

Diagnostiek en behandeling van het Carpale- tunnelsyndroom

Conceptrichtlijn september 2004

Initiatief

Nederlandse Vereniging voor Neurologie

Met medewerking van:

Nederlands Huisartsen Genootschap
Nederlandse Vereniging voor Klinische Neurofysiologie
Nederlandse Vereniging voor Reumatologie
Nederlandse Vereniging voor Plastische Chirurgie
Nederlandse Vereniging voor Heelkunde
Nederlandse Vereniging van Neurochirurgen
Nederlandse Orthopaedische Vereniging
Nederlandse Vereniging voor Revalidatieartsen
Vereniging voor Epidemiologie
Dutch Cochrane Centre
Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde
Nederlands Genootschap voor Fysiotherapeuten
Nederlandse Vereniging voor Ergotherapeuten
Nederlandse Vereniging voor Verzekeringsgeneeskunde

Methodologische ondersteuning en organisatie:

Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO

In het kader van het programma:

'Ontwikkelen en implementeren van Medisch Specialistische Richtlijnen' van de Orde van Medisch Specialisten

Dit document is opgesteld aan de hand van het "Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation" (AGREE) instrument. Dit instrument is in een Europees verband opgesteld om de kwaliteit van richtlijnen te kunnen beoordelen.

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. 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, 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.

Inhoudsopgave

Algemene inleiding

Hoofdstuk 1. Kernpunten van de richtlijn; stroomdiagrammen

Hoofdstuk 2. Uitgangsvragen

Hoofdstuk 3. Epidemiologie en risicofactoren

Hoofdstuk 4. Diagnostiek

Hoofdstuk 5. Therapie

Hoofdstuk 6. Arbeid en CTS

Hoofdstuk 7. Implementatie en indicatoren

Bijlage 1: Consensus Nederlandse Vereniging voor Klinische Neurofysiologie

Bijlage 2: Hoe dient de pols met een spalk geïmmobiliseerd te worden?

Bijlage 3: Hoe dient een corticosteroïd injectie te worden uitgevoerd?

Bijlage 4: Beschrijving van enkele chirurgische technieken

Bijlage 5: Zoekstrategieën

Algemene inleiding

Aanleiding

Een beknelling van de nervus medianus aan de pols in de carpale 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 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 carpale-tunnelsyndroom (CTS) berusten. Slechts een derde van deze vrouwen was eerder als zodanig gediagnosticeerd. Bij mannen was de prevalentie veel lager, nl. ongeveer 0,6%.¹

Het CTS behoort weliswaar niet tot de ernstige aandoeningen, zoals hart- en vaatziekten, maar kan veel ongemak en pijn veroorzaken en tot problemen leiden in de werksituatie en dus tot werkverzuim en verstoort de nachtrust. De hierboven gesignaleerde onderdiagnostiek lijkt mede te berusten op het toepassen van onvoldoende sensitieve en specifieke klinische en elektrofysiologische testen.

Verder bestaan er verschillende opvattingen inzake de optimale behandeling van patiënten met een CTS en 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 mede gesteund door het programma: 'Ontwikkelen en implementeren van Medisch Specialistische Richtlijnen' van de Orde van Medisch specialisten. Het Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO verleende hieraan 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:

1. verlies van kwaliteit van leven van de patiënt;
2. de met het CTS gepaard gaande kosten van arbeidsverzuim;
3. nodeloos 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 carpale-tunnelsyndroom bestaat uit symptomen die voorkomen bij compressie van de nervus medianus in de carpale tunnel. Zie voor de verdere uitwerking in paragraaf 4.1.

Probleemomschrijving en uitgangsvragen

De werkgroep is uitgegaan van verschillende vragen welke zijn gegroepeerd in een aantal inhoudelijke hoofdstukken. Alle uitgangsvragen staan vermeld in het hoofdstuk 2.

Samenstelling werkgroep

De werkgroep is multidisciplinair samengesteld: zoveel mogelijk beoefenaars uit uiteenlopende disciplines, alle betrokken bij diagnostiek en behandeling van het CTS, 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 over 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 meerdere patiënten in de werkgroep zelf, maar voor een bijdrage op afstand.

Middels een vragenlijst is patiënten gevraagd aan te geven wat als belangrijkste aspecten in de zorg van het CTS wordt ervaren. In totaal hebben 18 patiënten de vragenlijst ingevuld. Aspecten die onder andere genoemd werden zijn: belang van goede informatievoorziening over 1) behandelmogelijkheden en de complicaties die daarbij op kunnen treden; 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 algemeen 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 (10 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 worden/zijn verwerkt tot de definitieve richtlijn, welke laatste via de diverse beroepsverenigingen en via publicatie in een peer reviewed tijdschrift (Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde) onder de aandacht van de beoogde gebruikers wordt/is gebracht.

De richtlijn is geautoriseerd door de volgende verenigingen: [t.z.t. in te vullen]

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 Medline, Embase en Cochrane databases 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. 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 die artikelen over die als onderbouwing bij de verschillende conclusies staan vermeld. De geselecteerde artikelen zijn vervolgens door de werkgroepleden beoordeeld op kwaliteit van het onderzoek en gegradeerd naar mate van bewijs. Hierbij is onderstaande indeling gebruikt (zie Tabel 1).

Tabel 1: Indeling van de literatuur naar de mate van bewijskracht

<u>Voor artikelen betreffende: interventie (preventie of therapie)</u>	
A1	systematische reviews die tenminste 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 trials) van voldoende omvang en consistentie;
B	gerandomiseerde klinische trials van matige kwaliteit of onvoldoende omvang of ander vergelijkend onderzoek (niet-gerandomiseerd, vergelijkend cohortonderzoek, patiënt-controle-onderzoek);
C	niet-vergelijkend onderzoek;
D	mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden.
<hr/>	
<u>Voor artikelen betreffende: diagnostiek</u>	
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 beslistkundig 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 multiple, 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.
<hr/>	
<u>Niveau van bewijs van de daarop gebaseerde conclusies</u>	
1	1 systematische review (A1) of tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau A1 of A2
2	tenminste 2 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B
3	1 onderzoek van niveau A2 of B of onderzoek van niveau 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 verhogen. 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 carpaletunnelsyndroom is er een apart hoofdstuk aan de arbeidsgeneeskundige aspecten gewijd. Zie hiervoor hoofdstuk 6.

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 carpaletunnelsyndroom wordt gesteld. In het onderzoek werd berekend dat als het CTS eerder wordt onderkend dat de kosten per patiënt gereduceerd kunnen worden met 37-57%, dat wil zeggen €49-108 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 werd expliciet gelet op factoren die de invoering van de richtlijn in de praktijk kunnen bevorderen of belemmeren.

De werkgroep heeft aan de conceptrichtlijn ook een hoofdstuk 'implementatie' toegevoegd waarin aspecten die de werkgroep voor implementatie van de richtlijn belangrijk acht besproken worden.

De richtlijn is/wordt 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, worden/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 7: implementatie en indicatoren voor indicatoren m.b.t het CTS.

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 2007 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. Zonodig wordt een nieuwe werkgroep geïnstalleerd om de richtlijn te herzien. De geldigheid van de richtlijn komt eerder te vervallen indien 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 & Ochoa² waarin, gebaseerd op de literatuur t/m 2001, alle aspecten van het CTS uitgebreid (372 pagina's) worden behandeld.

Literatuur

1. De Krom MCTFM, 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.
2. Rosenbaum RB, Ochoa JL. *Carpal Tunnel Syndrome and Other Disorders of the Median Nerve*. Amsterdam, Butterworth Heinemann, 2nd ed. 2002.

Hoofdstuk 1. Samenvatting & 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 onder 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, ovariectomie, diabetes mellitus, hypothyreoidie, hyperthyreoidie, reumatoïde artritis, andere aandoeningen van het spier-skeletstelsel en vervormingen van de carpale tunnel. Arbeidsgerelateerde risicofactoren zijn: hoog-repeterend (kort-cyclisch) werk, krachtsuitoefening, hand-armtrillingen, ongunstige werkhoudingen en combinatie van bovenstaande factoren.

Diagnostiek

Stroomdiagram diagnostiek: zie blz. 14.

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 differentiaal-diagnostische overwegingen. Om de diagnose zo zeker mogelijk te stellen dient de klinische diagnose ondersteund te worden door de resultaten van zenuwgeleidingsonderzoek.
2. Karakteristieke anamnese: de eerste verschijnselen bestaan doorgaans uit nachtelijke tintelingen in vingers verzorgd door de n. medianus, waardoor de patiënt in de regel gewekt wordt 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. Deze verschijnselen kunnen beiderzijds voorkomen, meestal met éénzijdig 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.
3. Het gebruik van klinische testen (waaronder provocatietesten) voor het stellen van de diagnose CTS wordt niet aangeraden. Deze testen dragen niet bij in het maken van onderscheid tussen patiënten met een CTS en andere oorzaken van nachtelijke paraesthesieën in de handen.
4. 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.
5. Het zenuwgeleidingsonderzoek dient bij verdenking op een CTS zowel voor stimulatie als registratie met oppervlakte-elektroden te worden uitgevoerd.
6. Voor de diagnostiek van CTS wordt de voorkeur gegeven aan de intra-individuele ipsilateraal vergelijkende zenuwgeleidingstesten 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.
 - Geadviseerd wordt om bij beide testen gebruik te maken van de antidrome methode (registratie met ringelektroden om de vingers).
7. Een verschil in sensibele latentietijd van meer dan 0,4 milliseconde is afwijkend. Bij marginale bevindingen wordt aanbevolen om aanvullend 2 andere sensitieve geleidingstesten te doen en de geleiding van de n. medianus aan de pols als gestoord aan te merken wanneer het resultaat van tenminste 2 van de 3 testen afwijkend is.
 8. 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 carpale tunnel.
 9. Bij een CTS dient men niet alleen differentiaaldiagnostische mogelijkheden te overwegen maar ook alert te zijn op mogelijke co-morbiditeit.
 10. Het routinematig verrichten van laboratoriumonderzoek naar co-morbiditeit bij patiënten met CTS wordt niet aanbevolen.

Therapie

Stroomdiagram therapie: zie blz. 15.

11. Indien weinig hinder ondervonden wordt 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 wordt veroorzaakt, ergonomische aanpassingen.
12. 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.
13. Bij patiënten met hypothyreoïdie 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 corticosteroïdinjecties als eerste behandeling.
14. 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 zondig 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 (arbeidsverzuim) is de voorkeur direct te beginnen met de meest effectieve behandeling: chirurgische interventie.
15. Hoewel als regel in eerste instantie conservatieve therapie wordt aanbevolen, kan op verzoek van de patiënt toch primair geopereerd worden.
16. Het is noodzakelijk de patiënt in te lichten over het verschil in effectiviteit van conservatieve en chirurgische therapievormen alsook over de mogelijke complicaties.
17. Chirurgische behandeling wordt bij voorkeur toegepast bij patiënten met zowel een kenmerkende CTS-anamnese als een afwijkend zenuwgeleidingsonderzoek van de N. medianus over de carpale tunnel.
18. 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.
19. In afwachting van een chirurgische behandeling kan conservatieve behandeling worden toegepast.

20. Als conservatieve behandelingen voor het idiopathische CTS worden spalkbehandeling of corticosteroïd injecties geadviseerd. Het effect van conservatieve therapie is meestal tijdelijk.
21. Een spalk dient in ieder geval 's nachts te worden gedragen. Als na 6 weken geen effect is bereikt, heeft het geen zin het dragen van de spalk voort te zetten.
22. 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.
23. Er bestaat geen voorkeur voor één van beide types van 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 zenuwproblemen (neurapraxie, doofheid en paraesthesiën) gezien, bij open klieving meer wondproblemen (infectie, hypertrofisch litteken, pijnlijk litteken).
24. Bij recidief operaties, macroscopische zwellingen in het 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.
25. De lengte van de in de praktijk meest toegepaste huidincisie bij open klieving (in een niet getraumatiseerd of eerder geopereerd gebied) komt overéén met die van het ligamentum carpi transversum. De incisie ligt in het verlengde van de vierde straal beginnend ter plaatse van de hamulus van het hamatum distaal en gaat van daar uit naar proximaal richting de distale polsplooi en bevindt zich ongeveer 10 mm ulnair van de thenar plooi. Het ligamentum carpi transversum kan het beste aan de ulnaire zijde van de carpale tunnel worden doorgenomen. Verlenging van de huidincisie proximaal van de polsplooi biedt geen voordeel.
26. 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.
27. Aanvullende chirurgische behandeling van een bijkomende afwijking, zoals een ruimte innemend proces of bijvoorbeeld een flexor tenosynovitis door een inflammatoire reumatologische aandoening, kan wel geïndiceerd zijn. Deze dient dan plaats te vinden in een open benadering.
28. Reconstructie van het ligamentum carpi transversum tijdens de ingreep wordt vooralsnog niet standaard aanbevolen. Alleen in gevallen van bijzonder zware belasting van de hand kan reconstructie in overweging worden genomen.
29. Hoewel bij open klieving verschillende vormen van anesthesie toegepast kunnen worden, verdient lokale anesthesie enige voorkeur, eventueel met toepassing van een tourniquet.
30. Bij endoscopische klieving verdient, ook om de risico's op lokale complicaties te verminderen, lokale anesthesie de voorkeur, in dit geval bij voorkeur zonder toepassing van een tourniquet.
31. Bij toepassing van lokale anesthesie zowel bij open klieving als endoscopische klieving dient de verdoving beperkt te worden tot huid en subcutis.
32. De toepassing van een tourniquet dient zo kortdurend mogelijk te zijn.
33. (Gips/spalk)-immobilisatie na operatie wegens een carpale tunnel syndroom is niet aangewezen aangezien dit geen aantoonbaar voordeel biedt wat betreft herstel.
34. Het is belangrijk de patiënt te informeren over wat hij/zij kan verwachten na de chirurgische behandeling. Gedurende 3 tot 6 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).

35. Een voor iedere patiënt geldende mate van uitkomst van chirurgische decompressie ten aanzien van het herstel van klinische symptomen bestaat niet. Soms geven de klinische rest symptomen reden de mogelijkheid van onvoldoende klieving en/of recidief te overwegen. Bij weinig verbeterde of ongewijzigde klinische symptomen en een niet of zeer weinig verbeterd postoperatief zenuw geleidingsonderzoek, uitgevoerd bij voorkeur tenminste drie maanden na operatie, dient de diagnose onvoldoende klieving overwogen worden. Er kan dan eventueel tot hernieuwde operatie besloten worden.
36. De aandoening recidief CTS kan alleen betrouwbaar vastgesteld worden indien tenminste bij twee postoperatieve zenuw geleidingsonderzoeken geen verdere verbetering van de zenuwgeleiding of zelfs progressieve afwijkingen vastgesteld worden.

Arbeid en CTS

37. 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 en combinatie van bovenstaande factoren.
38. Interventiemogelijkheden voor primaire preventie van arbeidsgerelateerd carpaletunnelsyndroom zijn arbeidsanamnese en werkplekonderzoek. 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.
39. Er is geen plaats voor vroegdiagnostiek (PAGO = periodiek arbeidsgeneeskundig onderzoek) om werknemers met een verhoogd risico op het ontstaan van CTS vroegtijdig op te sporen vanwege een gebrek aan een betrouwbare opsporingsmethode.
40. 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.
41. Na 6 weken bij licht werk tot 12 weken bij zwaar werk is een normale belastbaarheid van de geopereerde CTS patiënt te verwachten.
42. 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.
43. Overleg tussen behandelaar en bedrijfsarts is geïndiceerd bij:
 - tegenstrijdige adviezen van behandelaar en bedrijfsarts;
 - verschil van inzicht over diagnose en behandeling;
 - bij een onverwacht langer durende herstelperiode.
44. Als de behandelaar vermoedt dat er sprake is van werkgebondenheid van de klachten verwijst hij de patiënt naar de bedrijfsarts. De bedrijfsarts vermeldt zijn bevindingen terug aan de verwijzend behandelaar.
45. Indicaties voor verwijzing naar huisarts/specialist door de bedrijfsarts zijn:
 - Twijfel over de diagnose;
 - Langer dan 2 maanden durende klachten en verzuim bij conservatieve therapie;
 - Voor de mogelijkheid andere behandeling (bijvoorbeeld operatie)

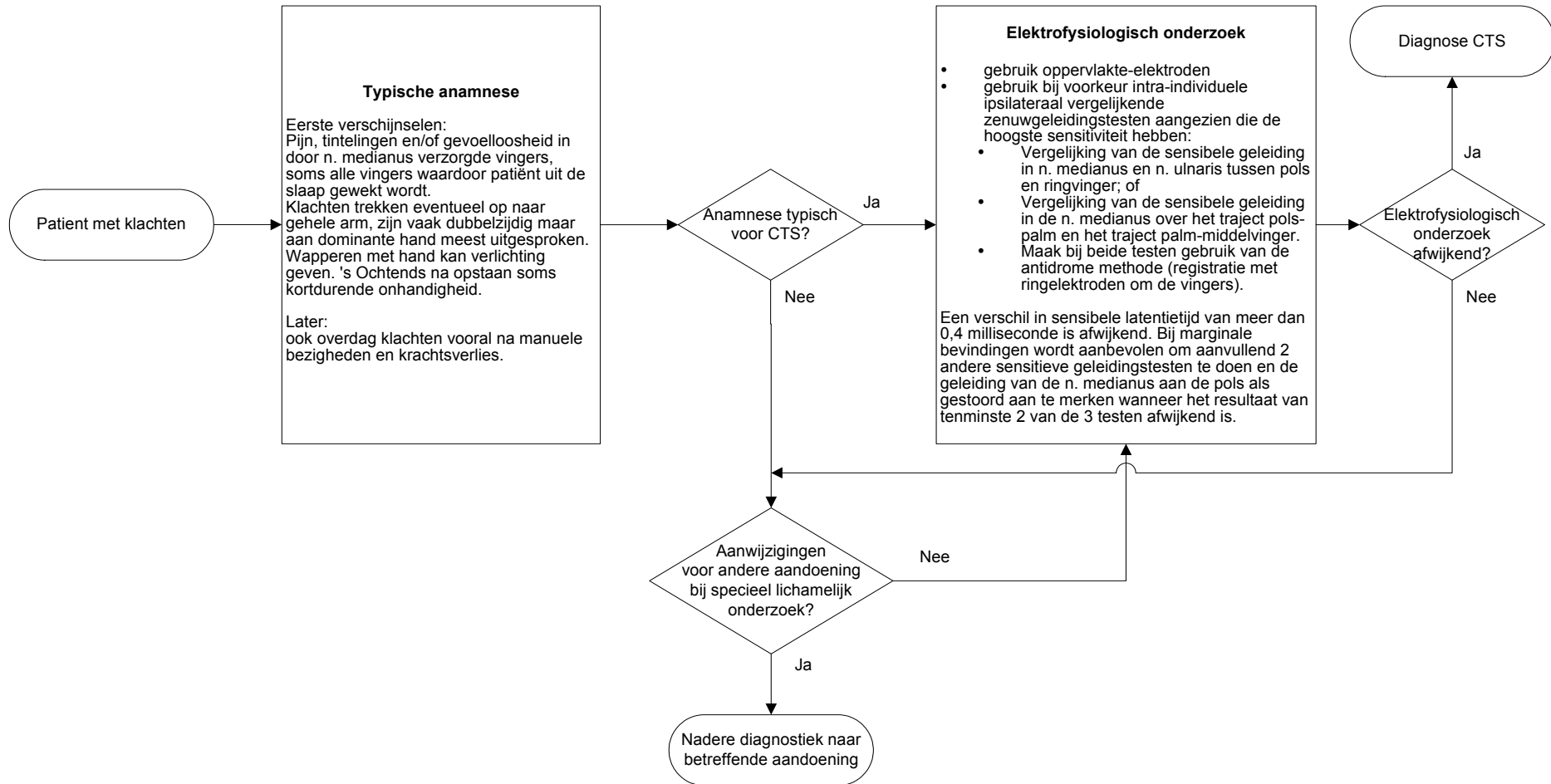
Implementatie en indicatoren

[NOG ONDER CONSTRUCTIE]

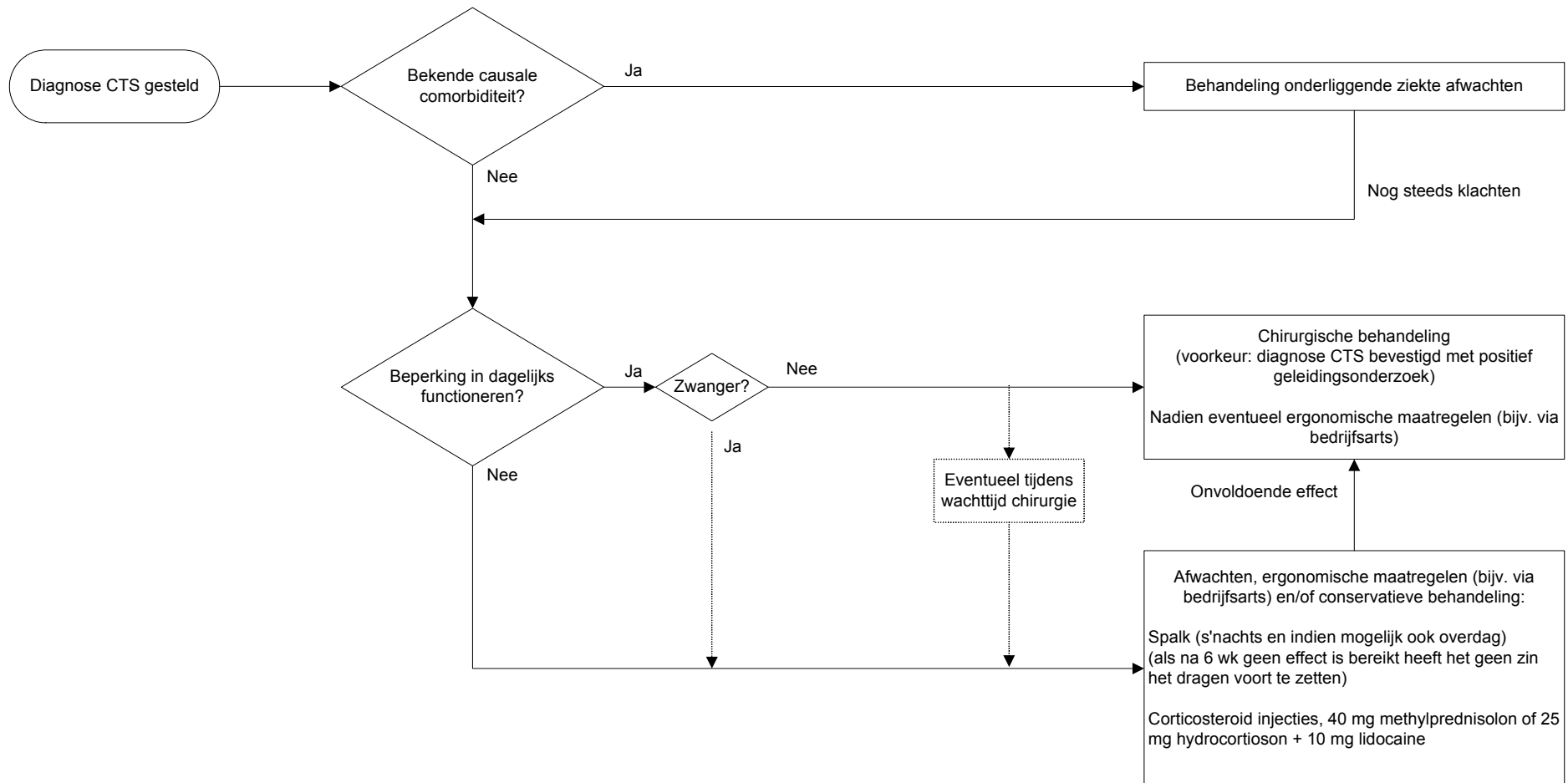
46. De werkgroep is van mening dat de uitvoering van de in deze paragraaf genoemde initiatieven en voorstellen zal bijdragen aan een optimale implementatie van deze richtlijn en daardoor aan een verbetering van de kwaliteit van zorg.

