange klasiëke incisie doorlopend in onderarm	Qua CTS-klachten vergelijkbaar, korte incisie sneller herstel	Geen	
Brüser, 1999	B	RCT (korte follow-up)	Patiënten met CTS	Positief zenuwgeleidingsonderzoek	OCTR korte incisie (2,5 cm handpalm distale gedeelte CT)	OCTR met lange incisie (4,5 cm doorlopend in polsplooi)	Alle parameters vergelijkbaar resultaat	Geen	
Citron, 1997	B	RCT (uitkomstparameters matig beschreven)	Patiënten met CTS	Positief zenuwgeleidingsonderzoek	OCTR via lange (4,5 cm) incisie langs thenarplooi	OCTR met lange (4,5 cm) meer ulnair gelegen incisie, kort doorlopend in polsplooi	Alle parameters vergelijkbaar resultaat, litteken minder pijnlijk	Geen	
Helm, 2003	A2	RCT (korte follow-up)	Patiënten met CTS	CTS, diagnose op klinische gronden	Klieving van lig. carpi transv. via kleine incisie en gebruikmaken van Knifelight-instrument	Korte incisie in handpalm langs thenarplooi	Alle parameters vergelijkbaar resultaat, litteken minder pijnlijk Werkhervatting sneller	Geen	Twee Knifelight-ingrepen bleken onmogelijk en de controletechniek werd toegepast
Bhattachary, 2004	A2	RCT (korte follow-up)	Patiënten met CTS	CTS, diagnose op klinische gronden	Klieving van lig. carpi transv. via kleine incisie en gebruikmaken van Knifelight-instrument	2,5 cm lange incisie in handpalm langs thenarplooi	Alle parameters vergelijkbaar resultaat, litteken minder pijnlijk	Geen	Eén Knifelight-ingreep mislukte door instrumentbreuk en de controletechniek werd toegepast

4.4.3 Is er naast splijting van het ligamentum carpi transversum ook een indicatie voor aanvullende procedures zoals interne neurolyse, epineurotomie of flexortenosynovectomie?

Inleiding

Er zijn verschillende extra procedures beschreven, zoals interne neurolyse, epineurotomie of flexortenosynovectomie, die het resultaat van open klieving zouden kunnen verbeteren.

Wetenschappelijk bewijs

Er werden twee systematische reviews van goede kwaliteit gevonden (Gerritsen 2001, Scholten 2002). Beide reviews zijn van dezelfde groep auteurs. In de systematische reviews werd geen significant verschil aangetoond in symptomatische verbetering tussen open klieving alleen vergeleken met open klieving gecombineerd met epineurotomie of interne neurolyse.

Een RCT van Shum (2002) betrof tenosynovectomie als additionele ingreep. Haar RCT was van matige kwaliteit (B), mede door de povere presentatie van de resultaten. Er werden geen significante verschillen gevonden met betrekking tot de ernst van de symptomen en functionele status score na een jaar. Wondinfecties traden niet op.

Er zijn geen gegevens over werkhervatting of complicaties beschikbaar.

Conclusies

Niveau 1	Het is aangetoond dat met betrekking tot verbetering van de klachten zowel op korte als lange termijn het uitvoeren van open klieving met interne neurolyse of epineurotomie geen betere resultaten geeft dan open klieving alleen. <i>A1 Gerritsen 2001; Scholten 2002</i>
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat open klieving met het toevoegen van tenosynovectomie niet effectiever is dan open klieving alleen met betrekking tot verbetering van de klachten op zowel de korte als de lange termijn. <i>B Shum 2002</i>

Overige overwegingen

Als sprake is van een bijkomende aandoening, zoals een ruimte-innemend proces of een flexortenosynoviitis door een inflammatoire reumatologische aandoening, kan een aanvullende chirurgische behandeling van de bijkomende afwijking aangewezen zijn. Deze dient dan plaats te vinden via een open benadering.

Aanbevelingen

Bij de chirurgische behandeling van het idiopathische carpaal-tunnelsyndroom is buiten het klieven van het ligamentum carpi transversum geen plaats voor aanvullende ingrepen zoals interne neurolyse, epineurotomie en tenosynovectomie.

Aanvullende chirurgische behandeling van een bijkomende afwijking, zoals een ruimte-innemend proces of bijvoorbeeld een flexortenosynoviitis door een inflammatoire reumatologische aandoening, kan wel geïndiceerd zijn. Deze dient dan plaats te vinden in een open benadering.

Literatuur

- Gerritsen AAM, Uitdehaag BMJ, Geldere D van, Scholten RJPM, Vet HCW de, Bouter LM. Systematic review of randomized clinical trials of surgical treatment for carpal tunnel syndrome. Br J Surg 2001;88:1285-95.
- Scholten RJPM, Gerritsen AAM, Uitdehaag BMJ, Geldere D van, Vet HCW de, Bouter LM. Surgical treatment options for carpal tunnel syndrome (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 4, 2002. Oxford: Update Software.
- Shum C, Parisien M, Strauch RJ, Rosenwasser MP. The role of flexor tenosynovectomy in the operative treatment of carpal tunnel syndrome. J Bone Joint Surg Am 2002;84A:221-5.

Tabel 27 Effectiviteit van standaard open carpaal-tunnel-'release' (OCTR) met een additionele ingreep (interne neurolyse, epineurotomie of flexortenosynovectomie) versus OCTR alleen

Auteur, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie	Inclusiecriteria	Interventie	Controle	Resultaat < 3 maanden	Resultaat > 3 maanden	Opmerkingen
Gerritsen, 2001	A1	SR	4 RCT's	CTS zoals opgevat door de oorspronkelijke auteurs	OCTR met neurolyse (3) of epineurotomie (1)	OCTR	Kwaliteit oorspronkelijke RCT's redelijk tot goed Neurolyse: geen duidelijk verschil in effect m.b.t. symptomen na 3 maanden Epineurotomie: geen resultaten gepresenteerd Werkhervatting niet beschouwd	Neurolyse: geen duidelijk verschil in effect m.b.t. symptomen na 1 jaar Epineurotomie: geen duidelijk verschil in effect m.b.t. symptomen na 1 jaar	Samenvoegen van resultaten niet mogelijk door heterogeniteit van de toegepaste uitkomstmaten
Scholten, 2002	A1	SR	4 RCT's	CTS zoals opgevat door de oorspronkelijke auteurs	OCTR met neurolyse (3) of epineurotomie (1)	OCTR	Kwaliteit oorspronkelijke RCT's redelijk tot goed Neurolyse: geen significant verschil in effect m.b.t. symptomen na 3 maanden Epineurotomie: geen resultaten gepresenteerd Werkhervatting niet beschouwd	Neurolyse: geen significant verschil in effect m.b.t. symptomen na 1 jaar Epineurotomie: geen significant verschil in effect m.b.t. symptomen na 1 jaar	Samenvoegen van resultaten niet mogelijk door heterogeniteit van de toegepaste uitkomstmaten.
Shum, 2002	A2	RCT	87	Elektrofysiologisch besmet, idiopath. CTS	OCTR met tenosynovectomie	OCTR	Slecht gedocumenteerd onderzoek Geen inzicht in de resultaten m.b.t. relevante uitkomstmaten	Geen significante verschillen m.b.t. afname van symptomen en herstel status na 1 jaar	Slecht gedocumenteerde RCT

4.4.4 Is er plaats voor peroperatieve reconstructie van het ligamentum carpi transversum?

Inleiding

Klieving van het ligamentum carpi transversum resulteert altijd in een tijdelijke - volgens sommigen blijvende (Foucher 1993-1994) - vermindering van de knijpkracht van de hand. Is het mogelijk door directe hechting van het ligamentum transversum tijdens de operatieve ingreep dit krachtsverlies te beperken?

Wetenschappelijk bewijs

Er zijn geen goede prospectieve gerandomiseerde onderzoeken beschikbaar. Netscher *et al.* (JHS 1997) maakte op grond van kadaveronderzoeken aannemelijk dat het ligamentum carpi transversum naast de palmaire aponeurose een op zichzelf staande en belangrijke mechanische functie heeft voor de buigpezen. 'Bowstringing' van de buigpezen na klieven van het ligament heeft tot gevolg dat de buigpezen een langere excursie moeten maken om de vingertoppen tot in de handpalm te buigen, met als gevolg krachtsverlies. In kadaveronderzoeken worden in dit opzicht geen verschillen gevonden tussen open klieving en endoscopische klieving (PRS 1998, JHS 1997).

Reconstructie van het ligament met behulp van een radiaal gesteelde lap van het ligamentum carpi transversum heeft in kadavers een gunstig effect op de gevonden waarden.

Op basis van een kleine serie patiënten (45 en 51 patiënten verdeeld over drie groepen) en met een korte follow-up (drie maanden) maakt dezelfde auteur in twee soortgelijke publicaties (PRS 1997, JHS 1998) aannemelijk dat reconstructie van het ligamentum carpi transversum ook klinisch een gunstig effect heeft op 'bowstringing' van de buigpezen, zoals gedocumenteerd met MRI (PRS 1997). Het postoperatieve krachtsherstel ging sneller en leverde na drie maanden hogere waarden op vergeleken met de controlegroep (JHS 1998). Helaas ontbreekt de essentiële langetermijn-follow-up in deze serie. Netscher ontkent een verhoogd risico van een recidief van het carpaal-tunnelsyndroom na reconstructie (PRS 2002). Er wordt geen melding gemaakt van mogelijke risico's voor de motorische tak van de n. medianus bij reconstructie.

Foucher (1993-1994) toont in een groot prospectief en gerandomiseerd maar qua uitkomst matig gedocumenteerd onderzoek aan dat zowel de reconstructie van het ligamentum carpi transversum volgens de methode van Jacob (1991) als met een radiale lap van het ligamentum carpi transversum (conform later Netscher) niet alleen resulteren in een sneller postoperatief herstel van kracht, maar ook in een hogere kans op herstel van kracht boven het preoperatieve niveau. Ten slotte hebben patiënten met reconstructie minder lokale postoperatieve pijnklachten in de basis van de handpalm: 3% versus 28%. Foucher doet een aanbeveling voor reconstructie van het ligamentum carpi transversum bij patiënten die zwaar handbelastend werk verrichten en bij sporters.

Op basis van deze gegevens kan niet bij voorbaat worden uitgesloten dat reconstructie van het ligamentum carpi transversum mogelijk zinvol is. Geadviseerd wordt de literatuur over deze techniek te volgen.

Conclusie

Niveau 3

Er zijn mogelijk aanwijzingen dat reconstructie van het ligamentum carpi transversum het herstel van de kracht in de hand na open klieving verbetert.

C Netscher 1998; Foucher 1993-1994

Overige overwegingen

De bestaande literatuur is te spaarzaam voor een gefundeerd oordeel. De leden van de werkgroep hebben geen ervaring met bovengenoemde reconstructietechnieken. Bij patiënten die bijzonder zware arbeid met de hand moeten verrichten, heeft reconstructie van het ligamentum carpi transversum mogelijk een plaats.

Aanbeveling

Reconstructie van het ligamentum carpi transversum tijdens de ingreep wordt vooralsnog niet standaard aanbevolen.

Literatuur

- Netscher D, Mosharrafa A, Lee M, Polsen C, Choi H, Steadman A, et al. Transverse carpal ligament: its effect on flexor tendon excursion, morphologic changes of the carpal canal, and on pinch and grip strengths after open carpal tunnel release. *Plast Reconstr Surg* 1997;100:636-42.
- Netscher D, Dinh T, Cohen V, Thornby J. Division of transverse carpal ligament and flexor tendon excursion: open and endoscopic carpal tunnel release. *Plast Reconstr Surg* 1998;102:773-7.
- Netscher D, Lee M, Thornby J, Polsen C. The effect of division of the transverse carpal ligament on flexor tendon excursion. *J Hand Surg* 1997;22A:1016-24.
- Netscher D, Steadman AK, Thornby J, Cohen V. Temporal changes in grip and pinch strength after open carpal tunnel release and the effect of ligament reconstruction. *J Hand Surg* 1998;23A:48-54.
- Netscher D. The benefit of transverse carpal ligament reconstruction following open carpal tunnel release. *Plast Reconstr Surg* 2002;111: 2020-1.
- Foucher G, Buch N, Overstraeten L van, Gautherie M, Jesel M. La canal carpien. Peut-il être encore sujet de controverse? *Chirurgie* 1993/1994;119(1-2):80-4.
- Jakob E, Ganos D, Cook FW. Carpal ligament reconstruction in surgery for carpal tunnel syndrome: a new technique. *J Hand Surg [Am]* 1991;16:202-6.

Tabel 28 Reconstructie van het ligamentum carpi transversum

Auteur, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie	Inclusiecriteria	Interventie	Controle	Resultaten	Neveneffecten	Opmerkingen
Netscher, 1998	B	RCT (korte follow-up, kleine groepen)	Patiënten met CTS		OCTR met ligamentreconstructie (2 methoden)	OCTR zonder ligamentreconstructie	CTS-klachten vergelijkbaar, sneller en beter herstel van kracht na reconstructie	Geen	
Netscher, 1997	B	RCT (korte follow-up, kleine groepen)	Patiënten met CTS		OCTR met ligamentreconstructie (2 methoden)	OCTR zonder ligamentreconstructie	CTS-klachten vergelijkbaar, op MRI minder volaire verplaatsing inhoud carpaal tunnel na reconstructie ligament (tweede technische variant)	Geen	
Foucher 1993/1994	B-C	Prospectief gerandomiseerd (4 technieken)	Patiënten met CTS		OCTR met ligamentreconstructie (2 technieken), ECTR (uni-portaal Agee)	OCTR	Focus onderzoek op verlies en herstel kracht Na alle interventies tijdelijk verlies aan kracht, gemiddeld 15% na ECTR vergeleken met 25% na OCTR Blijvend herstel van kracht tot boven pre-operatief alleen bij ligamentreconstructie, waarbij type I (Z-plastiek volgens Jacab) beter effect geeft dan type II (volgens Netscher)	Geen	Alle interventie door een enkele zeer ervaren chirurg, maar uitkomsten matig beschreven

4.5 Welke methode van anesthesie is gewenst?

Inleiding

Er zijn diverse methoden beschikbaar voor anesthesie bij carpaal-tunnelchirurgie: algemene, regionale en lokale anesthesie. Bovendien wordt door sommigen het aanbrengen van een tourniquet aanbevolen. De vraag is welke vorm van anesthesie de voorkeur heeft, waarbij gelet wordt op 1) peroperatieve en postoperatieve pijn, 2) tolerantie/tevredenheid, 3) complicaties (zoals zenuwletsels), 4) bijwerkingen (zoals veranderingen in bloeddruk of hartritme stoornissen) en 5) de duur van de anesthesie.

Algemene, lokale of regionale anesthesie

Wetenschappelijke onderbouwing

Er werden geen systematische reviews of RCT's gevonden. Er werd één retrospectief onderzoek gevonden waarin algemene, regionale (Bier's block) en lokale anesthesie met elkaar werden vergeleken (Gebhard 2002). Daling van de bloeddruk tijdens de operatie trad significant vaker op bij algemene anesthesie (geen kwantitatieve resultaten gepresenteerd), terwijl tensiestijging significant vaker voorkwam bij regionale anesthesie. Lokale anesthesie gaf significant minder tensieveranderingen (29% versus 50% (regionaal) en 67% (algemeen)). Bij regionale anesthesie waren de operatieduur en 'operatiekamertijd' het kortst. Postoperatieve pijn kon minder goed worden gecontroleerd na algemene anesthesie. De auteurs geven de voorkeur aan lokale anesthesie.

Conclusies

Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat algemene anesthesie vergeleken met regionale of lokale anesthesie vaker aanleiding geeft tot intraoperatieve tensiedaling en meer postoperatieve pijn. <i>C Gebhard 2002</i>
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat regionale anesthesie vaker aanleiding geeft tot intraoperatieve tensiestijging en dat de operatieduur en het verblijf in de operatiekamer korter is dan bij algemene of lokale anesthesie. <i>C Gebhard 2002</i>
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat lokale anesthesie minder cardiovasculaire bijwerkingen geeft dan regionale of algemene anesthesie. <i>C Gebhard 2002</i>

Operatie met bloedleegte versus zonder bloedleegte

Wetenschappelijke onderbouwing

Er werd één RCT gevonden waarin het toepassen van een tourniquet werd vergeleken met het niet-toepassen ervan (Nitz 1989) en één RCT waarin het toepassen van een tourniquet werd vergeleken met lokale adrenaline-injecties (Braithwaite 1993). Beide onderzoeken betroffen open klieving van het ligamentum carpi transversum.

