

Richtlijn behandeling letsels van de flexorpezen van de hand

INITIATIEF

Nederlandse Vereniging voor Plastische Chirurgie

IN SAMENWERKING MET

Nederlandse Vereniging voor Handchirurgie

Nederlandse Vereniging voor Heelkunde

Nederlandse Vereniging voor Spoedeisende Hulp artsen

Nederlandse Vereniging van Revalidatieartsen

Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie

Ergotherapie Nederland

Nederlandse Vereniging voor Verzekeringsgeneeskunde

Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde

Verenigde Gipsverbandmeesters Nederland

MET ONDERSTEUNING VAN

B.S. Niël-Weise, zelfstandig richtlijnmethodoloog

J.J.A. de Beer, zelfstandig richtlijnmethodoloog

FINANCIERING

De richtlijnontwikkeling werd gefinancierd uit de Kwaliteitsgelden Medisch Specialisten (SKMS)

Colofon

RICHTLIJN BEHANDELING FLEXORPEESLETSELS VAN DE VINGERS, HAND EN
ONDERARM

© 2019

Nederlandse Vereniging voor Plastische chirurgie

Orteliuslaan 1 3528 BA UTRECHT

030 7670484

bureau@nvpc.nl

www.nvpc.nl

Alle rechten voorbehouden.

De tekst uit deze publicatie mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën of enige andere manier, echter uitsluitend na voorafgaande toestemming van de uitgever. Toestemming voor gebruik van tekst(gedeelten) kunt u schriftelijk of per e-mail en uitsluitend bij de uitgever aanvragen. Adres en e-mailadres: zie boven.

Inhoudsopgave

Inhoud

Inhoudsopgave	3
Samenstelling van de werkgroep	5
Samenvatting.....	6
Hoofdstuk 1 Algemene inleiding	12
1.1 Aanleiding voor het maken van de richtlijn	12
1.2 Doel van de richtlijn	13
1.3 Afbakening van de richtlijn	14
1.4 Beoogde gebruikers van de richtlijn	15
1.5 Definities en begrippen.....	16
1.6 Specifieke inleiding (Begeleidend letsel)	17
Hoofdstuk 2 Methodiek richtlijnontwikkeling	19
2.1 Geldigheid	19
2.2 Algemene gegevens	19
2.3 Doel en doelgroep.....	19
Hoofdstuk 3 Diagnostiek	28
3.1 Wat is de diagnostiek van het acute flexorpeesletsel?.....	28
Hoofdstuk 4 Indicatie hechten peesletsel	35
4.1 Indicaties voor primair herstel of reconstructie bij flexorpeesletsel.....	35
Hoofdstuk 5 Peeshechttechnieken	39
5.1 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 1 te worden gehecht?.....	39
5.2 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 2 te worden gehecht?.....	61
5.3 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 3 te worden gehecht?.....	85
5.4 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 4 of zone 5 te worden gehecht?..	94
Hoofdstuk 6 Nabehandeling.....	106
6.1 Op welke wijze dient een geopereerd flexorpeesletsel in zone 1, 2 of 3 te worden nabehandeld?.....	106
6.2 Op welke wijze dient een geopereerd flexorpeesletsel van zone 4 en 5 te worden nabehandeld?.....	123
Hoofdstuk 7 Indicatie voor revalidatiegeneeskunde	128
7.1 Wat zijn indicaties om een patiënt door te verwijzen naar een revalidatiearts?.....	128

Hoofdstuk 8	Organisatie.....	133
8.1	Aan welke eisen moet een ziekenhuis voldoen om de zorg van flexorpeesletsels te mogen uitvoeren?	133
8.2	Wat zijn optimale kwaliteitskenmerken waaraan een medisch specialist voldoet om herstel van een (gecompliceerd*) peesletsels uit te voeren?	136
8.3	Op welke wijze wordt de kwaliteit van een ingreep voor een flexorpeesletsel van de hand gewaarborgd?	139
8.4	Wat zijn de minimum criteria waaraan een handtherapeut/werkplek van handtherapeut moet voldoen om een peesletsel na te behandelen?	143
Hoofdstuk 9	Implementatieplan en indicatoren.....	146
9.1	Implementatieplan	146
9.2	Indicatoren richtlijn flexorpeeslestel	150

Samenstelling van de werkgroep

- Dr. C.A. van Nieuwenhoven (voorzitter), plastisch chirurg, Erasmus Medisch Centrum, Rotterdam
- H. ter Linden, plastisch chirurg, Flevoziekenhuis, Almere/EXPERTISEPUNT.com, Utrecht
- D.J.J.C. van der Avoort, plastisch chirurg, Ikazia ziekenhuis, Rotterdam/Xpert Clinic, Rotterdam (tot 7 december 2015 in de werkgroep)
- Dr. T. van Mulken, plastisch chirurg, Universitair Medisch Centrum, Maastricht/Zuyderland Medisch Centrum
- Dr. M. Obdeijn, plastisch chirurg, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam
- Drs. B.H.M. Michielsen, revalidatiearts, Zuyderland Medisch Centrum, Heerlen/Adelante, Hoensbroek
- Dr. S. Hovers, spoedeisende hulp arts, Meander MC, Amersfoort
- Dr. M.R. de Vries, traumachirurg, Reinier de Graaf, Delft
- Mw. M. Wind, MSc, ergotherapeut/handtherapeut, CHT-NL, Hand & Pols Centrum Amsterdam, Amsterdam
- G. van Strien, M.Sc., fysiotherapeut/handtherapeut, CHT-NL, Fysiofit, Den Haag (tot 1-1-2018), Consultbureau voor Hand Revalidatie - van Strien, Den Haag (vanaf 1-1-2018)

Meelezers:

- Dr. L. A.M. Elders, bedrijfsarts-klinisch arbeidsgeneekundige, Rijndam Arbeidsrevalidatie/ Erasmus Medisch Centrum, Rotterdam
- Dr. R. Kok, verzekeringsarts, UWV/NVVG, Rotterdam
- Mevr. R. Brouwers, gipsverbandmeester, Zuiderzee ziekenhuis, Lelystad

Met ondersteuning van:

- Mw. B.S. Niël-Weise, arts-microbioloog (n.p.), zelfstandig richtlijnmethodoloog, Deventer
- Dr. ir. J.J.A. de Beer, zelfstandig richtlijnmethodoloog, Utrecht
- Mw. Drs. H.W.J. Deurenberg, SIROSS, informatiespecialist, Oss

Samenvatting

Hoofdstuk 3 Diagnostiek

3.1 Wat is de diagnostiek van het acute flexorpeesletsel?

Inspectie

- Wees alert op de mogelijke aanwezigheid van een flexorpeesletsel:
 - bij een letsel van de hand of vingers, in het bijzonder bij verwonding aan de volaire zijde van de hand of vingers en een onvermogen om te buigen;
 - indien de cascade van de hand abnormaal is.

Klinisch onderzoek

A) Cascade afwijkend

- De behandeling wordt overgenomen door een ter zake kundig specialist*.