47. De werkgroep adviseert alle aan de ontwikkeling van deze richtlijn deelnemende verenigingen een implementatieplan op te stellen, passend binnen bovengenoemde initiatieven en vervolgens ook een evaluatie van de implementatie te initiëren.
48. De werkgroep adviseert –waar relevant- delen van de richtlijn om te zetten in protocollen, rekening houdend met lokale omstandigheden.
49. De werkgroep acht het wenselijk dat er een monitoring van de daadwerkelijke toepassing van de richtlijn tot stand komt, op basis van de door de werkgroep geformuleerde indicatoren.
50. De werkgroep acht het wenselijk dat er een monitoring van de daadwerkelijke toepassing van de richtlijn tot stand komt, op basis van de door de werkgroep geformuleerde indicatoren.

SAMENVATTINGSKAART CARPALE-TUNNELSYNDROOM
DIAGNOSTIEK



SAMENVATTINGSKAART CARPALE-TUNNELSYNDROOM
BEHANDELING



3. Epidemiologie en risicofactoren

Uitgangsvragen

- 3.1. Hoe vaak komt het carpale-tunnelsyndroom voor onder de algemene bevolking in Nederland?
- 3.2. Welke niet-arbeidsgerelateerde risicofactoren voor het ontstaan van een CTS zijn bekend?

3. 1. Hoe vaak komt het carpale-tunnelsyndroom voor onder 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. De conclusie daarvan luidde dat de diagnose dient te berusten op een combinatie van klachten van de patiënt en een afwijkend zenuwgeleidingsonderzoek.⁶ Een onderzoek, volgens deze criteria, gehouden tussen september 1983 en juli 1985 onder de algemene bevolking in Maastricht en omgeving, liet een prevalentie zien van ruim 9% onder vrouwen van 25 t/m 74 jaar. 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 t/m 74 jaar bleek met 0,6% (95%BI 0,02-3,4%) veel lager. Bovenstaande cijfers zijn minimum prevalentiecijfers. De klinisch-neurofysiologische 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 Neurofysiologie (zie bijlage 1). Indien 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.¹ Indien bij de non-responders van dit onderzoek in dezelfde frequentie als bij de responders CTS zou voorkomen, dan is de prevalentie van nog niet gediagnosticeerd CTS 7,4%.¹ In een onderzoek in Zweden in 1997 onder 3.000 personen bleek het CTS klinisch en elektroneurografisch voor te komen bij 2,7% (95%BI 2,1-3,4%).² De auteurs kozen als gouden standaard het klassieke klinische beeld (o.a. inclusief de eis van afwijkende provocatietesten) + gestoorde n. medianusgeleiding aan de pols. Wanneer zij ook diegenen hadden geïncludeerd die naast een gestoorde geleiding wel nachtelijke acroparaesthesieën hadden, maar geen volledig klassiek klinisch patroon dan waren zij op 4,9% uitgekomen. Een merkwaardig aspect van deze studie 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 normaalwaardenstudies is gevonden en mondiaal wordt aangehouden (zie paragraaf 3.3). Ondanks deze hoge normaalwaardegrens werd bij 14,8% van de klachtenvrije controles 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:vrouw verhouding in jaarlijkse gemiddelde incidentie was 1:3,6.³

Eerdere onderzoeken naar de incidentie van het CTS^{4,5} voldoen niet aan de consensus criteria voor de classificatie van CTS in epidemiologische onderzoeken.⁶

Literatuur

1. De Krom MC, Knipschild, P. G., Kester, A. D., Thijs, C. T., Boekkooi, P. F., Spaans, F.. Carpal tunnel syndrome: prevalence in the general population. J Clin Epidemiol, 1992;45:373-6.
2. 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.
3. Mondelli M, Giannini F, Giacchi M. Carpal tunnel syndrome incidence in a general population. Neurology, 2002;58:289-94.
4. Nordstrom, D. L., DeStefano, F., Vierkant, R. A., Layde, P. M.. Incidence of diagnosed carpal tunnel syndrome in a general population. Epidemiology, 1998;9:342-5.
5. Stevens JC, Sun, S., Beard, C. M., O'Fallon, W. M., Kurland, L. T.. Carpal tunnel syndrome in Rochester, Minnesota, 1961 to 1980. Neurology, 1988;38:134-8.
6. Rempel D, Evanoff, B., Amadio, P. C., de Krom, M., Franklin, G., Franzblau, A., Gray, R., Gerr, F., Hagberg, M., Hales, T., Katz, J. N., Pransky, G.. Consensus criteria for the classification of carpal tunnel syndrome in epidemiologic studies. Am J Public Health, 1998;88:1447-51.

3. 2. Welke niet-arbeidsgerelateerde risicofactoren voor het ontstaan van een CTS zijn bekend?

Inleiding

Risicofactoren die samenhangen met bepaalde beroepen worden besproken in hoofdstuk 6, CTS en Arbeid. Naast de arbeidsgerelateerde risicofactoren worden in de literatuur onder andere de volgende risicofactoren genoemd: geslacht, leeftijd, overgewicht, posttraumatische en congenitale vormafwijkingen van de carpale tunnel, reumatoïde artritis, zwangerschap, orale anticonceptiva, ovariectomie, acromegalie, diabetes mellitus, hypo- en hyperthyreoidie, amyloïdose en een positieve familie-anamnese.

Geslacht

Vrouwen lopen groter risico dan mannen. Data in de literatuur lopen uiteen van 1 man op 4 tot 8 vrouwen. ^{2,5,8,10,17}

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. ^{2,8,10,17}
Bij kinderen en adolescenten komt een (niet-traumatisch) CTS uiterst zelden voor. ^{1,8} In families met het zeldzame autosomaal dominant overervend CTS treden de klachten wel vaak reeds op kinderleeftijd op. ¹⁵
Bij kinderen is een trauma de belangrijkste risicofactor voor CTS, een tweede risicofactor (op grote afstand na trauma) is zijn mucopolysaccharidosen. ^{22,23}

Conclusie

Niveau 2	De leeftijd waarop een 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.^{2,5,7,8,9,16,21} Nordstrom et al.⁹ vonden dat elke eenheidtoename in BMI 8% meer kans gaf op een CTS.

Conclusie

Niveau 2	Overgewicht is een sterke risicofactor voor het ontstaan van een 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)¹¹ vonden in een prospectieve studie dat meer dan de helft van de zwangeren, vooral in het laatste trimester, klinische verschijnselen van een CTS krijgt. In een retrospectieve studie vonden Stolp-Smith et al.¹⁸ daarentegen bij minder dan 1% van de zwangeren aanwijzingen voor een CTS. In diverse andere studies variëren de percentages van 2,3 tot 31.^{11,15} Het is niet duidelijk waarop die grote verschillen berusten. Padua et al.¹¹ 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 carpale tunnel. Dit hoeft kennelijk op korte termijn geen zenuwgeleidingsvertraging te veroorzaken. Radecki (1994)¹⁴ 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.¹⁷ vonden in de algemene bevolking van Rochester (USA) bij vrouwen in de leeftijd van 15 tot 44 jaar bij zwangeren een 2,5 x zo vaak een CTS als bij niet-zwangeren.

Conclusie

Niveau 2	Zwangerschap is een risicofactor voor het ontstaan van CTS. <i>Er aanwijzingen zijn dat een aanzienlijk deel van de klachten spontaan verdwijnt na de bevalling.</i> B: Padua 2001; Stevens 1992
-----------------	--

Vrouwelijke geslachtshormonen

Vessey et al. (1990)²⁰ vonden dat vrouwen die anticonceptiva gebruiken een 2x zo hoge kans op CTS hebben als andere vrouwen. Andere onderzoekers vonden echter geen verhoogd risico.^{5,7} Ook voor oestrogeen gebruik in de menopauze is geen bewijs gevonden.⁷ Vrouwen in de menopauze die 6-12 maanden geleden voor het laatst menstrueerden hadden een verhoogd risico voor een CTS⁵. Ovariectomie bleek ook een risicofactor voor CTS te zijn.^{3,13,17} De Krom et al.⁵ daarentegen vonden na uterusextirpatie zonder ovariectomie eveneens een verhoogd risico.

Conclusie

Niveau 2	Ovariectomie is mogelijk een risicofactor voor het ontstaan van een CTS. Het is onduidelijk of het gebruik van orale anticonceptiva een risicofactor is voor een CTS ^{5,7,20} . B Cannon 1981; Pascual 1991; Stevens 1992
-----------------	--

Diabetes mellitus

In een systematische review van van Dijk et al¹⁹ (systematische review van patient-controle en cohort-studies) bleek diabetes een risicofactor voor CTS te zijn (OR = 2,2; (95% BI: 1,5-3,1). In een, niet in de review opgenomen studie 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: $p < 0,001$.¹⁴ Echter, in een andere niet in de review opgenomen case-controle studie² was diabetes slechts een zwakke risicofactor. Mogelijk vormt het veelvuldig voorkomen van overgewicht bij diabetici een confounder.

Conclusie

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

Schildklierpathologie

In de systematische review van Van Dijk et al.¹⁹ werd gevonden dat hypothyreoidie een bescheiden risicofactor is (OR:1,4; 95%BI:1,0-2,0). In een, niet in het review opgenomen, prospectieve studie werd eveneens vastgesteld dat hypothyreoidie een risicofactor is en dat CTS klachten vaak blijven bestaan ondanks behandeling met schildklierhormoon.¹² Ook hyperthyreoidie is geassocieerd met CTS.⁶

Conclusie

Niveau 2	Het is aannemelijk dat zowel hypothyreoidie als hyperthyreoidie risicofactoren zijn voor een 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.¹⁹ blijkt dat reumatoïde artritis een risicofactor is voor CTS (OR:2,2; 95%BI:1,4-3,4). Uit het onderzoek van de Krom et al.⁵ bleek reumatoïde artritis evenwel geen risicofactor, hetgeen te maken kan hebben met het lage aantal mensen met die aandoening in dat onderzoek onder de algemene bevolking. Bij diverse aandoeningen van het spier-skeletstelsel is een verhoogde frequentie van CTS beschreven.^{7,9}

Conclusies

Niveau 2	Reumatoïde artritis is een risicofactor voor CTS. B Van Dijk 2003;
-----------------	---

Niveau 2	Naast reumatoïde artritis, kunnen 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 middels MRI worden vastgesteld. Cobb et al.⁴ vonden

dat het quotiënt inhoud:doorsnede bij CTS patiënten was verhoogd (7 patiënten, 7 controles). Kouyoumdjian et al.⁸ 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 'pols index': polsdikte:polsbreedte in mm, gemeten ter hoogte van de polsplooi. Er zijn tegenstrijdige bevindingen met betrekking tot de relatie tussen de middels computer tomografie vastgestelde breedte van de carpale tunnel en de kans op het krijgen van een CTS.¹⁵

Conclusie

Niveau 2	Vervormingen van de carpale tunnel zijn een risicofactor voor CTS. B: Cobb 1997; Kouyoumdjian 2002
-----------------	---

Erfelijke predispositie

In een prospectieve studie vond Radecki¹⁴ dat 27,3% van 421 patiënten met een CTS tenminste 2 naaste familieleden met een CTS hadden (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 in de algemene bevolking zijn gevonden. Ook Nordstrom et al. vonden een verhoogd risico indien tenminste een eerstegraads familielid een CTS had.⁹ 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 familie-anamnese 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.¹⁵

Conclusie

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

Literatuur

1. 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.
2. 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;113:1429-1434.
3. Cannon LJ, Bernacki EJ, Walter SD. Personal and occupational factors associated with carpal tunnel syndrome. *J Occup Med* 1981;23:255-8.
4. Cobb TK, Bond JR, Cooney WP, Metcalf BJ. 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.
5. De Krom MC, Kester AD, Knipschild PG, Spaans F. Risk Factors for carpal tunnel syndrome. *Am J Epidemiol* 1990;132:1102-10.
6. Duyff RF, Van den Bosch J, Laman DM et al. Neuromuscular findings in thyroid dysfunction: a prospective clinical and electrodiagnostic study, *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000;750-5.

7. 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.
8. 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.
9. Nordstrom DL, Vierkant RA, Destefano F, Layde PM. Risk factors for carpal tunnel syndrome in a general population. *Occupation Environm Med* 1997;54:734-40.
10. Padua L, Padua R, Aprile I, Tonali P. Italian multicentre study of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1999;24B:579-82.
11. Padua L, Aprile I, Caliandro P, et al. Symptoms and neurophysiological picture of carpal tunnel syndrome in pregnancy. *Clin Neurophysiol* 2001;112:1946-51.
12. 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.
13. Pascual E, Giner V, Aróstegui A, et al. Higher incidence of carpal tunnel syndrome in oophorectomized women. *Br J Rheumatol*,1991;30:60-2.
14. Radecki P. The familial occurrence of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*,1994; 17:325-30.
15. Rosenbaum RB, Ochoa JL. *Carpal Tunnel Syndrome and other Disorders of the Median Nerve*. Amsterdam, Butterworth Heineman, 2nd ed., 2002, p.103.
16. Stallings SP, Kasdan ML, Soergel TM, Corwin HM. 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.
17. Stevens JC, Beard CM, O'Fallon WM, Kurland LT. Conditions associated with carpal tunnel syndrome. *Mayo Clin Proc* 1992;67:541-8.
18. 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.
19. Van Dijk MAJ, Reitsma JB, Fisher JC, Sanders GTB. Indications for requesting laboratory tests for concurrent diseases in patients with carpal tunnel syndrome: a systematic review. *Clin Chem* 2003;49:1437-44.
20. 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.
21. Werner RA, Albers JW, Franzblau A, Armstrong TJ. The relationship between body mass index and the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1994;17:632-6.
22. Cuhadar M, Blaauw G. Carpal tunnel syndrome in childhood. *Z Kinderchir*. 1983 Oct;38(5):330-2.
23. Rosenbaum RB, Ochoa JL. *Carpal Tunnel Syndrome and other Disorders of the Median Nerve*. Amsterdam, Butterworth Heineman, 2nd ed., 2002, p.103.

Tabel: Niet-arbeidsgerelateerde risicofactoren voor CTS *(NCS = nerve conduction study = zenuwgeleidingsonderzoek)

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (gouden standaard, referentietest)*	Outcome (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Becker et al. 2002	B	pat/control onderzoek	1772 patiënten met sensibele en/of motor. klachten van de arm(en)	791 afw. NCS N. med. pols = CTS patiënten 981 zonder NCS afw. = controles.	geslacht, body mass index (BMI), leeftijd, diabetes mellitus.	NCS	Odds ratio's (OR) en 95% betrouwbaarheidsintervallen (95%CI)	Vrouw: OR 3,66, 95%CI: 2,84-4,71 BMI>30: OR 2,90 95%CI: 2,25-3,73 Leeftijd 41-40 jr.: OR 1,91, 95%CI: 1,58-2,31 Diab.: OR 1,82 95%CI: 1,08-3,06	Geslacht, overgewicht en leeftijd waren onafhankelijke risicofactoren voor CTS. Diabetes wrsch. zwakke risico fact. vnl. bij vrouwen.
Cannon et al. 1981	B	pat/control onderzoek	vrouwelijke werknemers in vliegtuigfabriek 27 met CTS 81 controles	hysterectomie + dubbelzijdige ovariectomie	vermelding van CTS in medische dossiers van de fabriek	vermelding van hysterectomie + dubbelzijdige ovariectomie	Percentage vrouwen met en zonder CTS dat hysterec. + ovariect. had ondergaan	Vrouwen met CTS: 37,0%; vrouwen zonder CTS: 6,2% Odds ratio: 8,9 p < 0,01	
De Krom et al. 1990	A2	cohort pat/control onderzoek	steekproef uit de algemene bevolking→ 501 personen; bij 28 van hen werd alsnog een CTS vast-gesteld poliklinisch:128 opeenvolgende CTS patiënten	Leeftijd 25-74 Verhouding vrouw/man 2:1	Klinisch verdacht voor CTS	NCS	Risicofactoren: geslacht, lengt/gewicht, Quetelet-index. Comorbiditeit: polsfracturen, reumatische aandoeningen, diabetes, schildklier-aandoeningen.	Vrouwen na uterusexstirpatie met sparen v/h adnex (RR 2,0 95%CI:1,1-3,6) Eerste jaar na menopouse (RR 6,5 95%CI: 1,9-21,8) QI:RR1,09 (95% CI:1,04-1,14) Vermageringspogingen RR 2,10	Geen verband aangetoond met diabetes, reumatische aand., schildklier-aand., polsfractuur. Geen verband met leeftijd waarop de menopouse begon.
Ferry et al. 2000	B	prospectieve cohort-studie pat/control onderzoek	1264 vrouwen met diagnose CTS; 1264 vrouwen zonder CTS	informatie ingewonnen bij huisartsen	rapportage van huisarts	rapportage van huisarts	relatie tussen CTS en risicofactoren	Voornaamste risicofactoren: obesitas: OR 1,7; 95%CI:1,08-1,76. aand.spier-skelet stelsel: OR 2,0; 95%CI:1,61-2,42.	

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (gouden standaard, referentietest)*	Outcome (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Kouyoumdjian et al., 2002	B	prospectief patient/controle onderzoek	210 personen met CTS symptomen + afw. NCS 320 controles	NCS afw. en klinische verdenking op CTS	Anamnese + NCS	Ernst CTS gegradeerd op basis van NCS	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	patient/controle onderzoek	206 patiënten met CTS; 211 controles uit de algemene bevolking	Statusonderzoek op codes voor CTS Leeftijd 18-69	Klinische diagnose c.q. behandeling voor CTS	Telefonisch interview naar een veelheid aan mogelijke risicofactoren	Individuele, fysieke en psychosociale risicofactoren	Significant risico: overgewicht, aand. spier-skelet stelsel, 1 ^e graads familiaal met CTS.	Geen significante relatie met o.a.: diabetes, schildklier-aand., armoede en stress
Padua et al. 1999	A2	prospectieve multicenter studie	740 patiënten, 1123 handen	Met CTS- klachten op neurologische poliklinieken	kliniek + NCS	kliniek	Percentage klinisch positief	81% vrouwen	Negatieve NCS bij positieve kliniek: vrouwen 4,9% mannen 5,7%
Padua et al. 2001	A2	prospectieve multicenter studie	76 zwangeren in de 8 ^e en 9 ^e maand. Leeftijd gem. 31 jaar (20-41)	per polikliniek tenminste 10 opeenvolgende zwangeren die bereid waren aan het onderzoek deel te nemen	CTS symptomatologie	zwangerschap	Percentage met klinische CTS symptomatologie	62% van de zwangeren had CTS symptomen	60/76 stemden in met NCS. Deze waren bij slechts 25 (43%) afwijkend.
Palumbo et al. 2002	B	pat/control onderzoek	20 vrouwen en 6 mannen met hypothyreoïdie waarvan 23 met substitutie; 24 controles	hypothyreoïdie	gestoorde schildklierfunctie	Kliniek en NCS	Percentage HT-patiënten met CTS	19 patiënten met CTS klachten, waarvan 16 met afw. bij lich. onderz. (!?) en 6 afw. bij NCS	NCS inadequaat
Pascual et al. 1991	B	pat/control onderzoek	53 patiënten 36-44 jr; 70 controles: gezond en menstruerend	ovariectomie 1 tot 4 jaar tevoren	CTS kliniek	CTS symptomatologie NCS?	Percentage met CTS symptomen	32% van de patiënten vs. 10% van de controles had CTS symptomen. RR 4,25 (95%CI: 1,47-12,61)	Bovendien door NCS bewezen CTS bij 87,5% van de pat. vs. 14,2% van de controles

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (gouden standaard, referentietest)*	Outcome (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Radecki 1994	B	epidemiologische cohort studie	421 patiënten met een door NCS bevestigd CTS; 279 patiënten met een niet bevestigd CTS; 100 patiënten met rug- of nekklachten	Bezoekers van een praktijkvoor elektrodiagnostiek en revalidatie op diverse locaties (stedelijk en ruraal)	voor CTS: klinische symptomatologie	tenminste 2 naaste familieleden met zeker of waarschijnlijk CTS	percentage patiënten met een positieve familie-anamnese	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	epidemiologische cohort studie	1016 patiënten met een CTS in de periode 1961 t/m 1980; vergeleken met incidentie in de alg. bevolking Rochester Minn	Status onderzoek naar nevenaandoeningen bij diagnose CTS	Anamnese en kliniek. NCS niet steeds verricht		Welke aandoeningen vergroten het risico op CTS?	Significant verhoogd risico: Colles fractuur, reum. arthritis, diabetes mellitus, ovariectomie en zwangerschap	Referentiewaarden voor incidentie in alg.populatie niet in artikel vermeld.
Stolp-Smith et al. 1998	C	cohort studie	14579 zwangerschappen bij 10873 vrouwen. (1987-1992).	Retrospectief statusonderz. van vrouwen die praenatale zorg kregen.	Klinisch CTS. ontstaan in de zwangerschap		Aard van de behandeling. Herstel postpartum.	50 vrouwen geïncludeerd. 37 pat. conserv behandeld. 13 niet behand. 7 pat. (14%) chirurgisch, waarvan 6 postpart.	Geen statistische analyse.
Werner et al. 1994	B	cohort studie	949 patiënten bij wie NCS van de R arm waren verricht	Geleidingsstoornis van de N. medianus aan de pols.	BMI	afwijkende NCS	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%CI:1,6-5,0)	Verband duidelijker voor vrouwen dan voor mannen.
Van Dijk et al. 2003	B	systematische review van patientcontrole en cohort-studies	9 artikelen 4908 CTS pat. 7671 controles	artikelen over prevalentie van diabetes mellitus (DM), hyperthyreoidie (HT) en reumatoïde arthritis (RA) bij groepen CTS pt.	kliniek en laboratoriumtesten	prevalentie bij controles zonder CTS	odds ratio's	pooled 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 routine lab. bij CTS; CTS zelden beginsymptoom

Hoofdstuk 4. Diagnostiek

Uitgangsvragen

- 4.1. Wanneer is er sprake van een CTS?
- 4.2. Wat is de waarde van klinische testen bij het stellen van de diagnose CTS?
- 4.3. Welk klinisch neurofysiologisch onderzoek dient plaats te vinden ten behoeve van de diagnose CTS en welke elektrofysiologische bevindingen ondersteunen die diagnose?
- 4.4. Is er een indicatie voor het verrichten van beeldvormend onderzoek?
- 4.5. Wat is, bij een eenmaal geconstateerd CTS, de waarde van onderzoek naar comorbiditeit?

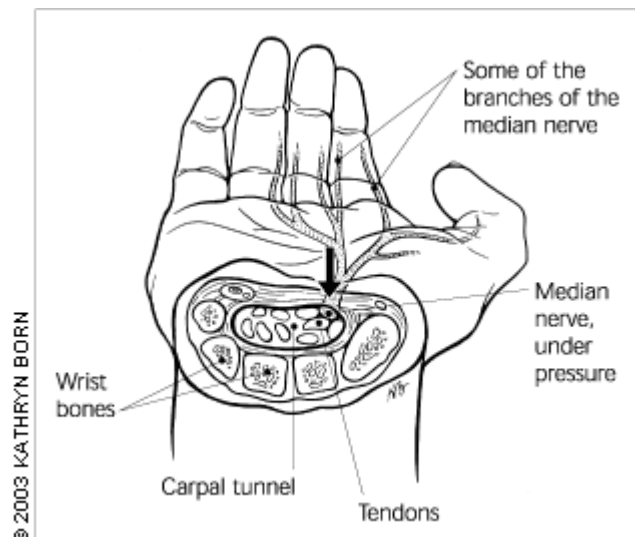
4.1. Wanneer is er sprake van een CTS?

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.

De N. medianus kan in de starre carpale tunnel bekneld raken door oedeem, peesschede-ontstekingen, een tumor, afzetting van abnormale stofwisselingsproducten, of door een vormverandering van de tunnel door o.a. osteoarthrose, 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 der patiënten is echter geen oorzaak aantoonbaar ('idiopathisch CTS').