Het onderzoek van Nitz (1999) betrof louter neurofysiologische uitkomsten bij 60 opeenvolgende patiënten die een CTS-operatie moesten ondergaan. Bij 31 patiënten werd een tourniquet aangelegd en bij 29 patiënten niet. Toepassing van een tourniquet gaf tijdelijke subklinische denervatieverschijnselen in de spieren van de onderarm (gemeten drie weken na operatie).

In het onderzoek van Braithwaite (1993) werd operatie onder plaatselijke verdoving zonder adrenaline maar met het toepassen van een tourniquet vergeleken met een operatie onder lokale anesthesie met adrenaline, maar zonder tourniquet. Het onderzoek betrof 23 patiënten met bilateraal CTS die onder lokale anesthesie geopereerd werden. Toepassen van een tourniquet leidde tot meer peroperatieve pijn, een iets (2 minuten) kortere operatieduur en een lagere moeilijkheidsgraad volgens de chirurg (alle $p < 0,05$). Er werden geen significante verschillen in postoperatieve pijn, paresthesieën en 'bruising' gevonden. Complicaties werden niet waargenomen.

Conclusies

Niveau 3	Bloedleegte (toepassen van een tourniquet) heeft tijdelijke subklinische denervatieverschijnselen in de spieren van de onderarm tot gevolg (gemeten drie weken na operatie).
	A2 Nitz 1989
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat bloedleegte (toepassen van een tourniquet) bij open klieving leidt tot een kortere operatieduur en voor de chirurg minder moeilijke ingreep.
	A2 Braithwaite 1993

Overige overwegingen

Toepassing van lokale anesthesie zowel bij open klieving als endoscopische klieving wordt door de leden van de werkgroep in principe veiliger geacht dan de andere methoden van anesthesie en leidt tot een kortere totale duur van de ingreep (inclusief verdoving en anesthesie). Het gebruik van lokale anesthesie maakt het mogelijk dat de chirurg en de patiënt met elkaar kunnen communiceren. De patiënt kan zo nodig de chirurg wijzen op diens 'aanwezigheid'

in de directe omgeving van een zenuw. Daarmee kunnen mogelijk ernstige complicaties worden vermeden, in het bijzonder bij endoscopische klieving.

Aanbevelingen

Bij klieving kunnen verschillende vormen van anesthesie worden toegepast. De werkgroep heeft een voorkeur voor lokale anesthesie (ter plaatse van de incisie) omdat zij van mening is dat deze techniek veiliger is dan andere vormen van anesthesie.

Klieving kan al dan niet onder bloedleegte worden uitgevoerd. De commissie spreekt geen voorkeur uit. Er zijn weliswaar aanwijzingen dat de ingreep met bloedleegte gemakkelijker wordt en minder lang duurt. Anderzijds is niet aangetoond dat bij bloedleegte even weinig of minder complicaties in de zin van nabloeding optreden als bij de geheel open methode.

Literatuur

- Braithwaite BD, Robinson CJ, Burge PD. Haemostasis during carpal tunnel release under local anesthesia: a controlled comparison of a tourniquet and adrenaline infiltration. *J Hand Surg [Br]* 1993;18:184-6.
- Gebhard RE, Al-Samsam T, Greger J, Khan A, Chelly JE. Distal nerve blocks at the wrist for outpatient carpal tunnel surgery offer intraoperative cardiovascular stability and reduce discharge time. *Anesth Analg* 2002;95:351-5.
- Nitz AJ, Dobner JJ. Upper extremity tourniquet effects in carpal tunnel release. *J Hand Surg* 1989;14:499-504.

Tabel 29 Algemene, regionale of lokale anesthesie

Auteur, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie	Inclusie criteria	Interventie	Controle	Resultaten	Neveneffecten	Opmerkingen
Gebhard, 2002	C	Patiënten-serie	62 opeenvolgende (?) patiënten, retrospectief geselecteerd	CTS-operatie	Lokale en regionale (BIER) anesthesie	Algemene anesthesie	Algemene anesthesie: vaker intraoperatieve hypotensie; meer postoperatieve pijn Regionale anesthesie: vaker intraoperatieve hypertensie; kortste operatieduur en 'operatiekamer-tijd' Lokale anesthesie: minder cardiovasculaire complicaties: 29% versus 50% (regionaal) en 67% (algemeen)		

Tabel 30 Operatie met tourniquet versus zonder tourniquet

Auteur, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie	Inclusie criteria	Interventie	Controle	Resultaten	Neveneffecten	Opmerkingen
Braithwaite, 1993	A2	RCT (handen werden gerandomiseerd)	23 patiënten met bilateraal CTS	CTS-operatie	Tourniquet	Adrenalineline lokaal	Peroperatieve pijn (VAS) 4,7 vs 2,3 Operatieduur (min.) 8,9 vs 11,1 Moeilijkheidsgraad (VAS) 2,2 vs 3,5 (telkens $p < 0,05$) Geen significante verschillen in postoperatieve wondpijnen	Geen complicaties waargenomen	
Nitz, 1989	A2	RCT	60 opeenvolgende patiënten	CTS-operatie	Tourniquet (31)	Geen tourniquet (29)	Alleen elektromyografische uitkomsten	Na toepassen van een tourniquet tijdelijke subklinische denervatieverschijnselen in de spieren van de onderarm (3 weken na operatie)	

4.6 Is immobilisatie van de geopereerde pols nodig?

Inleiding

Een twee tot vier weken durende immobilisatie met een (gips)spalk na decompressie van de carpaal tunnel wordt beschreven ter voorkoming van 'bowstringing', wonddehiscentie en beklemming van de n. medianus in het litteken. In deze paragraaf wordt onderzocht of er naast de gebruikelijke postoperatieve zorg een indicatie is voor een dergelijke immobilisatie.

Wetenschappelijke onderbouwing

Er werden drie RCT's gevonden waarin immobilisatie na (open) decompressie werd vergeleken met één tot twee dagen drukverband gevolgd door eenvoudige wondbedekking, het advies pols en vingers te bewegen, doch gedurende zes weken niet zwaar te tillen, gericht op snelle hervatting van het gebruik.

In één RCT van matige kwaliteit (Cook 1995) (50 patiënten, 50 polsen) werd een significant snellere werkhervatting gevonden bij de niet-immobilisatiegroep (17 dagen bij de niet-immobilisatiegroep versus 27 dagen bij de met twee weken gipsimmobilisatie nabehandelde groep).

Een andere RCT van matige kwaliteit (Finsen 1999) (74 patiënten, 82 polsen) vond geen verschil in grijpkracht na operatie bij de niet-immobilisatie groep vergeleken met de groep nabehandeld met vier weken immobilisatie.

Een derde RCT van matige kwaliteit (Bury 1995) (47 patiënten, 51 polsen) vond geen verschil tussen gipsimmobilisatie postoperatief versus patiënten zonder immobilisatie. In de immobilisatiegroep vonden 12 zichzelf volledig genezen en 11 verbeterd (van 26 operaties); in de niet-immobilisatiegroep was dit bij 8 respectievelijk 9 personen het geval (van 17 operaties).

Conclusie

Niveau 2

Het is aannemelijk dat immobilisatie van het polsgewricht na (open) decompressie van de carpaal tunnel geen aantoonbaar voordeel biedt ten aanzien van herstel van grijpkracht, werkhervatting en door de patiënt ervaren herstel.

B Bury 1995; Cook 1995; Finsen 1999

Overige overwegingen

Na de operatie wordt geadviseerd in ieder geval de eerste drie weken niet zwaar te tillen en de handpalm niet zwaar te belasten. Bij huishoudelijke activiteiten wordt geadviseerd om het verband droog te houden

Aanbevelingen

(Gips/spalk)immobilisatie na operatie wegens een carpaal-tunnelsyndroom is niet aangewezen aangezien dit geen aantoonbaar voordeel biedt wat betreft herstel.

Met betrekking tot hervatten van huishoudelijke activiteiten wordt geadviseerd om het verband droog te houden en in ieder geval de eerste drie weken niet zwaar te tillen en de handpalm niet zwaar te belasten.

Literatuur

- Bury TF, Akelman E, Weiss APC. Prospective, randomized trial of splinting after carpal tunnel release. Ann Plastic Surg 1995;35:19-22.
- Cook AC, Szabo RM, Birkholz SW, King EF. Early mobilization following carpal tunnel release. A prospective randomized study. J Hand Surg [Br] 1995;20:228-30.
- Finsen V, Andersen K, Russwurm H. No advantage from splinting the wrist after open carpal tunnel release. A randomized study of 82 wrists. Acta Orthop Scand 1999;70:228-92.

Tabel 31 Postoperatieve (gips)immobilisatie na (open) decompressie vergeleken met geen immobilisatie

Auteur, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie	Inclusiecriteria	Interventie	Controle	Resultaat < 3 maanden	Resultaat > 3 maanden	Opmerkingen
Bury, 1995	B	RCT	47 patiënten (51 polsen)	OCTR, neuro-fysiologisch bevestigd CTS	Spalk gedurende 2 weken na operatie	Drukverband gedurende 2 weken na operatie	Geen significant verschil in tevredenheidsscore Genezen/verbeterd 23/26 vs 17/17 polsen Follow-up duur niet vermeld	?	7 patiënten (8 polsen) 'lost to follow-up'
Cook, 1995	B	RCT	50 opeenvolgende patiënten werden gerandomiseerd	Idiopathisch CTS; OCTR	Spalk gedurende 2 weken na operatie	Eerste dag na OK drukverband, daarna eenvoudige wondbedekking zonder beperkingen van activiteit met ROM-oefeningen	Uitstekend/goed 'overall' resultaat bij 80% van de spalkpatiënten vs 88% bij de patiënten zonder immobilisatie Tijd tot werkhervatting gemiddeld 6 dagen bij de patiënten zonder spalk vs 12 dagen bij de spalkpatiënten	Geen significante verschillen, ook niet bij controle na 6 maanden.	
Finsen, 1999	B	RCT	74 patiënten, 82 polsen	OCTR na klinische diagnose (neurofysiologisch onderzoek alleen bij twijfel over de diagnose)	Gipsimmobilisatie gedurende 2 weken na operatie en daarna een orthese	Drukverband gedurende 2 dagen, daarna eenvoudig wondverband	Geen significante verschillen na 2 en 6 weken (VAS voor pijn en 'discomfort') Mediane verzuimduur 6 weken (!) in beide groepen	Geen significante verschillen na 6 maanden (VAS voor pijn en 'discomfort')	

4.7 Wat kan de patiënt verwachten na chirurgische behandeling?

Inleiding

Het patiëntenperspectief staat over het algemeen niet centraal in gerandomiseerd klinisch onderzoek. Toch kan uit de literatuur een aantal factoren worden gedistilleerd voor wat de patiënt kan verwachten ten aanzien van vermindering van de CTS-klachten, tijdelijk krachtverlies en littekenpijn.

Wetenschappelijke onderbouwing

Kracht

Er bestaan goede aanwijzingen dat na de operatie (endoscopische klieving en open klieving) de kracht van de vuistgreep (aanzienlijk = gemiddeld > 30%) en in mindere mate de kracht van de sleutelgreep tijdelijk afnemen. Herstel van kracht treedt op vanaf twee weken na de operatie, waarbij krachtsherstel na endoscopische procedure over het algemeen sneller lijkt te gaan dan na open procedure (wisselend gerapporteerd). Verwacht kan worden dat het preoperatieve niveau van de kracht na drie maanden weer is bereikt. Vanaf dat tijdstip zijn er geen significante verschillen meer tussen open klieving en endoscopische klieving.

Niveau 1	Kracht: Na klieving van de carpace tunnel kan tijdelijk (voorbijgaand) verlies van kracht in de geopereerde hand worden verwacht. Na drie maanden is vaak het preoperatieve niveau weer bereikt.
	A2 <i>Trumble 2002; Brown 1993</i>
	B <i>Dumontier 1995; MacKanzie 2000</i>

Handigheid

Parallel aan het krachtverlies bestaat er na de operatie volgens standaardtests gemeten een tijdelijke verminderde handigheid ('dexterity') na zowel open klieving als endoscopische klieving. Herstel daarvan gaat mogelijk sneller na endoscopische klieving. Na drie maanden wordt gemiddeld het preoperatieve niveau weer bereikt en bestaan er geen significante verschillen meer tussen open klieving en endoscopische klieving (Trumble 2002). Brown (1993) daarentegen vindt geen sneller herstel van algemene dagelijkse levensverrichtingen (ADL) na endoscopische klieving vergeleken met open klieving.

Niveau 2	Handigheid ('dexterity'): Er zijn goede aanwijzingen dat de handigheid herstelt naarmate de kracht toeneemt en na drie maanden weer het preoperatieve niveau heeft bereikt.
	A2 <i>Trumble 2002; Brown 1993</i>

Pijn

Pijn in het litteken en gevoeligheid van de duim- en/of pinkmuis ('pillar pain') komt in meer of mindere mate voor na iedere ingreep/klieving van de carpace tunnel en varieert (persoonlijke ervaring) sterk tussen individuen bij identieke operatietechniek. In de meeste onderzoeken zijn deze begrippen niet nauwkeurig gedefinieerd. Littekenpijn is gedurende de eerste drie maanden mogelijk milder na endoscopische klieving vergeleken met open klieving (wisselend gerapporteerd in literatuur), daarna zijn er geen significante verschillen meer. De littekenpijn verdwijnt meestal geleidelijk gedurende de eerste zes maanden na de ingreep (Dumontier 1995), maar gevoeligheid kan tot meer dan een jaar optreden bij lokale druk (leunen op handplam en dergelijke), onafhankelijk van de gebruikte techniek (Trumble 2002, Ferdinand 2002).

Niveau 2	Littekenpijn: Gevoeligheid van het littekengebied bij druk treedt in meer of mindere mate vrijwel altijd op, neemt doorgaans na drie maanden af, maar kan lang aanhouden.
	A2 <i>Trumble 2002; Brown 1993</i> B <i>Dumontier 1995; Ferdinand 2002</i>

Herstel van sensibiteit

Als er preoperatief sprake is van gevoelsvermindering in de distributie van de n. medianus, kan worden verwacht dat het gevoel zich (ten dele) zal herstellen na klieving van carpace tunnel, maar niet noodzakelijkerwijze normaliseert. Deze verbetering is onafhankelijk van de gebruikte techniek (endoscopische klieving of open klieving (alle onderzoeken)). Herstel van gevoel gaat langzaam en vindt voornamelijk plaats in de eerste drie maanden (Ferdinand 2002). Het gevoel kan tot een jaar na ingreep nog verbeteren, waarbij geleidelijk een plateau wordt bereikt.

Niveau I	Sensibiliteit: (Partieel) herstel van sensibiliteit kan worden verwacht, waarbij geen verschillen optreden tussen open klieving en endoscopische klieving.
	A2 <i>Brown 1993; Trumble 2002</i>
	B <i>Ferdinand 2002</i>

Effect op preoperatieve tintelingen en nachtelijke pijn (CTS-symptomen)

Dit is matig en op wisselende wijze gerapporteerd in diverse gerandomiseerde onderzoeken. Veel onderzoeken gaan aan dit aspect zelfs grotendeels voorbij, deze zijn meer gericht op functionele uitkomsten in het kader van endoscopische klieving versus open klieving dan op vermindering van CTS-symptomen. Trumble (2002) en een niet-gerandomiseerd, maar zorgvuldig uitgevoerd onderzoek met langere follow-up na open klieving (Katz 1995) beschrijven de vermindering van de symptomen door middel van een gevalideerde vragenlijst (Levine 1993).

De patiënt kan verwachten dat na open klieving/endoscopische klieving het hinderlijke (nachtelijke) prikkelende/tintelende/slapende - soms pijnlijke - gevoel in de distributie van de n. medianus binnen twee weken (en vaak al veel sneller) aanzienlijk zal afnemen. Dit gevoel wordt veroorzaakt door ischemie van de zenuw op basis van compressie. Door decompressie (klieving) herstelt de lokale circulatie in de zenuw zich, waardoor deze prikkelingen verdwijnen. Resterende milde tintelingen bestaan na twee weken nog bij ongeveer 20% volgens Dumontier (1995). Katz (1995) ziet een sterke lineaire daling van zijn symptomenscore tot zes weken na operatie, waarna de curve afvlakt (stabiliseert). Dit wordt bevestigd in het onderzoek van Trumble (2002). Een soortgelijk patroon wordt gerapporteerd door Brown (1993) voor tintelingen/doofheid in de hand. De afvlakking treedt daar al na twee weken op. Er zijn geen verschillen tussen open klieving en endoscopische klieving gerapporteerd.