B) Cascade niet afwijkend

- Test bij iedere patiënt met een verdenking op een flexorpeesletsel afzonderlijk de functie van:
 - de flexor digitorum superficialis (FDS)
 - de flexor digitorum profundus (FDP)
 - de flexor pollicis longus (FPL)
- Consulteer een ter zake kundig specialist* bij een gestoorde functie en/of kracht.

C) Algemeen

- Exploratie op de spoedeisende hulp onder lokale verdoving wordt ontraden.
- Wees bedacht op bijkomend vaat- zenuwletsel.
- Houd de drempel voor consultatie van een ter zake kundig specialist* laag.

Aanvullend onderzoek

- Verricht niet standaard aanvullend onderzoek.
- Overweeg aanvullend radiologisch onderzoek bij verdenking op een fractuur.
- Wees laagdrempeliger met het verrichten van aanvullend onderzoek bij kinderen in verband met kraakbenig skelet.

* zie paragraaf 1.5 definities en begrippen

Hoofdstuk 4 Indicatie hechten peesletsel

4.1 Indicaties voor primair herstel of reconstructie bij flexorpeesletsel

- Een flexorpeesletsel dient bij voorkeur binnen 3 dagen door een ter zake kundig specialist* te worden behandeld.

Indien hechten binnen 3 dagen niet mogelijk is

a) Binnen 4 weken

- Hecht een flexorpeesletsel binnen de 4 weken op voorwaarde dat:
 - de kwaliteit van de peesuiteinden geschikt is voor direct hechten of indien na debridement voldoende peeslengte over is voor direct herstel.
 - de kwaliteit van de wond en omliggende structuren hiervoor geschikt zijn.

b) Ouder dan 4 weken

- Verricht een peesreconstructie wanneer met een primair peesherstel geen normale cascade bereikt kan worden.

Bij wondinfectie

- Behandel eerst een wondinfectie en kies nadien voor peeshechting of een peesreconstructie.

Inadequate weke delen bedekking en/of pulley systeem

- Overweeg een peesreconstructie in een tweede fase wanneer niet meteen een adequate weke delen bedekking en/of een pulley systeem mogelijk is.

Partieel flexorpeesletsel (<50% doorgesneden/geruptureerd)

- Debrideer of plaats een approximerende hechting als de glijfunctie van de pees gecompromitteerd is in het pulley systeem.
- Behandel een flexorpeesletsel > 50% als een volledig letsel.

Algemeen

- Houd bij de indicatiestelling van herstel van een flexorpeesletsel rekening met:
 - patiëntfactoren, zoals co-morbiditeit, sociale situatie en werkomstandigheden en de wens van de patiënt;
 - lokale situatie zoals begeleidende letsels, littekenweefsel en de restfunctie van de hand;
 - zolang een peesherstel binnen 3 dagen na letsel behandeld kan worden, is het beter om de operatie door een ter zake kundig specialist* te laten verrichten dan door een onervaren arts in de acute fase.

** zie paragraaf 1.5 definities en begrippen*

Hoofdstuk 5 Peeshechttechnieken

5.1 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 1 te worden gehecht?

Zone 1 flexorpeesletsel waarbij distale peesstomp korter dan 1 cm is:

- Reïnsereer de pees bij voorkeur door middel van botanker fixatie. Plaats het botanker centraal zodat nagelbedschade voorkomen wordt.
- Gebruik een pull-out techniek (extern geknoopte hechting) indien een botanker niet mogelijk is, zoals bij (avulsie)fracturen of weke delen letsel.
- Voorkom bij kinderen beschadiging van een eventueel aanwezige groeischijf en pas de pull-out techniek toe.

Zone 1 flexorpeesletsel waarbij distale en adequate peesstomp langer dan of gelijk aan 1 cm is:

- Hecht de pees bij patiënten vanaf de leeftijd van 5 jaar met een 'four strand' techniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting.
- Overweeg bij kinderen van 2-5 jaar de pees te hechten met een 'four strand' techniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting indien de peesdikte dit naar het oordeel van de operateur mogelijk maakt.
- Hecht de pees bij kinderen tot de leeftijd van 2 jaar met een 'two strand' techniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting.
- Gebruik bij voorkeur een niet-oplosbare hechtdraad.

5.2 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 2 te worden gehecht?

Bij een zone 2 flexorpeesletsel:

- Hecht de pees bij patiënten vanaf de leeftijd van 5 jaar met een 'four strand' techniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting.
- Hecht de pees bij kinderen tot de leeftijd van 2 jaar met een 'two strand' techniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting.
- Overweeg de pees bij kinderen van 2-5 jaar met een 'four strand' techniek te hechten indien de peesdikte dit naar het oordeel van de operateur mogelijk maakt.
- Gebruik bij voorkeur een niet-oplosbare hechtdraad.

Wanneer Flexor Digitorum Profundus (FDP) en Flexor Digitorum Superficialis (FDS) in Zone 2 beide doorsneden zijn:

- Hecht altijd de FDP.
- Hecht beide slippen van de FDS tenzij het glijden van beide pezen gecompromitteerd wordt.
- Houd rekening bij de beoordeling van peesletsel in de pink met mogelijke afwezigheid of hypoplasie van de FDS.

5.3 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 3 te worden behandeld?

- Hecht de flexorpees bij kinderen vanaf 5 jaar en volwassenen bij voorkeur met een 'four strand' techniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting bij zone 3 peesletsel.
- Schat bij kinderen tussen 2 en 5 jaar in of de peesdiameter de toepassing van een 'four strand' hechttechniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting toelaat.
- Hecht de flexorpees bij kinderen tot 2 jaar met een 'two strand' hechttechniek.
- Hecht bij voorkeur met niet-oplosbare hechtdraad.

5.4 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 4 of zone 5 te worden gehecht?

- Hecht de flexorpees bij kinderen vanaf 5 jaar en volwassenen bij voorkeur met een 'four strand' techniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting bij zone 4 of zone 5 peesletsel.
- Schat bij kinderen tussen 2 en 5 jaar in of de peesdiameter de toepassing van een 'four strand' hechttechniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting toelaat.
- Hecht de flexorpees bij kinderen tot 2 jaar met een 'two strand' hechttechniek.
- Hecht bij voorkeur niet-oplosbare hechtdraad.

Hoofdstuk 6 Nabehandeling

6.1 Op welke wijze dient een geopereerd flexorpeesletsel van zone 1, 2 of 3 te worden nabehandeld?

Nabehandeling flexorpeesletsel van zone 1, 2 en 3

Volwassenen en kinderen vanaf 10 jaar

- Houd bij de keuze van de nabehandeling rekening met:
 - of een patiënt gemotiveerd is;
 - of een patiënt in staat is de nabehandeling te volgen;
 - de wensen en doelen van de patiënt;
 - het werk dat de patiënt verricht.
- Start bij voorkeur een 'early active' protocol tussen dag 3 en 5 na een operatief herstel van zone 1, 2 of 3 flexorpeesletsel binnen een beperkte range (totale range of motion: eenderde tot een halve vuist).
- Indien voor een 'early active' protocol wordt gekozen, dient deze door een handtherapeut* te worden uitgevoerd.

Kinderen in de leeftijd van 0 tot en met 5 jaar

- Immobiliseer de geopereerde hand gedurende 4-6 weken.