[in de definitieve richtlijn wordt hier i.p.v. deze figuur, een figuur van Katz, NEJM ingevoegd. Toestemming voor plaatsing moet nog worden aangevraagd bij de NEJM]



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 evenwel tintelingen in alle vingers van een hand.^{4,5} Daarnaast kunnen er pijn en paraesthesieën bestaan in de betreffende hand en eventueel ook in de arm. Deze verschijnselen kunnen beiderzijds voorkomen, meestal met éézijdig 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 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.^{6,7} 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, multiple sclerose, cervicale ruggenmergsprocessen, 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.^{4,5} 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.⁴ 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.⁸ De sensibele geleiding in de n. ulnaris, die via dikke gemyeliniseerde zenuwvezels verloopt, was daarentegen ongestoord. Eén 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, etc.

Een andere uitzonderlijke variant is het CTS waarbij zich forse duimmuis atrofie heeft ontwikkeld zonder dat de patiënt ooit paresthesieën heeft waargenomen.⁹

Conclusies

Niveau 1	Anamnestiche gegevens zijn het meest belangrijk voor het stellen van de klinische diagnose CTS. Afwijkende bevindingen bij lichamelijk onderzoek zijn weinig specifiek. A2: De Krom 1990; Katz 1990
Niveau 2	Een atypische localisatie van paraesthesieën komt bij het CTS herhaaldelijk voor. B: Stevens 1999; Gupta 1997

Niveau 2	<p>Bij een atypische localisatie van de paraesthesieën ondersteunen het intermitterende patroon en de verergerende en ontlastende factoren de diagnose CTS.</p> <p>B: Stevens 1999; Gupta 1997</p>
-----------------	--

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 differentiaal-diagnostische overwegingen. Om de diagnose zo zeker mogelijk te stellen dient de klinische diagnose ondersteund te worden door de resultaten van zenuwgeleidingsonderzoek.

Karakteristieke anamnese: de eerste verschijnselen bestaan doorgaans uit nachtelijke tintelingen in vingers verzorgd door de n. medianus, waardoor de patiënt in de regel gewekt wordt 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. Deze verschijnselen kunnen beiderzijds voorkomen, meestal met éénzijdig 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

1. Rempel D, Evanoff B, Amadio PC, et al. Consensus criteria for the classification of carpal tunnel syndrome in epidemiologic studies. *Am J Public Health* 1998;88:1447-51.
2. Rosenbaum R. Carpal tunnel syndrome and the myth of El Dorado. *Muscle Nerve* 1999;22:1165-67.
3. Fleckenstein JL, Wolfe GI. MRI vs EMG. Which has the upper hand in carpal tunnel syndrome? *Neurology* 2002;58:1583-84.
4. Stevens JC, Smith BE, WSeaver AL, Bosch EP, Deen HG, Wilkens JA. Symptoms of 100 patiënten with electromyographically verified carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1999; 22:1448-56.
5. Gupta SK, Benstead TJ. Symptoms experienced by patiënten with carpal tunnel syndrome. *Can J Neurol Sci* 1997;24:338-42.
6. De Krom MC, Knipschild PG, Kester AD, Spaans F. Efficacy of provocative tests for diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Lancet* 1990; 335:393-5.
7. 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.
8. 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.
9. Spinner RJ, Bachman JW, Amadio PC. The many faces of carpal tunnel syndrome. *Mayo Clin Proc* 1989;64:829-36.

4.2. Wat is de waarde van klinische testen bij het stellen van de diagnose CTS?

Inleiding

Klinische testen betreffen enerzijds specifieke onderzoeken van sensibele en motorische kwaliteiten en anderzijds provocatietesten die er vrijwel alle op zijn gericht om acroparaesthesieën op te wekken bij patiënten die deze ten tijde van het consult niet hebben. Er is een aanzienlijk aantal van die testen beschreven, waarbij de oorspronkelijke publicaties als regel werden gevolgd door studies die meer vals positieve en vals negatieve resultaten opleverden dan aanvankelijk was gemeld. Een uitgebreid overzicht van deze testen is te vinden in de monografie van Rosenbaum en Ochoa.⁶

Wetenschappelijke onderbouwing

Klinische testen 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 i.c. atrofie; (4) het teken van Lüthy oftewel het flessenteken. (5) Ook het handdiagram, waarin patiënten de lokalisatie van hun acroparaesthesieën kunnen aangeven,⁴ wordt vaak tot de klinische testen gerekend, hoewel het in feite een anamnestic gegeven is.

Een niet uitputtende opsomming van provocatietesten is: (1) het teken van Hoffmann-Tinel; (2) de proef van Phalen; (3) de polsxtensie-test (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 carpale 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 testen is in de literatuur herhaaldelijk onderzocht, maar vrijwel steeds bij groepen patiënten met CTS-klachten, die geselecteerd zijn uit poliklinische/ziekenhuispopulaties (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.^{5,7} Mensen zonder klachten komen immers niet bij de dokter. In de studie van Szabo et al.⁷ bleek b.v. van de testen van Phalen, Tinel en Durkan (bij deze laatste wordt gekwantificeerde druk op de n. medianus t.h.v. de carpale tunnel uitgeoefend) die van Durkan het meest sensitief, maar de specificiteit van die test halveerde tot 45% bij vergelijking met patiënten met een aspecifieke brachialgie. In deze studie werden bovendien CTS patiënten mede geïncludeerd op grond van reeds door de verwijzer gevonden positieve provocatietesten.

Een overzichtsartikel van D'Arcy et al¹ geeft het resultaat van een kritische beschouwing van artikelen waarin de waarde van diverse klinische testen bij verdenking op een CTS geëvalueerd wordt. 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 testen zijn indien 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.

Katz³ komt in zijn onderzoek naar de waarde van klinische testen 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 al⁶ in de tweede lijn bij 179 patiënten met een elektrofysiologisch bevestigd CTS en 147 controlepersonen met klachten elders, 47 normale 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 pols-extensietest en (4) manuele druk op de palmaire zijde van de carpaal tunnel gedurende een minuut, van geen of slechts beperkte waarde zijn bij het stellen van de elektrofysiologisch ondersteunde diagnose CTS, vooral bij het onderscheid t.o.v. patiënten met een polyneuropathie.

Een systematische review van Massy-Westropp⁵ concludeert dat alleen de proef volgens Phalen (pols-flexie test) en de carpaal compressie test 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 testen voor het CTS bij mensen uit de algemene bevolking, die 's nachts wakker werden van tintelingen in het verzorgingsgebied van de n. medianus laag is². In deze groep was de a-priori kans op een carpaal-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 3 beste testen (kracht m. abd. pollicis brevis, hyperpathie in het door de n. medianus verzorgde gebied en het "flick sign" d.w.z. 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 klinische testen (waaronder provocatietesten) bij het stellen van de diagnose carpaal tunnelsyndroom is beperkt. A1 D'Arcy2000 A2 De Krom 1990; Mondelli 2001
-----------------	---

Overige overwegingen

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

Aanbeveling

Het gebruik van klinische testen (waaronder provocatietesten) voor het stellen van de diagnose CTS wordt niet aangeraden. Deze testen dragen niet bij in het maken van onderscheid tussen patiënten met een CTS en andere oorzaken van nachtelijke paraesthesieën in de handen.

Literatuur

1. D'Arcy CA, McGee S. The rational clinical examination. Does the patient have a carpal tunnel syndrome? JAMA 2000;283:3110-7.
2. De Krom MC, Knipschild PG, Kester AD, Spaans F. Efficacy of provocative tests for diagnosis of carpal tunnel syndrome. Lancet 1990; 335:393-5.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Mondelli M, Passero S, Giannini F. Provocative tests in different stages of carpal tunnel syndrome. Clin Neurol Neurosurg 2001; 103:178-83.

7. Rosenbaum RB, Ochoa JL. Carpal Tunnel Syndrome and Other Disorders of the Median Nerve. Amsterdam, Butterworth Heinemann, 2nd ed. 2002.
8. Szabo RM, Slater RR Jr., Farver TB, Stanton DB, Sharman WK. The value of diagnostic testing in carpal tunnel syndrome. J Hand Surg [Am] 1999; 24:704-14.

Tabel: De voorspellende waarde van klinische testen (* NCS = nerve conduction study = zenuwgeleidingsonderzoek)

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (referentietest)*	Outcome (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
D'Arcy & McGee, 2000	A1	systematische review	12 studies (geselecteerd uit 42 studies)	heldere testomschrijving; statistisch correcte onderbouwing	4 anamnestiche gegevens, zwakte van duimabductie, thenar atrofie, 4 sensibele testen, 7 provocatietesten.	CTS-symptomen en afwijkende bevindingen + NCS	voorspellende waarde (likelhood ratios)	Weinig of geen diagnostische waarde: Tinel, Phalen, duimmuis atrofie, 2 punts-, vibratie- en monofilament testen; en nachtelijke paraesthesieën Andere testen: nog onduidelijk.	patiënten verwezen met de vraagstelling CTS, maar zonder afwijkende NCS werden als symptomatische controles beschouwd. Onderzoek betrof geselecteerde patiënten en niet patiënten uit de algemene populatie (selectiebias?)
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 geïnnerveerd door de n. medianus	6 provocatietesten; Lüthy, thenar atrofie, zwakte duimmuisspier., hypalgesie en hyperpathie	NCS	positief of negatief zijn van de test	lage voorspellende waarde van alle onderzochte testen, ook bij een combinatie van de beste drie	NCS als gouden standaard voor CTS
Katz et al. 1990	B	vergelijkend diagnostisch onderzoek	110 patiënten	verwezen voor neurofysiologisch oz. voor diverse vormen van brachialgie	Tinel, Phalen, sens. afwijking, handpijndiagrama namnestische gegevens, neurologisch oz.	NCS	positive predictive values (PPV)	beste predictoren: handpijndiagram en Tinel (PPVs 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 studies	artikelen waarin testen afzonderlijk werden vergeleken met NCS	14 verschillende testen	NCS	een scoringsstelsel van De Vet et al. (1997)	polsbuiging en druk op carpaal tunnel scoorden het hoogst, 2-punts discriminatie het laagst	onoverzichtelijke scoringsresultaten; uitsluitend asymptomatische controles

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (referentietest)*	Outcome (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Mondelli et al., 2001	A2	vergelijkend diagnostisch onderzoek, ziekenhuispopulatie	179 CTS pat. 147 controles met andere maar geen CTS klachten; 39 pat. met een polyneuropathie	anamnese + neurologisch onderzoek + afw. NCS	Phalen, Tinel, pols extensie, druk-provocatie	5-puntsschalen voor kliniek en NCS	positief of negatief zijn van de test	geen van de testen toonde een voldoende diagnostische nauwkeurigheid	
Szabo et al., 1999	B	vergelijkend diagnostisch onderzoek	50 CTS pat. 50 normale controles 50 pat. met atypische brachialgie	klinisch klassiek CTS inclusief sens.stoornis met achteraf succesvolle operatie	Phalen, Tinel, Durkan's compressietest, nachtpijn, handdiagram, Semmes-Weinstein monofilam. 4 mot. testen	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 uitkomst-criteria; onvoldoende sensitieve NCS's

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

Inleiding

Locale druk op een perifere zenuw leidt tot een locale 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 testen aanbevolen als ondersteuning van de diagnostiek van het CTS. Daardoor is de behoefte ontstaan om de relatieve waarde van die testen 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.¹⁰ Daarin wordt een overzicht gegeven van alle gepubliceerde methoden t/m 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).³ De aanbevelingen die op basis van dit 53 pagina's lange overzicht van de literatuur (t/m 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. Prospectieve studie.
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 6 van bovengenoemde criteria en de overigen aan 5 van de 6.

Aanvankelijk heeft men de gestoorde zenuwgeleiding van de n. medianus in de carpale tunnel uitsluitend bepaald door de geleidingstijd te meten tussen een bij de pols toegediende elektrische stimulus en de daardoor verkregen spierpotentiaal 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 inter-individuele 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 testen 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 onderzocht dient te worden.^{3,10}

Bij de sensibele testen in het traject pols-vinger verdient het aanbeveling om gebruik te maken van de z.g. '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 o.a. aanzienlijk hogere potentialen verkregen dan met de 'orthodrome' methode.¹⁰

Sensitiviteit en specificiteit

Er bestaat communis opinio over het feit dat er voor de diagnose CTS geen gouden standaard beschikbaar is⁶ (zie ook definitie in 4.1). Dat vormt een probleem bij het vaststellen van sensitiviteit en specificiteit van de neurofysiologische testen. 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 carpale tunnel gepaard kan gaan met een atypisch klachtenpatroon, resulterend in onderdetectie van het 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 ring 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 the CTS patients in the different studies.

‡ Results based on a single study.

Tabel uit AAEM². Als gouden standaard is hier het klinisch beeld gekozen.

Vals negatieve en vals 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 kan 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: paresthesieën 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 éénzijdige CTS klachten, maar kan uiteraard ook daarbuiten voorkomen. Vanwege het ontbreken van CTS symptomatologie is dit aan te merken als een vals positieve bevinding, maar in feite betreft het hier een subklinische functiestoornis van de zenuw.⁶ Ter verhoging van de diagnostische zekerheid wordt in een aantal gekwalificeerde studies geadviseerd om de conclusie te baseren op 2 of 3 testen.² De NVKNF adviseert om indien de aanvankelijke test een grens(ab)normale waarde oplevert, 2 aanvullende sensitieve elektrofysiologische testen te verrichten en tot het

al dan niet bestaan van een (lichte) geleidingsstoornis te besluiten op basis van tenminste 2 van de 3 testen.¹⁰

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 uitvoerige, statistisch onderbouwde studie van Szabo et al.¹¹ Zij concluderen dat op grond van een combinatie van twee anamnestiche 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. Deze studie 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 provocatietesten. De inclusie- en uitkomstcriteria overlappen elkaar dus in ruime mate. Daarenboven werden uitsluitend die patiënten geïncludeerd die achteraf na operatie verbeterd bleken te zijn. Tenslotte werden onvoldoende sensitieve zenuwgeleidingstesten gebruikt (enkelvoudige metingen van motorische en sensibele distale latentietijden). In de praktijk doen zich herhaaldelijk gevallen voor waarin het uitblijven van succes na een operatieve ingreep op een onjuiste diagnose blijkt te berusten. Hiervan is de patiënt de dupe en ontstaat tevens het risico van medico-legale consequenties. Anderzijds kan compressie van de n. medianus aan de pols zich met een atypisch klachtenpatroon presenteren (zie 4.1). Daarnaast biedt het elektrofysiologisch onderzoek de mogelijkheid om een andere oorzaak voor de klachten op te sporen. Tenslotte verschaffen de preoperatieve bevindingen informatie over de ernst van het zenuwletsel en vormen zij een referentiepunt in gevallen van postoperatief persisterende klachten.⁶

Conclusies

Niveau 1	De meest sensitieve testen voor de diagnostiek van een geleidingsstoornis van de n. medianus bij de pols zijn intra-individuele vergelijkende testen van de sensibele geleiding over even lange zenuwsegmenten in de betreffende hand. A2: Girlanda 1998 ; Jackson 1989 ; Padua 1996 ; Rossi 1994 ; Scelsa 1998 ; Uncini 1993
Niveau 1	De specificiteit van de motorische en de sensibele intra-individuele en inter-individuele geleidingstesten is niet wezenlijk verschillend en zeer hoog (gepoolde specificiteit 97-98%). A2: Jablecki 2002; Scelsa 1998
Niveau 1	Het is niet aangetoond dat naaldmyografisch onderzoek van de m. abductor pollicis brevis bijdraagt aan de neurofysiologische diagnostiek van het CTS. A2: Jablecki 2002; Spaans 2000

Overige overwegingen

Voor intra-individuele vergelijkende testen van de sensibele geleiding over even lange zenuwsegmenten in de betreffende hand wordt een verschil in geleidingstijd van meer dan 0,4 ms algemeen aanvaard als afwijkend.^{1,2,4,8,12}

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

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.

Voor de diagnostiek van CTS wordt de voorkeur gegeven aan de intra-individuele ipsilateraal vergelijkende zenuwgeleidingstesten 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.
- Geadviseerd wordt om bij beide testen gebruik te maken van de antidrome methode (registratie met ringelektroden om de vingers).

Een verschil in sensibele latentietijd van meer dan 0,4 milliseconde is afwijkend. Bij marginale bevindingen wordt aanbevolen om aanvullend 2 andere sensitieve geleidingstesten te doen en de geleiding van de n. medianus aan de pols als gestoord aan te merken wanneer het resultaat van tenminste 2 van de 3 testen afwijkend is.

Literatuur

1. Buschbacher RM. Mixed nerve conduction studies of the median and ulnar nerves. *Am J Phys Med Rehabil* 1999;78:S69-S74.
2. Girlanda, P, Quartarone A, Sinicropi S, et al. Electrophysiological studies in mild idiopathic carpal tunnel syndrome. *Electroenceph clin Neurophysiol* 1998;109:44-9.
3. Jablecki CK, Andary MT, 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. *Muscle Nerve* 2002;26:S1-S53. Elektronische publicatie.
4. Jackson DA, Clifford JC. Electrodiagnosis of mild carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1989;70:199-204.
5. Padua L, Lo Monaco M, Valente EM, Tonali PA. A useful electrophysiologic parameter for diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1996;19:48-53.
6. Rosenbaum RB, Ochoa JL. *Carpal Tunnel Syndrome and Other Disorders of the Median Nerve*. Amsterdam, Butterworth Heinemann, 2nd ed. 2002, p. 149.
7. Rossi S, Giannini F, Passero S, Paradiso C, Battistini N, Cioni R. Sensory neural conduction of median nerve from digits and palm stimulation in carpal tunnel syndrome. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1994;93:330-4.
8. Sander HW, Quinto C, Saadeh PB, Chokroverty S. Median and ulnar palm-wrist studies. *Clin Neurophysiol* 110;1999:1462-5.
9. Scelsa SN, Herskovitz S, Bieri P, Berger AR. Median mixed and sensory nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1998;109:268-73.
10. Spaans F, van Dijk JG. Consensus EMG bij compressienuropathieën. Deel I. Neurofysiologische diagnostiek van het carpale tunnel syndroom. Gepubliceerd in 2000 op de website van de Nederlandse Vereniging voor Klinische Neurofysiologie: www.nvknf.nl

11. Szabo RM, Slater RR, Farver TB, et al. The value of diagnostic testing in carpal tunnel syndrome.
J Hand Surg 1999;24A:707-14.
12. Uncini A, Di Muzio A, 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 : Bewijskracht neurofysiologische studies (Δ SL = verschil in sensibele latentietijd; DML = distale motorische latentietijd)

Auteurs, jaartal	Mat e van bew ijs	Studie type	Populatie (incl. steek-proefgrootte)	Inclusie criteria	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 een afstand van 80 mm	zenuwgeleiding in n. ulnaris tussen pols en handpalm over dezelfde afstand	verschil in latentietijd van de opgewekte sensibele actiepotentiaal(= Δ SL)	maximaal verschil op basis van: gem.+2SD: 0,4 msec; 97 ^e percentiel: 0,3 msec.	grootste normaalwaarden studie op dit gebied
Girlanda 1998	A2	vergelijkend onderzoek	41 pat. met 75 symptomatische handen en 45 controle personen	CTS met uitsluitend sensibele symptomen + normale distale mot. geleiding	5 sensibele geleidingstesten n. medianus pols: 2 segmentaal 2 t.o.v. n. ulnaris 1 enkelvoudig	dezelfde testen bij de controle groep	verschillen in latentietijden en verschillen in sensitiviteit	segmentale en vergelijkende testen hebben hogere diagnostische opbrengst	normaliter Δ SL <0,4 ms of <0,5ms afhankelijk van 2 of 2,5 x SD. Advies: hogere sensitiviteit m.b.v. 2 testen
Jablecki et al. 2002	A2	review American Association of Electro-diagnostic Medicine	273 artikelen (literatuur t/m december 2000)	tbv. de 'standard' zijn alleen studies gebruikt die voldoen aan gedefinieerde kwaliteitseisen	neurofysiologisch onderzoek	kliniek	geleidingsstoornis in traject van de n. medianus over de pols	hoge sensitiviteit voor vergelijkende sensibele testen; zeer hoge specificiteit voor alle geleidings-testen	review van 53 pagina's met veel statistische gegevens; basis voor de CTS richtlijn van de AAEM
Jackson & Clifford 1989	A2	vergelijkend onderzoek	123 patiënten verdeeld in 3 groepen op basis van de ernst van het CTS; 38 controles	klinische diagnose + mate van afwijkende basale zenuwgeleidingstest	4 sensibele geleidingstesten n. medianus pols: 2 tov. n. ulnaris 1 tov n. radialis 1 enkelvoudig	dezelfde testen bij de controle groep	sensitiviteit met name mbt tot de lichtste vorm van CTS	enkelvoudige test onvoldoende sensitief voor lichtste vorm	normaalwaarden voor Δ SL <0,4 of <0,5ms Combinatie van 2 testen gaf hogere sensitiviteit
Padua et al. 1996	A2	vergelijkend onderzoek	43 patiënten met klinisch licht tot matig CTS; 36 controles	klinisch lichtmatig CTS	ratio D3-palm/ palm-pols vs 3 enkelvoudige sensibele testen, ratio tov n.radialis en DML	dezelfde testen bij de controle groep	sensitiviteit	ratio veel sensitiever dan DML (98 vs 44%) ook sensitiever dan de andere sensibele testen	geen sensibele latentietijden maar geleidingssnelheden vermeld

Auteurs, jaartal	Mat e van bew ijs	Studie type	Populatie (incl. steek-proefgrootte)	Inclusie criteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (gouden standaard, referentietest)	Outcome (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Rossi et al. 1994	A2	vergelijkend onderzoek	42 CTS patiënten 27 controles	typische symptomen + lokaal gestoorde geleiding n. medianus	sensibele geleiding vingers (D2,D3,D4)-pols en palm-pols	dezelfde testen bij de controle groep	geleidingssnelheden en opwekbaar zijn van sensibele potentiaal	geleiding bij stim. ringvinger meer gestoord dan bij stim. op andere punten	geen sensibele latentietijden maar geleidingssnelheden vermeld
Sander et al. 1999	A2	vergelijkend onderzoek	50 CTS patiënten (74 handen); 33 controles (33 handen)	klinische diagnose bevestigd door enkelvoudige geleidingstest	n. medianus en n. ulnaris over traject palm-pols (80 mm)	dezelfde testen bij de controle groep	verschil in latentietijden	in controlegroep maximaal Δ SL 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 brachialgieen	klinisch typische CTS symptomatologie	n.medianus geleidingssnelheden: a. palm-D2, b. palm-pols, c. elleboog-pols	bevindingen bij gezonde en zieke controles	vergelijking van a-b met c-b bij de drie groepen	hoogste diagnostische opbrengst: a-b (sensitiv. 87%, specificiteit 98%)	bijzonder aan deze studie is de groep patiënten met non-CTS brachialgie
Spaans & van Dijk 2000	A2	review Ned. Ver. Klinische Neurofysiologie	data van AAEM studie t/m 1991 aangevuld met 45 nieuwe artikelen (tot 1 juni 2000)	tbv. de praktijk standaard zijn alleen studies gebruikt die voldoen aan gedefinieerde kwaliteitseisen	neurofysiologisch onderzoek	kliniek	geleidingsstoornis in traject van de n. medianus over de pols (Medp)	hoogste sensitiviteit voor Δ SL 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 controles (72 handen)	klinisch typisch CTS	vergelijkende testen Med-Uln: Sens.: D4-pols en palm-pols; Mot: pols-palm	dezelfde testen bij de controle groep	verschil in latentietijden	vergelijkende D4-pols test was het meest sensitief	afwijkend: sens. testen: Δ SL \geq 0,5 msec; mot. test: \geq 0,6 msec

4.4. Is er een indicatie voor het verrichten van beeldvormend onderzoek?

Inleiding

Naast neurofysiologisch onderzoek (zie paragraaf 4.3) 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 carpale 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^{1,2,3} als met MRI,^{4,5} 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 palmair 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 studies verricht om een nauwkeurige uitspraak over specificiteit en sensitiviteit van deze technieken te doen. Wel is duidelijk dat MRI studies 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.¹⁻⁵ Ultrasonografie heeft ten opzichte van MRI als voordeel dat het aspect van de zenuw snel over een groot gebied beoordeeld kan worden. 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 spatiële resolutie is namelijk proportioneel afhankelijk van de insonatie frequentie. 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 zenuwgeleidingstesten, maar ze kunnen aanvullende informatie opleveren over eventuele structurele afwijkingen in de carpale 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 voornamelijk in aanmerking wanneer er behoefte bestaat aan het opsporen van een structurele afwijking in de carpale tunnel.