Niveau I	Tintelingen/onaangenaam gevoel passend bij CTS: Duidelijke vermindering van de symptomen kan worden verwacht binnen twee weken na operatie, maar het volledig verdwijnen van de symptomen kan langer duren (drie tot zes maanden).
	A2 <i>Trumble 2002; Brown 1993</i>
	B <i>Dumontier 1995</i>
	C <i>Katz 1995</i>

Aanbeveling

Het is belangrijk de patiënt te informeren over wat hij/zij kan verwachten na de chirurgische behandeling. Gedurende drie tot zes maanden na de operatie kan de patiënt last houden van:

- verlies van kracht;
- verlies van handigheid;
- littekenpijn;
- gevoeligheid van de duim- en/of pinkmuis ('pillar pain');
- gevoelsvermindering (herstel kan langzaam verlopen);
- tintelingen (slechts in geringe mate).

Literatuur

- Brown RA, Gelberman RH, Seiler JG 3rd, Abrahamson SO, Weiland AJ, Urbaniak JR, et al. Carpal tunnel release. A prospective, randomized assessment of open and endoscopic methods. *J Bone Joint Surg Am* 1993;1265-75.
- Dumontier C, Sokolow C, Leclercq C, Chauvin P. Early results of conventional versus two-portal endoscopic carpal tunnel release. *JHS* 1995;20B:658-62.
- Ferdinand RD, MacLean JG. Endoscopic versus open carpal tunnel release in bilateral carpal tunnel syndrome. A prospective, randomized, blinded assessment. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84:375-9.
- Katz JN, Fossel KK, Simmons BP, Swartz RA, Fossel AH, Koris MJ. Symptoms, functional status, and neuromuscular impairment following carpal tunnel release. *J Hand Surg* 1995;20A:549-55.
- Levine DA, Simmons BP, Koris MJ, Daltroy LH, Hohl GG, Fossel AH, Katz JN. A self administered questionnaire for the assessment for symptom severity and functional status in carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg* 1993;75A:1585-92.
- MacDermid JC, Richards RS, Roth JH, Ross DC, King GJ. Endoscopic versus open carpal tunnel release: A randomized trial. *J Hand Surg [Am]* 2003;28:475-80.
- Mackenzie DJ, Hainer R, Wheatley MJ. Early recovery after endoscopic vs. short-incision open carpal tunnel release. *Ann Plast Surg* 2000;44(6):601-4.
- Trumble TE, Diao E, Abrams RA, Gilbert-Anderson MM. Single-portal endoscopic carpal tunnel release compared with open release: a prospective, randomized trial. *J Bone Joint Surg [Am]* 2002;84-A:1107-15.

4.8 Wat is het beleid bij postoperatief persisterende of recidiverende klachten? Wat is hierbij de plaats van aanvullend beeldvormend en elektrofysiologisch onderzoek?

Inleiding

Terugkerende of persisterende klachten worden vaak geïnterpreteerd als een recidief van het carpaal-tunnelsyndroom (CTS). Een recidief moet echter worden gedefinieerd als een terugkeer van duidelijke klachten en eventuele symptomen passend bij een carpaal-tunnelsyndroom na een symptoomvrij (of -arm) interval van ten minste enkele maanden. Soms wordt echter gesproken van recidief-CTS als patiënten na operatie klachten hebben zonder

dat duidelijk is nagegaan of deze na de operatie eerst waren verbeterd. Als men echter de klachten zorgvuldig beschouwt, blijken ze vaak samen te hangen met de primaire aandoening die leidde tot zenuwcompressie, zoals tenosynoviitis of met secundaire veranderingen samenhangend met de operatie of met klachten wijzend op een blijvende functiestoornis van de n. medianus. Rosenbaum en Ochoa (2002; pp. 283-91) hebben dit in hun paragraaf: 'Analysis of unsatisfactory surgical results' al eens op een rij gezet. Helaas blijkt uit dit stuk dat er nauwelijks systematisch onderzoek naar de achtergrond van terugkerende of persisterende klachten is verricht, terwijl de geciteerde publicaties vaak in minder algemene tijdschriften zijn verschenen.

Wanneer is sprake van recidief?

Het is niet vast te stellen of bij het idiopathische CTS een zuiver recidief van de zenuwcompressie kan optreden na volledige klieving van het ligamentum carpi transversum. Langlosh en Linscheid (1972) analyseerden 34 re-exploraties van 2.053 geopereerde patiënten in de Mayo Clinic. Bij 21 patiënten bleek het ligamentum carpi transversum gedeeltelijk intact. In de overige gevallen meenden zij dat er sprake was van tenosynoviitis (vooral bij patiënten met reumatoïde artritis) en/of sterke verlittekening in en over de carpaal tunnel. Een tweede onderzoek uit de Mayo Clinic (Cobb 1996) van 131 reoperaties meldde als oorzaak van de klachten: incomplete klieving bij 40% van de patiënten, terwijl fibrose en 'herstel' van het ligamentum carpi transversum bij de overige patiënten werd vastgesteld.

Een klinische verbetering die maanden, soms jaren, aanhoudt, kan zich volgens Rosenbaum en Ochoa (2002; p. 283) ook voordoen bij een onvolledige klieving van het ligamentum carpi transversum. Cobb en Cooney (1994) toonden aan dat er ook bij partiële klieving een aanzienlijke ruimtetoename van het carpaal kanaal optrad bij kadaveronderzoek. Zij concludeerden dat aanvankelijk na incomplete klieving eenzelfde decompressie optrad als na complete klieving. Het opnieuw optreden van de klachten na incomplete klieving berust dan strikt genomen niet op een nieuwe compressie van de n. medianus.

Vaak wijzen zuiver neurogene klachten erop dat de zenuwcompressie heeft geleid tot blijvende schade aan de zenuw, waarvan de mate objectief kan worden vastgelegd door middel van elektrofysiologisch onderzoek. Zuivere hernieuwde compressie van de n. medianus kan mogelijk wel optreden bij onder anderen patiënten met reumatoïde artritis.

Volledige klieving van het 'ligamentum carpi transversum' als therapie van het CTS leidt tot ruimtetoename in de carpaal tunnel. Daarnaast leidt het ook tot verandering van de vorm van de carpaal tunnel met verplaatsing en verschuiving van flexorpezen en/of van de benige structuren in de carpaal tunnel. Als gevolg van de operatie komt de n. medianus oppervlakkiger te liggen.

In het onderzoek van Prick *et al.* (2003) had 15% van de patiënten met CTS postoperatief paresthesieën. Gerritsen *et al.* (2001) analyseerden in hun review 14 RCT's die de resultaten na operatie evalueerden. Bij zeven RCT's was nader ingegaan op de verbetering van de klachten. Persisterende paresthesieën bleken bij veel patiënten aanwezig, doch dit was helaas niet in percentages vermeld. Mogelijk berust dit op prikkeling van de zenuw door zijn oppervlakkigere ligging of door contact met bewegende flexorpezen.

Postoperatief elektrofysiologisch onderzoek

Enige geleidingsverbetering die direct na operatie aanwijsbaar is, berust op een opheffing van ischemie. Het is logisch dat remyelinisatie veel meer tijd kost. De nieuw gevormde myelinschede is vaak dunner dan de oorspronkelijke, terwijl remyelinisatie ook gepaard gaat met de vorming van kortere myelinesegmenten. Daardoor blijft de geleiding veelal trager, maar daar merkt de patiënt niets van. In ernstiger gevallen kan een blijvende geleidingsvertraging mede berusten op een zekere mate van atrofie van zenuwvezels als gevolg van langdurige forse compressie, waardoor een verdoofd gevoel in de vingers kan worden ervaren.

De rol van elektrofysiologisch onderzoek voor de diagnostiek van hernieuwde compressie van de n. medianus moet daarom zorgvuldig beschouwd worden. Als herhaald postoperatief elektrofysiologisch onderzoek progressie van een reeds bestaande zenuwgeleidingsstoornis toont, is de diagnose 'recidief'-CTS te stellen, doch men zal in eerste instantie vermoeden dat sprake is van onvolledige klieving van het ligamentum carpi transversum. Als geen progressie van de elektrofysiologische afwijkingen wordt vastgesteld, is er een diagnostisch probleem. Dan moet niet zonder meer geconcludeerd worden dat een recidief bestaat. De mogelijkheid bestaat dat de gevonden afwijking een 'restsymptoom' is door persisterende schade aan de zenuw als gevolg van de doorgemaakte zenuwcompressie. Bij onvolledige klieving van het ligamentum carpi transversum is er wel een operatie-indicatie, bij persisterende schade niet.

MRI en sonografie

De waarde van beeldvormend onderzoek voor de diagnose onvolledige klieving van het ligamentum carpi transversum of andere oorzaken van een recidief-CTS is nog niet duidelijk. Zowel sonografisch onderzoek als MRI kan naast de diameter en de ruimte in de carpaal tunnel, ook vormverandering van de zenuw en een veranderd signaal als plaatselijk letsel van de n. medianus zichtbaar maken als een hoge kwaliteit van beelden wordt verkregen en interpretatie van de beelden door een expert beschikbaar is. Pre- en postoperatieve vergelijking dient beschikbaar te zijn. Ruimtetoename van de carpaal tunnel over het hele traject door de 'release' dient vastgesteld te worden. Als een abnormaal signaal in de n. medianus wordt gevonden, is niet te differentiëren of dit het gevolg is van persisterende of recidiverende compressie of dat dit wijst op plaatselijke verandering van de structuur van de n. medianus als gevolg van de eerder doorgemaakte compressie.

Wetenschappelijke onderbouwing

Langlosh en Linscheid (1972) en Prick *et al.* (2003) stellen het volgende: Het is niet duidelijk of een recidief van een correct gediagnosticeerd CTS kan optreden als het ligamentum carpi transversum compleet gekliefd is. Tenosynoviitis (vooral bij patiënten met reumatoïde artritis) kan nog bestaan en voor een recidief verantwoordelijk zijn. Littekenvorming geeft onvoldoende verklaring voor een recidief. In ieder geval dient een recidief elektrofysiologisch bevestigd te worden. Een recidief kan alleen dan betrouwbaar gediagnosticeerd worden als herhaald postoperatief zenuwgeleidingsonderzoek progressie toont van de afwijking,

aangezien bij circa driekwart van de patiënten na ‘release’ een geleidingsvertraging blijft bestaan.

Conclusies

Niveau 3	Als na een operatie wegens CTS, klachten typisch voor een CTS blijven bestaan of na korte tijd weer optreden, is in vele gevallen sprake van incomplete klieving van het ligamentum carpi transversum. <i>C Langloh en Linscheid 1972</i>
Niveau 3	Postoperatief (zes maanden na operatie) blijft bij circa driekwart van de patiënten na ‘release’ een geleidingsvertraging bestaan. <i>C Prick 2003</i>

Overige overwegingen

Bij persisterende klachten langer dan drie maanden is er plaats voor een nieuw elektrofysiologisch onderzoek ter vergelijking met de preoperatieve bevindingen. Er behoort dan een duidelijke verbetering (maar niet noodzakelijkerwijs een herstel tot de normaalwaarden) van de zenuwgeleiding te zijn opgetreden (Rosenbaum en Ochoa 2002; pp. 161-2).

Als er in het geheel geen verbetering van de preoperatieve afwijkingen of een verslechtering is opgetreden, moet onvoldoende decompressie als oorzaak worden overwogen. De eventuele diagnose onvoldoende decompressie moet gesteld worden op klinische overwegingen en bevestigd te zijn met elektrofysiologische parameters. Het is de mening van de experts dat bruikbare klinische effect parameters zijn: de ervaren mate van herstel, de ernst van de voorheen bestaande carpaal-tunnelsymptomen, pijn, tintelingen, gevoelsstoornissen, aantal nachten wakker, de functionele staat (klachten en handicapscore), ziekteverzuim, complicaties en bijwerkingen. In het algemeen wordt gesteld dat een voor iedere patiënt geldende uitkomst van de chirurgische behandeling niet bestaat.

De commissie is van mening dat als een eerdere operatie van het CTS mede op grond van herhaald elektrofysiologisch onderzoek onvoldoende effectief bleek, een re-exploratie dan de voorkeur heeft boven lokale corticosteroidinjecties. De reden hiervoor is dat er een gereede kans is dat eerder onvoldoende klieving plaatsvond. Of de kans op complicaties van een corticosteroidinjectie bij persisterende klachten na een operatie toeneemt, is de commissie niet bekend.

Aanbevelingen

Recidief-CTS of onvoldoende klieving wordt ondersteund als bij ten minste twee postoperatieve zenuwgeleidingsonderzoeken geen verdere verbetering van de zenuwgeleiding of zelfs progressieve afwijkingen worden vastgesteld.

Bij weinig verbeterde of ongewijzigde klachten en een niet of zeer weinig verbeterd postoperatief zenuwgeleidingsonderzoek, uitgevoerd bij voorkeur ten minste drie maanden na operatie, kan tot hernieuwde operatie worden besloten.

Literatuur

- Beekman R, Visser LH. Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a critical review of the literature. *Muscle Nerve* 2003;27:26-33.
- Cobb TK, Cooney WP. Significance of incomplete release of the distal portion of the flexor retinaculum. Implications for endoscopic carpal tunnel surgery. *J Hand Surg* 1994;19B:283-5.
- Cobb TK, Amadio PC, Leatherwood DF, Schleck CD, Ilstrup DM. Outcome of reoperation for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1996;21A:347-56.
- Gerritsen AA, Uitdehaag BM, Geldere D van, Scholten RJ, Vet HC de, Bouter LM. Systematic review of randomized clinical trials of surgical treatment for carpal tunnel syndrome. *Br J Surg* 2001;88:1285-95.
- Jarvik JG, Yuen E, Haynor DR, Bradley CM, Fulton-Kehoe D, Smith-Weller T, et al. MR nerve imaging in a prospective cohort of patients with suspected carpal tunnel syndrome. *Neurology* 2002;58:1597-602.
- Kele H, Verheggen R, Bitterman HJ, Reimers CD. The potential value of ultrasonography in the evaluation of carpal tunnel syndrome. *Neurology* 2003;61:389-91.
- Langloh ND, Linscheid RL. Recurrent and unrelieved carpal-tunnel syndrome. *Clin Orthop* 1972;83:41-7.
- Pierre-Jerome C, Bekkelund SI, Mellgren SI, Nordström DL. Bilateral magnetic resonance imaging of the operated carpal tunnel. *Scand J Plast Reconstr Hand Surg* 1997;31:171-7.
- Prick JJW, Blaauw G, Vredeveld JW, Oosterloo SJ. Results of carpal tunnel release. *Eur J Neurol* 2003;10:733-6.
- Rosenbaum RB, Ochoa JL. 2nd ed. *Carpal tunnel syndrome and other disorders of the median nerve*. Amsterdam: Butterworth-Heinemann, 2002.