Kinderen in de leeftijd van 6 tot 10 jaar

- Immobiliseer de geopereerde hand gedurende 4-6 weken en combineer dit eventueel met early active nabehandelen van de geopereerde pees *tijdens therapiebezoek*. Betrek hierbij het kind en de verzorgende(n) in de keuze van de nabehandeling.

* zie paragraaf 1.5 definities en begrippen

6.2 Op welke wijze dient een geopereerd flexorpeesletsel van zone 4 en 5 te worden nabehandeld?

Nabehandeling flexorpeesletsel van zone 4 en 5

Volwassenen en kinderen vanaf 10 jaar

- Houd bij de keuze van de nabehandeling rekening met:
 - of een patiënt gemotiveerd is;
 - of een patiënt in staat is de nabehandeling te volgen;
 - de wensen en doelen van de patiënt
 - het werk dat de patiënt verricht.
- Start bij voorkeur een early active protocol tussen dag 3 en 5 na een operatief herstel van zone 4 en 5 flexorpeesletsel binnen een beperkte range (totale range of motion: eenderde tot een halve vuist).
- Indien voor een 'early active' protocol wordt gekozen, dient deze door een handtherapeut* te worden uitgevoerd.

Bij aanwezigheid van begeleidend zenuwletsel:

- De operateur bepaalt in hoeverre de pols in extensie mag worden gebracht in de postoperatieve spalk.
- Voorkom het ontstaan van deformiteiten ten gevolge van zenuwuitval van de nervus medianus en/of nervus ulnaris middels spalken.

Kinderen in de leeftijd van 0 tot en met 5 jaar

- Immobiliseer de geopereerde hand gedurende 4-6 weken.

Kinderen in de leeftijd van 6 tot 10 jaar

- Immobiliseer de geopereerde hand gedurende 4-6 weken en combineer dit eventueel met early active nabehandelen tijdens therapiebezoek. Betrek hierbij het kind en de verzorgende(n) in de keuze van de nabehandeling.

** zie paragraaf 1.5 definities en begrippen*

Hoofdstuk 7 Indicatie voor revalidatiegeneeskunde

7.1 Wat zijn indicaties om een patiënt door te verwijzen naar een revalidatiearts?

- Overweeg een verwijzing naar een revalidatiearts bij:
 - peesletsels aan meerdere vingers
 - bilateraal peesletsel
 - peesletsel in combinatie met:
 - zenuwletsel
 - fractuur
 - passieve of volhardende coping stijl
 - pre-morbide hoog belastingsniveau
 - co-morbiditeit motorische beperking.
- Overweeg een verwijzing naar een revalidatiearts bij (het vermoeden van) de volgende complicaties:
 - uitgesproken oedeem
 - CRPS
 - pijn en koude intolerantie
 - therapieresistente adhesies
 - PTSS
 - angst
 - depressie.
- Informeer de patiënt na de ingreep, indien van toepassing, contact op te nemen met de bedrijfsarts-klinisch arbeidsgeneeskundige.

Hoofdstuk 8 Organisatie

8.1 Aan welke eisen moet een zorginstelling voldoen om de zorg van flexorpeesletsels te mogen uitvoeren?

- Zorginstellingen waar patiënten met een flexorpeesletsel worden behandeld beschikken minimaal over:
 - een ter zake kundig specialist*;
 - gestructureerd onderwijs aan artsen en arts-assistenten die op de spoedeisende hulp betrokken zijn bij de diagnostiek en behandeling van flexorpeesletsels;
 - samenwerking met een handtherapeut* met kennis en ervaring in de nabehandeling van een flexorpeesletsel;
 - een samenwerkingsafpraak met een revalidatiearts;
- Zorginstellingen die niet aan bovenstaande criteria voldoen verwijzen bij voorkeur patiënten.

** zie paragraaf 1.5 definities en begrippen*

8.2 Wat zijn de optimale kwaliteitskenmerken waaraan een medisch specialist voldoet om herstel van een (gecompliceerd*) peesletsels uit te voeren?

- Optimale kwaliteitskenmerken waaraan een chirurg voldoet die een flexorpeesletsel

behandelt, zijn:

- specialist met aantoonbare interesse en expertise in de behandeling van flexorpeesletsels;
- ervaring op gebied van microchirurgisch herstel van zenuwen en vaten;
- nauwe samenwerking met een handtherapeut* ervaren in de nabehandeling van flexorpeesletsels.
- Specialisten die niet aan bovenstaande criteria voldoen verwijzen bij voorkeur patiënten met flexorpeesletsel.

8.3 Op welke wijze wordt de kwaliteit van een ingreep voor een flexorpeesletsel van de hand gewaarborgd?

- Er dienen protocollen aanwezig te zijn op betrokken afdelingen voor:
 - Diagnostiek
 - Behandeling
 - Nabehandeling
- Volg patiënten die geopereerd zijn voor een flexorpeesletsel minimaal 3 maanden.
- Leg bij de follow-up de volgende uitkomstmaten vast:
 - Functie van de vinger (active range of motion, passive range of motion en kracht)
 - (Tijdelijke) uitval van sensibiliteit
 - Evaluatie van de functionaliteit en het participatieniveau
 - Wondinfectie
 - Ruptuur
 - Adhesie
 - Noodzaak tot re-operatie
- Frequentie terugkoppeling op complicatie bespreking van behandelend specialist(en)

8.4 Wat zijn de minimum criteria waaraan een handtherapeut/werkplek van handtherapeut moet voldoen om een peesletsel na te behandelen?

- De nabehandeling moet verricht worden door een handtherapeut*
- Randvoorwaarden voor specifieke handtherapeutische behandeling in het kader van flexorpeesletsels, zijn:
 - Faciliteiten om spalken te maken;
 - Faciliteiten voor wondverzorging.

* zie paragraaf 1.5 definities en begrippen

Hoofdstuk 1 Algemene inleiding

1.1 Aanleiding voor het maken van de richtlijn

Het flexorpeesletsel al of niet in combinatie met andere letsels is een veelvoorkomend letsel met een incidentie ratio van 33 letsels per 100.000 persoonsjaren in de VS en ongeveer 3500 per jaar in Groot-Brittannië. Het hoogste risico lopen personen van het mannelijke geslacht en personen met een leeftijd van 20-29 jaar. De meeste flexorpeesletsels vinden plaats ter hoogte van zone 2 en zijn werk gerelateerd. Wanneer sprake is van een kleine laceratie van de huid is in 55% van de gevallen een peesletsel aanwezig. Bij een diepe laceratie stijgt dit percentage tot boven de 90%. Het is dus belangrijk te onderkennen dat zelfs een kleine laceratie grote gevolgen voor de handfunctie kan hebben. In 25% van de gevallen van flexorpeesletsel in zone 2 komt een bijkomend zenuwletsel voor. Omdat de bloedvaten in zone 2 direct naast de digitale zenuw liggen komt ook vaatletsel daarbij voor. Gedegen onderzoek naar de sensibiliteit en vascularisatie op de spoedeisende hulp is daarmee van groot belang.