Literatuur

1. Beekman R, Visser, LH. Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a critical review of the literature. *Muscle Nerve* 2003;27:26-33.
2. 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.
3. Kele H, Verheggen R, Bittermann H-J, Reimers CD. The potential value of ultrasonography in the evaluation of carpal tunnel syndrome. *Neurology* 2003;61:389-91.
4. André V, Zagnoli F, et al. Etude des correlations cliniques, électrophysiologiques et IRM dans le syndrome du canal carpien. *J Radiol* 1999;80:721-726.
5. Jarvik JG, Yuen E, et al. MR nerve imaging in a prospective cohort of patients with suspected carpal tunnel syndrome. *Neurology* 2002;58:1597-1602.

Tabel: Sensitiviteit en specificiteit van MRI en ultrageluidonderzoek (NCS = nerve conduction study = zenuwgeleidingsonderzoek)

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (gouden standaard, referentietest)	Outcome (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Nakamichi & Tachibana 2002	A2	prospectieve cohortstudie	414 polsen van 275 patiënten en 408 polsen van 408 controles	klinische diagnose van idiopathisch CTS	ultrasonografie versus neurofysiologisch onderzoek	kliniek	metingen van dwarsdoorsnede van de n. medianus bij de pols	meting op drie niveaus geeft hogere sensitiviteit dan meting op één 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 & Visser 2003	A2	systematische review	7 artikelen: (25, 18, 68, 100, 8, 40, 63 patiënten; 265 controles)	klinische diagnose	ultrageluid (sonografie)	kliniek + NCS	oppervlakte-metingen van dwarsdoorsnede n. medianus aan de pols	nauwkeurigheid minder dan van NCS	ultrasonografie kan als aanvulling nuttig zijn
Kele et al., 2003	A2	prospectieve vergelijkende cohortstudie	77 patiënten 110 symptomatische handen; 33 asymptotische controles 55 handen	klinische diagnose	ultrasonografie	kliniek (3 graden van ernst)	(a) vergelijking afwijkingen beeldvorming met ernst van kliniek; (b) vergelijking beeldvorming parameters met zenuwgeleiding	(a) geen relatie tussen mate van zenuwzwellen en kliniek of NCS; (b) toegenomen zenuwdiameter proximaal in tunnel+ tekenen van compressie even sens. en spec. als NCS	geen vergelijkende sensibele testen 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 controles (20 handen)	klinisch/neurografische diagnose	MRI a. uitbocht ligament; b. T2 n. medianus; c. tenosynovitis; d. afplatting med.	kliniek in combinatie met zenuwgeleidingsonderzoek (NCS)	relatie van de MRI parameters met ernst CTS	sensitiviteit 70% specificiteit 57%	MRI alleen van nut indien er discrepantie is tussen kliniek en NCS

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (gouden standaard, referentietest)	Outcome (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Jarvik et al. (12 co-auteurs!) 2002	A2	prospectieve cohortstudie	120 patienten (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-punts schaal	hoge sensitiviteit maar lage specificiteit	bovendien is MRI duur; alleen doen in speciale gevallen

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

Inleiding

Zoals reeds gesteld in paragraaf 4.1 moet vooral bij een niet geheel typische CTS-anamnese aandacht wordt 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 (b.v. een lipoom), plexopathie, (vasculair) thoracic outlet syndroom, cervicale radiculopathie, polyneuropathie, aandoeningen van het steunapparaat, multiple sclerose en zelfs een herseninfarct.^{3,4}

Het CTS kan echter ook voorkomen in combinatie met één van deze aandoeningen, met name cervicale radiculopathie, polyneuropathie en aandoeningen van het steunapparaat.³ Systemische aandoeningen die een risicofactor zijn voor het krijgen van een CTS worden in paragraaf 3.2 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 mononeuropathie is in de zeventiger jaren 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 een naast elkaar bestaan van een cervicale radiculopathie of plexopathie en een distale compressie neuropathie zoals een CTS, maar inmiddels is overtuigend aangetoond dat deze combinatie daarmee niet kan worden verklaard.^{1,2,6}

Drie systemische aandoeningen die bij het CTS met een hogere dan normale prevalentie voorkomen zijn diabetes mellitus, hypothyreoidie 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 één van die aandoeningen heeft. Over indicaties voor laboratoriumtesten bij patiënten met een CTS is één systematische review van patiëntcontrole en cohortonderzoeken verschenen.⁵ De auteurs bevestigen de genoemde hogere prevalenties, maar komen tot de conclusie dat er onvoldoende bewijs is voor het nut van routine laboratoriumtesten voor deze aandoeningen. Wel achten zij het zinvol om bij CTS-patiënten aandacht te besteden aan klachten en bevindingen bij lichamelijk onderzoek die op deze aandoeningen kunnen wijzen, om dan evt. aan de hand daarvan verder gericht bloedonderzoek te verrichten. Het CTS is zelden het beginsymptoom van deze aandoeningen.⁵

Conclusies

Niveau 2	Er is bij het CTS een verhoogde prevalentie van diabetes mellitus, hypothyreoidie en reumatoïde artritis. B Van Dijk 2003
Niveau 2	Een CTS is zelden het beginsymptoom van diabetes mellitus, hypothyreoidie of reumatoïde artritis. B Van Dijk 2003
Niveau 2	Er is onvoldoende bewijs voor het nut van routinematig verrichten van laboratorium onderzoek op diabetes mellitus, hypothyreoidie of reumatoïde artritis bij patiënten met een CTS. B Van Dijk et al. 2003

Aanbevelingen

Bij een CTS dient men niet alleen differentiaaldiagnostische mogelijkheden te overwegen maar ook alert te zijn op mogelijke co-morbiditeit.

Het routinematig verrichten van laboratoriumonderzoek naar co-morbiditeit bij patiënten met CTS wordt niet aanbevolen.

Literatuur

1. Morgan G, Wilbourn AJ. Cervical radiculopathy and coexisting distal entrapment neuropathies: double-crush syndromes? *Neurology* 1998;50:78-83.
2. Richardson JK, Forman GM, Riley B. An electrophysiological exploration of the double-crush hypothesis. *Muscle Nerve* 1999;22:71-7.
3. Rosenbaum RB, Ochoa JL. *Carpal Tunnel Syndrome and Other Disorders of the Median Nerve*. Amsterdam, Butterworth-Heinemann, 2nd ed., 2002.
4. Staal A, van Gijn J, Spaans F. *Mononeuropathies. Examination, Diagnosis and Treatment*. London, W.B. Saunders, 1999, pp 61-62.
5. Van Dijk MAJ, Reitsma JB, Fisher JC, Sanders GTB. Indications for requesting laboratory tests for concurrent diseases in patients with carpal tunnel syndrome: a systematic review. *Clin Chem* 2003;49:1437-44.
6. 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* 60(9):393-396
7. Wilbourn AJ, Gilliatt RW. Double-crush syndrome: a critical analysis. *Neurology* 1997;49:21-9.

Tabel: Co-morbiditeit bij CTS

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	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 4908 CTS pat. 7671 controles	artikelen over prevalentie van diabetes mellitus (DM), hyperthyreoidie (HT en reumatoïde artritis (RA) bij groepen CTS patiënten	kliniek en laboratorium-testen	prevalentie bij controles zonder CTS	odds ratio's	pooled 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 routine lab. bij CTS; CTS zelden beginsymptoom
Morgan & Wilbourn, 1998	B	retrospectieve vergelijkende studie	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	retrospectieve vergelijkende studie	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 radiculopathieën werd tevens een CTS aangetoond, maar er was geen relatie in de zin van de outcome parameters	

Hoofdstuk 5. Behandeling van het carpale-tunnelsyndroom

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

- 5.1. Is bij de diagnose CTS altijd een behandeling geïndiceerd?
- 5.2. Welke behandeling, conservatief of operatief, heeft de voorkeur?
- 5.3. Welke conservatieve behandelingsmethode heeft de voorkeur?
- 5.4. Welke chirurgische methode heeft de voorkeur?
 - 5.4.1. Open of endoscopische klieving van het ligamentum carpi transversum?
 - 5.4.2. Welk type en grootte van huidincisie is gewenst bij open klieving?
 - 5.4.3. Is er naast splijting van het ligamentum carpi transversum ook een indicatie voor aanvullende procedures zoals interne neurolyse, epineurotomie of flexor tenosynovectomie?
 - 5.4.4. Is er plaats voor peroperatieve reconstructie van het ligamentum carpi transversum?
- 5.5. Welke methode van anesthesie is gewenst?
- 5.6. Is immobilisatie van de geopereerde pols nodig?
- 5.7. Wat kan de patiënt verwachten na chirurgische behandeling?
- 5.8. Wat zijn de mogelijke oorzaken van postoperatief persisterende of recidiverende klachten? Wat is hierbij de plaats van aanvullend beeldvormend - en elektrofysiologisch onderzoek?

5. 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 van de onderdiagnostiek van dit syndroom zoals vastgesteld bij een onderzoek in de algemene bevolking.² 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 van de vraag of een expectatief beleid de patiënt kan schaden. Verder kunnen CTS-klachten veroorzaakt worden 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 studies waarin het natuurlijke verloop van het onbehandelde CTS is onderzocht. Padua et al.⁶ verrichtten een follow-up studie van 196 onbehandelde patiënten (274 handen) met een idiopathisch CTS. Deze patiënten, met sterk in ernst wisselende vormen van CTS, werden gedurende 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 nog wat meer 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.⁴ Zij vonden in een prospectieve studie 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, ofschoon de zenuwgeleiding licht vertraagd bleef.

CTS-symptomen die optreden tijdens de zwangerschap verdwijnen erna vaak spontaan,⁸ vooral als ze begonnen zijn in het laatste trimester.^{7,9} Padua et al vonden dat 46% van een serie van 63 onbehandelde zwangeren 1 jaar na de bevalling spontaan klachtenvrij was geworden.⁶ Tijdens de zwangerschap kunnen de klachten zo nodig worden bestreden met een nachtsplak of een lokale corticosteroid injectie of beide⁹. Wanneer hiermee de klachten onvoldoende worden onderdrukt kan zonder risico voor moeder en kind tot chirurgische behandeling worden overgegaan.¹

Er zijn enkele mededelingen in de literatuur dat behandeling van onderliggende aandoeningen (hypothyreoidie⁵, reumatoïde artritis¹⁰, diabetes mellitus³) tot vermindering of zelfs verdwijnen van de CTS-klachten kan leiden. De bewijskracht van deze studies is echter onvoldoende.

Conclusies

Niveau 2	In één studie werd na 10 tot 15 maanden bij ongeveer een kwart van de onbehandelde CTS patiënten een significante verbetering gevonden. In een andere studie was ongeveer een derde van de onbehandelde patiënten met een licht CTS is na 1 tot 11 jaar klachtenvrij. B: Padua 2001; Nathan 1998
-----------------	---

Niveau 2

CTS-klachten die optreden tijdens de zwangerschap kunnen nadien spontaan verdwijnen. In één multicenter onderzoek werd gevonden dat 1 jaar na de bevalling 46% van de onbehandelde patiënten klachtenvrij was.

B: Padua 2002; Stevens 1992

Overige overwegingen

Uit de literatuur komt niet duidelijk naar voren dat het behandelen van een onderliggende ziekte leidt tot vermindering van CTS klachten. Echter, de werkgroep is 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 locale corticosteroïdinjecties als eerste behandeling alvorens tot operatie over te gaan.

Ervaringsfeit van enige commissieleden is dat bij dubbelzijdige CTS-klachten de klachten aan de niet geopereerde kant soms vanzelf verdwijnen. De indicatie voor en de aard van ergonomische maatregelen kan worden bepaald door de bedrijfsarts (zie hoofdstuk 6 CTS en Arbeid).

Aanbevelingen

Indien weinig hinder ondervonden wordt 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 wordt veroorzaakt, ergonomische aanpassingen.

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 hypothyreoïdie 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 corticosteroïdinjecties als eerste behandeling.

Literatuur

1. Assmus H, Hashemi B. Die operative Behandlung des Karpaltunnelsyndroms in der Schwangerschaft. Erfahrungsbericht anhand von 314 Fallen. *Nervenarzt* 2000;71:470-3.
2. de Krom MC, Knipschild PG, Kester ADM, et al. Carpal tunnel syndrome: prevalence in the general population. *J Clin Epidemiol* 1992;45:373-6.
3. Monge L, De Mattei M, Dani F, et al. Effect of treatment with an aldolase-reductase inhibitor on symptomatic carpal tunnel syndrome in type 2 diabetes. *Diabetic Med* 1995;12:1097-1101.
4. 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.
5. 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.
6. Padua L, Padua R, Aprile I, et al. Multiperspective follow-up of untreated carpal tunnel syndrome. A multicenter study. *Neurology* 2001;56:1459-66.
7. Padua L, Aprile I, Caliandro P, et al. Carpal tunnel syndrome in pregnancy. Multiperspective follow-up of untreated cases. *Neurology* 2002;59:1643-6.
8. Stevens JC, Beard CM, O'Fallon WM, Kurland LT. Conditions associated with carpal tunnel syndrome. *Mayo Clin Proc* 1992;67:541-8.

9. Stolp-Smith KA, Pascoe MK, Ogburn PL. Jr. Carpal tunnel syndrome in pregnancy: frequency, severity, and prognosis. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;78:1285-87.
10. 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: Expectief beleid (NCS = zenuwgeleidingsonderzoek)

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	Outcome (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Nathan et al. 1998	B	prospectieve longitudinale cohort studie	289 fabrieksarbeiders; 558 handen	arbeiders in 4 verschillende fabrieken	expectief beleid	11 jaar follow-up	kliniek + NCS	1/3 van de arbeiders dieaan het begin van de studie een licht CTS hadden had 11 jaar later nog klachten	een licht CTS had o.h.a. een gunstig spontaan verloop
Padua et al. 2001	B	multicenter klinische follow-up studie	196 patiënten 274 handen	onbehandelde CTS patiënten	expectief 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	multicenter klinische follow-up studie	63 patiënten	zwangeren met CTS	expectief 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	epidemiologische cohort studie	1016 patiënten met een CTS in de periode 1961 t/m 1980	Statusonderzoek naar nevenaandoeningen bij CTS	niet gemeld	o.a. voorkomen CTS tijdens zwangerschap	kliniek	Tussen 15 en 44 jaar CTS 2,5x zo vaak bij zwangeren als bij niet-zwangeren	Post-partum verdwenen de klachten bij 25 vrouwen; bij 20 bleven ze bestaan.

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

Inleiding

Er zijn vele behandelmogelijkheden voor CTS. Naast chirurgische therapieën is er een scala aan 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 5.3 t/m 5.

Wetenschappelijke onderbouwing

Er zijn drie studies 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 corticosteroïd injecties versus open klieving.

Spalk versus chirurgische therapie (open klieving)

Er werden 1 systematische review (waarin 1 RCT was opgenomen) en 1 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 3 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 deze trial niet beschouwd. Er trad 1 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 vergeleken werd met dat van operatieve therapie (Demirci 2002). Na 3 en 6 maanden waren de ernst van de CTS-symptomen en de functionele score in het voordeel van open klieving.

Conclusies

Niveau 1	Het is aangetoond 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. A1: Verdugo 2002 A2: Gerritsen 2002
-----------------	--

Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat lokale corticosteroïdinjecties op de (middel)lange termijn minder effectief zijn dan chirurgische therapie in verbetering van klachten (3-6 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 corticosteroidinjecties). Echter chirurgische therapie geeft 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 5.4).

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 5.1) 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) is de voorkeur direct te beginnen met de meest effectieve behandeling: chirurgische interventie.

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 carpale tunnel en dient sprake te zijn van voortdurende of recidiverende hinderlijke klachten.

Indien de klachten en symptomen niet verenigbaar zijn met de klinische diagnose carpale-tunnelsyndroom is er ook bij vaststelling van een geleidingsvertraging in het carpale tunnel traject van de n. medianus geen indicatie tot 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 corticosteroid-injectie(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 zonnodig 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 (arbeidsverzuim) is 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 carpale 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

1. 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.
2. Gerritsen AAM, de Vet HCW, Scholten RJPM, Bertelsmann FW, de Krom MCTFM, Bouter LM. Splinting versus surgery in the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *JAMA* 2002; 288:1245-51.
3. Demirci S, Kutluhan S, Koyuncuoglu HR, Kerman M, Heybeli N, Akkus S, Akhan G. Comparison of open carpal tunnel release and local steroid treatment outcomes in idiopathic carpal tunnel syndrome. *Rheumatol Int.* 2002;22:33-7.
4. Phalen GS. The carpal-tunnel syndrome. Clinical evaluation of 598 hands. *Clin Orthop* 1972; 83:29-40.

Tabel: Spalk versus operatie

Auteur, jaartal	Mate van bewij s	Studie type	Populatie	Inclusie criteria	Inter-ventie	Controle	Resultaat < 3 maanden	Resultaat > 3 maanden	Opmerkingen
Verdugo, 2002	A1	SR	1 RCT	CTS zoals opgevat door de oorspronkelijk e 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 spalk groep.	
Gerritsen, 2002	A2	RCT	176	Electrofysiologisch bevestigd, idiopath. CTS	OCTR	Spalk gedurende 6 weken	Na 3 maanden verschil in herstel 26% (12-40%) in voordeel OCTR. Herstel symptomen na 3 maanden in voordeel OCTR. Werkhervatting: niet beschouwd. Complicaties: 1x symp. dystrophy 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: Corticosteroïdinjecties versus operatie

Auteur, jaartal	Mate van bewij s	Studie type	Populatie	Inclusie criteria	Inter-ventie	Controle	Resultaat < 3 maanden	Resultaat > 3 maanden	Opmerkingen
Demirci, 2002	C	Niet-gerandomiseerd, gecontroleerd cohort onderzoek	90 patiënten met unilateraal CTS	Patiënten met idiopathisch, elektrofy siologisch bevestigd CTS	n=46: twee steroid injecties 6,4 mg betamethason in het ligament (tussenspoots van twee weken)	n=44: operatie (OCTR)	Drie 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	Zes 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

5.3 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 corticosteroïd injecties, systemische corticosteroïden, 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 4 weken vergeleken met geen behandeling (Manente 2001). Een RCT met 24 patiënten die gedurende 6 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 effect van spalkbehandeling op de lagere termijn zijn geen gegevens beschikbaar.

Conclusies

Niveau 2	Het is aannemelijk dat spalkbehandeling effectief is in verbetering van klachten en functionele status (4 weken) A2: Manente, 2001
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat een dag en nacht gedragen spalk effectiever is in verbetering van klachten (maar niet in verbetering 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 indien 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 NSAIDs, orale corticosteroïden en/of corticosteroïd injecties) vergroot. B: Kaplan, 1990; C: Muhlau, 1984; B: Gerritsen, 2003

Corticosteroïdinjecties

Er werden 2 kwalitatief goede systematische reviews gevonden (Marshall 2003; Gerritsen 2002). In de meeste recente review waren 5 RCT's van wisselende kwaliteit opgenomen waarin lokale corticosteroïdinjecties vergeleken werden met placebo of een andere interventie. Deze review geeft als conclusie dat lokale corticosteroïdinjecties vergeleken met placebobehandeling effectief zijn op de korte termijn (1 maand), maar dat een gunstig langetermijneffect niet aangetoond is. Lokale corticosteroïdinjecties gaven tevens betere klinische resultaten tot 3 maanden na behandeling vergeleken met orale corticosteroïden. Er werd geen duidelijk verschil in effect aangetoond (tot 8 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 vergeleken werden (O'Gradaigh 2000). Een lage dosis van een kortwerkend steroïd (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 steroïd (20 mg triamcinolon).

Conclusies

Niveau 1	Het is aangetoond dat lokale corticosteroïd injecties effectief zijn in verbetering van klachten (3-6 weken). Een gunstig lange termijn effect is niet aangetoond. A1: Marshall, 2003
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat een lokale injectie met 25 mg hydrocortison even effectief is als een injectie met 100 mg hydrocortison B: O'Gradaigh, 2000
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) B: O'Gradaigh, 2000
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat een corticosteroïd injectie effectiever is dan orale corticosteroïden (8-12 weken) B: Marshall, 2003
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat er geen verschil is in effectiviteit in verbetering van klachten tussen spalk + NSAID t.o.v. corticosteroïd injectie (follow-up van 8 weken) B: Marshall, 2003

Overige conservatieve behandelingen

Er werd één kwalitatief goede systematische review gevonden waarin het effect van verschillende conservatieve behandelmethoden onderzocht werd (Gerritsen 2002). Ultrageluid bleek niet effectief na 2-7 weken (2 RCT's), maar in één van deze trials werd wel een effect met betrekking tot verbetering van de klachten op de lange termijn gevonden. Ook bleken orale corticosteroïden effectief na 4 weken, maar er was geen verschil meer met placebo behandeling op de langere termijn (Gerritsen 2002). Veel andere conservatieve

behandelingen (vitamine B6, diuretica, yoga, laser-acupunctuur, NSAID's, zenuw/pees 'gliding' oefeningen, therapeutische 'touch', magneettherapie) blijken niet effectief te zijn in vermindering van klachten (Gerritsen 2002).

Niveau 1	<u>Ultrageluid</u> : ultrageluid lijkt niet effectief in verbetering van klachten op de korte termijn (2-7 weken) A1: Gerritsen, 2002
Niveau 3	<u>Ultrageluid</u> : er zijn aanwijzingen dat ultrageluid effectief is in verbetering van klachten op de langere termijn (8 maanden). B: Ebenbichler, 1998
Niveau 1	<u>Orale corticosteroïden</u> : orale corticosteroïden zijn effectief in verbetering van klachten op de korte termijn (2-8 weken). Op langere termijn wordt geen effect gevonden. A1: Gerritsen, 2002
Niveau 1	<u>Vitamine B6</u> : Het is aangetoond dat vitamine B6 <u>niet</u> effectief is in verbetering van klachten (10-12 weken) A1: Gerritsen, 2002
Niveau 1	<u>Diuretica</u> : Het is aangetoond dat diuretica <u>niet</u> effectief zijn in verbetering van klachten (4 weken) A1: Gerritsen, 2002
Niveau 3	<u>Laser-acupunctuur</u> : Er zijn aanwijzingen dat laser-acupunctuur effectief is in verbetering van pijnklachten (3-4 weken) (maar <u>niet</u> in verbetering van andere klachten) B: Naeser, 2002;
Niveau 3	<u>Yoga</u> : Er zijn aanwijzingen dat yoga effectief is in het verminderen van verstoring van de slaap, maar <u>niet</u> effectief is in verbetering van pijnklachten (8 weken) B: Garfinkel, 1998
Niveau 3	<u>NSAID's</u> : Er zijn aanwijzingen dat NSAID's <u>niet</u> effectief zijn in verbetering van klachten (4 weken) A2: Chang, 1998
Niveau 3	<u>Zenuw/pees 'gliding' oefeningen</u> : Er zijn aanwijzingen dat zenuw/pees 'gliding' oefeningen <u>niet</u> effectief zijn in verbetering van klachten (8 weken) B: Akalin, 2002
Niveau 3	<u>Therapeutische 'touch'</u> : Er zijn aanwijzingen dat therapeutische 'touch' <u>niet</u> effectief is in verbetering van klachten (6 weken) B: Blankfield, 2001

Niveau 3	<u>Magneet therapie</u> : Er zijn aanwijzingen dat magneet therapie <u>niet</u> effectief is in verbetering van klachten (2 weken) B: Carter, 2002
-----------------	---

Overige overwegingen

Als conservatieve behandeling overwogen wordt, gaat de voorkeur uit naar spalkbehandeling of naar corticosteroid-injecties. 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 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, dan treedt vermindering van klachten binnen twee weken op. Tussen 2 en 6 weken zet de vermindering niet verder door en na 6 weken is een maximaal effect van de spalk bereikt (Burke, 1994; Walker 2000). Een draagschema van 6 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 corticosteroid injecties geadviseerd. Het effect van conservatieve therapie is meestal tijdelijk.