Tabel 32 De waarde van beeldvormend onderzoek voor de diagnose onvolledige klieving van het ligamentum carpi transversum

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (gouden standaard, referentietest)	Outcome (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Langoh en Linscheid, 1972	C	Case-serie	26 patiënten, 34 handen van 2.053 geopereerde CTS-cases	Persisterende of terugkerende klachten na CTS-operatie	Elektrofysiologische afwijkingen	Kliniek	Mate van verbetering na re-exploratie	51% verbeterde goed, 33% enigszins, 16% niet	In 21 handen (62%) was sprake van incompleete klieving van ligamentum carpi transversum
Pierre-Jerome et al., 1997	C	Case-serie	28 patiënten, 31 operaties	Elektrofysiologisch bevestigd idiopath. CTS	MRI voor en na OCTR of ECTR	Preoperatieve ruimte in de carpace tunnel	Toename ruimte na operatie	Hoge significantie (p = 0,0001)	Onderzoek brengt o.a. ook verplaatsing flexorpezen in beeld
Jarvik et al. (12 co-auteurs!), 2002	A2	Prospectief cohortonderzoek	120	Klinisch verdacht voor CTS	MRI	Handpijn-diagram + zenuwgeleidingsonderzoek (= NCS)	MRI-parameters op 4-punts-schaal	Hoge sensitiviteit; lage specificiteit	Bovendien is MRI duur; alleen doen in speciale gevallen
Beekman en Visser, 2003	A2	Systematische review	Patiënten: 25, 18, 68, 100, 8, 40, 63 gezonde controlepersonen; 265	Klinische diag. nose	Ultrageluid (sonografie)	Kliniek + NCS	Oppervlaktelingen van dwarsdoorsnede n. medianus aan de pols	Nauwkeurigheid minder dan van NCS	Sonografie kan als aanvulling nuttig zijn
Kele et al., 2003	A2	Prospectief vergelijkend cohortonderzoek	77 patiënten, 110 handen controlegroep; 33 asympt. personen, 55 handen	Elektrofysiologisch bevestigd idiopath. CTS	Ultrageluid (sonografie)	Kliniek + NCS	Toename dwarse diameter van carpace tunnel proximaal en compressietekenen bij longitudinale scans	Sensitiviteit 89,1%, specificiteit 98,0%	Bij controlegroep geen NCS Sonografie vangt volgens auteurs niet kliniek en NCS als gouden standaard
Prick et al., 2003	C	Prospectief cohortonderzoek	188 patiënten	Elektrofysiologisch bevestigd idiopath. CTS	Kliniek + NCS 6 en 12 maanden na OCTR	Kliniek + NCS	Verbetering NCS	12 maanden na operatie was er bij 96% verbetering; fistale sensibele latentie normaliseerde slechts bij 21%	Na 12 maanden klaagde 15% nog over nachtelijke paresthesieën

Hoofdstuk 5

Carpale-tunnelsyndroom en arbeid

Uitgangsvragen

- 5.1 Inleiding
- 5.2 Welke factoren in het werk vergroten het risico van CTS?
- 5.3 Arbeidsgerelateerde interventies en preventie bij CTS
 - 5.3.1 Welke arbeidsgerelateerde interventiemogelijkheden heeft de bedrijfsarts om het carpale-tunnelsyndroom te voorkomen? (Primaire preventie)
 - 5.3.2 Is er plaats voor vroegdiagnostiek ter preventie van CTS om werknemers met een verhoogd risico van CTS vroegtijdig op te sporen en dan ook vroegtijdige maatregelen te treffen? (Secundaire preventie)
 - 5.3.3 Wat is de gemiddelde tijd tot werkhervatting na een CTS-operatie en welke interventiemogelijkheden heeft de bedrijfsarts bij beperkingen in het functioneren op het werk en in de reïntegratie in het werk? (Tertiaire preventie)
- 5.4 Wanneer verwijst een huisarts/specialist de patiënt naar de bedrijfsarts en vice versa? Wanneer is afstemming tussen bedrijfsarts en huisarts/specialist nodig?

5.1 Inleiding

Een van de maatschappelijke gevolgen van CTS kan arbeidsongeschiktheid zijn, leidend tot ziekteverzuim (korter dan twee jaar ziek) en/of WAO-instroom (langer dan twee jaar ziek). Sinds januari 2004 wordt na twee jaar beoordeeld of iemand in de WAO komt (voorheen was dat na één jaar). Voor ziekteverzuim korter dan een jaar zijn in Nederland sinds de invoering van de Wet Terugdringing Ziekteverzuim (TZ, 1994) en Wet Uitbreiding Loondoorbetalingsplicht bij Ziekte (WULBZ, 1996) geen betrouwbare ziekteverzuimgegevens beschikbaar. Sinds die tijd zijn werkgevers verplicht om zelf het loon door te betalen en wordt er geen op diagnose gebaseerde verzuimadministratie bijgehouden. Ook arbodiensten rapporteren geen gegevens over ziekteverzuim. Er werden wel cijfers gevonden van één arbodienst, Maetis Arbo, over de eerste helft van het jaar 2003. De diagnose CTS over de eerste helft van 2003 betrof 0,2% van alle verzuimdagen bij alle werkgevers aangesloten bij die arbodienst. Als we deze cijfers extrapoleren naar alle werkenden in Nederland (7.000.000) met gemiddeld 13,2 verzuimdagen per jaar, dan komt het aantal verzuimde werkdagen ten gevolge van CTS op 370.000 dagen per jaar. Op basis van een gemiddeld dagloon van 71,5 euro (bruto dagloon) bedragen de directe verzuimkosten ten gevolge van CTS 26,5 miljoen euro per jaar (boven de directe kosten komen nog de indirecte kosten van productieverlies en/of vervanging van personeel).

Hoewel er geen landelijke cijfers beschikbaar zijn, is de relevantie van het vóórkomen en beperken van arbeidsongeschiktheid in het eerste ziektejaar zeker aanwezig.

In 1999 zijn er met de diagnose CTS 260 mensen de WAO ingestroomd, en in 2002 waren dat 366 mensen. Dit betreft respectievelijk 0,28% en 0,4% van de totale WAO-instroom van dat jaar. De diagnose CTS kwam relatief het meest voor bij vrouwen boven de 50 jaar. Vrouwen boven de 50 jaar met CTS zorgen voor 2,3% van de WAO-instroom binnen de sector reiniging.

In 1999 was CTS de diagnose bij 549 van alle 744.117 lopende (nieuwe en bestaande) WAO-gevallen, dit is 0,07% van het totale aantal WAO-gevallen (UWV 2003, LISV 2001).

In Nederland is de bedrijfsarts op grond van de Arbowet verplicht om een (vermoede) beroepsziekte te melden bij het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten te Amsterdam. Het doel van de melding is om het voorkomen van beroepsziekten te monitoren en op basis daarvan tijdig beleidsmaatregelen te kunnen nemen. De cijfers staan los van het functioneren en ziekteverzuim of arbeidsongeschiktheid, maar geven uitsluitend weer hoe vaak CTS gemeld wordt als beroepsziekte. In 2000 betrof CTS 0,8% (51/6.063) van de meldingen van beroepsziekten, in 2001 was dit 1,2% (67/5.593), in 2003 was dit 1,3% (79/5.973). In Nederland bestaat een onderrapportage in het melden van beroepsziekten. Het daadwerkelijk aantal gevallen van CTS dat geduid moet worden als een beroepsziekte, ligt dus waarschijnlijk hoger (NCvB 2000, 2001).

Uit bovenstaande cijfers blijkt dat CTS slechts een beperkte rol speelt in de arbeidsongeschiktheid die tot WAO leidt. Dit kan worden verklaard doordat de meeste mensen die arbeidsongeschikt raken ten gevolge van CTS, weer aan het werk zijn, in oorspronkelijk of aangepast werk, voordat de WAO aan de orde komt. Desondanks zijn de kosten die samenhangen met verzuim ten gevolge van CTS aanzienlijk.

Literatuur

- Persoonlijke mededeling J. van Loo. Afdeling beleidsinformatievoorziening. Uitvoering Werknemers Verzekeringen (UWV), juni 2003.
- Signaleringsrapport beroepsziekten. Nederlands Centrum voor Beroepsziekten, Amsterdam 2000, 2001, 2003 (www.ncvb.nl).
- Ziektediagnosen bij uitkeringen voor arbeidsongeschiktheid. Statistische informatie over medische classificaties in WAO, WAZ en wajong 1999. Landelijk instituut sociale verzekeringen (LISV), Amsterdam, juni 2001 ISSN: 1569-1470.

5.2 Welke factoren in het werk vergroten het risico van CTS?

Het is van belang te weten welke werkgebonden risicofactoren kunnen leiden tot CTS. Door middel van preventieve maatregelen (het verminderen van die risicofactoren in de werksituatie) kan het ontstaan van CTS klachten mogelijk worden voorkomen.

Wetenschappelijke onderbouwing

Uit verschillende reviews van onderzoeken naar etiologische factoren voor CTS blijkt dat er een relatie bestaat tussen CTS en respectievelijk hoog-repeterend (kort-cyclisch) werk, forse

krachtsuitoefening met de hand, ongunstige polshoudingen of hand-armtrillingen. Tevens is er bewijs voor een relatie tussen CTS en een combinatie van de risicofactoren krachtsuitoefening, repeterend werk en/of houding (Bernard 1997, Sluiter 2001).

Daarnaast rapporteren De Krom *et al.* (1990) en Anton *et al.* (2002) een dosis-effectrelatie. De Krom (1990) geeft aan dat de kans op het ontstaan van CTS groter is naarmate de blootstellingduur aan polsflexie of pols extensie langer is. Het onderzoek van Anton *et al.* (2002) laat zien dat de prevalentie van CTS hoger is naarmate mondhygiënisten meer patiënten per dag of per week behandelden.

De bovenstaande risicofactoren zijn ook meegenomen in de richtlijnen van het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (Richtlijn NCvB 2000). Zie het *kader*. Bedrijfsartsen worden geacht deze richtlijnen te volgen bij het melden van individuele gevallen van een beroepsziekte.

NCvB registratierichtlijn beroepsziekten, 2000

Een beroepsziekte wordt gemeld als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

1. De symptomen zijn begonnen, teruggekomen, of erger geworden nadat het huidige werk begonnen is.
2. Er zijn een of meer van de onderstaande fysieke of niet-fysieke risicofactoren aanwezig.
3. Er zijn geen oorzaken voor de klachten aanwijsbaar buiten het werk.

De volgende fysieke risicofactoren worden op grond van de NCvB-richtlijn geacht een rol te spelen bij het ontstaan van CTS in het werk:

- houdingen waarbij polsgewricht meer dan 30 graden uit de neutrale stand gehouden moet worden gedurende in totaal meer dan twee uur (per werkdag);
- vasthouden van handgereedschap of objecten in knijp- of grijppositie gedurende in totaal meer dan vier uur;
- bewegingen van pols/hand of vingers die meer dan tweemaal per minuut voorkomen, in totaal meer dan vier uur;
- krachtsinspanning van meer dan 4 kgf (kilogramforce) met de handen gedurende meer dan twee uur (bijvoorbeeld door handgereedschap);
- combinatie van bovengenoemde houding, herhaling van beweging en kracht;
- computer- en/of muiswerk gedurende meer dan vier uur;
- blootstelling aan vibrerend handgereedschap gedurende meer dan een uur totaal per werkdag.

De volgende niet-fysieke factoren worden geacht aan het ontstaan van CTS bij te dragen:

- minder dan 10 minuten pauze binnen elke 60 minuten dat bewegingen voorkomen die meer dan tweemaal per minuut gemaakt moeten worden;
- hoge psychosociale belasting;
- lage sociale ondersteuning.

Conclusies

Niveau 3	Er zijn aanwijzingen voor een verhoogd risico van CTS bij respectievelijk: <ul style="list-style-type: none"> • hoog-repeterend (kort-cyclisch) werk; • forse krachtsuitoefening met de hand; • ongunstige polshoudingen; • hand-armtrillingen. <p>C Bernard 1997; Sluiter 2001</p>
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen voor een verhoogd risico van CTS bij een combinatie van de volgende risicofactoren: krachtsuitoefening, repeterend werk en/of houding. <p>B De Krom 1990 C Bernard 1997; Sluiter 2001</p>
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen voor een dosis-effectrelatie: hoe langer de blootstelling aan een risicofactor, des te groter de kans op het ontstaan van CTS. <p>C De Krom 1990; Anton 2002</p>

Aanbeveling

De bedrijfsarts bepaalt of er in een individueel geval sprake is van overbelasting in de werksituatie aan de hand van de volgende risicofactoren: hoog-repeterend (kort-cyclisch) werk, frequente en/of langdurige handbelasting, hand-armtrillingen, ongunstige werkhoudingen (meer dan 30 graden uit de neutrale polsstand) en een combinatie van bovenstaande factoren.

Literatuur

- Anton D, Rosecrance J, Merlino L, Cook T. Prevalence of musculoskeletal symptoms and carpal tunnel syndrome among dental hygienists. *Am J Ind Med* 2002;42:248-57.
- Bernard BP. Musculoskeletal disorders and workplace factors. A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. US Department of Health and Human Services. Cincinnati, National Institute of Occupational Health, 1997.
- Krom MCTFM de, Kester ADM, Knipschild PG, Spaans F. Risk factors for carpal tunnel syndrome. *Am J Epidem* 1990;132:1102-10.
- Nederlands Centrum voor beroepsziekten, Amsterdam: registratierichtlijnen beroepsziekten, 18-11-2000. www.ncvb.nl.
- Sluiter JK, Rest KM, Frings-Dresen MHW. Criteria document for evaluating the work-relatedness of upper extremity musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health* 2001;27(suppl 1):1-102

Tabel 33 Arbeidsgerelateerde risicofactoren

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Diagnostisch onderzoek	Onderzochte prognostische factoren	Resultaat (OR/RR)	Opmerkingen, commentaar
Bernard, 1997	B	Syst. review van patiëntcontroleonderzoeken	30 onderzoeken	Werkgebonden factoren en CTS	Deels neurofys. bevestigd deels klinisch.	<ul style="list-style-type: none"> • Repeterend werk (R) • Kracht (K) • Houding (H) • Trillingen (T) • Combinatie (C) 	R: OR 1,1-6,7 K: OR 1,8-15,5 H: OR 2,8 T: OR 5,3-10,9 C: OR 3,3-15,5	
Sluiter, 2001	B	Review diverse onderzoeken	4 onderzoeken ingesloten	Werkgebonden risicofactoren	Deels neurofysiologisch bevestigd deels klinisch	Repeterend werk Kracht Trillingen Duur blootstelling Combinatie van risicofactoren	Bewijs als risicofactor Bewijs Bewijs Bewijs Sterk tot zeer sterk bewijs	
De Krom, 1990	B	Cohort	501 steekproef (n=28) 128 patiënten	Leeftijd 25-74 Verhouding vrouw:man = 2:1	Klinisch verdacht CTS + neurofysiologisch onderzoek	Risicofactoren wat betreft diverse hand/vingerposities	Werksaamheden met gebogen pols (p < 0,001) gestrekte pols (p = 0,04)	Niet-vergelijkend onderzoek
Anton, 2002	C	Cross- sectio- neel	95 patiënten	Mondhygiënisten, VS	Neurofysiologisch CTS	Prevalentie CTS 8,4% Leeftijd BMI Aantal pat. per dag/week behandelen	L: OR 1,23 BMI: OR 1,43 JW: OR 1,14 AP: OR 1,35 en 1,06	
Abbas, 2001	B	Vergelijkend cohort	104 94	Productiemedewerkers Egypte Admin. personeel in elektronica assemblage Egypte	Neurofys. bevestigd CTS	Productiemedew. vs admin. personeel M.b.t. Kracht (K) Repeterend werk (R) Precisie handgrip (P) Aantal werkjaren (A)	CTS: 33,7% vs 4,3% OR 11,4 (p < 0,001) K: geen verschil R: geen verschil P: OR 6,5 (p < 0,0405) A: OR 1,11 (p < 0,0067)	

Vervolg tabel 33

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Type onderzoek	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusiecriteria	Diagnostisch onderzoek	Onderzochte prognostische factoren	Resultaat (OR/RR)	Opmerkingen, commentaar
Atroshi, 2000	B	Cohort	Steekproef 3.000 uit 170.000	Leeftijd 25-75	Enquête met hand/vingerdiagram + neurofysiologisch onderzoek	Risicofactoren	Handarbeid Relatie duur belasting	Alleen beschikking over Zweedse versie
Nordstrom, 1997	B	Patiëntcontrole	206 patiënten 211 controlepersonen	Statusonderzoek op ICD-code Leeftijd 18-69	Klinische diagn. c.q. behandeling voor CTS + telefonisch interview	Risicofactoren	Veiligheidsbeleid en betrokkenheid met gezondheid Werk met gebogen handen; draaibew. polsen; gebruik zware machines Geen verband met werkgerelat. factoren als werk bij lage temp, pincet-greep, computerwerkzaamheden	
Yagev, 2001	B	Prospectief patiëntcontrole-onderzoek	396	Elektrofysiologisch onderzoek	Vragenlijst	Werkgerelateerde risicofactoren	Veel kracht + weinig herhaling OR 3,2 (1,5-6,9) Weinig kracht met veel herhaling OR 4,72 (1,8-12,5)	
Abbas, 1998	B	Meta-analyse van cohort en/of patiëntcontroleonderzoeken	17 onderzoeken				Arbeid met veel kracht of veel herhaalbewegingen veel vibraties Arbeid met veel vibraties	

5.3 Arbeidsgerelateerde interventies en preventie bij CTS

Er zijn diverse bedrijfsgeneeskundige interventies mogelijk als het gaat om CTS. Deze interventies kunnen gericht zijn op het verminderen van de belastende factoren in het werk of op het verbeteren van de belastbaarheid van de werknemer. Daarnaast kunnen herstelbelemmerende factoren in kaart worden gebracht en zo nodig worden opgelost. Verder heeft de bedrijfsarts de mogelijkheid om door preventieve adviezen met betrekking tot werkgebonden oorzaken te voorkomen dat andere werknemers CTS-klachten krijgen. We onderscheiden in de bedrijfsgeneeskunde primaire, secundaire en tertiaire preventie.