Re-operaties zijn nodig in ongeveer 1 op de 20 patiënten. Hiervan vindt meer dan 90% in het eerste jaar plaats na de eerste ingreep. Twee re-operaties waren nodig in 8% en 3 in 2% van de gevallen. De ingrepen zijn gerelateerd aan peesadhesies en re-ruptuur.

Acuut peesletsel bij kinderen (<15 jaar) komt voor bij ongeveer 5% van het totaal aantal gevallen voor.

Slechte tot matige resultaten worden bereikt in 7-20% van de patiënten na een flexorpeesherstel. Zowel het aantal re-operaties en complicaties, en de mate van tevredenheid is consistent door de jaren heen ondanks een ogenschijnlijke betere kennis over peesletsels en het herstel hiervan.

Helaas wordt het flexorpeesletsel met regelmaat gemist op de Nederlandse spoedeisende hulp. Samen met handfracturen maakt het onderdeel uit van 80% aan schadeclaims op de spoedeisende hulp. Uit onderzoek van Medirisk bleek dit te berusten op te weinig gestructureerde supervisie en onervaren arts-assistenten op de spoedeisende hulp. Het door Medirisk gewenste 'vangnet' van protocollen ten aanzien van peesletsels is in de meeste spoedeisende hulporganisaties geïmplementeerd. Echter, een gestandaardiseerde chirurgische en handtherapeutische behandelwijze voor flexorpeesletsels ontbreekt.

Het herstel van de functie van een vinger na een flexorpeesletsel kan een lange en moeizame weg zijn. Wanneer men een behandeling aangaat, is het van belang de patiënt te informeren over de invloed van het type letsel op herstel, de mogelijke problemen die geassocieerd zijn met een peesletsel, en de mogelijkheid dat meerdere operaties nodig zijn om een succesvolle behandeling te bereiken. Deze voorwaarden dienen naast het verrichtte onderzoek, nauwkeurig gedocumenteerd te worden.

Primair flexorpeesherstel werd vroeger als een spoedindicatie voor chirurgie gezien. Studies wijzen uit dat een gelijkwaardig of zelfs beter resultaat verkregen kan worden door een uitgesteld primair herstel in de daarvoor geschikte situaties.

De diagnostiek van een flexorpeesletsel start in het algemeen op de spoedeisende hulp of huisartsenpraktijk. Kennis van de anatomie en het onderzoek van de hand en vingers speelt een cruciale rol in het herkennen van peesletsels en mogelijke bijkomende letsels. Kennis ten aanzien van het traumamechanisme en de uitgebreidheid van de schade die heeft plaatsgevonden ter hoogte van de onderarm, hand en/of vinger(s) is belangrijk bij het bepalen van het verdere beleid.

Wanneer een (uitgesteld) primair herstel van de pees uitgevoerd wordt, is kennis over de anatomie van de pees en omringende structuren binnen de verschillende flexorpees zones, de vascularisatie van de pees, en het effect van het trauma op het letsel van belang voor het maken van een goede keuze ten aanzien van de optimale chirurgische behandeling. Daarnaast is kennis van de wondgenezing van pezen van belang teneinde een optimale keuze te kunnen maken ten aanzien van de hechttechniek en materiaalkeuze.

De vorm van nabehandeling is gerelateerd aan het primaire letsel en het traumamechanisme in combinatie met de verkozen chirurgisch behandeling. Een goede communicatie tussen de ter zake kundig specialist en de behandelaar in het postoperatieve traject is essentieel. De doelen en wensen van de patiënt, zoals werk of bezigheden, zijn leidend voor wat minimaal wordt nagestreefd qua functioneel herstel.

De nabehandeling is een lang traject. Behalve de handtherapeutische begeleiding, welke in de eerste drie maanden na het trauma intensief is, kan bij een minder goed resultaat met functieverlies een mogelijk begeleidingstraject in het kader tot omscholing noodzakelijk zijn. Dit kan plaatsvinden door verwijzing naar de bedrijfsarts of klinisch arbeidsgeneeskundige.

Het is vanzelfsprekend om bij de ontwikkeling van deze richtlijn meerdere disciplines te betrekken. Daarbij is het belangrijk voor behandelaar en patiënt te weten welke mogelijkheden, maar zeker ook beperkingen, aanwezig zijn ten aanzien van (uitgesteld) primair flexorpeesherstel.

1.2 Doel van de richtlijn

Ondanks dat de kennis over mogelijke behandelingen van (uitgesteld) primair peesherstel de laatste jaren fors is toegenomen, bestaat nog steeds controverse ten aanzien van zowel de beste methode van peeshechttechniek als het postoperatieve behandelprotocol. Dit kan voor de behandelaar en patiënt onduidelijkheid verschaffen rondom de huidige geldende normen. Het doel van het ontwikkelen van een richtlijn voor de behandeling van flexorpeesletsels van de hand voor volwassenen en kinderen is inzicht te geven in en eisen te stellen aan de multidisciplinaire behandeling van deze letsels gebaseerd op huidige geldende wetenschappelijke onderbouwing

Flexorpeesletsels kunnen door scherpe of stompe letsels ontstaan, bijvoorbeeld door glasverwondingen of beklemmingsletsels, maar ook bij (gedeeltelijke) amputaties. Bij beklemmingsletsels en (gedeeltelijke) amputaties is in het merendeel van de gevallen sprake van een combinatie van letsels; 1 of meerdere pezen met daarbij letsels van zenuwen, spier, bloedvaten en/of bot.

Onderwerpen die aan bod zullen komen zijn onder andere de diagnostiek op de spoedeisende hulp, operatieve hechttechnieken per betrokken zone en de daaraan gerelateerde nabehandeling, de organisatie van zorg en de mogelijke invaliditeit op basis van het letsel.

Flexorpeesletsels vragen om een gedegen kennis van de anatomie en het letselmechanisme, om vervolgens met getrainde vaardigheid de pezen (en overig letsel) chirurgisch te kunnen behandelen volgens de huidige internationale inzichten.

Daarnaast is kennis over de nabehandeling noodzakelijk om na een optimale chirurgische behandeling een patiënt de maximale functie te geven en een voorspoedige terugkeer naar het algemeen dagelijks leven, waaronder werk, te bewerkstelligen.

Een integrale, multidisciplinaire benadering wordt voorgesteld met aandacht voor adequate voorlichting aan de patiënt.

1.3 Afbakening van de richtlijn

De richtlijn richt zich op alle volwassenen en kinderen die zich bij de medische specialist presenteren met een primair flexorpeesletsel van de hand met een open wond. Oorzaken zijn scherpe of stompe letsels zoals glasverwondingen of beklemmingsletsels, maar ook (gedeeltelijke) amputaties. Regelmatig is sprake van een combinatie van peesletsel met letsel aan het pulley systeem en letsels aan huid, zenuwen, spier, bloedvaten en/of bot/bandapparaat.

Let op, de richtlijn zal niet ingaan op behandeling van secundair herstel van peesletsels of gesloten peesletsels ten gevolge van bijvoorbeeld trauma, osteoartritis of reumatoïde artritis.