Een spalk dient in ieder geval 's nachts te worden gedragen. Als na 6 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

1. Gerritsen AAM, de Krom MCTFM, 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.
2. Marshall S, Tardif G, Ashworth N. Local corticosteroid injection for carpal tunnel syndrome. In: The Cochrane Library, Issue 3, 2003. Oxford: Update Software.
3. O'Gradaigh D, Merry P. Corticosteroid injection for the treatment of carpal tunnel syndrome. Ann Rheum Dis 2000; 59:918-9.
4. Hui AC, Wong SM, Wong KS et al. Oral steroid in the treatment of carpal tunnel syndrome. Ann Rheum Dis 2001; 60:813-4.

5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. Chang MH, Chiang HT, Lee SS, Ger LP, Lo YK. Oral drug of choice in carpal tunnel syndrome. *Neurology* 1998; 51:390-3.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. Kaplan SJ, Glickel SZ, Eaton RG. Predictive factors in the non-surgical treatment of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1990; 15B:106-8.
15. Muhlau G, Both R, Kunath H. Carpal tunnel syndrome -- course and prognosis. *J Neurol* 1984; 231:83-6.
16. 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.
17. 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.
18. Dammers JW, Veering MM, Vermeulen M. Injection with methylprednisolone proximal to the carpal tunnel: randomised double blind trial. *BMJ* 1999;319:884-6.
19. 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.

Tabel: Effectiviteit van spalkbehandeling

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	Outcome (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Manente, 2001	A2	RCT	80	Klinisch neurofysiologisch Idiopatisch CTS	Spalk 4 wkn	Geen behandeling	Verbetering in klachten en functionele status na 4 wkn	Spalk effectief	
Walker, 2000	B	RCT	24	Klinisch, neurofysiologisch CTS	Spalk dag + nacht 6 wkn	Spalk nacht 6 wkn	Verbetering in klachten en functionele status na 6 wkn	Dag + nacht effectiever m.b.t. klachten, niet m.b.t. functioneren	

Tabel: indicatoren van het succes van conservatieve behandelingen

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Determinanten	Outcome	Resultaat	Opmerkingen
Mühlau, 1984	B	Historisch cohortonderzoek	157 patiënten met CTS	Klinisch, 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	Klinisch, idiopathisch CTS	Vele factoren waaronder leeftijd, aard klachten, klachtenduur, comorbiditeit, provocatietesten, duimmuisatrofie,	Verbetering of Herstel	Slechtere prognose bij leeftijd >50 jaar, >10 mnd klachten, constante paresthesieën, pos Phalen test, stenoserende flexor tenosynovitis, gevoelsstoornissen	
Gerritsen, 2003	B	Cohort binnen RCT	89	Klinisch, neurofysiologisch bevestigd, idiopathisch CTS	Vele factoren waaronder leeftijd, ernst klachten, klachtenduur	Verbetering in klachten en functionele status na 6 wkn	Slechtere prognose indien nachtelijke tintelingen ernstig + langere klachtenduur	

Tabel: Effectiviteit van corticosteroid-injecties

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	Outcome (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Gerritsen et al, 2002	A1	Syst. review	Studie 1: 60 Studie 2: 37	Klinisch CTS (1,2) neurofysiologisch CTS (1) Idiopatisch CTS (2)	Steroïd inj. (40 mg) dichtbij carpale tunnel (1) Steroïd inj. (1,5 mg) in carpale tunnel (2)	Placebo inj. (1) Systemische inj. (2)	Verbetering in klachten na 1 maand (1, 2)	inj. in/dichtbij carpale tunnel effectief na 1 mnd (beperkt bewijs)	Studie 3: buiten beschouwing gelaten, omdat groepen niet vergeleken zijn wat betreft effectiviteit
Marshall et al, 2003	A1	Syst. review	Studie 1: 60 Studie 2: 37 Studie 3: 60 Studie 4: 23 Studie 5: 40	Klinisch CTS (1,2,3,4,5) neurofysiologisch CTS (1,3,4,5) Idiopatisch CTS (2,3)	Steroïd inj. (40 mg) dichtbij carpale tunnel (1) Steroïd inj. (1,5 mg) in carpale tunnel (2) Steroïd inj. (15 mg) + placebo oraal Steroïd inj. (40 mg) in carpale tunnel (4) 2 x Steroïd inj. in carpale 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	Verbetering in klachten: - na 1 maand in vgl. met placebo (1) - na 1 maand in vgl. met systemische injectie (2) - na 2, 8 en 12 weken in vgl. met oraal steroid (3) - na 8 weken (4) - na 20 dagen en 6 maanden (5)	Meer verbetering in inj. groep versus placebo na 1 maand (1) Meer verbetering in locale versus systemische inj. groep na 1 maand (2) Meer verbetering in inj. groep als in orale corticosteroid groep na 8 en 12 weken (3) Geen verschil in effectiviteit (4) Na 20 dagen meer verbetering in inj. groep, na 6 maanden niet meer (5)	Omdat er voor iedere vergelijking maar 1 studie is uitgevoerd wordt de mate van bewijs A2 (hoge kwaliteit studie) voor studie 1 en 2, en B (lage kwaliteit studie) voor studie 3, 4 en 5.
O'Gradaigh, 2000	B	RCT	103	Klinisch, neurofysiologisch, idiopathisch CTS	Fase 1: 25mg kortwerkend steroïd inj. Fase 2: 20 mg langwerkend steroïd inj.	Fase 1: 100 mg kortwerkend steroïd inj. of placebo Fase 2: 100 mg kortwerkend steroïd inj.	Verbetering in klachten na 6 wkn en na 6 maanden	Lage dosis en kortdurend steroid is even effectief als andere opties	

Tabel: Effectiviteit van orale corticosteroiden

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	Outcome (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Gerritsen et al, 2002	A1	Syst. review	Studie 1: 49 Studie 2: 18	Klinisch en neurofysiologisch CTS (1,2) Idiopatisch 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 wkn (1) en 2, 4, 8 wkn (2)	Tegenstrijdig bewijs over effectiviteit op korte termijn	
Hui, 2001	B	RCT	32	Klinisch neurofysiologisch Idiopatisch CTS	25 mg/dag 10 dgn	Placebo	8 weken	effectief	

Tabel: Effectiviteit van ultrageluid

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	Outcome (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Gerritsen et al, 2002	A1	Syst. review	Studie 1: 45 Studie 2: 30	Klinisch neurofysiologisch CTS Idiopatisch 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: Effectiviteit Vitamine B6

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	Outcome (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Gerritsen et al, 2002	A1	Syst. review	Studie 1: 35 Studie 2: 19	Klinisch CTS (1,2) neurofysiologisch CTS (1,2) Idiopatisch 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: Effectiviteit van diureticum

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	Outcome (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Gerritsen et al, 2002	A1	Syst. review	Studie 1: 43 Studie 2: 48	Klinisch neurofysiologisch Idiopatisch CTS (1, 2)	Diureticum: 2 mg/dag 4 wkn (1), 5 mg/dag 4 wkn (2)	Placebo (1, 2)	Verbetering in klachten na 4 wkn (1, 2)	Diureticum niet effectief (sterk bewijs)	

Tabel: Effectiviteit van NSAIDs

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	Outcome (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Chang, 1998	A2	RCT – hoge kwaliteit	45	Klinisch neurofysiologisch Idiopatisch CTS	20 mg/dag 4 wkn	Placebo	Verbetering in klachten na 4 wkn	Niet effectief	

Tabel: Effectiviteit van yoga

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

Tabel: Effectiviteit van laser-acupunctuur

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	Outcome (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Aigner, 1999	B	RCT – lage kwaliteit	26	Klinisch 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 <u>niet</u> meegenomen, omdat uit de zenuwgeleidingsgegevens blijkt dat de studie medisch-inhoudelijk onacceptabel is
Naeser, 2002	B	RCT	16	Klinisch en neurofysiologisch CTS	9-12 behandelingen laser + elektrische zenuwstimulatie op acupunctuur punten.	Placebo + evt. NSAID + evt. spalk	Verbetering in klachten (pijn) na 3-4 weken	effectief	

Tabel: Effectiviteit van zenuw/pees ‘gliding’ oefeningen

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	Outcome (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Akalin, 2002	B	RCT	32	Klinisch neurofysiologisch Idiopatisch CTS	Spalk + oefeningen 4 wkn	Spalk 4 wkn	Verbetering in klachten na 8 wkn	Oefeningen niet effectief	

Tabel: Effectiviteit van therapeutische ‘touch’

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Interventie (incl. duur, dosering)	Controle (incl. duur, dosering)	Outcome (effectmaat, incl. follow-up)	Resultaat	Opmerkingen
Blankfield, 2001	B	RCT	21	Klinisch neurofysiologisch CTS	6 behandelingen	Placebo	Verbetering in klachten na 6 wkn	niet effectief	

Tabel: Effectiviteit van magnetotherapie

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	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	

5.4 Welke chirurgische methode heeft de voorkeur?

Inleiding

In dit hoofdstuk 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 flexor tenosynovectomie) of door reconstructie van het ligamentum carpi transversum. In bijlage 2 wordt de techniek van de open en de endoscopische benaderingen beschreven.

5.4.1 Open of endoscopische klieving van het ligamentum carpi transversum?

Wetenschappelijke onderbouwing

Er werden twee systematische reviews van goede kwaliteit gevonden waarin open klieving vergeleken werd 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 (gemiddelde 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 uitgevoerd moet worden.

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 3 gevallen vervangen worden door open klieving. Complicaties: persistente wondpijn trad na beide ingrepen 1 maal 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 tenminste 2 jaar was er geen significant verschil in satisfaction score (85% vs 93%). Bij de endoscopische benadering bleek in 5% van de gevallen een heroperatie nodig geweest te zijn.

De RCT van Mackenzie was van matige tot slechte kwaliteit (B) en kende veel ontbrekende informatie. Alleen patiënten met 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 single-portal endoscopische 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 8068 ingrepen (Chow 4112, Agee 1570, Brown 1472, Okutsu 508, Menon 87, Worseg 64). 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. aan de hand van aan handchirurgen verzonden vragenlijsten (1253 verzonden, respons 708 = 58 %) wijst uit dat er als complicaties worden beschreven: min of meer complete laesie van de n. medianus en zijn palmaire cutane tak, laesies van de n. ulnaris en n. digitalis laesies, arcus palmaris letsels, alsmede complete en partiele 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 beschouwd wordt. Bij endoscopische klieving worden meer, voorbijgaande, zenuwproblemen gezien als neurapraxie, die zich uit in doofheid en paraesthesiën. Bij open klieving zijn er meer wondproblemen als infectie, hypertrofische littekens en pijnlijke littekens.

Uit een uitgebreide systematische review (diverse onderzoekstypen betreffende) van Boeckstyns op basis van 9516 endoscopische en 1203 open klievingen van het ligamentum carpi transversum lijken er geen verschillen te bestaan tussen endoscopische en open klieving voor wat betreft het vóórkomen van peesdoorsnijdingen en vasculaire problemen, infecties, andere wondproblemen en sympathische reflex dystrofie. Geen van deze studies 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 controle groep (open klieving). Het gemiddelde percentage tijdelijke postoperatieve zenuwletsels bedroeg 2% na endoscopische klieving.

Een nog niet door een tweede studie onderbouwde of weerlegde, maar zorgelijke waarneming wordt gedaan door Concannon et al (PRS 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 1	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; A1: Scholten 2002; A2: MacDermid 2003; A2: Trumble 2002
-----------------	--

Niveau 1	Onderzoek laat een tendens tot snellere werkhervatting zien na endoscopische klieving. A1: Gerritsen 2001; A1: Scholten 2002; A2: MacDermid 2003; A2: Trumble 2002
Niveau 1/2	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 paraesthesieën) gezien, bij open klieving meer wondproblemen (infectie, hypertrofisch litteken, pijnlijk litteken). Er lijken geen verschillen te bestaan voor wat betreft het risico van sympatische reflexdystrofie. A1: Gerritsen 2001; Scholten 2002; A2: MacDermid 2003; A2: Trumble 2002; A2-B: Boeckstyns 1999; B: Ferdinand 2002; B: Mackenzie 2000;
Niveau 4	Door het ontbreken van prospectieve vergelijkende onderzoeken die uni-portale en bi-portale endoscopische technieken vergelijken, is een gefundeerde uitspraak over de te prefereren endoscopische methode niet mogelijk.
Niveau 4	Contra-indicaties voor endoscopische klieving zijn: recidief operaties, 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, Jimenez). De kans op complicaties wordt bij endoscopische chirurgie mogelijk kleiner wanneer de operatie onder plaatselijke verdoving wordt uitgevoerd [zie paragraaf 5.5 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 daardoor 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 en het lijkt verstandig, zeker in ernstige gevallen en bij oudere patiënten, een open carpale tunnel release te doen om de vulnereabele 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 een sessie kan worden uitgevoerd. Echter na een endoscopische ingreep zijn postoperatief de activiteiten van het dagelijks leven minder nadelig beïnvloed.

Zie bijlage 4 voor een uitgebreide beschrijving van verschillende chirurgische technieken.

Aanbevelingen

Er bestaat geen voorkeur voor één van beide types van 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 zenuwproblemen (neurapraxie, doofheid en paraesthesiën) gezien, bij open klieving meer wondproblemen (infectie, hypertrofisch litteken, pijnlijk litteken).

Bij recidief operaties, macroscopische zwellingen in het 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

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. Scholten RJPM, Gerritsen AAM, Uitdehaag BMJ, van Geldere D, de Vet HCW, Bouter LM. Surgical treatment options for carpal tunnel syndrome (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library, Issue 4, 2002*. Oxford: Update Software.
6. 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.
7. 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.
8. Palmer AK, Toivonen DA. Complications of endoscopic and open carpal tunnel release. *J Hand Surg* 1999;24A:561-5.
9. Jimenez DF, Gibbs SR, Clapper AT. Endoscopic treatment of carpal tunnel syndrome: a critical review. *J Neurosurg* 1998;88:817-26.
10. Concannon MJ, Brownfield ML, Puckett CL. The incidence of recurrence after endoscopic carpal tunnel release. *Plast Reconstr Surg* 2000;105:1662-5.

Tabel: Effectiviteit endoscopische carpal tunnel release (ECTR) vergeleken met open carpal tunnel release (OCTR)

Auteur, jaartal	Mate van bewij s	Studie type	Populatie	Inclusie criteria	Inter-ventie	Controle	Resultaat < 3 maanden	Resultaat > 3 maanden	Opmerkingen
Gerritse n, 2001	A1	SR	7 RCTs	CTS zoals opgevat door de oorspronkelijk e auteurs	ECTR	OCTR	Kwaliteit oorspronkelijke RCT's redelijk tot goed. Geen significante verschillen in effect. Conflicterend bewijs over snellere werkhervatting na ECTR.	Geen significante verschillen in effect.	Poolen van resultaten niet mogelijk door heterogeniteit van de toegepaste uitkomstmaten
Scholten , 2002	A1	SR	9 RCTs	CTS zoals opgevat door de oorspronkelijk e auteurs	ECTR	OCTR	Kwaliteit oorspronkelijke RCT's redelijk tot goed. Geen significante verschillen in effect. Conflicterend bewijs over snellere werkhervatting na ECTR (gemiddelde verschil 0-25 dagen in voordeel van ECTR). Complicaties: bij ECTR zijn er frequenter voorbijgaande zenuwlaesies (zoals neurapraxie, doofheid, paraesthesiën). 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
MacDer mid, 2003	A2	RCT	123	Elektrofysiologisch bevestigd, idopath. CTS	ECTR (two-portal)	OCTR	Na 12 weken geen significante verschillen tussen de groepen met betrekking tot pijnscore (McGill: 8 vs 12), <i>symptom severity score</i> (1,8 vs 2,0) en functionele status (SF 36: 47 vs 42). Duur tot werkhervatting: geen significante verschillen (geen numerieke resultaten). Complicaties: geen.	Satisfaction score 85% vs 93% na tenminste 2 jaar follow-up. In 5% ECTR heroperatie uitgevoerd	Valide RCT

Trumble, 2002	A2	RCT	147, maar analyse gericht op handen	Elektrofysiologisch bevestigd, idopath. CTS	ECTR (single portal)	OCTR	Na ECTR significant betere tevredenheids score (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 werkhervatting: ECTR 18 dagen (3-56) vs OCTR 38 (14-84). Complicaties: OCTR 2x symp dystrophy en 1x heroperatie.	Geen significante verschillen in tevredenheid, symptoom afname en functioneel herstel na 26 en 52 weken.	Valide RCT
Ferdinand, 2002	B	RCT, matched design	25	Bilateraal, elektrofysiologisch bevestigd, idopath. 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 persistent CTS na OCTR.	Onduidelijke presentatie resultaten over de door ons beschouwde uitkomsten (er lijken geen relevante verschillen).	
Mackenzie, 2000	B	RCT	26, maar analyse gericht op handen	Elektrofysiologisch bevestigd, idopath. 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 duimmuis ("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: Complicaties na open of endoscopische klieving

Auteur, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie	Inclusie criteria	Interventie	Controle	Complicaties	Opmerkingen
Boeckstyns, 1999	A2-B	SR	10 RCT's, 6 prosp. en 4 retrospectieve gecontroleerde studies, 15 series	Studies 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?	?	1253 vragenlijsten aan leden American Society for Surgery of the Hand over periode 1990 tot 1995 over complicaties bij open en endoscopische carpal tunnel operaties	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 als in het algemeen in de literatuur wordt aangegeven) complicaties voor te komen. Letsel van de nervus medianus en de nervus ulnaris bij zowel OCTR als ECTR. Letsel van de n. ulnaris vaker bij ECTR, van de n. palmaris cutaneus vaker bij OCTR. Digitale zenuwletsels bij zowel OCTR als ECTR. Letsels van de arcus palmaris, de a. ulnaris en radialis komen waarschijnlijk minder vaak voor. Peesletsels 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.
Jimenez 1998	C	Review van verschillende endoscopische technieken	6 endoscopische technieken werden toegepast voor 8968 operaties bij 7091 patiënten	Studies die een endoscopische techniek beschrijven en de resultaten rapporteren	Diverse gebruikte endoscopische technieken		Complicatiepercentage 2,67%. Meest voorkomende complicatie: transiente paresthesieën van de n. ulnaris en medianus. Andere zijn: laesies arcus palmaris sup., sympatische reflexdystrofie, buigpeeslaceraties en incomplete klieven carpal ligament.	De meest gebruikte techniek (20 studies bij 3505 patiënten die 4112 operaties ondergingen) was de Chow dual portal techniek. Complicatiepercentage 1,87% Failure rate 1,44%.
Concannon 2000	B	Retrospectieve statusstudie	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 achtereenvolgend aan een CTS geopereerde patiënten in de genoemde periode	OCTR en ECTR		In de OCTR groep van 103 handen werd een recidief percentage gevonden van 0 %. In de ECTR groep van 88 handen een recidief percentage van 7 %.	Studie van de Universiteit van Missouri (Columbia) Ervaring van 88 ECTR's in de periode 1986 tot 1996 erg klein.

5.4.2 Welk type en grootte van huidincisie is gewenst bij open klieving?

Inleiding

De incisie moet voldoen aan de volgende voorwaarden:

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

Bij open carpale tunnel decompressie worden verschillende incisies beschreven. De resultaten ervan zijn slechts in beperkte mate onderzocht in gerandomiseerde studies.

Wetenschappelijke onderbouwing

Er is slechts één gerandomiseerde studie beschikbaar van redelijk tot goede kwaliteit die een lange incisie vergelijkt met een korte incisie (Jugovac et al. 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. Deze studie 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 carpale tunnel met een langere incisie in de handpalm die afbuigt en doorloopt in de distale polsplooi, maar deze niet kruist. Deze studie toont evenmin verschillen in effect op de CTS klachten, ook het postoperatieve herstel is vergelijkbaar.

Voor het bepalen van de optimale incisie in de handpalm is een gerandomiseerd onderzoek (Citron et al 1997) beschikbaar, dat de lokale symptomen van twee verschillende incisies beschrijft. Vergeleken worden een relatief lange incisie in de thenar plooi met een eveneens vrij forse meer ulnair gelegen incisie over het hele traject van de carpale tunnel, afbuigend in de polsplooi (vergelijkbaar met de lange incisie in de studie 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 letsels veroorzaken aan cutane zenuwtakken afkomstig van de Nn. medianus en 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 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 locale anesthesie en bloedleegte, zonder voorafgaand EMG en kort vervolg van 6 weken.

Het onderzoek van Bhattacharya is een trial van 2,5 cm lange incisie in de handpalm versus Knifelight® techniek onder locale anesthesie en bloedleegte bij 26 patiënten die tweezijdig werden geopereerd zonder voorafgaand EMG. Eerst werd één kant gerandomiseerd en geopereerd; 6 weken later de andere kant de andere techniek, zodat iedere patiënt als zijn eigen controle fungeerde. Vervolg 6 weken na 2e operatie.

In de twee voorgaande series bleken beide technieken even effectief voor verdwijnen CTS symptomen. Ook de overige postoperatieve parameters zijn volledig vergelijkbaar, behalve dat littekenpijn in beide studies op de korte termijn (6 weken) minder is in de Knifelight® groep. Bij Helm resulteert dit in een tendens naar iets eerdere (enkele dagen) werkhervatting. Beide studies tonen, dat een enkele keer (3 van 65 patiënten) de Knifelight® operatie wegens technische problemen omgezet moest worden naar een open gewone procedure. Verder geen significante complicaties.

Conclusies

Niveau 2	Een lange incisie beginnend in de handpalm doorgaand tot proximaal van de polsplooi i.p.v. een korte boven het ligamentum carpi transversum leidt niet tot betere resultaten t.a.v. het CTS, maar veroorzaakt wel meer klachten over de huidgenezing. A2: Jugovac 2002; B: Brüser 1999
Niveau 3	Bij open klieving veroorzaakt een enigszins ulnair gelegen incisie minder pijn dan een meer radiaal gelegen huidsnede. B: Citron 1997
Niveau 3	Anatomische studies geven aanwijzing dat de incisie bij open klieving in een ongespreide hand zich idealiter bevindt 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. C: Lanz 1977, DaSilva 1996, Martin 1996, Watchmaker 1996, Matloub 1998
Niveau 3	Er is geen overtuigend voordeel van Knifelight® techniek (minimale incisie) boven een à vue klieving van het ligamentum carpi transversum via een 2,5 cm lange incisie langs de thenarplooi in de handpalm. A2 Helm 2003, A2 Bhattacharya 2004

Aanbevelingen

De lengte van de in de praktijk meest toegepaste huidincisie bij open klieving (in een niet getraumatiseerd of eerder geopereerd gebied) komt overéén met die van het ligamentum carpi transversum. De incisie ligt in het verlengde van de vierde straal beginnend ter plaatse van de hamulus van het hamatum distaal en gaat van daar uit naar proximaal richting de distale polsplooi en bevindt zich ongeveer 10 mm ulnair van de thenar plooi. Het ligamentum carpi transversum kan het beste aan de ulnaire zijde van de carpale tunnel worden doorgenomen. Verlenging van de huidincisie proximaal van de polsplooi biedt geen voordeel.

Literatuur

1. Bhattacharya R, Birdsall PD, Finn P, Stothard J. A randomized controlled trial of knifelight and open carpal tunnel release. *J Hand Surg* 2004;29B:113-115.
2. 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;22:80-84.
3. 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.
4. 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:639-643.
5. Helm RH, Vaziri S. Evaluation of carpal tunnel release using the Knifelight® instrument. *J Hand Surg* 2003;28B:251-254.
6. Higgins JP, Graham TJ. Carpal tunnel release via limited palmar incision. *Hand Clin* 2002;18:299-306.
7. Hurwitz PJ. Variations in the course of the thenar motor branch of the median nerve. *J Hand Surg* 1996 Jun;21B:344-346.