5.3.1 Welke arbeidsgerelateerde interventiemogelijkheden heeft de bedrijfsarts om het carpaal-tunnelsyndroom te voorkomen? (Primaire preventie)

Er is beperkt bewijs dat primaire preventie het voorkomen van CTS vermindert. Lincoln *et al.* (2000) concluderen in een review dat aan de meeste studies over dit onderwerp methodologische onvolkomenheden kleven. Er zijn wel aanwijzingen dat maatregelen die zich richten op zowel werkgerichte als persoongebonden factoren (zowel ergonomische aanpassingen, afwisseling in taken zoals taakrotatie als ook persoonlijke maatregelen zoals ergonomische training) een vermindering in het ontstaan van CTS geven (Lincoln, 2000).

Conclusie

Niveau 4	Er zijn beperkte aanwijzingen dat primaire preventie in het werk het voorkomen van CTS kan verminderen. <i>D Lincoln 2000</i>
----------	--

Overige overwegingen

De bedrijfsarts heeft desondanks verschillende mogelijkheden om bij te dragen aan primaire preventie. In het kader van de voor iedere werkgever wettelijk verplichte risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) worden de belastende factoren in het werk in kaart gebracht, De werkgever maakt hierop een plan van aanpak ter reductie van de risico's gevonden in de RI&E. Samen met de werknemer kan de arbeidsanamnese worden uitgediept met betrekking tot de werkgebonden risicofactoren. Ook kan een werkplekonderzoek worden uitgevoerd om de werkgebonden factoren in kaart te brengen. Op basis hiervan kan de werkgever worden geadviseerd om de belastende factoren in het werk aan te passen. Door het werkproces te veranderen wordt getracht de blootstelling aan de risicofactor te voorkomen of, als dat niet kan, de blootstellingsduur te verminderen. Werknemers rouleren dan bijvoorbeeld over verschillende werkplekken of krijgen oefeningen aangeboden om de effecten van de blootstelling te verminderen. Deze laatste stap wordt slechts gekozen als met de eerdere stappen de blootstelling aan de risicofactoren onvoldoende teruggedrongen kan worden. Ook kan de bedrijfsarts voorlichting geven aan leidinggevenden en hen wijzen op de mogelijkheid dat werknemers bij beginnende klachten het arbeidsomstandigheden-sprekuur van de bedrijfsarts kunnen bezoeken.

Aanbevelingen

Interventiemogelijkheden voor primaire preventie van arbeidsgerelateerd carpaletunnelsyndroom zijn risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E), werkplekonderzoek en arbeidsanamnese. Hierbij worden de werkgebonden risicofactoren in kaart gebracht. Het verdient de voorkeur om werkgerichte aanpak (aanpassen houding, belastingsduur) en persoonsgerichte aanpak (oefeningen, trainingen) te combineren.

- 5.3.2 Is er plaats voor vroegdiagnostiek ter preventie van CTS om werknemers met een verhoogd risico van CTS vroegtijdig op te sporen en dan ook vroegtijdige maatregelen te treffen? (Secundaire preventie)

Wetenschappelijke onderbouwing

Als er een instrument is om werknemers te screenen op een verhoogd risico van het ontstaan van CTS, zou dit door middel van een periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek (PAGO) kunnen worden gedaan. Werknemers met een verhoogd risico van gezondheidsschade, namelijk het ontstaan van CTS, kunnen dan vroegtijdig worden opgespoord waarbij het risico kan worden verminderd door maatregelen als het verminderen van de risicofactoren in het werk of het vergroten van de belastbaarheid van de werknemer.

In een groot prospectief onderzoek van Werner *et al.* (1997) is bestudeerd of afwijkend elektrofysiologisch onderzoek kan worden gebruikt bij het voorspellen van CTS-klachten bij asymptomatische werknemers. Dit onderzoek laat zien dat er geen verschil is in het ontstaan van CTS-klachten bij arbeiders met een afwijkend of een normaal elektrofysiologisch onderzoek (Werner 1997). Ook het meten van de polsomsomvang met behulp van de CT-scan als maat voor de grootte van de carpaal tunnel, waarbij een kleine carpaal tunnel een vergrote kans op CTS geeft, bleek niet voorspellend te zijn voor het ontstaan van CTS (Bleeker 1987).

Nathan geeft in 1993 aan dat neurofysiologisch onderzoek het meest betrouwbaar een CTS kan voorspellen (Nathan 1993). Dezelfde Nathan geeft in 1998 aan dat er weliswaar veranderingen aan te tonen zijn bij neurofysiologisch onderzoek, maar dat deze niet gecorreleerd zijn aan klachten en klinisch CTS: de meeste personen met een afwijkend neurofysiologisch onderzoek ontwikkelen bij 11 jaar follow-up geen klinisch CTS (Nathan 1998).

Conclusie

Niveau 3	Aan de hand van elektrofysiologisch onderzoek respectievelijk CT-scan kan het ontstaan van een CTS niet worden voorspeld.
	C Werner 1997; Bleeker 1987

Overige overwegingen

Er is op dit moment geen geschikt instrument om werknemers met een verhoogde kans op het ontstaan van CTS vroegtijdig op te sporen.

Aanbeveling

Er is geen plaats voor vroegdiagnostiek (periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek = PAGO) om werknemers met een verhoogd risico van het ontstaan van CTS vroegtijdig op te sporen vanwege het ontbreken van een betrouwbare opsporingsmethode.

Literatuur

- Bleeker ML. Medical surveillance for carpal tunnel syndrome in workers. *J Hand Surg [Am]* 1987;12(5Pt2):845-8.
- Lincoln AE, Vernick JS, Ogaitis S, et al. Interventions for the primary prevention of work-related carpal tunnel syndrome. *Am J Prev Med* 2000;18(4S):37-50.
- Nathan PA, Keniston RC, Meadows KD, Lockwood RS. Predictive value of nerve conduction measurements of the carpal tunnel. *Muscle Nerve* 1993;16:1377-82.
- Nathan PA, Keniston RC, Myers LD, Meadows KD, Lockwood RS. Natural history of median nerve sensory conduction in industry. *Muscle Nerve* 1998;21:711-21.
- Werner RA, Franzblau A, Albers JW, Buchele H, Armstrong TJ. Use of screening conduction studies for predicting future carpal tunnel syndrome. *Occup Environ Med* 1997;54:96-100.

- 5.3.3 Wat is de gemiddelde tijd tot werkhervatting na een CTS-operatie en welke interventiemogelijkheden heeft de bedrijfsarts bij beperkingen in het functioneren op het werk en in de reïntegratie in het werk? (Tertiaire preventie)

Om belemmeringen in het normale herstel op te sporen is het van belang te weten wat de normale tijd tot werkhervatting is van een patiënt die behandeld is voor CTS.

De gemiddelde hersteltijd (tot werkhervatting) na een standaard open operatie varieert in verschillende onderzoeken van 26 tot 46 dagen. Na een endoscopische behandeling varieert de gemiddelde hersteltijd van 17,5 tot 25 dagen (Gerritsen 2001, Brown 1993, Benedetti 1996, Sennwald 1995, Jacobsen 1996, Erdman 1994, Hoefnagels 1997, Stark 1996, Foucher 1993-4, Bruser 1999, Richter 1996, Scholten 2003, Trumble 2002, Jimenez 1998, Agee 1992, Dumontier 1995, Jugovac 2002). Het betreft met name buitenlandse (Amerikaanse) literatuur. Omdat verzuim behalve met puur medische factoren ook samenhangt met niet-medische factoren, hoeven deze resultaten niet per definitie overeen te komen met de Nederlandse situatie. Wel geven deze buitenlandse onderzoeken een indruk over de medische hersteltijd. Ook geven deze onderzoeken aan welke factoren een trager herstel voorspellen: ontvangen van 'workers compensation', bemoeienis van juristen, arbeidsverzuim voor de operatie, bijkomende psychische problematiek, geen vermindering van klachten

na operatie en functie met handbelastend werk (zoals repeterend werk, buigen, draaien van polsen), vrouwelijk geslacht (Katz 1997, Carmona 1998). (Workers compensation is de (Amerikaanse) verzekering die loondervingscompensatie geeft en ziektekosten vergoedt bij individuen die een werkgerelateerde ziekte of verwonding hebben).

Als alle onderzoeken worden meegenomen, is er een tegenstrijdig bewijs dat endoscopische behandeling leidt tot eerder herstel voor werk. Als alleen de onderzoeken van de hoogste methodologische kwaliteit worden meegenomen, is er bewijs dat endoscopische behandeling leidt tot snellere werkhervatting dan na een open operatie (Gerritsen 2001).

De richtlijn 'klachten arm, nek en schouders' van de bedrijfsartsen (NvAB 2003) adviseert dat het werk na behandeling (inclusief operatie) gemiddeld na twee tot vier weken kan worden hervat, afhankelijk van het al dan niet doen van handwerk.

Bij chronische klachten (langer dan drie maanden, zeker als behandeling op zich adequaat lijkt te zijn) spelen pijngedrag of misconcepties met betrekking tot functioneren vaak mede een rol en kan de bedrijfsarts een multidisciplinaire behandeling of een cognitief gedragsmatige aanpak adviseren (richtlijn KASN, NVAB).

In 2003 is er door TNO een onderzoek verricht naar de kwantificering van hersteltijden van verschillende aandoeningen (zie *kader*). Het doel van dit project was te komen tot afstemming van bedrijfsartsen en medisch specialisten over de gemiddelde belastbaarheid bij enkele veelvoorkomende aandoeningen na een medische behandeling (waaronder een klassieke open CTS-operatie) en om inzicht te krijgen in de voor de aandoening specifieke factoren die het herstel en de belastbaarheid nadelig beïnvloeden.

Kwantificering van hersteltijden; een gezamenlijk referentiekader voor bedrijfsarts en specialist (CVZ/TNO, 2004)

Methode: consensusvorming volgens een aangepaste Delphi-methode.

Casus: CTS na een klassieke open operatie (incisie van 2,5 cm) die zonder complicaties of andere herstelvertragende factoren verloopt.

De belangrijkste resultaten:

1. Lichte handelingen (zoals de helft van de werkdag werken met toetsenbord en muis, hand en vingergebruik, schrijven) worden vanaf vier weken na de (ongecompliceerd verlopen) operatie weer mogelijk geacht.
2. Middelzware handelingen (zoals schroefbewegingen met hand-arm, duwen en trekken) worden na zes weken na de operatie weer mogelijk geacht.
3. Zwaardere handelingen (zoals frequent voorwerpen hanteren tijdens het werk, frequent reiken, tillen en dragen) worden na tien weken na de operatie weer mogelijk geacht.

Als factoren die het medische herstel ongunstig beïnvloeden, worden onder andere genoemd:

- duur klachten preoperatief;
- eerdere operatieve behandeling voor CTS;
- CTS ontstaan na niet goed genezen handfractuur;
- comorbiditeit zoals diabetes mellitus, niet goed behandelde hypothyreoïdie, reumatoïde artritis en gewrichtsaandoeningen;
- complicaties zoals gestoorde wondgenezing, posttraumatische dystrofie, zenuwletsel en postoperatieve neuralgie.

Als factoren die het herstel van de belastbaarheid in het werk ongunstig beïnvloeden, worden onder andere genoemd:

- zwaar hand-armbelastend werk, zoals werk met veel statische belasting, trillingen en kort-cyclisch repeterend werk;
- lange afstanden autorijden;
- pijngedrag en optreden van bewegingsangst;
- te vroeg onaangepast de hand gaan belasten (zorg voor kinderen of familieleden, hobby's).

Conclusies

Niveau 1	De gemiddelde tijd tot werkhervatting na een standaard open operatie varieert van 26 tot 46 dagen, na een endoscopische behandeling van 17,5 tot 25 dagen (Amerikaans onderzoek).
	A1 Gerritsen 2001
Niveau 4	Op grond van een onderzoek uitgevoerd door TNO op basis van de Delphi-methode wordt iemand met een ongestoord beloop na een operatie wegens idiopathisch CTS, afhankelijk van de zwaarte/aard van het werk, weer belastbaar voor werk geacht na een herstelperiode van vier tot tien weken na de operatie.
	D Kremer 2003

Overige overwegingen

Hoewel er geen wetenschappelijk bewijs is gevonden voor interventies van de bedrijfsarts die een positief effect hebben op de reïntegratie bij CTS, is de werkgroep van mening dat de risicofactoren zoals benoemd in *paragraaf 5.2* ook een negatieve invloed op werkhervatting zullen hebben. Er wordt daarom aanbevolen om werkhervatting te bevorderen door in het werk deze risicofactoren zoveel mogelijk te verminderen.

Na de operatie wordt geadviseerd in ieder geval de eerste drie weken niet zwaar te tillen en de handpalm niet zwaar te belasten. Bij huishoudelijke activiteiten wordt geadviseerd om het verband droog te houden (zie *paragraaf 5.3*).

Aanbevelingen

De bedrijfsarts brengt herstelbelemmerende factoren in kaart en adviseert aan de werknemer en werkgever over oplossingen zoals reductie van werkgebonden belastende factoren, aangepast werk, geleidelijke opbouw in werkzaamheden, gerichte verwijzing bij bijkomende problematiek.

Na operatie kan het werk gemiddeld na twee tot vier weken worden hervat, afhankelijk van het doen van handarbeid. Werkhervatting dient niet plaats te vinden voordat de wondgenezing volledig is.

Om de kans op een geslaagde duurzame werkhervatting te vergroten en het recidiveren van CTS te verminderen wordt vermindering van de bekende risicofactoren geadviseerd: repeterende bewegingen, ongunstige houdingen en krachtsuitoefening. Daarnaast wordt meer taakafwisseling en taakroulatie geadviseerd, gecombineerd met persoonlijke ergonomische training.

Literatuur

- Agee JM, Mc Carroll HR, Tortosa RD, Berry DA, et al. Endoscopic release of the carpal tunnel: a randomized prospective multicenter study. *Journal Hand Surg* 1992;17A:987-95.
- Benedetti VR, Sennwald G. Endoskopische Dekompression des N medianus nach Agee: prospective Studie mit Vergleich zur offenen Dekompression. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1996;28:151-5.
- Brown RA, Gelberman RH, Seiler JG, Abrahamsson SO, et al. Carpal tunnel release. A prospective randomized assessment of open and endoscopic methods. *J Bone Joint Surg [Am]* 1993;75A:1265-75.
- Bruser P, Richter M, Larkin G, Lefering R. The operative treatment of CTS and its relevance to endoscopic release. *Eur J Plast Surg* 1999;22:80-4.
- Dumontier C, Sokolow C, Leclercq C, Chauvin, P. Early results of conventional versus two portal endoscopic carpal tunnel release. A prospective study. *J Hand Surg* 1995;20B:658-62.
- Erdman MWH. Endoscopic carpal tunnel decompression. *J Hand Surg [Br]* 1994;19B:5-13.
- Foucher G, Buch N, Overstraeten L van, et al. Le canal carpien. Peut-il être encore sujet de controverse? *Chirurgie* 1993;94:80-4.
- Gerritsen AAM, Uitdehaag BMJ, Geldere D van, Scholten RJPM, et al. Systematic review of randomized clinical trials of surgical treatment for carpal tunnel syndrome. *Brit J Surg* 2001;88:1285-95.
- Hoefnagels WAJ, Kleef JGF van, Mastenbroek GGA, Blok JA de, et al. Operatieve behandeling wegens CTS: endoscopisch of klassiek (open)? Een prospectief gerandomiseerd onderzoek. *Ned Tijdschr Geneesk* 1997;141:878-82.
- Jacobsen MB, Rahme H. A prospective, randomized study with an independent observer comparing open carpal tunnel release with endoscopic carpal tunnel release. *J Hand Surg [Br]* 1996;21B:202-4.
- Jimenez DF, Gibbs SR, Clapper AT. Endoscopic treatment of CTS: a critical review. *J Neurosurg* 1998;88:817-26.