Richtlijn dient aan te sluiten op de volgende richtlijnen:

- CRPS : Richtlijn Herziening Complex Regionaal Pijn Syndroom 2014
[http://www.nvpc.nl/uploads/stand/141124DOC-PL-Definitieve_richtlijn_CRPS_I_november_2014_Aangenomen_in_ALV_4_oktober_2014_\(2\)143.pdf](http://www.nvpc.nl/uploads/stand/141124DOC-PL-Definitieve_richtlijn_CRPS_I_november_2014_Aangenomen_in_ALV_4_oktober_2014_(2)143.pdf)
- Postoperatieve pijnbehandeling
http://www.nvpc.nl/uploads/stand/3901_01_03_postoperative.pdf
- PTSS
http://www.ggzrichtlijnen.nl/index.php?pagina=/richtlijn/item/pagina.php&id=548&richtlijn_id=59
- Peroperatieve traject
<http://www.nvpc.nl/uploads/stand/70NVPC111103DOC-MW-Richtlijn%20Het%20Peroperatieve%20Traject%20def.pdf>

Specifieke vragen waarvoor deze richtlijn aanbevelingen geeft, zijn:

Hoofdstuk 3 Diagnostiek

- 3.1 Wat is de diagnostiek van het acute flexorpeesletsel?

Hoofdstuk 4 Indicatie hechten peesletsel

- 4.1 Indicaties voor primair herstel of reconstructie bij flexorpeesletsel

Hoofdstuk 5 Peeshechttechnieken

- Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 1 te worden gehecht?
- Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 2 te worden gehecht?
- Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 3 te worden behandeld?
- Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 4 of zone 5 te worden gehecht?

Hoofdstuk 6 Nabehandeling

- Op welke wijze dient een geopereerd flexorpeesletsel van zone 1, 2 of 3 te worden nabehandeld?
- Op welke wijze dient een geopereerd flexorpeesletsel van zone 4 en 5 te worden nabehandeld?

Hoofdstuk 7 Indicatie voor revalidatiegeneeskunde

- Wat zijn indicaties om een patiënt door te verwijzen naar een revalidatiearts?

Hoofdstuk 8 Organisatie

- Aan welke eisen moet een zorginstelling voldoen om de zorg van flexorpeesletsels te mogen uitvoeren?
- Wat zijn de minimum criteria waaraan een medisch specialist moet voldoen om herstel van een (gecompliceerd*) peesletsels uit te voeren?
- Op welke wijze wordt de kwaliteit van een ingreep voor een flexorpeesletsel van de hand gewaarborgd?
- Wat zijn de minimum criteria waaraan een handtherapeut/werkplek van handtherapeut moet voldoen om een peesletsel na te behandelen?

1.4 Beoogde gebruikers van de richtlijn

Deze richtlijn is geschreven voor de beroepsgroepen die betrokken zijn bij de diagnostiek, behandeling en nazorg voor patiënten met een flexorpeesletsel: plastisch chirurgen, spoedeisende hulp artsen, traumachirurgen, orthopedisch chirurgen, huisartsen, revalidatieartsen, fysiotherapeuten, ergotherapeuten, bedrijfsartsen, klinisch arbeidsgeneeskundigen en verzekeringsartsen.

Voor de patiënt en verwijzer is het nog onvoldoende inzichtelijk naar wie verwezen dient te worden. Handletsels worden immers door verschillende specialismen gediagnosticeerd en behandeld. Hoewel specialisten, betrokken bij de handchirurgie, zich steeds meer en vergaand verenigen (in de Nederlandse vereniging voor Handchirurgie), is “Handchirurgie” als zodanig op dit moment nog geen erkend deelspecialisme, en “Handchirurg” is nog geen erkende titel in Nederland. Het gebruik ervan is onbeschermd en afficheert dus geen gecertificeerde expertise in het specialisme. Ten tijde van het schrijven van deze richtlijn werkt de Nederlandse vereniging voor Handchirurgie in samenspraak met de Nederlandse vereniging voor Plastische Chirurgie, de Nederlandse Orthopaedische Vereniging en de Nederlandse vereniging voor Heelkunde aan een certificaat voor specialisten met een bijzondere expertise in de Handchirurgie. In de huidige situatie dient elke behandelend arts zich te vergewissen van de kwetsbaarheid en beperkte vergevingsgezindheid van elk handletsel waarbij een bewuste en eerlijke zelfreflectie van de eigen bekwaamheid moet voorafgaan aan klinische besluitvorming en waar nodig dient te leiden tot doorverwijzing naar een ter zake kundig specialist.¹

¹ Deze tekst is overgenomen uit de richtlijn handfracturen (Autorisatiefase juli 2018).

Omdat de term 'handchirurg' nog geen erkende titel is, wordt in deze richtlijn het begrip ter zake kundig specialist gehanteerd [zie 1.5].

1.5 Definities en begrippen

Ter zake kundig specialist	Specialist met een bijzondere expertise in de 'handchirurgie'.
Handtherapeut	De term handtherapeut is ten tijde van het opstellen van de richtlijn geen beschermd begrip. In deze richtlijn wordt hieronder verstaan: een ergo- of fysiotherapeut met aantoonbare expertise in de handtherapie, waaronder vallende een handtherapeut uit het CHT-NL register; en/of een therapeut die staat geregistreerd in het specialistenregister Hand-ergotherapie van het Kwaliteitsregister Paramedici.
Primair flexorpeesherstel	Herstel van een flexorpeesletsel binnen een periode van 4 weken na trauma.
Secundair flexorpeesherstel	Herstel van een flexorpees na een periode van 4 weken na trauma.
Gecompliceerd peesletsel	Peesletsel met bijkomend letsel van de huid, arterie, vene, pulley systeem en/of bot.
Vroege fase van het letsel	Binnen 72 uur na trauma.
Early active	Nabehandeling waarbij de gehechte pees wordt belast vanaf dag 3 tot 5 door actieve aanspanning van de flexoren.
Early passive	Nabehandeling waarbij de gehechte pees alleen passief wordt bewogen.
Two strand	Peeshechting waarbij 2 draden het defect overbruggen.
Four strand	Peeshechting waarbij 4 draden het defect overbruggen.
(ICF-begrippen): Functie	Fysiologische en mentale eigenschappen van het menselijk organisme
Stoornis	Afwijking in je lichaam of geest of het functioneren ervan
Activiteit	Proces waarbij een handeling tot stand komt
Participatie	Mate van deelname in werk en maatschappij.
Externe factoren	Factoren bepaald vanuit sociale of fysieke omgeving

1.6 Specifieke inleiding (Begeleidend letsel)

Peesletsels gaan regelmatig samen met ander letsel, afhankelijk van de zone('s) waarin het letsel zich bevindt.

Zenuw en vaatletsel:

Gedacht dient te worden aan letsel van een of twee neurovasculaire bundels van de vinger. Een zenuwletsel, en daarmee een vaatletsel, komt in 25% van de peesletsels voor. Het is daarmee van belang dat de behandelaar bekwaam is in het diagnosticeren en behandelen van een dergelijk letsel. Een letsel van beide neurovasculaire bundels kan gemist worden in eerste instantie omdat, afhankelijk van het niveau van het letsel, het dorsale systeem de vinger van bloed kan voorzien. Door ontstaan van oedeem kan dit systeem falen in de eerste paar dagen, met mogelijk ischemie en een amputatie van betrokken vinger tot gevolg. Wanneer dit systeem standhoudt, zal de vinger matig gevasculariseerd zijn, met een beperking in de genezingstendens van de pees en een invaliderende koude intolerantie, en mogelijk chronische pijn. Dit dient onderkend te worden.