8. Jugovac I, Burgić N, Mićović V, Radolović-Prenc L, Uravić M, Golubović V, Stančić MF. Carpal tunnel release by limited palmar incision vs traditional open technique: randomized controlled trial. *Croat Med J* 2002;43:33-36.
9. Lanz U. Anatomical variations of the median nerve in the carpal tunnel. *J Hand Surg* 1977;2:44-53.
10. Lee WPA, Strickland JW. Safe carpal tunnel release via a limited palmar incision. *Plast Reconstr Surg* 1998;101:418-424.
11. 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:634-638.
12. 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:373-379.
13. Serra JMR, Benito JR, Monner J. Carpal tunnel release with short incision. *Plast Reconstr Surg* 1997;99:129-135.
14. 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 :644-650.

Tabel: type en grootte van de incisie in de huid bij open klieving (OCTR)

Auteur, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie	Inclusie criteria	Interventie	Controle	Resultaten	Neveneffecten	Opmerkingen
Jugovac, 2002	A2	RCT (korte follow-up)	Patiënten met CTS	Positief zenuw-geleidingsonderzoek	OCTR korte (standaard handpalm) incisie	OCTR met lange klassieke incisie doorlopend in onderarm	Qua CTS klachten vergelijkbaar, korte incisie sneller herstel	Geen	
Brüser, 1999	B	RCT (korte follow-up)	Patiënten met CTS	Positief zenuw-geleidingsonderzoek	OCTR korte incisie (2,5 cm handpalm distale gedeelte CT)	OCTR met langere incisie (4,5 cm doorlopend in polsplooi)	Alle parameters vergelijkbaar resultaat	Geen	
Citron, 1997	B	RCT (uitkomst parameters matig beschreven)	Patiënten met CTS	Positief zenuw-geleidingsonderzoek	OCTR via lange (4,5 cm) incisie langs thenar plooi	OCTR met lange 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 thenar plooi	Alle parameters vergelijkbaar resultaat, litteken minder pijnlijk. Werkhervatting sneller.	Geen	2 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 thenar plooi	Alle parameters vergelijkbaar resultaat, litteken minder pijnlijk	Geen	1 Knifelight® ingreep mislukte door instrument breuk en de controletechniek werd toegepast

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

Inleiding

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

Wetenschappelijk bewijs

Er werden 2 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 uit 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 m.b.t. de ernst van de symptomen en functionele status score na 1 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. A1: Gerritsen 2001; Scholten 2002
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. B: Shum 2002

Overige overwegingen

Indien sprake is van een bijkomende aandoening zoals een ruimte innemend proces of een flexor tenosynovitis 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 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 ruimte innemend proces of bijvoorbeeld een flexor tenosynovitis door een inflammatoire reumatologische aandoening, kan wel geïndiceerd zijn. Deze dient dan plaats te vinden in een open benadering.

Literatuur

1. 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.

2. Scholten RJPM, Gerritsen AAM, Uitdehaag BMJ, van Geldere D, de Vet HCW, Bouter LM. Surgical treatment options for carpal tunnel syndrome (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 4, 2002. Oxford: Update Software.
3. 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: effectiviteit van standaard open carpal tunnel release (OCTR) met een additionele ingreep (interne neurolyse, epineurotomie of flexor tenosynovectomie) versus OCTR alleen

Auteur, jaartal	Mate van bewij s	Studie type	Populatie	Inclusie criteria	Inter-ventie	Controle	Resultaat < 3 maanden	Resultaat > 3 maanden	Opmerkingen
Gerritson, 2001	A1	SR	4 RCTs	CTS zoals opgevat door de oorspronkelijke auteurs	OCTR met neurolyse (3) of epineurotomie (1)	OCTR	<p>Kwaliteit oorspronkelijke RCT's redelijk tot goed.</p> <p>Neurolyse: geen duidelijk verschil in effect m.b.t. symptomen na 3 maanden.</p> <p>Epineurotomie: geen resultaten gepresenteerd.</p> <p>Werkhervatting niet beschouwd.</p> <p>Complicaties: te weinig informatie (waarschijnlijk geen verschillen).</p>	<p>Neurolyse: geen duidelijk verschil in effect m.b.t. symptomen na 1 jaar.</p> <p>Epineurotomie: geen duidelijk verschil in effect m.b.t. symptomen na 1 jaar.</p>	Samenvoegen van resultaten niet mogelijk door heterogeniteit van de toegepaste uitkomstmaten.
Scholten, 2002	A1	SR	4 RCTs	CTS zoals opgevat door de oorspronkelijke auteurs	OCTR met neurolyse (3) of epineurotomie (1)	OCTR	<p>Kwaliteit oorspronkelijke RCT's redelijk tot goed.</p> <p>Neurolyse: geen significant verschil in effect m.b.t. symptomen na 3 maanden.</p> <p>Epineurotomie: geen resultaten gepresenteerd.</p> <p>Werkhervatting niet beschouwd.</p> <p>Complicaties: weinig informatie (waarschijnlijk geen verschillen).</p>	<p>Neurolyse: geen significant verschil in effect m.b.t. symptomen na 1 jaar.</p> <p>Epineurotomie: geen significant verschil in effect m.b.t. symptomen na 1 jaar.</p>	Samenvoegen van resultaten niet mogelijk door heterogeniteit van de toegepaste uitkomstmaten.
Shum, 2002	A2	RCT	87	Elektrofysiologisch bevestigd, idiopath. CTS	OCTR met tenosynovectomie	OCTR	<p>Slecht gedocumenteerd onderzoek. Geen inzicht in de resultaten m.b.t. relevante uitkomstmaten.</p>	<p>Geen significante verschillen m.b.t. afname van symptomen en herstel van functionele status na 1 jaar.</p>	Slecht gedocumenteerde RCT.

5.4.4 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 studies beschikbaar. Netscher et al (JHS1997) maakte op grond van kadaver studies aannemelijk dat het ligamentum carpi transversum naast de palmaire aponeurose een op zich zelfstaande 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 kadaver studies 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 (3 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 3 maanden hogere waarden op vergeleken met de controle groep (JHS 1998). Helaas ontbreekt de essentiële lange termijn follow-up in deze serie. Netscher ontkent een verhoogd risico op een recidief carpale-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 (Chirurgie 1993-94) toont in een grote prospectieve en gerandomiseerde maar qua uitkomst matig gedocumenteerde studie aan dat zowel de reconstructie van het ligamentum carpi transversum volgens de methode van Jacob (1991) alsook met een radiale lap van het ligamentum carpi transversum (conform later Netscher) niet alleen resulteren in een sneller postoperatief herstel van kracht, maar ook een hogere kans op herstel van kracht boven het preoperatieve niveau. Tenslotte hebben patiënten met reconstructie minder locale 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 hand belastend werk verrichten en 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 reconstructie technieken. 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. Alleen in gevallen van bijzonder zware belasting van de hand kan reconstructie in overweging worden genomen.

Literatuur

1. Netscher D, Mosharafa 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;100:636-642.
2. 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;102:773-777.
3. 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:1016-1024.
4. 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.
5. Netscher D. The benefit of transverse carpal ligament reconstruction following open carpal tunnel release. *Plast Reconstr Surg* 2002;111: 2020-1.
6. Foucher G, Buch N, Van Overstraeten L, Gautherie M, Jesel M. La canal carpien. Peut-il être encore sujet de controverse? *Chirurgie* 1993/1994;119(1-2):80-4.
7. Jakab E, Ganos D, Cook FW. Carpal ligament reconstruction in surgery for carpal tunnel syndrome: a new technique. *J Hand Surg [Am]*. 1991 Mar;16(2):202-6.

Tabel: reconstructie van het ligamentum carpi transversum

Auteur, jaartal	Mat e van bewijs	Studie type	Populatie	Inclusie criteria	Interventie	Controle	Resultaten	Neveneffecten	Opmerkingen
Netscher, 1998	B	RCT (korte follow-up, kleine groepen)	Patiënt en CTS		OCTR met ligament reconstructie (2 methoden)	OCTR zonder ligament constructie	CTS klachten vergelijkbaar, sneller en beter herstel van kracht na reconstructie	Geen	
Netscher, 1997	B	RCT (korte follow-up, kleine groepen)	Patiënt en CTS		OCTR met ligament reconstructie 9 2 methoden	OCTR zonder ligament constructie	CTS klachten vergelijkbaar, op MRI minder volaire verplaatsing inhoud carpale tunnel na reconstructie ligament (2 ^e technische variant)	Geen	
Foucher 1993/1994	B-C	Prospectief gerandomiseerd (4 technieken)	Patient en met CTS		OCTR met ligament reconstructie (twee technieken), ECTR (uni-portal Agee)	OCTR	Focus studie 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 ligament reconstructie, waarbij type I (Z-plastiek volgens Jacob) beter effect geeft dan type II (volgens Netscher)	Geen	Alle interventie door een enkele zeer ervaren chirurg, maar uitkomsten matig beschreven

5.5 Welke methode van anesthesie is gewenst?

Inleiding

Er zijn meerdere methoden beschikbaar voor anesthesie bij carpale tunnel chirurgie: 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 bloeddruk veranderingen of hartritme stoornissen) en 5) de duur van de anesthesie.

A. 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 had significant minder tensie veranderingen (29% versus 50% (regionaal) en 67% (algemeen)). Bij regionale anesthesie waren de operatieduur en "operatiekamer tijd" het kortst. Postoperatieve pijn kon minder goed gecontroleerd worden 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 intra-operatieve tensiedaling en meer postoperatieve pijn. C: Gebhard 2002
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat regionale anesthesie vaker aanleiding geeft tot intra-operatieve tensiestijging en dat de operatieduur en het verblijf in de operatiekamer korter is dan bij algemene of lokale anesthesie. C: Gebhard 2002
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat lokale anesthesie minder cardiovasculaire bijwerkingen geeft dan regionale of algemene anesthesie. C: Gebhard 2002

B. Operatie met tourniquet versus zonder tourniquet

Wetenschappelijke onderbouwing

Er werd 1 RCT gevonden waarin het toepassen van een tourniquet werd vergeleken met niet-toepassen ervan (Nitz, 1989) en 1 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 betrof louter neurofysiologische uitkomsten bij 60 opeenvolgende patiënten die een CTS operatie moesten ondergaan (Nitz, 1989). 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 3 weken na operatie).

In het onderzoek van Braithwaite 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 (Braithwaite, 1993). Toepassen van een tourniquet leidde tot meer peroperatieve pijn, een iets (2 minuten) kortere operatieduur en een lagere moeilijkheidsgraad volgens de operateur (alle $p < 0,05$). Er werden geen significante verschillen in postoperatieve pijn, paraesthesieën en 'bruising' gevonden. Complicaties werden niet waargenomen.

Conclusies

Niveau 3	Toepassing van een tourniquet heeft tijdelijke subklinische denervatie-verschijnselen in de spieren van de onderarm tot gevolg (gemeten 3 weken na operatie). A2: Nitz 1989
-----------------	--

Niveau 3	Toepassen van een tourniquet bij open klieving kan leiden tot een kortere en voor de operateur 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 methodes 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 operateur en de patiënt met elkaar kunnen communiceren. De patiënt kan zo nodig de operateur wijzen op diens "aanwezigheid" in de directe omgeving van een zenuw. Daarmee kunnen mogelijk ernstige complicaties vermeden worden, in het bijzonder bij endoscopische klieving.

Uit eigen ervaring van één 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 zonodig 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. ten aanzien van lokale anesthesie bij endoscopische klieving is vermeldenswaard. De lokale anesthesie wordt alleen ter plaatse van de huidincisie geïnjecteerd (alleen in de huid en subcutis om de zenuw niet te beïnvloeden). Dit geldt naar de mening van de werkgroep ook voor open klieving.

Aanbevelingen

Hoewel bij open klieving verschillende vormen van anesthesie toegepast kunnen worden, verdient lokale anesthesie enige voorkeur, eventueel met toepassing van een tourniquet.

Bij endoscopische klieving verdient, ook om de risico's op lokale complicaties te verminderen, lokale anesthesie de voorkeur, in dit geval bij voorkeur zonder toepassing van een tourniquet.

Bij toepassing van lokale anesthesie zowel bij open klieving als endoscopische klieving dient de verdoving beperkt te worden tot huid en subcutis.

De toepassing van een tourniquet dient zo kortdurend mogelijk te zijn.

Literatuur

1. Braithwaite BD, Robinson GJ, 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.
2. 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.
3. Nitz AJ, Dobner JJ. Upper extremity tourniquet effects in carpal tunnel release. *J Hand Surg* 1989;14:499-504.

Tabel: Algemene, regionale of lokale anaesthesie

Auteur, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie	Inclusie criteria	Interventie	Controle	Resultaten	Neveneffecten	Opmerkingen
Gebhard, 2002	C	Patiëntenserie	62 opeenvolgende (?) patiënten, retrospectief geselecteerd	CTS operatie	Lokale en regionale (BIER) anesthesie	Algemene anesthesie	<p>Algemene anesthesie: vaker intraoperatieve hypotensie; meer postoperatieve pijn</p> <p>Regionale anesthesie: vaker intraoperatieve hypertensie; kortste operatieduur en "<u>operatiekamer tijd</u>"</p> <p>Lokale anesthesie: minder cardiovasculaire complicaties: 29% versus 50% (regionaal) en 67% (algemeen)</p>		

Tabel: Operatie met tourniquet versus zonder tourniquet

Auteur, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie	Inclusie criteria	Interventie	Controle	Resultaten	Neveneffecten	Opmerkingen
Braithwaite, 1993	A2	RCT (handen werden gerandomiseerd)	23 patiënten met bilateraal CTS	CTS operatie	Tourniquet	Adrenaline lokaal	<p>Peroperatieve pijn (VAS) 4,7 vs 2,3</p> <p>Operatieduur (min.) 8,9 vs 11,1</p> <p>Moeilijkheidsgraad (VAS) 2,2 vs 3,5 (telkens $p < 0,05$)</p> <p>Geen significante verschillen in postoperatieve wondpijnen.</p>	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)	

5.6 Is immobilisatie van de geopereerde pols nodig?

Inleiding

Een 2-4 weken durende immobilisatie met een (gips)-spalk na decompressie van de carpale 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 vergeleken werd met 1 -2 dagen drukverband gevolgd door eenvoudige wondbedekking, het advies pols en vingers te bewegen, doch gedurende 6 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-immobilisatie groep (17 dagen bij de niet-immobilisatiegroep versus 27 dagen bij de met 2 weken gips immobilisatie 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 4 weken immobilisatie.

Een derde RCT van matige kwaliteit (Bury, 1995) (47 patiënten, 51 polsen) vond geen verschil tussen gips-immobilisatie 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 8 resp. 9 (van 17 operaties).

Conclusie

Niveau 2	Het is aannemelijk dat immobilisatie van het polsgewricht na (open) decompressie van de carpale tunnel geen aantoonbaar voordeel biedt ten aanzien van herstel van grijpkracht, werkhervatting en door de patiënt ervaren herstel. B Bury 1995, B Cook 1995, B Finsen 1999
-----------------	---

Aanbeveling

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

Literatuur

1. Bury TF, Akelman E, Weiss APC. Prospective, randomized trial of splinting after carpal tunnel release. *Ann Plastic Surg* 1995; 35: 19-22.
2. Cook AC, Szabo RM, Birkholz SW, King EF. Early mobilization following carpal tunnel release. A prospective randomized study. *J Hand Surg Br* 1995; 20: 228-230.
3. 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: 228-292.

Tabel: postoperatieve (gips)-immobilisatie na (open) decompressie vergeleken met geen immobilisatie

Auteur, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie	Inclusie criteria	Interventie	Controle	Resultaat < 3 maanden	Resultaat > 3 maanden	Opmerkingen
Bury, 1995	B	RCT	47 patiënten (51 polsen)	OCTR, neurofysiologisch bevestigd CTS	Spalk gedurende 2 weken na operatie	Drukverband gedurende 2 weken na operatie	Geen significant verschil in satisfaction score 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	1 ^{ste} dag na OK drukverband, daarna eenvoudige wondbedekking zonder beperkingen van activiteit met ROM oefeningen	Uitstekend / goed over-all resultaat bij 80% van de spalk patiënten 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 (neurofysiologische onderzoek alleen bij twijfel over de diagnose)	Gipsimmobilisatie gedurende 2 weken na operatie en daarna 2 weken 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")	

5.7 Wat kan de patiënt verwachten na chirurgische behandeling?

Inleiding

Het patiëntenperspectief staat over het algemeen niet centraal in gerandomiseerd klinisch onderzoek. Toch kunnen uit de literatuur een aantal factoren worden gedistilleerd 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 verminderen. Herstel van kracht treedt op vanaf 2 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 pre-operatieve niveau van de kracht na 3 maanden weer is bereikt. Vanaf dat tijdstip zijn er geen significante verschillen meer tussen open klieving en endoscopische klieving.

Niveau 1	<p><u>Kracht:</u> Na klieving van de carpale tunnel kan tijdelijk (voorbijgaand) verlies van kracht in de geopereerde hand worden verwacht. Na 3 maanden is vaak het pre-operatieve niveau weer bereikt.</p> <p>A2 Trumble 2002; Brown 1993 B: Dumontier 1995; MacKanzie 2000</p>
-----------------	---

Handigheid. Parallel aan het krachtverlies bestaat er na de operatie volgens standaard testen gemeten een tijdelijke verminderde handigheid (“dexterity”) na zowel open klieving als endoscopische klieving. Herstel daarvan gaat mogelijk sneller na endoscopische klieving. Na 3 maanden wordt gemiddeld het pre-operatieve niveau weer bereikt en bestaan er geen significante verschillen meer tussen open klieving en endoscopische klieving. [Thrumble] Brown daarentegen vindt geen sneller herstel van activiteiten of daily living (ADL) na endoscopische klieving vergeleken met open klieving.

Niveau 2	<p><u>Handigheid (“dexterity”):</u> Er zijn goede aanwijzingen, dat de handigheid herstelt naarmate de kracht toeneemt en na 3 maanden weer het pre-operatieve niveau heeft bereikt.</p> <p>A2 Thrumble 2002; Brown 1993</p>
-----------------	--

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 carpale tunnel en varieert (persoonlijke ervaring) sterk tussen individuen bij identieke operatie techniek. In de meeste studies zijn deze begrippen niet nauwkeurig gedefinieerd. Littekenpijn is gedurende de eerste 3 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 6 maanden na ingreep (Dumontier), maar gevoeligheid kan tot meer dan een jaar optreden bij locale druk (leunen op handplam en dergelijke), onafhankelijk van de gebruikte techniek (Trumble / Ferdinand)

Niveau 2	<p><u>Littekenpijn:</u> Gevoeligheid van het littekengebied bij druk treedt in meer of mindere mate vrijwel altijd op, vermindert doorgaans na 3 maanden, maar kan lang aanhouden.</p> <p>A2 Thrumble 2002; Brown 1993 B Dumontier 1995; Ferdinand 2002</p>
-----------------	---

Herstel van sensibiliteit. Indien er pre-operatief sprake is van gevoelsvermindering in de distributie van de nervus medianus, kan worden verwacht dat het gevoel zich (ten dele) zal herstellen na klieving van carpale tunnel, maar niet noodzakelijkerwijze normaliseert. Deze verbetering is onafhankelijk van de gebruikte techniek (endoscopische klieving of open klieving (alle studies). Herstel van gevoel gaat langzaam en vindt voornamelijk plaats in de eerste 3 maanden (Ferdinand) Gevoel kan tot een jaar na ingreep nog verbeteren, waarbij geleidelijk een plateau wordt bereikt.

Niveau 1	<p><u>Sensibiliteit:</u> (partieel) herstel van sensibiliteit kan worden verwacht, waarbij geen verschillen tussen open klieving en endoscopische klieving.</p> <p>A2 Brown 1993; Thrumble 2002 B Ferdinand 2002</p>
-----------------	--

Effect op pre-operatieve tintelingen en nachtelijke pijn (CTS symptomen)

Matig en op wisselende wijze gerapporteerd in diverse gerandomiseerde studies. Veel studies gaan aan dit aspect zelfs grotendeel voorbij, deze zijn meer gericht op functionele uitkomsten in het kader van endoscopische klieving versus open klieving dan op vermindering van CTS symptomen. Trumble en een niet gerandomiseerde, maar zorgvuldig uitgevoerde studie met langere follow up na open klieving (Katz et al) beschrijven de vermindering van de symptomen door middel van een gevalideerde vragenlijst (Levine et al). De patiënt kan verwachten, dat na open klieving / endoscopische klieving het hinderlijke (nachtelijke) prikkelende / tintelende / slapende - soms pijnlijke - gevoel in de distributie van de nervus medianus binnen twee weken (en vaak al veel sneller) aanzienlijk zal verminderen. Dit gevoel wordt veroorzaakt door ischaemie van de zenuw op basis van compressie. Door decompressie (klieving) herstelt de locale circulatie in de zenuw zich, waardoor deze prikkelingen verdwijnen. Resterende milde tintelingen bestaan na 2 weken nog bij ongeveer 20% volgens Dumontier. Katz ziet een sterke lineaire daling van zijn symptomen score tot 6 weken na operatie, waarna de curve afvlakt (stabiliseert). Dit wordt bevestigd in de studie van Trumble. Een soortgelijk patroon wordt gerapporteerd door Brown voor tintelingen / doofheid in de hand, de afvlakking treedt daar al na 2 weken op. Geen verschillen tussen open klieving en endoscopische klieving gerapporteerd.

Niveau 1	<p><u>Tintelingen / onaangename gevoel passend bij CTS:</u> duidelijke vermindering van de symptomen kan worden verwacht binnen 2 weken na operatie, maar het volledig verdwijnen van de symptomen kan langer duren (3-6 maanden).</p> <p>A2 Thrumble 2002; Brown 1993 B Dumontier 1995 C Katz 1995</p>
-----------------	---

Aanbeveling(en)

Het is belangrijk de patiënt te informeren over wat hij/zij kan verwachten na de chirurgische behandeling. Gedurende 3 tot 6 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

1. 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.
2. Brown RA, Gelberman RH, Seiler JG 3rd, Abrahamsson SO, Weiland AJ, Urbaniak JR, Schoenfeld DA, Furcolo D. Carpal tunnel release. A prospective, randomized assessment of open and endoscopic methods. *J Bone Joint Surg Am*. 1993:1265-75.
3. Dumontier C, Sokolow c, Leclercq C, Chauvin P. Early results of conventional versus two-portal endoscopic carpal tunnel release. *JHS* 1995;20B:658-662
4. 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.
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.
6. Katz JN et al. Symptoms, Functional status, and neuromuscular impairment following carpal tunnel release. *J Hand Surg* 1995 ;20A :549-555
7. Levine DA et al. A self administered questionnaire for the assessment for symptom severity and functional status in carpal tunnel syndrome. *JBJS* 1993;75A:1585-92
8. 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.

5.8 Wat zijn de mogelijke oorzaken van 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 carpaal-tunnelsyndroom (CTS). Een recidief moet echter gedefinieerd worden als een terugkeer van duidelijke klachten en eventuele symptomen passend bij een carpaal-tunnelsyndroom na een symptoomvrij (-arm) interval van tenminste enkele maanden. Soms wordt echter gesproken van recidief-CTS indien patiënten na operatie klachten hebben zonder dat duidelijk is nagegaan of deze na de operatie eerst waren verbeterd. Indien men echter de klachten zorgvuldig beschouwt, blijken ze vaak samen te hangen met de primaire aandoening die leidde tot zenuwcompressie, zoals tenosynovitis of met secundaire veranderingen samenhangend met de operatie of met klachten wijzend op een blijvende functiestoornis van de nervus medianus. Rosenbaum & Ochoa (pp 283-291) 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. Langlooh & Linscheid analyseerden 34 re-exploraties van 2053 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 tenosynovitis (vooral bij patiënten met reumatoïde artritis) en/of sterke verlittekening in en over de carpaal tunnel.