- Jugovac I, Burgic N, Micovic V, et al. Carpal tunnel release by limited palmar incision vs traditional open technique: randomized controlled trial. *Croatian Medical Journal* 2002;43(1):33-6.
- Kremer AM, Anema JR. Kwantificering van hersteltijden. Een gezamenlijk referentiekader voor bedrijfsarts en specialist. CVZ/TNO-rapport 018.10275.01.01. Hoofddorp, 2004.
- Richter VM, Bruser P. Die operative Behandlung des Karpal Tunnel Syndroms: ein Vergleich zwischen langer und kurzer Schnittführung sowie endoskopischer Spaltung. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1996;28:160-6.
- Scholten RJPM, Gerritsen AAM, Uitdehaag BMJ, Geldere D van, et al. Surgical treatment options for carpal tunnel syndrome (Cochrane review). *The Cochrane library*, Issue 3, 2003. Oxford: Update Software.
- Sennwald GR, Benedetti R. The value of one portal endoscopic carpal tunnel release: a prospective randomized study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1995;3:113-6.
- Stark B, Engkvist-Lofmark C. Endoskopische Operation oder konventionelle offene Operationstechnik bij Karpal Tunnel Syndrom: eine prospective, vergleichende Studie. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1996;28:128-32.
- Trumble TE, Diaio ED, Abrams RA, Gilbert Anderson MM. Single portal endoscopic carpal tunnel release compared with open release. *J Bone Joint Surg* 2002;84A:1107-15.

5.4 Wanneer verwijst een huisarts/specialist de patiënt naar de bedrijfsarts en vice versa? Wanneer is afstemming tussen bedrijfsarts en huisarts/specialist nodig?

Wetenschappelijke onderbouwing

Een optimale behandeling betekent voor zowel de patiënt als de betrokken medici een goede en vlotte diagnostiek, gevolgd door een adequate behandeling en het voorkomen van recidief. Het resultaat zou moeten zijn een niet langer dan noodzakelijk arbeidsverzuim en een duurzame terugkeer in het arbeidsproces. Omdat er geen wetenschappelijke literatuur is over de onderwerpen die samenwerking en afstemming tussen specialisten en bedrijfsartsen betreft, betreft het de mening van deskundigen en de werkgroepleden.

Het verbeteren van de arbocuratieve samenwerking heeft de laatste jaren steeds meer aandacht gekregen in Nederland. Er zijn diverse lokale 'pilots' met betrekking tot arbocuratieve samenwerking tot stand gekomen. Dit heeft onder andere geleid tot het ontwikkelen van een leidraad voor een dergelijke samenwerking tussen huisarts en bedrijfsarts en het ontwerpen van communicatieformulieren voor behandelend arts en bedrijfsarts (KNMG code samenwerking bij arbeidsverzuim) (Anema 2002, KNMG 1999).

In het algemeen geldt dat als de behandelend arts een advies wil geven dat tegenstrijdig is met dat van de bedrijfsarts, dit een indicatie is voor overleg/afstemming (leidraad huisarts en bedrijfsarts bij sociaal medische begeleiding van arbeidsverzuim NVAB/LHV). Dit geldt ook als er verschil van inzicht is over de diagnose of behandeling.

Aanbeveling

Overleg tussen behandelaar en bedrijfsarts is geïndiceerd bij:

- tegenstrijdige adviezen van behandelaar en bedrijfsarts;
- verschil van inzicht over diagnose en behandeling;
- een onverwacht langer durende herstelperiode.

Als het vermoeden bestaat dat de CTS-klachten door het werk worden veroorzaakt of verergerd, wordt de patiënt verwezen naar zijn/haar bedrijfsarts. De bedrijfsarts beoordeelt de risicofactoren in het werk en adviseert zo nodig verbeteringen hierin aan de werkgever. Het is wenselijk dat de bedrijfsarts zijn bevindingen en gegeven adviezen terugmeldt aan de behandelend specialist.

Om een indruk te krijgen of de klachten van de patiënt werkgebonden zijn, kan de huisarts of specialist een aantal vragen stellen ter screening (Newman 1995):

1. Wat voor werk doet u?
2. Denkt u dat uw klachten met het werk te maken hebben?
3. Worden de klachten erger of minder erg als u thuis of op het werk bent?

Eventueel aangevuld met:

4. Werkt u nu of verzuimt u?
5. Is uw bedrijfsarts op de hoogte van uw klachten?

Als vraag 2 en 3 met ja worden beantwoord, is het advies om de patiënt te verwijzen naar de bedrijfsarts zodat deze de beroepsanamnese kan verdiepen en desgewenst een werkplekonderzoek kan (laten) doen.

Aanbeveling

Als de behandelaar vermoedt dat de klachten aan het werk gerelateerd zijn, verwijst hij de patiënt naar de bedrijfsarts. De bedrijfsarts meldt zijn bevindingen aan de verwijzend behandelaar.

De bedrijfsarts kan sinds 1 januari 2004 zelf verwijzen naar een huisarts of specialist (Leidraad Verwijzen door de bedrijfsarts. Utrecht: NVAB 2004). Zie *kader* voor de verwijzindicaties bij CTS.

Interventies door de bedrijfsarts bij CTS volgens de richtlijn handelen van de bedrijfsarts bij werknemers met klachten aan arm, schouders en nek van de NVAB (KASN, NVAB 2003)

- Bij onduidelijkheid over de diagnose overlegt de bedrijfsarts over verwijzing naar de neuroloog.

- Bij klachten die langer dan twee maanden duren ondanks conservatieve behandeling overlegt de bedrijfsarts met de curatieve sector over alternatieve behandel mogelijkheden zoals operatief ingrijpen.
- Bij klachten die ondanks adequate therapie langer dan drie maanden duren, overlegt de bedrijfsarts met de curatieve sector over verwijzing naar een multidisciplinair behandelteam.

De richtlijn KANS is gepubliceerd voor 1 januari 2004. De bedrijfsarts had toen nog niet de mogelijkheid te verwijzen. Vandaar dat in het kader wordt gesproken over 'overleg' in plaats van 'verwijzen'. Aangezien sinds 1 januari 2004 de bedrijfsarts bevoegd is om de patiënt te verwijzen, kan het kader worden gezien als de verwijzindicaties voor de bedrijfsarts.

Aanbeveling

Indicaties voor verwijzing naar huisarts/specialist door de bedrijfsarts zijn:

- twijfel over de diagnose;
- langer dan twee maanden durende klachten en verzuim bij conservatieve therapie voor de mogelijkheden voor een andere behandeling (bijvoorbeeld operatie).

Literatuur

- Anema H, Buijs P, Amstel R van, Putten D van. NVAB/LHV Leidraad voor huisarts en bedrijfsarts bij de sociaal medische begeleiding bij arbeidsverzuim. Hoofddorp: TNO, maart 2002.
- KNMG. Code samenwerking bij arbeidsverzuim, Utrecht: KNMG, 1999.
- Newman LS. Current concept: occupational illness. *New Engl J Med* 1995;333:1128-34.
- NVAB-richtlijn Klachten Arm, Nek en Schouder, geautoriseerde richtlijn. Amsterdam: Bureau Richtlijnen NVAB, 2003 (ISBN 9076721068).
- NVAB. Leidraad 'Handelen van de bedrijfsarts bij het verwijzen van werknemers'. Amsterdam: Bureau Richtlijnen NVAB, 2004.

Hoofdstuk 6

Implementatie van de richtlijn en indicatoren

Uitgangsvragen

- 6.1 Hoe kan de implementatie van deze richtlijn worden bevorderd?
- 6.2 Welke indicatoren kunnen worden gebruikt voor het toetsen van de implementatie van de richtlijn Carpale-tunnelsyndroom?

6.1 Hoe kan de implementatie van deze richtlijn worden bevorderd?

Achtergrond

De implementatie van medisch specialistische, multidisciplinaire richtlijnen is in Nederland vooralsnog niet intensief onderzocht. Onderzoek naar de implementatie van standaarden (voor huisartsen) is iets beter beschikbaar. Uit deze onderzoeken kunnen conclusies worden getrokken die waarschijnlijk ook relevant zijn voor de implementatie van medisch specialistische multidisciplinaire richtlijnen.

In een onderzoeksrapport 'Effectieve implementatie: theorieën en strategieën' zijn belemmerende en bevorderende factoren voor de implementatie van standaarden en richtlijnen weergegeven (Hulscher 2000). In dit onderzoeksrapport en in een eerder rapport worden overzichtsartikelen met betrekking tot verschillende implementatiestrategieën besproken (Hulscher 2000, Grol 2003).

Uit dit onderzoek blijkt dat richtlijnen die gemaakt en verspreid worden door erkende specialisten op dat gebied, die recht doen aan de gangbare praktijk en die 'interactief' verspreid worden, relatief succesvol blijken. Uiteraard hebben ook vorm en inhoud van een richtlijn belangrijke invloed op de acceptatie van de richtlijn en - na acceptatie - op de implementatie (Grol 1998).

Ideale richtlijnen zijn valide, betrouwbaar, reproduceerbaar, multidisciplinair, toepasbaar en flexibel, duidelijk, eenduidig en goed gedocumenteerd. Verder is bevorderlijk voor de kwaliteit van een richtlijn dat een testtraject voor implementatie wordt uitgezet, dat de uitvoering ervan evalueerbaar is en op basis daarvan aanpasbaar is. Van belang is tevens dat in de richtlijn, waar relevant, behalve aan het zorgverlenerperspectief ook aandacht wordt geschonken aan het patiëntperspectief en aan het maatschappelijk perspectief (bijvoorbeeld: kosten en organisatie van zorg). Ten slotte is het van belang dat de richtlijn na implementatie

ook daadwerkelijk geëvalueerd wordt en, indien nodig, aangepast aan nieuwe inzichten. Een instrument ter controle van deze items is beschikbaar (AGREE-instrument).

De richtlijn Carpale-tunnelsyndroom is zoveel mogelijk opgesteld aan de hand van deze AGREE-criteria. De richtlijn is transparant in de argumentatie wat betreft de balans tussen wetenschappelijke overwegingen en overige overwegingen, zoals praktijkorganisatie, patiëntwensen en voorkeuren en maatschappijbelang.

Naast een intrinsiek optimaal opgestelde richtlijn kunnen diverse maatregelen de implementatie van de richtlijn bevorderen. De belangrijkste conclusies ten aanzien van de effectiviteit van implementatiestrategieën van richtlijnen zijn (NHS 1999, Bero 1998, Wensing 1994, Wensing 1998):

- Voor optimale implementatie van de richtlijn moet aandacht worden besteed aan factoren die compliantie met de richtlijn kunnen bevorderen of belemmeren (pér doelgroep en/of setting); een goede analyse van deze bevorderende en belemmerende factoren is noodzakelijk vóór implementatie.
- Er bestaat geen één-op-één-relatie tussen de theorieën betreffende de implementatie en de concrete implementatiestrategieën.
- Het is onmogelijk om één optimale interventie (enkelvoudig of samengesteld) aan te bevelen voor het bevorderen van implementatie van vernieuwing of verandering (richtlijn); diverse strategieën zullen moeten worden gecombineerd.

Implementatie richtlijn Carpale-tunnelsyndroom

De werkgroep rekent het niet tot haar taak exact weer te geven hoe deze richtlijn geïmplementeerd zal moeten worden. Wel wil zij in deze beknopte bijdrage een aantal voorstellen ter bevordering van de implementatie doen.

De volgende activiteiten zijn reeds ondernomen of in gang gezet ter bevordering van de implementatie van de richtlijn:

- Het gebruik van de richtlijn wordt vergemakkelijkt door stroomdiagrammen voor diagnostiek en behandeling en een samenvatting van de richtlijn op te nemen in het begin van het boekje. Deze samenvatting en stroomdiagrammen zullen tevens apart worden gepubliceerd op geplastificeerde samenvattingskaartjes 'voor in de borstzak'.
- De richtlijn zal zo intensief mogelijk worden verspreid onder de leden van de verschillende beroepsverenigingen.
- Informatie over de richtlijn zal worden verstrekt in publicaties in het Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde en zo mogelijk in andere tijdschriften.
- De Nederlandse Vereniging van Neurologie zal jaarlijks de inhoud van de richtlijn toetsen en beoordelen of gehele of gedeeltelijke bijstelling noodzakelijk is.
- De richtlijn komt integraal op het internet op de website van het CBO (www.cbo.nl). Waar mogelijk wordt de richtlijn gepubliceerd op de websites van de betrokken wetenschappelijke verenigingen.

De werkgroep stelt de volgende activiteiten voor ter bevordering van de implementatie van de richtlijn:

- presentatie van de aanbevelingen van de richtlijn op wetenschappelijke bijeenkomsten van betrokken beroepsorganisaties;
- op eerstkomende wetenschappelijke jaarvergaderingen van de deelnemende verenigingen de bespreking van de richtlijn agenderen om 'startproblemen' met de richtlijn te inventariseren en bijstelling mogelijk te maken;
- ontwikkeling en gebruik van hulpmiddelen voor de implementatie van de richtlijn in de dagelijkse praktijk, bijvoorbeeld een PDA-versie van de richtlijn;
- ontwikkeling van patiëntenvoorlichtingsmateriaal ter ondersteuning van de richtlijn;
- de werkgroep adviseert - waar relevant - delen van de richtlijn om te zetten in protocollen, rekening houdend met lokale omstandigheden;
- regelmatige evaluatie van de voortgang in implementatie en navolging van de richtlijn; dit kan met de door de werkgroep geformuleerde indicatoren (zie *paragraaf 6.2*);
- formuleren van resterende onderzoeksthema's en vragen die voor verder onderbouwing van de richtlijn noodzakelijk zijn en doorspelen daarvan aan de verschillende subsidiegevers en beleidsmakers.

Aanbeveling

De werkgroep is van mening dat de uitvoering van de in deze paragraaf genoemde initiatieven en voorstellen zal bijdragen aan implementatie van deze richtlijn en daardoor aan een verbetering van de kwaliteit van zorg.

Literatuur

- Bero LA, Grilli R, Grimshaw JM, Harvey E, Oxman AD, Thomson MA. Closing the gap between research and practice: an overview of systematic reviews of interventions to promote the implementation of research findings. The Cochrane Effective Practice and Organization of Care Review Group. *BMJ* 1998;317:465-8.
- Gezondheidsraad: Van Implementeren naar leren; het belang van tweerichtingsverkeer tussen praktijk en wetenschap in de gezondheidszorg. Den Haag: Gezondheidsraad, 2000, publicatie nr. 2000/18.
- Grol R, Dalhuijsen J, Thomas S, Veld C, Rutten G, Mokkink H. Attributes of clinical guidelines that influence use of guidelines in general practice: observational study. *BMJ* 1998;317:858-61.
- Grol R, Grimshaw J. From best evidence to best practice: effective implementation of change in patients' care [Review]. *Lancet* 2003;362:1225-30.
- Hulscher M, Wensing M, Grol R. Effectieve implementatie: Theorieën en strategieën. Nijmegen: Werkgroep Onderzoek Kwaliteit, 2000.
- NHS centre for reviews and dissemination. Getting evidence into practice. *Effect Health Care* 1999 (feb).
- The AGREE Collaboration. Writing Group: Cluzeau FA, Burgers JS, Brouwers M, Grol R, Mäkelä M, Littlejohns P, Grimshaw J, Hunt C. Development and validation of an international appraisal instrument for assessing the quality of clinical practice guidelines: the AGREE project. *Quality and Safety in Health Care* 2003; 12(1): 18-23. www.agree-collaboration.org

- Wensing M, Grol R. Single and combined strategies for implementing changes in primary care: a literature review. *Int J Qual Health Care* 1994;6:115-32.
- Wensing M, Weijden T van der, Grol R. Implementing guidelines and innovations in general practice: which interventions are effective? *Br J Gen Pract* 1998;48:991-7.

6.2 Welke indicatoren kunnen worden gebruikt voor het toetsen van de implementatie van de richtlijn Carpale-tunnelsyndroom?

Inleiding

Om te kunnen monitoren in hoeverre de aanbevelingen uit de richtlijn worden gevolgd, kunnen indicatoren worden gebruikt. Een indicator is een meetbaar kenmerk van de gezondheidszorg met een signaalfunctie voor (een aspect van) de kwaliteit van zorgverlening. Indicatoren maken het de zorgverleners mogelijk om te meten of zij de gewenste zorg leveren en om onderwerpen voor verbeteringen te identificeren.

Een aanbeveling in een richtlijn geeft aan wat gedaan moet (of kan) worden om de beste zorguitkomst te kunnen krijgen. Aanbevelingen in een richtlijn geven dus 'norm' aan het zorgproces en aan de zorgstructuur.

Wil, in het algemeen, een indicator geschikt zijn om een aspect van kwaliteit te meten, dan moet deze aan een aantal eisen voldoen:

- relevant zijn voor het proces van klinisch handelen;
- verband hebben met de uitkomst van patiëntenzorg;
- kunnen leiden tot verbeteracties;
- specifiek en sensitief genoeg zijn voor het beoogde doel;
- zo gemakkelijk mogelijk meetbaar zijn;
- beschikbaar zijn voor directe feedback;
- zo breed mogelijk toepasbaar zijn.