Fracturen:

Bijkomende fracturen dienen dusdanig behandeld te worden dat een balans gemaakt wordt tussen oefenstabiele osteosynthese en directe mobilisatie en weke delen behoud. Wanneer bijvoorbeeld bij een crushletsel dissectie moet plaatsvinden om een oefenstabiele osteosynthese te plaatsen, kan dit zijn weerslag vinden in weke delen verlies in de acute fase of adhesies in een latere fase, waarmee het doel van vroeg mobiliseren voorbij wordt gestreefd.

Pulley letsel:

Bij het herstel van een pees in de zone met pulleys zal naar een balans gestreefd moeten worden tussen een gedegen herstel en goed glijden door de pulley zonder deze te veel te beschadigen. Verschillende technieken zijn mogelijk om o.a. een ingesneden pulley te herstellen of een pulley systeem te verwijderen wanneer de knoop hierop vast loopt. Traditioneel gezien zijn de A2 en A4 pulley het belangrijkste voor een goede biomechaniek van de flexorpezen van de vingers. Belangrijk is dat de specialist kennis heeft van de anatomie en het belang van het pulley systeem en de mogelijkheden kent dit te herstellen of aan te passen.

Weke delen letsel (huid):

In een aantal gevallen, zal afhankelijk van het letselmechanisme, de huid meer betrokken zijn. Voorbeelden van deze letsels zijn crushletsels en ringavulsies. Dit type letsel gaat regelmatig gepaard met fracturen. Debridement van de betrokken huid zal leiden tot een defect en mogelijk het onvermogen om de gehechte pees (en andere structuren) te bedekken. Dit type letsel vraagt om kennis omtrent lokale, regionale en vrije lap bedekking wat in een acuut stadium verricht dient te worden.

Letsel van intrinsieke musculatuur:

Bij betrokkenheid van de intrinsieke musculatuur is evaluatie van de doorbloeding en de innervatie op het niveau van de spier van belang. Wanneer dit gecompromitteerd is,

dient overwogen worden de spier niet te herstellen in verband met het risico op een verkorting van de spier.

Letsel van spiermassa:

Bij een letsel van de meer proximaal gelegen flexorpeeszones, kan behalve de doorsnijding van de pees, ook de doorsnijding van de spier effect hebben op het herstel. Het effect op het herstel van alleen het spiertrauma zal beïnvloed worden door letsel van de innerverende motore zenuw.

Letsel van zenuwen bij proximaal letsel:

Bij een letsel van de meer proximaal gelegen flexorpeeszones, kan behalve de onderzochte pees of spier, ook een letsel aanwezig zijn van de nervus ulnaris, de motore en sensibele takken van de nervus ulnaris, nervus medianus, nervus radialis, nervus interosseus anterior en posterior, nervus antebrachi cutaneus lateralis en medialis, motore en sensibele palmaire tak van de nervus medianus. Het niet herstellen van deze soms ogenschijnlijk kleine zenuwen kan grote gevolgen hebben in de vorm van gevoelsverlies en functieverlies, maar ook in de vorm van chronische pijn.

Letsel van arteriën bij proximaal letsel:

Bij een letsel van de meer proximaal gelegen flexorpeeszones, kan behalve de onderzochte pees of spier, ook een letsel aanwezig zijn van de arteriën. Een ogenschijnlijk goed doorbloede hand met een redelijke capillaire refill kan doorbloedt zijn op basis van alleen de arteria interosseus posterior of anterior. De continuïteit van de arteria radialis en ulnaris dient hersteld te worden voor een goede wondgenezing, voorkoming van infarcten van huid, spier en pezen, goed herstel van zenuwletsel, en voorkoming van chronische pijn en koude intolerantie op lange termijn. Herkennen van genoemd probleem vraagt om een specialist met expertise in reconstructie van vaten en zenuwen.

Hoofdstuk 2 Methodiek richtlijnontwikkeling

2.1 Geldigheid

Uiterlijk in 2021 bepaalt het bestuur van de Nederlandse Vereniging voor Plastische Chirurgie of deze richtlijn nog actueel is. Zo nodig wordt een nieuwe werkgroep geïnstalleerd om de richtlijn te herzien. De geldigheid van de richtlijn komt eerder te vervallen indien nieuwe ontwikkelingen aanleiding zijn een herzieningstraject te starten.

De Nederlandse Vereniging voor Plastische Chirurgie is als houder van deze richtlijn de eerstverantwoordelijke voor de actualiteit van deze richtlijn. De andere aan deze richtlijn deelnemende wetenschappelijke verenigingen of gebruikers van de richtlijn delen de verantwoordelijkheid en informeren de eerstverantwoordelijke over relevante ontwikkelingen binnen hun vakgebied.

2.2 Algemene gegevens

De richtlijnontwikkeling werd ondersteund door J.J.A. de Beer, zelfstandig richtlijnmethodoloog en B.S. Niël-Weise, zelfstandig richtlijnmethodoloog en werd gefinancierd uit de Kwaliteitsgelden Medisch Specialisten (SKMS).

2.3 Doel en doelgroep

Doel

Het doel van de richtlijn is duidelijkheid en uniformiteit te creëren voor behandelaars over de behandeling van volwassenen en kinderen die zich presenteren met peesletsels van de buigpezen van de hand.

Specifieke doelen zijn:

- de diagnostiek op de spoedeisende hulp;
- operatieve hechttechnieken per betrokken zone en de daaraan gerelateerde nabehandeling;
- de organisatie van zorg en de mogelijke invaliditeit op basis van het letsel;
- bieden van ondersteuning bij de participatie en reïntegratie.

Doelgroep

De richtlijn beoogt een praktisch handvat te bieden aan beroepsgroepen die betrokken zijn bij de diagnostiek, behandeling en nazorg voor patiënten met een flexorpeesletsel: plastisch chirurgen, spoedeisende hulp artsen, traumachirurgen, orthopeden, huisartsen, revalidatieartsen, fysiotherapeuten, ergotherapeuten, bedrijfsartsen, klinisch arbeidsgeneeskundigen en verzekeringsartsen.

Samenstelling werkgroep

Voor het ontwikkelen van de richtlijn is in 2015 een multidisciplinaire werkgroep ingesteld, bestaande uit vertegenwoordigers van alle relevante specialismen die betrokken zijn bij de zorg voor patiënten die zich presenteren met peesletsels van de buigpezen van de hand (zie hiervoor de samenstelling van de werkgroep).

De werkgroepleden zijn door hun beroepsverenigingen gemandateerd voor deelname. De werkgroep werkte gedurende 18 maanden aan de totstandkoming van de richtlijn.

De werkgroep is verantwoordelijk voor de integrale tekst van deze richtlijn.