Een klinische verbetering die maanden, soms jaren, aanhoudt, kan zich volgens Rosenbaum & Ochoa (p 283) ook voordoen bij een onvolledige klieving van het ligamentum carpi transversum. Het opnieuw optreden van de klachten berust dan strikt genomen niet op een nieuwe compressie van de nervus medianus.

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

Volledige klieving van het 'ligamentum carpi transversum' als therapie van het CTS leidt tot ruimte toename in de carpaal tunnel. Daarnaast 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 nervus medianus oppervlakkiger te liggen.

In het onderzoek van Prick et al. had 15 % van de patiënten met CTS postoperatief paraesthesieën. Gerritsen et al. analyseerden in hun review 14 RCT's die de resultaten na operatie evalueerden. Bij 7 RCT's was nader ingegaan op de verbetering van de klachten. Persisterende paraesthesieën bleken bij veel patiënten aanwezig, doch dit was helaas niet in percentages vermeld. Mogelijk berust dit op prikkeling van de zenuw door zijn oppervlakkiger ligging of door contact met bewegende flexorpezen.

Postoperatief elektrofysiologisch onderzoek

Enige geleidingsverbetering die direct na operatie aanwijsbaar is berust op een opheffing van ischaemie. Het is logisch dat remyelinisatie veel meer tijd kost. De nieuw gevormde myelineschede 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 nervus medianus moet daarom zorgvuldig beschouwd worden. Indien 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. Indien 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 voor een recidief CTS is nog niet duidelijk. Zowel sonografisch onderzoek als MRI kan naast de diameter en de ruimte in de carpale tunnel, ook vormverandering van de zenuw en een veranderd signaal als plaatselijk letsel van de nervus medianus zichtbaar maken indien 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. Ruimetoename van de carpale tunnel over het hele traject door de release dient vastgesteld te worden. Indien een abnormaal signaal in de nervus 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 nervus medianus als gevolg van de eerder doorgemaakte compressie.

Wetenschappelijke onderbouwing

Langloh & 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. Tenosynovitis (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 indien herhaald postoperatief zenuw-geleidingsonderzoek progressie toont van de afwijking, aangezien bij circa drie kwart van de patiënten na release een geleidingsvertraging blijft bestaan.

Conclusies

Niveau 3	Indien na een operatie wegens CTS, klachten typisch voor een CTS blijven bestaan of na korte tijd weer optreden, is re-exploratie aangewezen. In vele gevallen blijkt sprake van incomplete klieving van het ligamentum carpi transversum. C Langloh & Linscheid 1972
Niveau 3	De diagnostische overweging van een postoperatief recidief van een CTS dient bevestigd te worden met herhaald elektrofysiologisch onderzoek dat wijst op postoperatieve progressie van een geleidingsstoornis van de nervus medianus ter plaatse van de carpale tunnel. C Prick et al. 2003

Overige overwegingen

Bij persisterende klachten langer dan 3 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 & Ochoa pp 161-2).

Indien er in het geheel geen verbetering van de preoperatieve afwijkingen of een verslechtering is opgetreden, moet onvoldoende decompressie als oorzaak overwogen worden. 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 carpale tunnel symptomen, pijn, tintelingen, gevoelsstoornissen, aantal nachten wakker, de functionele staat (klachten en handicap score), ziekteverzuim, complicaties en bijwerkingen. In het algemeen wordt gesteld dat een voor iedere patiënt geldende uitkomst van de chirurgische behandeling niet bestaat.

Aanbevelingen

Een voor iedere patiënt geldende mate van uitkomst van chirurgische decompressie ten aanzien van het herstel van klinische symptomen bestaat niet. Soms geven de klinische rest symptomen reden de mogelijkheid van onvoldoende klieving en/of recidief te overwegen. Bij weinig verbeterde of ongewijzigde klinische symptomen en een niet of zeer weinig verbeterd postoperatief zenuw geleidingsonderzoek, uitgevoerd bij voorkeur tenminste drie maanden na operatie, dient de diagnose onvoldoende klieving overwogen worden. Er kan dan eventueel tot hernieuwde operatie besloten worden.

De aandoening recidief CTS kan alleen betrouwbaar vastgesteld worden indien tenminste bij twee postoperatieve zenuw geleidingsonderzoeken geen verdere verbetering van de zenuwgeleiding of zelfs progressieve afwijkingen vastgesteld worden.

Literatuur

1. Beekman R, Visser LH : Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a critical review of the literature. *Muscle Nerve*: 2003; 27: 26-33.
2. Gerritsen AA, Uitdehaag BM, van Geldere D, Scholten RJ, de Vet HC, Bouter LM: Systematic review of randomized clinical trials of surgical treatment for carpal tunnel syndrome. *Br J Surg* 2001; 88: 1285-1295.
3. Jarvik JG, Yuen E, Haynor DR, Bradley CM, Fulton-Kehoe D, Smith-Weller T, Kliot M, Kraft G, Wang L, Erlich V, Heagerty PJ, Franklin GM: MR nerve imaging in a prospective cohort of patients with suspected carpal tunnel syndrome. *Neurology* 2002; 58: 1597-1602.
4. Kele H, Verheggen R, Bitterman HJ, Reimers CD: The potential value of ultrasonography in the evaluation of carpal tunnel syndrome. *Neurology* 2003; 61: 389-391.
5. Langloh ND, Linscheid RL: Recurrent and unrelieved carpal-tunnel syndrome. *Clin Orthop* 1972; 83: 41-47.
6. 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: 171-177.
7. Prick JJW, Blaauw G, Vredeveld JW, Oosterloo SJ: Results of carpal tunnel release. *Eur J Neurol* 2003; 10: 733-736.
8. Rosenbaum RB, Ochoa JL: *Carpal tunnel syndrome and other disorders of the median nerve*. 2nd ed. Amsterdam, Butterworth-Heinemann, 2002.

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Indextest (diagnostisch onderzoek)	Controle (gouden standaard, referentietest)	Outcome (effectmaat)	Resultaat	Opmerkingen, commentaar
Langloh & Linscheid 1972	C	case-serie	26 patiënten, 34 handen van 2053 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 incomplete 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 carpale 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	prospectieve cohort studie	120	klinisch verdacht voor CTS	MRI	handpijn - diagram + zenuwgeleidings onderzoek (=NCS)	MRI-parameters op 4-punts schaal	hoge sensitiviteit; lage specificiteit	bovendien is MRI duur; alleen doen in speciale gevallen
Beekman & Visser 2003	A2	systematische review	patiënten: 25, 18, 68, 100, 8, 40, 63 normale controles: 265	klinische diagnose	ultrageluid (sonografie)	kliniek + NCS	oppervlaktemeting en van dwarsdoorsnede n. medianus aan de pols	nauwkeurigheid minder dan van NCS	sonografie kan als aanvulling nuttig zijn
Kele et al. 2003	A2	prospectieve vergelijkende cohortstudie	77 patiënten, 110 handen controlegroep: 33 asympt. personen, 55 handen	elektrofysiologisch bevestigd idiopath. CTS	ultrageluid (sonografie)	kliniek + NCS	toename dwarse diameter van carpale tunnel proximaal en compressie-tekenen bij longitudinale scans	sensitiviteit 89.1%, specificiteit 98.0%	bij controlegroep geen NCS. Sonografie vervangt volgens auteurs niet kliniek en NCS als gouden standaard
Prick et al. 2003	C	prospectieve cohort studie	188 patienten	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, Distale sensibele latentie normaliseerde slechts bij 21%.	na 12 maanden klaagden 15% nog over nachtelijke paresthesieën

Hoofdstuk 6. CTS en Arbeid

Uitgangsvragen

- 6.1. Inleiding
- 6.2. Welke factoren in het werk vergroten het risico op CTS?
- 6.3. Arbeidsgerelateerde interventies en preventie bij CTS
 - 6.3.1. Welke arbeidsgerelateerde interventiemogelijkheden heeft de bedrijfsarts om het carpale-tunnelsyndroom te voorkómen? (Primaire preventie)
 - 6.3.2. Is er plaats voor vroegdiagnostiek ter preventie van CTS om werknemers met een verhoogd risico op CTS vroegtijdig op te sporen en dan ook vroegtijdige maatregelen te treffen? (Secundaire preventie)
 - 6.3.3. Wat is de gemiddelde tijd tot werkhervatting na een CTS operatie en wat heeft de bedrijfsarts voor interventiemogelijkheden bij beperkingen in het functioneren op het werk en in de reïntegratie in het werk? (Tertiaire preventie)
- 6.4. Wanneer verwijst een huisarts/specialist de patiënt naar de bedrijfsarts en vice versa? Wanneer is afstemming tussen bedrijfsarts en huisarts/specialist nodig?

6.1 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 stroomt iemand na twee jaar in de WAO (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. Indien 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 voorkómen 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 744117 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% (51/6063) van de meldingen van beroepsziekten, in 2001 was dit 1,2% (67/5593), in 2003 was dit 1,3% (79/5973). 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.

Ziektediagnosen bij uitkeringen voor arbeidsongeschiktheid. Statistische informatie over medische classificaties in WAO, WAZ en wajong 1999. Landelijk instituut sociale verzekeringen, Amsterdam, juni 2001 ISSN: 1569-1470.

Signaleringsrapport beroepsziekten. Nederlands Centrum voor Beroepsziekten, Amsterdam 2000, 2001, 2003 (www.ncvb.nl)

6.2 Welke factoren in het werk vergroten het risico op 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 studies naar etiologische factoren voor CTS blijkt dat er een relatie bestaat tussen CTS en respectievelijk hoog repeterend (kortcyclisch) werk, forse krachtsuitoefening met de hand, ongunstige polshoudingen of hand-arm trillingen. 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-effect relatie. 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. De studie 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 (Zie kader). [Richtlijn NCVB] Bedrijfsartsen worden geacht deze richtlijnen te volgen bij het melden van individuele gevallen van een beroepsziekte.

Kader: 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 één 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 NVCB 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 2 uur (per werkdag);
- vasthouden van handgereedschap of objecten in knijp- of grijppositie gedurende in totaal meer dan 4 uur;
- bewegingen van pols/hand of vingers die meer dan tweemaal per minuut voorkomen, in totaal meer dan 4 uur;
- krachtsinspanning van meer dan 4 kgf (kilogramforce) met de handen gedurende meer dan 2 uur (bijv door handgereedschap);
- combinatie van bovengenoemde houding, herhaling van beweging en kracht;
- computer en/of muiswerk gedurende meer dan 4 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.

Conclusie(s)

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

Aanbeveling(en)

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 en combinatie van bovenstaande factoren.

Literatuur

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.

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(3):248-257.

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

Nederlands Centrum voor beroepsziekten, Amsterdam: registratierichtlijnen beroepsziekten, 18-11-2000. www.ncvb.nl

De Krom MCTFM, Kester ADM, Knipschild PG, Spaans F. Risk factors for carpal tunnel syndrome. *Am J Epidem.* 1990;132(6):1102-10.

Tabel: Arbeidsgerelateerde risicofactoren

Auteurs, jaartal	Mate van bewijs	Studie type	Populatie (incl. steekproefgrootte)	Inclusie criteria	Diagnostisch onderzoek	Effectmaat/Risicofactoren	Resultaat (OR/RR)	Opmerkingen, commentaar
Bernard 1997	B	Syst. review van case-controlle studies	30 studies	werkgebonden factoren en CTS	Deels neurofys. bevestigd deels klinisch.	-Repetierend 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 studies	4 studies ingesloten	Werkgebonden risicofactoren	Deels neurofysiologisch bewezen CTS, deels klinisch	Repetierend 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	Werkzaamheden met gebogen pols (p<0.001) gestrekte pols (p=0.04)	
Anton 2002	C	Cross-sectioneel	95 patiënten	Mondhygienisten, USA	Neurofysiologische bewezen cts	Prevalentie CTS 8,4% Leeftijd BMI Jaren werkzaam 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	Niet vergelijkend onderzoek
Abbas 2001	B	Vergelijkend cohort	104 94	Produktiemedewerkers Egypte Admin. personeel in elektronica assemblage Egypte	Neurofys. bewezen cts	Produktiemedew. vs admin. personeel M.b.t. Kracht(K) Repetierend 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)	
Atroshi 2000	B	cohort	Steekproef 3000 uit 170.000	Leeftijd 25-75	Enquête met hand/vingerdiagram + neurofysiologisch onderzoek	Risicofactoren	Handarbeid Relatie duur belasting	Alleen beschikking over Zweedse versie

Nord-Strom 1997	B	Patient- controle	206 patienten 211 controles	Statusonder- zoek op ICD code Leeftijd 18-69	Klinische diagn. c.q.behandeling voor CTS + telefonisch interview	Risicofactoren	Veiligheidsbeleid en betrokkenheid met gezondheid Werk m.gebogen handen;draai- bew.polsen;gebruik zware machines; Geen verband met werkgerelat. Factoren als werk bij lage temp, pincet- greep,computer- werkzaamheden	
Yagev 2001	B	Prospectiev e patient- controle onderzoek	396	Elektrofysiologis ch 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-ana- lyse van cohort en/of patient- controle studies	17 studies			Arbeid met veel kracht of veel herhaalbewegingen veel vibraties	Arbeid met veel kracht of veel herhaalbewegingen Arbeid met veel vibraties	

6.3 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 gebracht worden en zo nodig opgelost worden. 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.

6.3.1 Welke arbeidsgerelateerde interventiemogelijkheden heeft de bedrijfsarts om het carpaal-tunnelsyndroom te voorkómen? (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 persoonsgebonden 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(s)

Niveau 4	Er zijn beperkte aanwijzingen dat primaire preventie in het werk het voorkomen kan verminderen. D Lincoln 2000
-----------------	---

Overige overwegingen

De bedrijfsarts heeft desondanks verschillende mogelijkheden om bij te dragen aan primaire preventie. 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.

Aanbeveling(en)

Interventiemogelijkheden voor primaire preventie van arbeidsgerelateerd carpaal-tunnelsyndroom zijn arbeidsanamnese en werkplekonderzoek. 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.

6.3.2 Is er plaats voor vroegdiagnostiek ter preventie van CTS om werknemers met een verhoogd risico op 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 op het ontstaan van CTS, zou dit middels een PAGO (periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek) kunnen worden gedaan. Werknemers met een verhoogd risico op gezondheidsschade, nl het ontstaan van CTS, kunnen dan vroegtijdig opgespoord worden waarbij het risico verminderd kan worden door maatregelen als het verminderen van de risicofactoren in het werk of het vergroten van de belastbaarheid van de werknemer. Een dergelijk instrument kan ook gebruikt worden bij een aanstellingskeuring om de geschiktheid van een kandidaat voor een handbelastende functie te voorspellen, mits er bijzondere functie-eisen met betrekking tot hand-polsgebruik te duiden zijn (Wet op de aanstellingskeuringen, ARA 1999).

In een grote prospectieve studie van Werner et al (1997) is onderzocht of afwijkend elektrofysiologisch onderzoek gebruikt kan worden 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 polsomvang met behulp van de CT-scan als maat voor de grootte van de carpale tunnel, waarbij een kleine carpale tunnel een vergrote kans op CTS geeft, bleek niet voorspellend te zijn voor het ontstaan van CTS (Bleecker, 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(s)

Niveau 3	Aan de hand van electrofysiologisch onderzoek respectievelijk CT-scan kan het ontstaan van een CTS niet worden voorspeld. C Werner 1997; Bleecker 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(en)

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

Literatuur

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

Nathan PA, Keniston RC Myers LD, Meadows KD, Lockwood RS. Natural history of median nerve sensory conduction in industry. *Muscle Nerve* 1998;21:711-721

Nathan PA, Keniston RC, Meadows KD, Lockwood RS. Predictive value of nerve conduction measurements of the carpal tunnel. *Muscle Nerve* 1993;16:1377-82

Lincoln AE, Vernick JS, Ogaitis S ea. Interventions for the primary prevention of work-related carpal tunnel syndrome. *Am J Prev Med* 2000;18 (4S): 37-50

Bleecker ML. Medical surveillance for carpal tunnel syndrome in workers. *J Hand Surg (Am)*. 1987;12(5Pt2): 845-8

6.3.3 Wat is de gemiddelde tijd tot werkhervatting na een CTS operatie en wat heeft de bedrijfsarts voor interventiemogelijkheden 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 om 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 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 van 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 juristen, arbeidsverzuim voor de operatie, bijkomende psychische problematiek, geen vermindering klachten na operatie en functie met handbelastend werk (zoals repeterend werk, buigen, draaien van polsen), vrouwelijk geslacht. (Katz 1997 en 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 studies meegenomen worden is er een tegenstrijdig bewijs dat endoscopische behandeling leidt tot eerder herstel voor werk. Als alleen de studies van de hoogste methodologische kwaliteit meegenomen worden is er bewijs dat endoscopische behandeling leidt tot snellere werkhervatting dan na een open operatie. (Gerritsen 2001).

In 2003 is er door TNO een onderzoek verricht naar de kwantificering van hersteltijden van verschillende aandoeningen (zie kader). Doel van dit project was te komen tot afstemming van bedrijfsartsen en medisch specialisten over de gemiddelde belastbaarheid bij enkele veel voorkomende 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.

Kader: Kwantificering van verzuimperioden van het carpale-tunnelsyndroom: een gezamenlijk referentiekader voor bedrijfsarts en specialist. TNO, 2003.

Methode: consensus vorming 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 toetsenbord kunnen bedienen, hand en vingergebruik, schrijven) worden vanaf **6 weken** na de (ongecompliceerd verlopen) operatie weer mogelijk geacht;
2. Middelzware handelingen (zoals schroefbewegingen met hand-arm, duwen en trekken) worden vanaf **8 weken** na de operatie weer mogelijk geacht;
3. Zwaardere handelingen (zoals frequent zware lasten hanteren, frequent reiken, tillen en dragen) worden vanaf **12 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;
- co-morbiditeit zoals diabetes mellitus, niet goed behandelde hypothyreoïdie, instabiele 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 kortcyclisch 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 46 dagen, na een endoscopische behandeling van 17,5 tot 25 dagen. (Amerikaan onderzoek). A1 Gerritsen 2001
-----------------	---

Niveau 4	Op grond van een onderzoek uitgevoerd door TNO op basis van de Delphi-methode, kan iemand met een ongestoord beloop na een operatie wegens idiopathisch CTS, afhankelijk van de zwaarte/aard van het werk, weer belastbaar voor werk geacht 6 tot 12 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 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.

Aanbeveling(en)

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 6 weken bij licht werk tot 12 weken bij zwaar werk is een normale belastbaarheid van de geopereerde CTS patiënt te verwachten.

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.

Literatuur

Brown RA, Gelberman RH, Seiler JG, Abrahamsson SO, ea; carpal tunnel release. A prospective randomized assesment of open en endoscopic methods. J. Bone Joint Surg.(Am) 1993; 75A:1265-75

Benedetti VR, Sennwald G. Endoskopische dekompession des N medianus nach Agee: prospective studie mit vergelich zur offenen dekompession. Handchir. Mikrochir. Plast chir. 1996;28:151-5

Sennwald GR, Benedetti R. The value of one portal endoscopic carpal tunnel release: a prospective randomized study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1995;3:113-16

Jacobsen MB, Rahme H. A prospective, randomized study with an independant observer comparing open carpal tunnel release with endoscopic carpal tunnel release. J. Hand Surg (Br) 1996;21b:202-4

Erdman MWH. Endoscopic carpal tunnel decompression. J. Hand surg (Br) 1994;19b:5-13

Hoefnagels WAJ, van Kleef JGF, Mastebroek GGA, de Blok JA, ea. Operatieve behandeling wegens CTS: endoscopisch of klassiek (open)? Een prospectief gerandomiseerd onderzoek. Ned Tijdschr Geneesk 1997;141:878-82

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

Foucher G, Buch N, van Overstraeten L, Gautherie M, et al. Le canal carpien. Peut-il etre encore sujet de controverse? Chirurgie 1993-94;119:80-4

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

VM Richter, P Bruser. Die operative behandlung des karpal tunnel syndroms: ein vergleich zwischen langer und kurzer schnittfurung sowie endoskopischer spaltung. Handchir Mikrichir Plast Chir 1996;28:160-6

Gerritsen AAM, Uitdehaag BMJ, van Geldere, D Scholten RJPM, ea. Systematic review of randomized clinical trials of surgical treatment for carpal tunnel syndrome. Brit J Surg 2001;88:1285-95

Scholten RJPM, Gerritsen AAM, Uitdehaag BMJ, van Geldere D ea. Surgical treatment options for carpal tunnel syndrome (Cochrane review). The Cochrane library, Issue 3, 2003. Oxford: Update Software.

Trumble TE, Diao ED, Abrams RA, Gilbert-Anderson MM. Single portal endoscopic carpal tunnel release compared with open release. J Bone Joint Surg, 2002; 84a;7:1107-15

Jimenez DF, Gibbs SR, Clapper AT. Endoscopic treatment of CTS: a critical review. J Neurosurg 1998;88:817-826

Agee JM, Mc Carroll HR, Tortosa RD, Berry DA ea. Endoscopic release of the carpal tunnel: a randomized prospective multicenter study. Journal Hand Surg 1992;17A: 987-95

Dumomtier 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

Jugovac I, Burgic N, Micovic V ea Carpal Tunnel Release by limitid palmar incision vs traditonal open technique: randomized controlled trial. Croatian Medical Journal, 43 (1):33-36, 2002

Kremer AM en Anema JR. Kwantificering van verzuimperioden van aandoeningen die zich daarvoor lenen: een gezamenlijk referentiekader voor bedrijfsarts en specialist. TNO rapport: 26-11-2003 in concept.

6.4 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 voor 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, 2000, KNMG-code).

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;
- bij 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 er sprake is van werkgebondenheid van de klachten verwijst hij de patiënt naar de bedrijfsarts. De bedrijfsarts vermeldt zijn bevindingen terug aan de verwijzend behandelaar.

De bedrijfsarts kan sinds 1 januari 2004 zelf verwijzen naar een huisarts of specialist (richtsnoer van de NVAB "Handelen van de bedrijfsarts bij het verwijzen van werknemers"). Zie voor de verwijsindicaties bij CTS het kader.

Kader. 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 2 maanden duren en conservatieve behandeling overlegt de bedrijfsarts met de curatieve sector over alternatieve behandel mogelijkheden zoals operatief ingrijpen;
- Bij klachten die ondanks adequate therapie langer dan 3 maanden duren overlegt de bedrijfsarts met de curatieve sector over verwijzing naar een multidisciplinair behandelteam.

De richtlijn KASN 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 door 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 2 maanden durende klachten en verzuim bij conservatieve therapie; voor de mogelijkheden voor een andere behandeling (bijvoorbeeld operatie).

Literatuur

Newman LS. Current concept: occupational illness, New Engl J. Med 1995;333:1128-1134

KNMG. Code samenwerking bij arbeidsverzuim, KNMG, Utrecht 1999

Anema H, Buijs P, van Amstel R, van Putten D. NVAB/LHV Leidraad voor huisarts en bedrijfsarts bij de sociaal medische begeleiding bij arbeidsverzuim., TNO, Hoofddorp maart 2002

NVAB richtlijn Klachten Arm, Nek en Schouder, geautoriseerde richtlijn. Bureau Richtlijnen NVAB, Amsterdam 2003 (ISBN 9076721068)

NVAB. Richtsnoer van de NVAB "Handelen van de bedrijfsarts bij het verwijzen van werknemers", Bureau Richtlijnen NVAB, Amsterdam 2004

Hoofdstuk 7. Implementatie van de richtlijn en indicatoren

[NOG ONDER CONSTRUCTIE!]

Uitgangsvragen

- 6.5. Hoe kan de implementatie van deze richtlijn bevorderd en geëvalueerd worden?
- 6.6. Welke indicatoren kunnen worden gebruikt voor het toetsen van de implementatie van de richtlijn CTS?