Voor het monitoren van de kwaliteit van zorgverlening is een meetsysteem noodzakelijk. Ook dit systeem moet valide en betrouwbaar zijn. Een meetsysteem vereist:

- definitie(s) van teller en (meestal) noemer van de indicatoren;
- procedure(s) voor meting van de indicatoren;
- procedure voor interpretatie van gegevens;
- procedure voor teruggroep naar diegenen die maatregelen kunnen treffen;
- systematisch gebruik van indicatoren voor initiatief tot en evaluatie van verbeteracties; continu meetsysteem.

Indien nodig, eventueel:

- getraind personeel voor gegevensverzameling en -verwerking;
- een systeem (softwareprogramma) voor opslag, bewerking, analyse en rapportage van gegevens.

Het ontwikkelen van een meetsysteem valt buiten de 'scope' van de richtlijnwerkgroep.

Werkwijze ontwikkeling indicatoren op basis van de richtlijn

De door de werkgroep ontwikkelde indicatoren hebben tot doel om de eigen zorgverlening te kunnen meten en zo verbetermogelijkheden op te sporen. Het zijn dus interne indicatoren die gebruikt kunnen worden door een individuele arts of een maatschap of afdeling. De indicatoren zijn niet opgesteld ter externe verantwoording (= externe indicatoren). Aanbevelingen die processtappen beschrijven die het meest relevant zijn voor de uitkomst van de patiëntenzorg en daarnaast berusten op voldoende wetenschappelijk bewijs, zijn geschikt om indicatoren te ontwikkelen. Verder moet de aanbeveling uit te drukken zijn in meetbare termen (bijvoorbeeld: een percentage).

De werkgroep heeft een selectie gemaakt uit de aanbevelingen. Daarbij heeft de vraag centraal gestaan of op de betreffende onderdelen 'winst' is te behalen ten opzichte van de uitgangssituatie.

De volgende stap in de indicatorontwikkeling is het benoemen van de concrete indicator uit de gekozen aanbevelingen.

Tot slot moeten praktijktests uitwijzen hoe betrouwbaar de ontwikkelde indicatoren zijn: leiden herhaalde metingen tot dezelfde resultaten en ondersteunen de resultaten de evaluatie en besluitvorming in het kwaliteitsbeleid?

Set van indicatoren

1. Het gebruik van provocatietests voor het stellen van de diagnose CTS wordt afgeraden. Deze tests dragen niet bij in het maken van onderscheid tussen patiënten met een CTS en andere oorzaken van nachtelijke paraesthesieën in de handen (aanbeveling nr. 3).

Indicator: Percentage patiënten waarbij in het traject voor het stellen van de diagnose CTS provocatietests zijn gebruikt.

2. Het verdient aanbeveling om de klinische diagnose CTS te verifiëren met behulp van neurofysiologisch onderzoek (*in casu* zenuwgeleidingsonderzoek), in ieder geval wanneer een operatieve ingreep wordt overwogen (aanbeveling nr. 4).

Indicator: Percentage patiënten met een operatieve ingreep als behandeling van het CTS, waarbij een afwijkende zenuwgeleiding door middel van een neurofysiologisch onderzoek is vastgesteld. Of anders geformuleerd: Het aantal patiënten bij wie bij plaatsing op de OK-lijst voor CTS wordt nagegaan of een neurofysiologisch onderzoek is verricht.

3. Als conservatieve behandelingen voor het idiopathische CTS worden spalkbehandeling of corticosteroïdinjecties geadviseerd (aanbeveling nr. 20).

Indicator: Percentage patiënten dat spalkbehandeling of corticosteroïdinjecties krijgt als een conservatieve behandeling (= niet operatieve) behandeling van het CTS wordt toegepast.

4. Uitkomstmaten om kwaliteit van chirurgische interventies te monitoren.

*Indicator: Aantal heroperaties CTS waarbij onvoldoende klieving wordt vastgesteld.
Of: Re-interventiepercentage na CTS-operatie.*

Indicator: Aantal complicaties na chirurgische ingreep.

5. Om de kans op een geslaagde duurzame werkhervatting te vergroten en het recidiveren van CTS te verminderen wordt vermindering van de bekende risicofactoren geadviseerd: repeterende bewegingen, ongunstige houdingen en krachtsuitoefening. Daarnaast wordt meer taakafwisseling en taakrotatie geadviseerd, gecombineerd met persoonlijke ergonomische training (Aanbeveling nr. 41).

Indicator: Percentage patiënten na behandeling aan een CTS waarbij vermindering van bekende risicofactoren in het werk is toegepast.

Of: Percentage patiënten bij wie specifieke voorlichting gegeven is na behandeling van het CTS.

6. Uitkomstmaat van zorg met betrekking tot CTS is de patiënttevredenheid met betrekking tot functioneren.

*Indicator: Percentage patiënten dat na behandeling aangeeft dat ze activiteiten van voor de aan-
doening CTS kunnen hervatten.*

Aanbeveling

De werkgroep acht het wenselijk dat er een monitoring van de daadwerkelijke toepassing van de richtlijn tot stand komt, bijvoorbeeld op basis van de door de werkgroep geformuleerde indicatoren.

Bijlage 1

Richtlijn van de Nederlandse Vereniging voor Klinische Neurofysiologie voor de EMG-diagnostiek van het carpaal-tunnel-syndroom

Praktijkstandaard.

Altijd een van de volgende vergelijkende sensibele tests doen. Vrijwel gelijkwaardig zijn:

- ratio medianus pols-palm vs palm-middelvinger (D3);
- medianus/ulnaris pols-ringvinger (D4);
- medianus/radialis pols-duim (D1);
- medianus (Med)/ulnaris (Uln) palm-pols.

Bij marginale afwijkingen twee andere tests doen, bijvoorbeeld nog een sensibele test en de Med-lumbricalis2-test vs Uln.interosseus2-test. Ten minste twee van de drie tests dienen dan afwijkend te zijn om te besluiten tot een geleidingsstoornis.

Aanbevelingen bij antidrome pols-vingertests:

- a. bij Med/Rad pols-D1 en Med/Uln pols-D4 de sensibele zenuwactiepotentiaal (SNAP) van D3 meeregistreren om eventuele costimulatie te kunnen signaleren;
- b. bij afwezige SNAP palmair stimuleren om blokkade te onderscheiden van axonale degeneratie.

Praktijkstandaard

Med-lumbricalis2/Uln-interosseus2:

- wanneer geen medianus SNAP's worden verkregen;
- als aanvullende meting bij marginale sensibele geleidingsstoornis.

Optioneel:

- a. Naald-EMG duimmuis. Voor de diagnosestelling van het CTS niet van belang. Betekenis voor indicatiestelling voor operatie is niet aangetoond. Voor eventuele differentiaaldiag-

- nostiek moeten andere hand- en armspieren worden onderzocht.
- b. DML naar de duimmuis en de sensibele geleiding naar D2. Deze tests zijn te weinig sensitief. De DML duimmuis is wel geïndiceerd wanneer een laesie van de ramus recurrens van de n. medianus wordt verondersteld. De Med-lumbricalis₂/Uln-interosseus₂-test moet dan tevens worden verricht om de geïsoleerde laesie van de ramus recurrens te bevestigen.
 - c. Inching-tests. Deze zijn te complex en hebben over het algemeen geen diagnostische meerwaarde.

Ontraden worden:

- a. tests die geen localisatorische waarde hebben zoals het vergelijken van SNAP-amplitudes van D2 en D5;
- b. het gebruik van links-rechts-vergelijkingen als criterium voor pathologie. Aan de asymptomatische zijde blijkt de medianusgeleiding ook vaak gestoord te zijn.

Verslaggeving

Latentietijden en verschillen tussen latentietijden dienen in het rapport te worden opgegeven in tienden van milliseconden. Aanbevolen wordt in de EMG-conclusie globaal de mate van geleidingsstoornis te vermelden, en ook of een bevinding net binnen de norm ligt of ruimschoots.

Bijlage 2

Hoe dient de pols met een spalk geïmmobiliseerd te worden? (bij *paragraaf 4.3*)

De spalk kan op maat worden gemaakt, maar commercieel is een zo grote variëteit aan pols-spalken verkrijgbaar dat daaruit over het algemeen een goede keus kan worden gemaakt. Gebleken is dat immobilisatie van de pols in de neutrale positie effectiever is in het verminderen van de klachten dan immobilisatie in 20 graden extensie (Burke 1994). Daarmee in overeenstemming is de bevinding dat met de pols in neutrale positie de druk in de carpaal tunnel het laagst is (Weiss 1995). De spalk dient derhalve de pols stevig in die positie te stabiliseren en moet daarbij goed aansluiten zonder de bloedcirculatie te belemmeren of de huid te irriteren. Drukmetingen met een katheter in de carpaal tunnel hebben aangetoond dat de spalk inderdaad voor een verlaging van de druk zorgt (Luchetti 1994).

De commercieel verkrijgbare spalk ontleent zijn stijfheid doorgaans aan een metalen kern in de vorm van een smalle aluminium plaat aan de volaire zijde van de pols die daar de anatomische contouren volgt. De spalk bestaat verder uit synthetisch materiaal, heeft een bescheiden omvang en gewicht, en is gemakkelijk aan te brengen en te verwijderen door een sluiting met klittenband. De op maat gemaakte spalk bestaat meestal uit thermoplastisch materiaal. De duim moet vrijblijven en een pincetgreep met de wijsvinger toelaten, maar oppositie naar de pink moet niet mogelijk zijn. De vingers moeten verder vrij beweeglijk zijn (Falkenburg 1987).

Burke *et al.* (1994) vonden na twee weken een aanzienlijke verbetering bij de helft van de patiënten die door hen met een neutrale spalk werden behandeld. Een minderheid liet bij meting na twee maanden nog een verbetering zien. Een redelijke vuistregel lijkt dat voortzetting van de spalkbehandeling geen zin heeft als de patiënt na zes weken nog geen duidelijke verbetering heeft bespeurd.

Manente *et al.* (2001) ontwikkelden een bijzondere spalk waarmee niet zozeer de pols wordt geïmmobiliseerd, maar waarmee zij menen vooral de carpaal tunnel wat te verruimen. Daartoe worden de metacarpalia 2 tot en met 5 naar elkaar toe getrokken en wordt een neerwaartse druk uitgeoefend op de koppen van metacarpalia 3 en 4. Wanneer zij namelijk deze handgrepen bij CTS-patiënten toepasten, gaven die vaak een directe vermindering van paresthesieën aan. Omdat deze spalk de handfunctie duidelijk belemmert, adviseerden de auteurs hem voor uitsluitend nachtelijk gebruik. De effectiviteit werd niet vergeleken met die van standaardspalken.

Literatuur

- Burke DT, Burke MM, Stewart GW, et al. Splinting for carpal tunnel syndrome: in search for the optimal angle. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75:1241-4.
- Falkenburg SA. Choosing hand splints to aid carpal tunnel syndrome recovery. *Occup Health Saf* 1987;56:60-4.
- Luchetti R, Schoenhuber R, Alfarano M, et al. Serial overnight recordings of intracarpal pressure in carpal tunnel syndrome patients with and without wrist splinting. *J Hand Surg* 1994;19:35-7.
- Manente G, Torrieri F, Di Blasio F, et al. An innovative hand brace for carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *Muscle Nerve* 2001;24:1020-5.
- Weiss ND, Gordon L, Bloom T, et al. Position of the wrist associated with the lowest carpal-tunnel pressure: implications for splint design. *J Bone Joint Surg* 1995;77A:1695-9.

Bijlage 3

Hoe dient een corticosteroidinjectie te worden uitgevoerd? (bij *paragraaf 4.3*)

Plaats van de steroidinjectie

Er kan worden gekozen voor inspuiting in de carpale tunnel of juist daarvoor, 3 of 4 cm proximaal van de distale polsplooi.

Inspuiting in de tunnel

Hierbij wordt de naald ter plaatse van de distale polsplooi ingebracht aan de ulnaire zijde van de pees van de m. palmaris longus (Armstrong 2004, Girlanda 1993, Graham 2004, O'Gradeigh 2000, Wong 2001). De pols wordt in lichte dorsoflexie gehouden. De naald wordt onder een hoek van circa 45 graden in de richting van de basis van de middelvinger opgeschoven, zodat hij door het flexor retinaculum heen de carpale tunnel bereikt. Als de patiënt dan tintelingen in de vingers krijgt, moet de naald worden teruggetrokken en 1 cm meer proximaal opnieuw worden ingevoerd. Een alternatief is om de naald van meet af aan daar in te voeren, hetzij ulnair van de m. Palmaris-pees, hetzij tussen de pezen van de m. palmaris longus en de m. flexor carpi radialis en dan onder een hoek van 30 graden door te voeren (zie Rosenbaum en Ochoa 2002). Wanneer de naaldpunt zich in de carpale tunnel bevindt, en niet in een pees, is er bij inspuiting geen weerstand.

Inspuiting proximaal van de carpale tunnel

Het is aannemelijk dat er minder kans is op beschadiging van de n. medianus door 3 of 4 cm proximaal van de distale polsplooi in te spuiten (Dammers 1999). De zenuw ligt daar namelijk minder gefixeerd dan in de carpale tunnel. De 3 cm lange injectienaald wordt ingebracht ulnair van de pees van de m. palmaris longus of tussen de pezen van de palmaris longus en de flexor carpi radialis onder een hoek van 10 à 20 graden in de richting van de derde interosseale ruimte. Het proximaal van de tunnel ingespoten steroid bereikt de tunnel door diffusie. Dammers *et al.* (1999) bevelen massage van de injectieplaats richting pols aan om die diffusie te bevorderen.

Keuze en dosering van steroid

In de literatuur is bij inspuiting *in de carpale tunnel* met goed resultaat gebruikgemaakt van

3 mg of 6 mg betamethason-acetaat + 2 ml 2% lidocaïne of 1 ml 1% lidocaïne (Graham 2004, Armstrong 2004), van 15 mg methylprednisolon (Girlanda 1993, Wong 2001) en van 25 mg hydrocortison (O'Gradeigh 2000).

Voor injecties *proximaal van de carpale tunnel* wordt aanbevolen 40 mg methylprednisolon met 10 mg (= 1 ml 1%) lidocaïne (Dammers 1999) of zonder (Celiker 2002). De bijgift van lidocaïne vermindert niet alleen de pijnlijkheid na de injectie, maar het ontstaan van hypesthesie in het medianusgebied geeft ook aan dat de injectievloeistof inderdaad bij de zenuw terecht is gekomen (Dammers 1999).

Bijwerkingen

Lokale pijnlijkheid die binnen twee dagen verdwijnt, is niet ongewoon, mogelijk op basis van een chemische tenosynoviitis als reactie op steroidkristallen (Gray 1983). Uitzonderlijke complicaties zijn: zenuwletsel, peesruptuur, bloeding, infectie en sympathische dystrofie. Ontregeling van een bestaande diabetes mellitus komt ook voor, en eveneens een voorbijgaande roodheid van het gezicht. Armstrong *et al.* (2004) gaven, op verzoek van patiënten, binnen een periode van 18 maanden één tot zeven herhalingsinjecties met een minimuminterval van twee maanden. Zij melden als enige bijwerkingen bij twee van hun 64 patiënten het optreden van forse lokale pijn, die pas na enkele weken geheel was verdwenen, en bij één patiënt een acute lokale sympathische reactie die na 20 minuten over was (Armstrong 2004). Gelet op de 364 steroidinjecties die al met al werden gegeven, kan deze methode als veilig worden beschouwd.

Literatuur

- Armstrong T, Devor W, Borschel L, Conteras R. Intracarpal steroid injection is safe and effective for short-time management of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 2004;29:82-8.
- Celiker R, Arslan S, Inanici F. Corticosteroid vs. nonsteroidal antiinflammatory drug and splinting in carpal tunnel syndrome. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81:182-6.
- Dammers JW, Veering MM, Vermeulen M. Injection with methylprednisolone proximal to the carpal tunnel: randomised double blind trial. *BMJ* 1999;319:884-6.
- Girlanda P, Dattola R, Venuto C, et al. Local steroid treatment in idiopathic carpal tunnel syndrome: short and long-term efficacy. *J Neuro* 1993;240:187-190.
- Graham RG, Hudson DA, Solomons M, Singer M. A prospective study to assess the outcome of steroid injections and wrist splinting for the treatment of carpal tunnel syndrome. *Plast Reconstr Surg* 2004;113:550-6.
- Gray RG, Gottlieb NL. Intra-articular corticosteroids. An updated assessment. *Clin Orthop* 1983;105:235-63.
- O'Gradeigh D, Merry P. Corticosteroid injection for the treatment of carpal tunnel syndrome. *Ann Rheum Dis* 2000;59:918-9.
- Rosenbaum RB, Ochoa JL. *Carpal tunnel syndrome and other disorders of the median nerve*. 2nd ed. Amsterdam: Butterworth Heinemann, 2002.
- Wong SM, Hui ACF, Tang A, et al. Local vs. systematic corticosteroids in the treatment of carpal tunnel syndrome. *Neurology* 2001;56:1565-7.