- Dr. C.A. van Nieuwenhoven (voorzitter), plastisch chirurg, Erasmus Medisch Centrum, Rotterdam
- H. ter Linden, plastisch chirurg, Flevoziekenhuis, Almere/EXPERTISEPUNT.com, Utrecht
- D.J.J.C. van der Avoort, plastisch chirurg, Ikazia ziekenhuis, Rotterdam/Xpert Clinic, Rotterdam (tot 7 december 2015 in de werkgroep)
- Dr. T. van Mulken, plastisch chirurg, Universitair Medisch Centrum, Maastricht/ Zuyderland Medisch Centrum
- Dr. M. Obdeijn, plastisch chirurg, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam
- B.H.M. Michielsen, revalidatiearts, Zuyderland Medisch Centrum, Heerlen/Adelante, Hoensbroek
- Dr. S. Hovers, spoedeisende hulp arts, Meander MC, Amersfoort
- Dr. M.R. de Vries, traumachirurg, Reinier de Graaf, Delft
- Mw. M. Wind, MSc., ergotherapeut/handtherapeut, CHT-NL, Hand & Pols Centrum Amsterdam, Amsterdam
- G. van Strien, MSc., fysiotherapeut/handtherapeut, CHT-NL, Fysiofit, Den Haag

Meelezers:

- Dr. L. A.M. Elders, bedrijfsarts-klinisch arbeidsgeneeskundige, Rijndam Arbeidsrevalidatie/ Erasmus Medisch Centrum, Rotterdam
- Dr. R. Kok, verzekeringsarts, UWV/NVVG, Rotterdam
- Mevr. R. Brouwers, gipsverbandmeester, Zuiderzeeziekenhuis, Lelystad

Met ondersteuning van:

- Mw. B.S. Niël-Weise, arts-microbioloog (n.p.), zelfstandig richtlijnmethodoloog, Deventer
- Dr. ir. J.J.A. de Beer, zelfstandig richtlijnmethodoloog, Utrecht
- Mw. Drs. H.W.J. Deurenberg, SIROSS, informatiespecialist, Oss

Belangenverklaringen

De werkgroepleden hebben schriftelijk verklaard of ze in de laatste vijf jaar een (financieel ondersteunde) betrekking onderhielden met commerciële bedrijven, organisaties of instellingen die in verband staan met het onderwerp van de richtlijn. Tevens is navraag gedaan naar persoonlijke financiële belangen, belangen door persoonlijke relaties, belangen d.m.v. reputatiemanagement, belangen vanwege extern gefinancierd onderzoek, en belangen door kennisvalorisatie. De belangenverklaringen zijn op te vragen bij de Nederlandse Vereniging voor Plastische Chirurgie, een overzicht vindt u hieronder:

Werkgroeplid	Functie	Nevenfuncties	Persoonlijke financiële belangen	Persoonlijke relaties	Reputatie-management	Extern gefinancierd onderzoek	Kennis Valorisatie	Overige belangen
Christianne van Nieuwenhoven	plastisch chirurg	voorzitter ICHOM CHULD; lid richtlijn commissie NVPC; lid commissie kwaliteit NVPC; voorzitter European Reference Network CHULD (allen onbetaald)	geen	geen	geen	geen	geen	geen
Hein ter Linden	Plastisch chirurg	voorzitter dr Nicolaes Tulp Stichting (onbetaald); secretaris dutch association for facial plastic surgery (onbetaald); voorzitter adviescommissie introductieperiode universiteit Utrecht (onbetaald); expertisepunt (betaald)	geen	geen	Zie nevenwerkzaamheden	geen	geen	geen
Dirk Jan van der Avoort	AIOS plastische chirurgie	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen
Tom van Mulken	plastisch chirurg	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen
Miryam Obdeijn	Plastisch chirurg	voorzitter Nederlandse Vereniging voor Handchirurgie (onbetaald)	geen	geen	geen	geen	geen	geen
Bernard Michielsen	revalidatiearts	opleider revalidatiegeneeskunde voor deelopleiding ziekenhuisrevalidatie (betaald via AMS)	geen	geen	geen	geen	geen	geen
Sarah Hovers	SEH-arts	Lid richtlijnencommissie NVSHA	geen	geen	geen	geen	geen	geen
Gwendolyn van Strien	handtherapeut docent postacademisch onderwijs zowel in Nederland als internationaal	Consultant voor handcentra (betaald); coördinator NPI handtherapie opleiding (betaald); board of editors (international) voor journal	geen	geen	geen	geen	geen	geen

Inbreng patiëntenperspectief

Aandacht werd besteed aan het patiëntenperspectief door in de voorbereidende fase de Patiëntenfederatie Nederland te vragen om schriftelijke input omtrent knelpunten en aandachtspunten. De Patiëntenfederatie Nederland gaf aan dat zij niet actief deelnemen aan dit richtlijntraject en daarom geen knelpunten of aandachtspunten zullen aanleveren. De werkgroep heeft tevens geprobeerd een focusgroep te organiseren. Vanwege onvoldoende deelnemers ging de focusgroep bijeenkomst niet door. Tijdens de commentaarfase heeft de Patiëntenfederatie Nederland commentaar geleverd.

Implementatie

In de verschillende fasen van de richtlijnontwikkeling is rekening gehouden met de implementatie van de richtlijn en de praktische uitvoerbaarheid van de aanbevelingen. Daarbij is uitdrukkelijk gelet op factoren die de invoering van de richtlijn in de praktijk kunnen bevorderen of belemmeren (zie implementatiehoofdstuk).

Werkwijze

AGREE

Deze richtlijn is opgesteld conform de eisen volgens het rapport Medisch Specialistische Richtlijnen 2.0 van de adviescommissie Richtlijnen van de Raad Kwaliteit (www.kwaliteitskoepel.nl). Dit rapport is gebaseerd op het AGREE II instrument (Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation II) (www.agreecollaboration.org), dat een internationaal breed geaccepteerd instrument is en op 'richtlijnen voor richtlijn' voor de beoordeling van de kwaliteit van richtlijnen (www.cvz.nl).

Knelpuntenanalyse

Tijdens de voorbereidende fase inventariseerden de voorzitter van de werkgroep en de adviseur de knelpunten. Deze werden met de werkgroep besproken en vervolgens per mail aan de volgende organisaties voorgelegd met de vraag om input: het Zorginstituut Nederland, Inspectie voor de Gezondheidszorg, Nederlandse Zorgautoriteit, Nederlandse Patiënten Consumenten Federatie, Nederlands Huisartsen Genootschap, Zorgverzekeraars Nederland en Medirisk.

Uitgangsvragen en uitkomstmaten

Op basis van de uitkomsten van de knelpuntenanalyse zijn door de voorzitter en de adviseur concept-uitgangsvragen opgesteld. Deze zijn met de werkgroep besproken waarna de werkgroep de definitieve uitgangsvragen heeft vastgesteld. Vervolgens inventariseerde de werkgroep per uitgangsvraag welke uitkomstmaten voor de patiënt relevant zijn, waarbij zowel naar gewenste als ongewenste effecten werd gekeken.