7.1 Hoe kan de implementatie van deze richtlijn bevorderd en geëvalueerd worden?

Inleiding

In een onderzoeksrapport 'Effectieve implementatie: theorieën en strategieën' zijn belemmerende en bevorderende factoren voor de implementatie van standaarden en richtlijnen weergegeven.² In dit onderzoeksrapport, en in een eerder rapport worden overzichtsartikelen met betrekking tot verschillende implementatiestrategieën becommentarieerd.^{2,3}

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.⁶

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 patiëntperspectief en aan het maatschappelijk perspectief (bijvoorbeeld: kosten en organisatie van zorg). Tenslotte is het van belang dat de richtlijn na implementatie ook daadwerkelijk geëvalueerd wordt, en indien nodig aangepast aan nieuwe inzichten. Voor de hier genoemde eigenschappen van een 'ideale' richtlijn is door experts een aantal criteria opgesteld. Deze criteria zijn vastgelegd in het AGREE-instrument voor de toetsing van richtlijnen. De richtlijn carpale tunnel syndroom is opgesteld aan de hand van deze AGREE-criteria.⁵ De richtlijn is transparant in de argumentatie waar het de balans betreft van wetenschappelijke overwegingen met overige overwegingen zoals praktijkorganisatie, patiëntwensen en voorkeuren en maatschappij belang. De aanbevelingen en de argumenten voor zijn duidelijk herkenbaar.

Naast een intrinsiek optimaal opgestelde richtlijn kunnen meerdere maatregelen de implementatie van de richtlijn bevorderen². De belangrijkste conclusies ten aanzien van de effectiviteit van implementatiestrategieën van richtlijnen zijn:^{4, 7-9}

- 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.
- Het is onmogelijk om één optimale interventie (enkelvoudig of samengesteld) aan te bevelen voor het bevorderen van implementatie van vernieuwing of verandering (richtlijn), meerdere strategieën zullen moeten worden gecombineerd.

De werkgroep rekent het niet tot haar taak exact weer te geven hoe deze richtlijn geïmplementeerd zal moeten worden en hoe het effect ervan geëvalueerd zou moeten worden. Wel wil zij in deze beknopte bijdrage een aantal voorstellen voor implementatie en evaluatie doen.

De werkgroep stelt de volgende activiteiten voor ter bevordering van de implementatie van de richtlijn diagnostiek, behandeling en preventie van het carpaal-tunnelsyndroom:

- Na bestuurlijke autorisatie verspreiden van de richtlijn onder de leden van de verschillende beroepsverenigingen met een toelichtend schrijven over de noodzaak van regionaal georganiseerde implementatie activiteiten.
- presentatie van de aanbevelingen van de richtlijn op wetenschappelijke bijeenkomsten van betrokken beroepsorganisaties.
- ontwikkeling van een implementatiepakket voor ondersteuning van regionale implementatie activiteiten.
- ontwikkeling van patiëntenvoorlichtingsmateriaal ter ondersteuning van de richtlijn.
- evaluatie van ontbrekende en of belemmerende voorwaarden voor implementatie met overheid en zorgverzekeraars en concretiseren van de benodigde stappen om die in te vullen.
- 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.
- het regelmatig (bijvoorbeeld jaarlijks) evalueren van de actualiteit van de richtlijn tijdens de wetenschappelijke jaarvergadering en het starten van een aanpassingstraject, indien nodig.
- regelmatige evaluatie van de voortgang in implementatie en navolging van de richtlijn; dit kan met de door de werkgroep geformuleerde indicatoren (zie volgende paragraaf).
- 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.
- ontwikkeling en gebruik van hulpmiddelen voor de implementatie van de richtlijn in de dagelijkse praktijk, zoals diagnose en behandelalgoritmen en geplastificeerde samenvattingkaartjes 'voor in de borstzak' waarin de belangrijkste aanbevelingen zijn verwerkt.

Aanbevelingen

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 adviseert alle aan de ontwikkeling van deze richtlijn deelnemende verenigingen een implementatieplan op te stellen, passend binnen bovengenoemde initiatieven en vervolgens ook een evaluatie van de implementatie te initiëren.

De werkgroep adviseert –waar relevant- delen van de richtlijn om te zetten in protocollen, rekening houdend met lokale omstandigheden.

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

Literatuur

1. Gezondheidsraad: Van Implementeren naar leren; het belang van tweerichtingsverkeer tussen praktijk en wetenschap in de gezondheidszorg. Gezondheidsraad: Den Haag, 2000 publicatie nr 2000/18

2. Hulscher M, Wensing M, Grol R: Effectieve implementatie: Theorieën en strategieën. Nijmegen: Werkgroep Onderzoek Kwaliteit, 2000
3. Grol R, Grimshaw J. From best evidence to best practice: effective implementation of change in patients' care. Lancet. 2003 Oct 11;362(9391):1225-30. Review.
4. NHS centre for reviews and dissemination. Getting evidence into practice. Effect. Health Care 1999. (feb)
5. The AGREE collaboration. Agree instrument. www.agreecollaboration.org (NEJM in press 2001).
6. Grol R, Dalhuijsen J, Thomas S, Veld C, Rutten G, Mookink H. Attributes of clinical guidelines that influence use of guidelines in general practice: observational study. BMJ 1998;317:858-61.
7. 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.
8. 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.
9. 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.

7.2 Welke indicatoren kunnen worden gebruikt voor het toetsen van de implementatie van de richtlijn CTS?

Inleiding

Om te kunnen evalueren wat het effect is van het invoeren van de aanbevelingen uit de richtlijn 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. Indicatoren op basis van adviezen richtlijnen zullen daarom dus gewoonlijk proces en structuurindicatoren zijn. Door gebruik te maken van dit soort indicatoren wordt het doelmatiger en mogelijk makkelijker, om kwaliteitsverbeteringen te meten en te borgen omdat niet alleen de uitkomst van de zorg geregistreerd wordt, maar ook de processtappen.

Op basis van deze richtlijn zijn door de werkgroep indicatoren ontwikkeld waarmee zorgverleners kunnen zien of de proces aanbevelingen uitgevoerd worden maar ook of de richtlijn het beoogde doel bereikt.

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 makkelijk 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 terugrapportage naar diegenen die maatregelen kunnen treffen
- systematisch gebruik van indicatoren voor initiatief tot en evaluatie van verbeteracties; continue meetstelsel

Indien nodig, eventueel:

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

Werkwijze ontwikkeling indicatoren op basis van richtlijn CTS

Geschied voor indicatoren op basis van een richtlijn zijn de aanbevelingen die processtappen beschrijven die het meest relevant zijn voor de uitkomst van de patiëntenzorg en daarnaast berusten op voldoende wetenschappelijk bewijs. Verder moet de aanbeveling uit te drukken zijn in meetbare termen (meestal bijvoorbeeld: een percentage).

De subcommissie 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 praktijktesten 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 [\[NOG ONDER CONSTRUCTIE!\]](#)

1. Klachten worden vaak niet herkend, waardoor het vaak onnodig lang duurt voordat diagnose CTS gesteld wordt. (één van de doelstellingen van de richtlijn is dit te verbeteren)

Indicator: Tijd verstreken sedert presentatie van de klacht (vaak als eerste bij de huisarts geventileerd) tot de diagnose CTS gesteld is

2. Het gebruik van klinische testen (waaronder provocatietesten) voor het stellen van de diagnose CTS wordt afgeraden. Deze testen dragen niet bij in het maken van onderscheid tussen patiënten met een CTS en andere oorzaken van nachtelijke paraesthesieën in de handen. (aanbeveling nr. 4)

Indicator: Percentage patiënten waarbij in het traject voor het stellen van de diagnose CTS klinische testen (waaronder provocatietesten) zijn gedaan

3. 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. 5)

Indicator: Percentage patiënten met een operatieve ingreep als behandeling van het CTS, waarbij een afwijkende zenuwgeleiding middels een neurofysiologisch onderzoek is vastgesteld.

4. Als conservatieve behandelingen voor het idiopathische CTS worden spalkbehandeling of corticosteroïd injecties geadviseerd. Het effect van conservatieve therapie is meestal tijdelijk. (Aanbeveling nr. 21)

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

5. Een voor iedere patiënt geldende mate van uitkomst van chirurgische decompressie ten aanzien van het herstel van klinische symptomen bestaat niet. Soms geven de klinische rest symptomen reden de mogelijkheid van onvoldoende klieving en/of recidief te overwegen. Bij weinig verbeterde of ongewijzigde klinische symptomen en een niet of zeer weinig verbeterd postoperatief zenuw geleidingsonderzoek, uitgevoerd bij voorkeur tenminste drie maanden na operatie, dient de diagnose onvoldoende klieving overwogen te worden. Er kan dan eventueel tot hernieuwde operatie besloten worden. (Aanbeveling nr. 36)

Indicator: Percentage patiënten waarbij na operatie een onvoldoende klieving vastgesteld wordt.

6. 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. (Aanbeveling nr. 43)

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

7. Als uitkomstmaat van zorg met betrekking tot CTS is de patiëntsatisfactie met betrekking tot functioneren.

Indicator: Percentages patiënten dat na behandeling aangeeft tav het functioneren: (vrijwel) volledig verbeterd/ matig verbeterd/niet duidelijk verbeterd/ verslechterd.

Aanbeveling

De werkgroep acht het wenselijk dat er een monitoring van de daadwerkelijke toepassing van de richtlijn tot stand komt, 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 CARPALE TUNNEL SYNDROOM.

Praktijk standaard.

Altijd een van de volgende vergelijkende sensibele testen 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 testen doen, b.v. nog een sensibele test en de Med-lumbricalis2 vs Uln.interosseus2 test. Tenminste twee van de drie testen dienen dan afwijkend te zijn om te besluiten tot een geleidingsstoornis.

Aanbevelingen bij antidrome pols-vinger testen:

- a. Bij Med/Rad pols-D1 en Med/Uln pols-D4 de sensibele zenuwactiepotential (SNAP) van D3 meeregistreren om eventuele co-stimulatie te kunnen signaleren.
- b. Bij afwezige SNAP palmar stimuleren om blokkade te onderscheiden van axonale degeneratie.

Praktijk standaard.

Med-lumbricalis2/Uln-interosseus2:

- wanneer geen medianus SNAPs 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 differentiaal-diagnostiek moeten andere hand- en armspieren worden onderzocht.
- b. DML naar de duimmuis en de sensibele geleiding naar D2. Deze testen zijn te weinig sensitief. De DML duimmuis is wel geïndiceerd wanneer een lesie van de ramus recurrens van de n. medianus wordt verondersteld. De Med-lumbricalis2/Uln-interosseus2 moet dan tevens worden verricht om de geïsoleerde lesie van de ramus recurrens te bevestigen.
- c. Inching testen. Deze zijn te complex en hebben o.h.a. geen diagnostische meerwaarde.

Ontraden worden:

- a. Testen 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 medianus geleiding 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; ook of een bevinding juist binnen de norm ligt of ruimschoots.

Bijlage 2

HOE DIENT DE POLS MET EEN SPALK GEÏMMOBILISEERD TE WORDEN? (BIJ PARAGRAAF 5.3)

De spalk kan op maat worden gemaakt, maar commercieel is een zo grote variëteit aan polsspalken 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° extensie.¹ Daarmee in overeenstemming is de bevinding dat met de pols in neutrale positie de druk in de carpal tunnel het laagst is.⁵ 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 catheter in de carpal tunnel hebben aangetoond dat de spalk inderdaad voor een verlaging van de druk zorgt.³

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 makkelijk aan te brengen en te verwijderen door een sluiting met klittenband. De op maat gemaakte spalk bestaat meestal uit thermoplastisch materiaal. De duim moet vrij blijven en een pincetgreep met de wijsvinger toelaten, maar oppositie naar de pink moet niet mogelijk zijn. De vingers moeten verder vrij beweeglijk zijn.²

Burke et al.¹ vonden na 2 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 2 maanden nog een verbetering zien. Een redelijke vuistregel lijkt dat voortzetting van de spalkbehandeling geen zin heeft als de patiënt na 6 weken nog geen duidelijke verbetering heeft bespeurd.

Manente et al.⁴ ontwikkelden een bijzondere spalk waarmee niet zozeer de pols wordt geïmmobiliseerd, maar waarmee zij menen vooral de carpal tunnel wat te verruimen. Daartoe worden de metacarpalia 2 t/m 5 naar elkaar toe getrokken en wordt een neerwaartse druk uitgeoefend op de koppen van metacarpale 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 standaard spalken.

Literatuur

1. Burke DT, Burke MM, Stewart GW, Cambre A. Splinting for carpal tunnel syndrome: in search for the optimal angle. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75:1241-4.
2. Falkenburg SA. Choosing hand splints to aid carpal tunnel syndrome recovery. *Occup Health Saf.* 1987;56;60-4.
3. 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.
4. 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.
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 CORTICOSTEROÏD INJECTIE TE WORDEN UITGEVOERD? (BIJ PARAGRAAF 5.3)

Plaats van de steroïd-injectie

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.^{1,4,5,7,9} De pols wordt in lichte dorsoflexie gehouden. De naald wordt onder een hoek van ca. 45° 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° door te voeren (zie Rosenbaum & Ochoa⁸). 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.³ 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° in de richting van de 3^e interosseale ruimte. Het proximaal van de tunnel ingespoten steroïd bereikt de tunnel door diffusie. Dammers et al.³ bevelen massage van de injectieplaats richting pols aan om die diffusie te bevorderen.

Keuze en dosering van steroïd.

In de literatuur is bij inspuiting in de carpale tunnel met goed resultaat gebruik gemaakt van 3 mg of 6 mg betamethason-acetaat + 2 ml 2% lidocaine of 1ml 1% lidocaine,^{5,1} van 15 mg methylprednisolon^{4,9} en van 25 mg hydrocortison.⁷

Voor injecties proximaal van de carpale tunnel wordt aanbevolen 40 mg methylprednisolon met³ of zonder² 10 mg (= 1ml 1%) lidocaine. De bijgift van lidocaine 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.³

Bijwerkingen

Locale pijnlijkheid die binnen 2 dagen verdwijnt is niet ongewoon, mogelijk op basis van een chemische tenosynovitis als reactie op steroïd kristallen.⁶ Uitzonderlijke complicaties zijn: zenuwletsel, peesruptuur, bloeding, infectie en sympathische dystrofie. Ontregeling van een bestaande diabetes mellitus komt ook voor. Eveneens een voorbijgaande roodheid van het gezicht. Armstrong et al.¹ gaven, op verzoek van patiënten, binnen een periode van 18 maanden 1 tot 7 herhalingsinjecties met een minimum interval van 2 maanden. Zij melden als enige bijwerkingen bij 2 van hun 64 patiënten het optreden van forse locale pijn, die pas na enkele weken geheel was verdwenen, en bij 1 patiënt een acute locale sympathische reactie die na 20 minuten over was.¹ Gelet op de 364 steroïd injecties die al met al werden gegeven kan deze methode als veilig worden beschouwd.

Literatuur

1. 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.
2. 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.
3. Dammers JW, Veering MM, Vermeulen M. Injection with methylprednisolone proximal to the carpal tunnel: randomised double blind trial. *BMJ* 1999;319:884-6.
4. Girlanda P, Dattola R, Venuto C, et al. Local steroid treatment in idiopathic carpal tunnel syndrome: short and long-term efficacy. *J Neurol* 1993;240:187-190.
5. 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.
6. Gray RG, Gottlieb NL. Intra-articular corticosteroids. An updated assessment. *Clin Orthop* 1983;105:235-63.
7. O'Grady D, Merry P. Corticosteroid injection for the treatment of carpal tunnel syndrome. *Ann Rheum Dis* 2000;59:918-9.
8. Rosenbaum RB, Ochoa JL. *Carpal Tunnel Syndrome and other Disorders of the Median Nerve*. Amsterdam, Butterworth Heinemann, 2nd ed., 2002.
9. 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 TECHNIEKEN

Enkele voorbeelden van chirurgische methodes worden hieronder gegeven, zonder echter te willen suggereren dat, met name wat betreft de endoscopische technieken, uitsluitend operatie uitgevoerd volgens deze technieken, de enig juiste is.

a. Open klieving van het ligamentum carpi transversum (zgn. open carpal tunnel release (OCTR)):

Onderzoek werd verricht naar de anatomie van de motorische tak van de nervus medianus (Lanz 1977, Hurwitz 1996) en de sensibele innervatie van de handpalm via de palmaire tak van de nervus medianus en de kleine takjes van de digitale zenuw naar de pink (Watchmaker et al 1996, Martin et al 1996, DaSilva et al 1996, Matloub et al. 1998).

Op basis van bovenstaande studies is een longitudinale incisie te verkiezen die in het verlengde van de webspace tussen de derde en vierde vinger loopt, de vierde straal volgend, en die proximaal eindigt ulnair van de pees van de m. palmaris longus. De nervus medianus ligt direct onder en aan de radiaire zijde van de palmaris longus.

Een incisie beginnend ter hoogte van de hamulus van het hamatum distaal en van daaruit naar proximaal in de richting van de distale polsplooi geeft de kleinste kans op beschadiging van de palmaire cutane innervatie en eventuele hinderlijke neuroomvorming. Deze huidincisie ligt idealiter ongeveer 10 mm ulnair van de thenar plooï (indien aanwezig) (Matloub et al 1998) en enkele millimeters ulnair van het diepste punt tussen duimmuis en pinkmuis op het niveau van de distale polsplooi (Watchmaker et al 1996). Meer naar radiair gelegen incisies vergroten de kans op beschadiging van de palmaire cutane tak van de nervus medianus welke ongeveer 5 cm proximaal van de polsplooi uit de nervus medianus ontspringt.

In de diepere laag van de incisie kan het ligamentum carpi transversum het beste aan de ulnaire zijde van de carpale tunnel volledig worden gekliefd. Dit heeft op anatomische grond het voordeel, dat de kans op beschadiging van de motorische tak van de nervus medianus minimaal is (Lanz 1977, Hurwitz 1996). Voorts blijft de nervus medianus op deze wijze maximaal bedekt door het overliggende ligamentum carpi transversum met intact laten van lokale synovia rond de zenuw. De kans op het ontstaan van hinderlijke adhaesies (met tractie neuropathie) tussen de n. medianus en het litteken in het ligament wordt op deze wijze op anatomische gronden zo gering mogelijk gehouden.

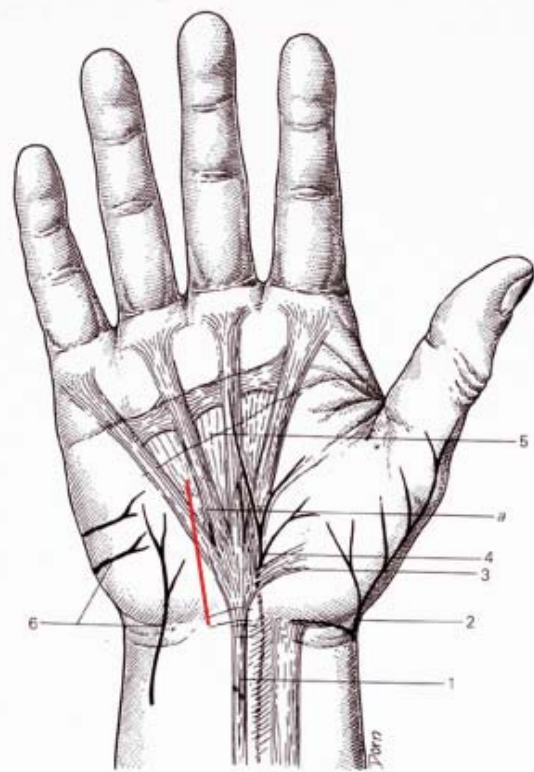
Subcutaan kan indien gewenst naar proximaal de diepe fascie van de onderarm worden gekliefd.

Alleen de huid wordt gesloten.

Figuur: Open klieving van het ligamentum carpi transversum, plaats incisie [Toestemming voor plaatsing figuur in definitieve richtlijn moet nog worden aangevraagd.]

Literatuur

1. 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:639-643.
2. Hurwitz PJ. Variations in the course of the thenar motor branch of the median nerve. J Hand Surg 1996;21B:344-346.
3. Lanz U. Anatomical variations of the median nerve in the carpal tunnel. J Hand Surg 1977;2:44-53.
4. 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:634-638.
5. Matloub HS, Yan JG, MinkvanderMolen AB, Zhang LL, Sanger JR. The detailed anatomy of the palmar cutaneous nerves and its clinical implications. J Hand Surg 1998;23B:373-379.
6. 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 :644-650.



- 1 palmaris longus
- 2 superficial branch of radial nerve: cutaneous branches
- 3 radial division of palmar aponeurosis
- 4 palmar cutaneous branch of median nerve
- 5 palmar aponeurosis
- 6 cutaneous branches of ulnar nerve
- a incision for carpal tunnel decompression

b. Endoscopische klieving van het ligamentum carpi transversum (zgn. endoscopic carpal tunnel release (ECTR)):

Okutsu's techniek

De eerste endoscopische methode om het carpale ligament te klieven werd in 1987 gepubliceerd door de Japanse orthopedisch chirurg Okutsu. 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 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

Een lid van de werkgroep heeft uitgebreide ervaring met de biportale techniek van Chow. Hij heeft inmiddels meer dan 2000 ingrepen verricht volgens deze techniek. In 1989 voor het eerst gepubliceerde techniek met een canule met sleuf, een obturator, een synoviale elevator, een tastaakje en een serie van drie verschillende mesjes. De operateur 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 palmaris pees en radiaal van de ulnaire vaatzenuwstreng. 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 dorsaalflexie 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 sonde mesje 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 nageast 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 drie cm brede incisie in de polsplooi ulnair in de carpale tunnel gebracht. Er wordt een U-vormige incisie gemaakt in de fascia antebrachii. Na elevatie 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. Meerdere passages zijn 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 uitgeklipt. Het instrument wordt nu terug getrokken en onder direct zicht wordt het ligament gekliefd. Met het mesje weer ingeklipt kunnen verschillende passages worden gemaakt. Na verwijdering van het instrument volgt sluiting van de wond.

Brown's biportale methode

Brown's techniek, geïntroduceerd in 1992 is een modificatie van Chow's benadering. 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 antebrachii naar distaal in de carpale tunnel gebracht onder het ligament tot distaal het uiteinde ervan gepalpeerd kan worden. 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 gevisualiseerd. Een gehaakt mes wordt nu van proximaal ingebracht en naar distaal bewogen waarbij het ligament in een keer wordt doorgenomen.

Menon's uniportale systeem

In 1993 ontwikkelde Menon een systeem met een canule met een D-vormige dwarsdoorsnede en een obturator. Het eind van de canule was stomp en gesloten. Het mesje dat voor het klieven van het ligament gebruikt werd 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 zonodig kunnen verschillende passages worden gemaakt.

Worseg's uniportale methode

Deze techniek werd in 1996 geïntroduceerd en bestond uit vijf disposabel 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.

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 antebrachii 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. Introductie van een gehaakt mesje van proximaal dat voorbij het distale deel van het ligament werd gebracht. Het mes werd gelijk met de endoscoop terug getrokken en het ligament zo doorgenomen. De klieving van het ligament werd gecontroleerd door het 10 mm uiteinde van de channeler in te brengen.

Literatuur

1. Agee JM, McCarroll HR, North ER. Endoscopic carpal tunnel release using the single proximal incision technique. *Hand Clin* 1994;10:647-659.
2. Brown MG, Keyser B, Rothenberg ES. Endoscopic carpal tunnel release. *J Hand Surg* 1992;17A:1009-1011.
3. Chow JCY. Endoscopic release of the carpal ligament: a new technique for carpal tunnel syndrome. *Arthroscopy* 1989;5:19-24.
4. Menon J. Endoscopic carpal tunnel release: preliminary report. *Arthroscopy* 1994;10:31-38.
5. 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;61:491-498.
6. Worseg 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 gebruik gemaakt van een zoekstrategie voor systematische reviews, RCTs (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 studie 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)

ANAESTHESIE

5. local AND anesthesia* OR regional AND anesthesia*

TOURNIQUET

6. tourniquet*

Preventie, diagnostiek en risicofactoren

De zoekstrategie voor Carpale-tunnelsyndroom die hieronder staat vermeld, is steeds gecombineerd met een zoekstrategie van een van de domeinen (diagnostiek, preventie, etc).

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