Bijlage 4

Beschrijving van enkele chirurgische endoscopische technieken en enige opmerkingen inzake anesthesie

Enkele voorbeelden van endoscopische klieving van het ligamentum carpi transversum (endoscopische carpale-tunnel-'release'; ECTR) worden hieronder gegeven, zonder echter te willen suggereren dat uitsluitend operaties uitgevoerd volgens deze technieken de enig juiste zijn.

Okutsu's techniek

De eerste endoscopische methode om het carpale ligament te klieven werd in 1987 gepubliceerd door de Japanse orthopedisch chirurg Okutsu (Okutsu 1987). Hij bracht een doorzichtig plastic buisje in de carpale tunnel ulnair van de palmaris longus. Hierin werd een endoscoop gestoken om de anatomische structuren te visualiseren. Een sonde werd gebruikt om flexorpezen weg te duwen en een retrograad gehaakt mesje werd langs en buiten het buisje ingebracht. Het carpale ligament werd onder direct zicht vanuit het buisje van distaal naar proximaal gekliefd. Het systeem is niet commercieel verkrijgbaar geweest.

Chow's biportale techniek

In 1989 voor het eerst gepubliceerde techniek met een canule met sleuf, een obturator, een synoviale elevator, een tasthaakje en een serie van drie verschillende mesjes (Chow 1989). De chirurg gebruikt een handtafel en tegenover hem zit een assistent en staat een monitor. Een incisie van 8 tot 10 mm wordt gemaakt in de polsplooi ulnair van de palmarispees en radiaal van de ulnaire vaatzenwstreng. Een longitudinale incisie wordt in de proximale wond gemaakt in de fascia antebrachii. De flexorpezen worden naar radiaal gehouden. De trocar wordt ulnair in de carpale tunnel gebracht, waarna de pols in dorsale flexie wordt gebracht en op een handframe wordt geplaatst. Langs het hamatum wordt de punt van de trocar naar boven gebracht tot deze net distaal van het ligament palpabel wordt. Een tweede incisie wordt gemaakt in de lijn van de projectie van de radiale helft van de basis van de vierde vinger in de palm van de hand net distaal van de distale begrenzing van het carpale ligament. Dit is ongeveer 1 cm proximaal van het snijpunt van de lijnen gevormd door verlenging van de volledig geabduceerde duim en de verlenging van de lijn gevormd door de ruimte tussen de derde en vierde vinger. Na verwijdering van de trocar wordt de endoscoop nu van proximaal in de canule ingebracht en bevindt zich net onder de dwarse vezels van het

carpale ligament. Met een sonde wordt eventueel het zicht belemmerende synoviale weefsel weggetrokken en de distale begrenzing van het ligament geïdentificeerd. Met behulp van een sondemesje wordt dan eerst een distale incisie gemaakt, vervolgens met een driehoekig mesje een incisie in het ligament ongeveer in het midden. Met een gebogen mesje worden deze verbonden. De endoscoop wordt nu van distaal ingebracht en de proximale begrenzing van het ligament opgezocht en met het sonde mesje doorgesneden. Met het gebogen mesje wordt nu het rest van het ligament gekliefd en met een sonde wordt nagetast of de klieving volledig is geweest. Een huidhechting in ieder wondje besluit na verwijdering van de endoscoop en de canule (na terugplaatsing van de trocar) de ingreep.

Agee's uniportale techniek

Het in 1990 voor het eerst gepresenteerde systeem bestaat uit een video-endoscoop, een pistoolhandvat met snijmechanisme, gekoppeld aan een endoscopisch mesje dat in de carpale tunnel kan worden gebracht. Door de pistooltrekker kan een mesblad 3,5 mm boven de oppervlakte van het systeem worden gebracht. Een venster bij de punt van de assemblage maakt het mogelijk de onderkant van het carpale ligament te zien. Het instrument wordt door een ongeveer 3 cm brede incisie in de polsplooi ulnair in de carpale tunnel gebracht. Er wordt een U-vormige incisie gemaakt in de fascia antibrachii. Na elevieren van deze flap wordt met een synoviale elevator een pad gemaakt voor het mesje in zijn huls met de videoscoop. De assemblage wordt nu ingebracht radiaal van het hamatum. Meer dan één passage is doorgaans nodig om de distale begrenzing van het ligament te identificeren. Na identificatie daarvan wordt de top van het instrument distaal van het ligament geplaatst en via de trekker het mesje uitgeklapt. Het instrument wordt nu teruggetrokken en onder direct zicht wordt het ligament gekliefd. Met het mesje weer ingeklapt kunnen verschillende passages worden gemaakt. Na verwijdering van het instrument volgt sluiting van de wond (Agee 1994).

Brown's biportale methode

Brown's techniek, geïntroduceerd in 1992 is een modificatie van Chow's benadering (Brown 1992). Er wordt een proximale incisie gemaakt van 1 cm ulnair van de palmaris longus, 1 tot 2 cm proximaal van de polsplooi. De distale incisie wordt ongeveer in een cirkel van 1 cm gemaakt met zijn middelpunt ongeveer 4 cm distaal van de polsplooi. De synoviale elevator wordt onder de fascia antibrachii naar distaal in de carpale tunnel gebracht onder het ligament tot distaal het uiteinde ervan kan worden gepalpeerd. Na verwijdering wordt de obturator in dezelfde ruimte ingebracht. Distaal van het ligament wordt met de duim de punt gepalpeerd en een incisie over de punt gemaakt. De obturator wordt hierdoor naar buiten gebracht. De endoscoop wordt nu van distaal ingebracht en de vezels van het ligament worden gevisualiseerd. Een gehaakt mes wordt nu van proximaal ingebracht en naar distaal bewogen waarbij het ligament in één keer wordt doorgenomen.

Menon's uniportale systeem

In 1993 ontwikkelde Menon een systeem met een canule met een D-vormige dwarsdoorsnede en een obturator (Menton 1994). Het eind van de canule was stomp en gesloten. Het mesje dat voor het klieven van het ligament werd gebruikt, had een centrale concave snijrand en stompe uiteinden. Twee dilatatoren van 5 en 7 mm werden gebruikt om ruimte te maken voor de canule in de carpale tunnel.

De obturator wordt in de canule ingebracht en geïntroduceerd in het carpale kanaal in de richting van de vierde vinger, echter niet zover dat de arcus palmaris beschadigd zou kunnen worden. Vervolgens wordt een 30 graden-endoscoop in het proximale uiteinde ingebracht en het carpale ligament gevisualiseerd. Menon adviseert een naald distaal door de huid in te brengen om zo het distale einde van het ligament te markeren. Met een voorwaarts snijdend mes wordt nu het ligament van proximaal naar distaal doorgenomen. De endoscoop volgt direct na het mes als visualisatiehulp bij het snijden. Beschreven wordt een typisch 'giving way' als de meest distale vezels van het ligament zijn doorgenomen. Als controle kan een sonde worden gebruikt en zo nodig kunnen verschillende passages worden gemaakt.

Worseg's uniportale methode

Deze techniek werd in 1996 geïntroduceerd en bestond uit vijf 'disposable' instrumenten en een bursale elevator, een stompe 'channeler' (6,5 mm aan de ene kant en 10 mm aan de andere kant), een gebogen sonde met een rechthoekige punt, een sleufcanule en een gehoekt mesje (Worseg 1996).

Een 1,5 cm dwarse incisie werd proximaal van de polsplooi gemaakt, ulnair van de pees van de m. palmaris longus. Na expositie en incisie van de fascia antibrachii werd een kleine sonde gebruikt om het synoviale weefsel van de onderkant van het carpale ligament te verwijderen. Het 6,5 mm uiteinde van de 'channeler' werd gebruikt om het kanaal rond het hamatum te dilateren. De sleufcanule werd geïntroduceerd. Met een endoscoop werd de onderkant van het ligament gevisualiseerd. Dan volgde introductie van een gehaakt mesje van proximaal dat voorbij het distale deel van het ligament werd gebracht. Het mes werd gelijk met de endoscoop teruggetrokken en het ligament zo doorgenomen. De klieving van het ligament werd gecontroleerd door het 10 mm uiteinde van de 'channeler' in te brengen.

Tourniquet bij endoscopische klieving

Uit eigen ervaring van een van de werkgroepleden met bijna 2000 endoscopische operaties bleek een tourniquet niet nodig te zijn. Eén druppel bloed zou het zicht via de endoscoop al volledig kunnen verstoren, echter een bloeding vormde zelden een probleem. In geval van een bloeding kan bovendien zo nodig altijd nog een tourniquet intraoperatief worden aangelegd. Wanneer met een tourniquet wordt geopereerd, ziet men de bloeding pas later.

Een advies van Chow *et al.* (1989) ten aanzien van lokale anesthesie bij endoscopische klieving is vermeldenswaard. De lokale anesthesie dient alleen ter plaatse van de huidincisie te worden geïnjecteerd (alleen in de huid en subcutis om de zenuw niet te beïnvloeden).

Anesthesie

Toepassing van lokale anesthesie zowel bij open klieving als endoscopische klieving wordt door de leden van de werkgroep in principe veiliger geacht dan de andere methoden van anesthesie en leidt tot een kortere totale duur van de ingreep (inclusief verdoving en anesthesie).

Het gebruik van lokale anesthesie maakt het mogelijk dat de chirurg en de patiënt met elkaar kunnen communiceren. De patiënt kan zo nodig de chirurg wijzen op diens ‘aanwezigheid’ in de directe omgeving van een zenuw. Daarmee kunnen mogelijk ernstige complicaties vermeden worden, in het bijzonder bij endoscopische klieving.

Literatuur

- Agee JM, McCarroll HR, North ER. Endoscopic carpal tunnel release using the single proximal incision technique. *Hand Clin* 1994;10:647-59.
- Brown MG, Keyser B, Rothenberg ES. Endoscopic carpal tunnel release. *J Hand Surg* 1992;17A:1009-11.
- Chow JCY. Endoscopic release of the carpal ligament: a new technique for carpal tunnel syndrome. *Arthroscopy* 1989;5:19-24.
- Menon J. Endoscopic carpal tunnel release: preliminary report. *Arthroscopy* 1994;10:31-8.
- Okutsu I, Ninomiya S, Natsuyama M, Takatori Y, Inanami H, Kuroshima N, Hiraki S. Subcutaneous operation and examination under universal endoscope. *Nippon Seikeigeka Gakkaï Zasshi* 1987;61:491-8.
- Worsg AP, Kuzbari R, Korak K, Hocker K, Wiederer C, Tschabitscher M, Holle J. Endoscopic carpal tunnel release using a single-portal system. *Br J Plast Surg* 1996;49:1-10.

Bijlage 5

Zoekstrategieën

Therapie

Er is gebruikgemaakt van een zoekstrategie voor systematische reviews, RCT's (in geval van interventieonderzoek) en CTS. Daarna zijn de titels (en zondig de abstracts) handmatig gescreend om te bekijken of het artikel het onderwerp van onderzoek betrof. Er is gezocht in het Cochrane Central Register of Controlled Trials, Medline (vanaf 1966) en Embase (vanaf 1980).

Filter voor systematische reviews

Shojania KG, Bero LA. Taking advantage of the explosion of systematic reviews: an efficient Medline search strategy. *Eff Clin Pract* 2001;4:157-62.

1. ((meta-analysis [pt] OR meta-analysis [tw] OR metanalysis [tw]) OR ((review [pt] OR guideline [pt] OR consensus [ti] OR guideline* [ti] OR literature [ti] OR overview [ti] OR review [ti]) AND ((Cochrane [tw] OR Medline [tw] OR CINAHL [tw] OR (National [tw] AND Library [tw])) OR (handsearch* [tw] OR search* [tw] OR searching [tw]) AND (hand [tw] OR manual [tw] OR electronic [tw] OR bibliographi* [tw] OR database* OR (Cochrane [tw] OR Medline [tw] OR CINAHL [tw] OR (National [tw] AND Library [tw]))))) OR ((synthesis [ti] OR overview [ti] OR review [ti] OR survey [ti]) AND (systematic [ti] OR critical [ti] OR methodologic [ti] OR quantitative [ti] OR qualitative [ti] OR literature [ti] OR evidence [ti] OR evidence-based [ti]))) BUTNOT (case* [ti] OR report [ti] OR editorial [pt] OR comment [pt] OR letter [pt])

Filter voor RCT's (therapie)

Robinson KA, Dickersin K. Development of a highly sensitive search strategy for the retrieval of reports of controlled trials using Pubmed. *Int J Epidemiol* 2002;31(1):150-3.

2. (randomized controlled trial [pt] OR controlled clinical trial [pt] OR randomized controlled trials [mh] OR random allocation [mh] OR double-blind method [mh] OR single-blind method [mh] OR clinical trial [pt] OR clinical trials [mh] OR (“clinical trial” [tw]) OR ((singl* [tw] OR doubl* [tw] OR trebl* [tw] OR tripl* [tw]) AND (mask* [tw] OR blind* [tw])) OR (“latin square” [tw]) OR placebos [mh] OR placebo* [tw] OR random* [tw] OR research design [mh:noexp]) OR comparative study [mh] OR evaluation studies [mh])

OR follow-up studies [mh] OR prospective studies [mh] OR cross-over studies [mh] OR control* [tw] OR prospective* [tw] OR volunteer* [tw]) NOT (animal [mh] NOT human [mh])

CTS

3. carpal tunnel syndrome OR carpal tunnel OR carp* syndr* OR carp* tunn* OR tunn* syndr* OR median nerve entrapment)

Conservatieve therapie

Louter strategie voor CTS toegepast, geen specifieke termen voor conservatieve therapie gebruikt.

Operatieve therapie

4. (“surgical” OR surgical OR surgery OR “surgery” OR release OR “release” OR reconstruct* OR epineurotomy)

Anesthesie

5. local AND anesthesia* OR regional AND anesthesia*

Tourniquet

6. tourniquet*

Preventie, diagnostiek en risicofactoren

De zoekstrategie voor carpaletunnelsyndroom die hieronder staat vermeld, is steeds gecombineerd met een zoekstrategie van een van de domeinen (diagnostiek, preventie, enzovoort).

Carpale-tunnelsyndroom

- 1 4703 carpal tunnel syndrome
 2 4964 carpal tunnel
 3 4272 carp* syndr*
 4 4970 carp* tunn*
 5 69 median nerve entrapment
 6 73 median nerve entrap*
 7 73 MEDIAN NERVE ENTRAP* in TI,MA,MJME,MIME
 8 4181 explode “Carpal-Tunnel-Syndrome”/ all subheadings

- 9 1266 CTS not (comp* tomo*)
 10 5690 #1 or #2 or #3 or #4 or #5 or #6 or #7 or #8 or #9

Preventie

- 11 568250 prevention
 12 294 #10 and #11
 13 67693 explode “Primary-Prevention”/ all subheadings
 14 11 #10 and #13
 15 797838 prevent*
 16 402 #10 and #15
 17 358513 education
 18 334766 explode “Education”/ all subheadings
 19 431897 #17 or #18
 20 3952 prevent* strateg*
 21 6 #10 and #20
 22 79 #10 and #19
 23 279 #12 not #22
 24 272 #23 and (TG = “HUMAN”)
 25 72 tobacco survey*
 26 269 #24 not #25

Diagnostiek

- 10 126671 explode “Sensitivity-and-Specificity”/ all subheadings
 11 65452 predictive and value*
 12 143811 #10 or #11
 13 5690 #1 or #2 or #3 or #4 or #5 or #6 or #7 or #8 or #9
 14 233 #12 and #13
 15 20805 general populat*
 16 3 #14 and #15

Risicofactoren

- 11 250299 risk factor*
 12 201578 “Risk-Factors” in MIME,MJME
 13 250299 #11 or #12
 14 290 #10 and #13
 15 20834 general populat*
 * 16 13 #14 and #15
 17 15980 comorbidity
 18 12809 “Comorbidity”/ all subheadings
 19 15980 #17 or #18
 20 12 #10 and #19