Strategie voor zoeken en selecteren van literatuur

Eerst werd oriënterend gezocht naar bestaande buitenlandse richtlijnen [<http://www.g-i-n.net/library/international-guidelines-library>; www.guideline.gov] en naar systematische reviews [Cochrane Library; Medline]. Vervolgens werd voor de afzonderlijke uitgangsvragen aan de hand van specifieke zoektermen gezocht naar gepubliceerde wetenschappelijke studies in

(verschillende) elektronische databases. Tevens werd aanvullend gezocht naar studies aan de hand van de literatuurlijsten van de geselecteerde artikelen. In eerste instantie werd gezocht naar studies met de hoogste mate van bewijs. De werkgroep leden selecteerden de via de zoekactie gevonden artikelen op basis van vooraf opgestelde selectiecriteria. De geselecteerde artikelen werden gebruikt om de uitgangsvraag te beantwoorden. De databases waarin is gezocht, de zoekactie of gebruikte trefwoorden van de zoekactie en de gehanteerde selectiecriteria zijn te vinden in het hoofdstuk van desbetreffende uitgangsvraag.

Kwaliteitsbeoordeling individuele studies

Individuele studies werden systematisch beoordeeld, op basis van op voorhand opgestelde methodologische kwaliteitscriteria, om zo het risico op vertekende studieresultaten (bias) te kunnen inschatten. Deze beoordelingen kunt u vinden in de methodologische checklijsten.

Samenvatten van de literatuur

De relevante onderzoeksgegevens van alle geselecteerde artikelen werden overzichtelijk weergegeven in evidencetabellen. De belangrijkste bevindingen uit de literatuur werden beschreven in de samenvatting van de literatuur.

Beoordelen van de kracht van het wetenschappelijke bewijs

De kwaliteit van bewijs ('quality of evidence') werd beoordeeld met behulp van GRADE (Guyatt et al., 2008). GRADE is een methode die per uitkomstmaat van een interventie, of voor een risico- of prognostische factor, een gradering aan de kwaliteit van bewijs toekent op basis van de mate van vertrouwen in de schatting van de effectgrootte (tabel 1 en 2).

Tabel 1 Indeling van de kwaliteit van bewijs volgens GRADE

Hoog	Er is veel vertrouwen dat het werkelijke effect dicht in de buurt ligt van het geschatte effect.
Matig	Er is matig vertrouwen in het geschatte effect: het werkelijk effect ligt waarschijnlijk dicht bij het geschatte effect, maar er is een mogelijkheid dat het hiervan substantieel afwijkt.
Laag	Er is beperkt vertrouwen in het geschatte effect: het werkelijke effect kan substantieel verschillen van het geschatte effect.
Zeer laag	Er is weinig vertrouwen in het geschatte effect: het werkelijke effect wijkt waarschijnlijk substantieel af van het geschatte effect.

Tabel 2 De kwaliteit van bewijs wordt bepaald op basis van de volgende criteria

Type bewijs	<i>Voor studies over interventies:</i> RCT start in de categorie 'hoog'. Observationale studie start in de categorie 'laag'. Alle overige studietypen starten in de categorie 'zeer laag'. <i>Voor studies over een risico- of prognostische factor:</i> Prospectieve of retrospectieve cohortstudie start in de categorie 'hoog'. Voor andere studieontwerpen wordt afgewaardeerd via 'risk of bias'.	
Afwaarderen	'Risk of bias'	– 1 Serieus – 2 Zeer serieus

	Inconsistentie	– 1 Serieus – 2 Zeer serieus
	Indirect bewijs	– 1 Serieus – 2 Zeer serieus
	Onnauwkeurigheid	– 1 Serieus – 2 Zeer serieus
	Publicatiebias	– 1 Waarschijnlijk – 2 Zeer waarschijnlijk
Opwaarderen	Groot effect	+ 1 Groot + 2 Zeer groot
	Dosis-respons relatie	+ 1 Bewijs voor gradiënt
	Alle plausibele 'confounding'	+ 1 zou een effect kunnen reduceren + 1 zou een tegengesteld effect kunnen suggereren terwijl de resultaten geen effect laten zien.

Formuleren van de conclusies

Een conclusie verwijst niet naar één of meer artikelen, maar wordt getrokken op basis van alle studies samen (body of evidence).

Overwegingen

Voor het komen tot een aanbeveling zijn naast de kwaliteit van het wetenschappelijk bewijs over de gewenste en ongewenste effecten van een interventie, of over de effectgrootte van een risico- of prognostische factor, vaak ook nog andere aspecten van belang.

Genoemd kunnen worden:

- kosten,
- waarden, voorkeuren en ervaringen van patiënten en behandelaars met betrekking tot interventies en uitkomsten van zorg,
- aanvaardbaarheid van interventies,
- haalbaarheid van een aanbeveling.

Bij voorkeur wordt ook voor deze aspecten naar wetenschappelijk bewijs gezocht. De werkgroep die deze richtlijn heeft opgesteld, heeft hiervan afgezien omdat de hiervoor benodigde tijd in geen enkele verhouding zou staan tot de verwachte opbrengst. De werkgroep heeft, daar waar dit noodzakelijk werd geacht, op basis van eigen ervaring en expertise de hiervoor genoemde aspecten geïnventariseerd.

Deze aspecten worden besproken na de 'conclusie' onder het kopje 'overwegingen'.

Formuleren van aanbevelingen

De aanbevelingen geven een antwoord op de uitgangsvraag en zijn gebaseerd op het beste beschikbare wetenschappelijke bewijs en de belangrijkste overwegingen. De kracht van het wetenschappelijk bewijs en het gewicht dat door de werkgroep wordt toegekend aan de overwegingen bepalen samen de sterkte van de aanbeveling. Conform de GRADE-methodiek sluit een lage bewijskracht van conclusies in de systematische literatuuranalyse een sterke aanbeveling niet uit, en zijn bij een hoge bewijskracht ook zwakke aanbevelingen mogelijk. De sterkte van de aanbeveling wordt altijd bepaald door weging van alle relevante argumenten tezamen.

Randvoorwaarden (Organisatie van zorg)

In de knelpuntenanalyse en bij de ontwikkeling van de richtlijn is expliciet rekening gehouden met de organisatie van zorg: alle aspecten die randvoorwaardelijk zijn voor het verlenen van zorg (zoals coördinatie, communicatie, (financiële) middelen, menskracht en infrastructuur). Randvoorwaarden die relevant zijn voor het beantwoorden van een specifieke uitgangsvraag maken onderdeel uit van de overwegingen bij de bewuste uitgangsvraag. Meer algemene, overkoepelende, of bijkomende aspecten van de organisatie van zorg worden behandeld in hoofdstuk 8.

Indicatorontwikkeling

Gelijktijdig met het ontwikkelen van de richtlijn werden er interne kwaliteitsindicatoren ontwikkeld om het toepassen van de richtlijn in de praktijk te volgen en te versterken. Hiervoor werd gebruik gemaakt van de methodiek zoals beschreven in Programm für Nationale VersorgungsLeitlinien von BÄK, KBV und AWMF Qualitätsindikatoren. Manual für Autoren: 6. Qualitätsindikatoren für Nationale VersorgungsLeitlinien (2009).

Kennislacunes

Tijdens de ontwikkeling van deze richtlijn is systematisch gezocht naar onderzoek waarvan de resultaten bijdragen aan een antwoord op de uitgangsvragen. Bij elke uitgangsvraag is door de werkgroep nagegaan of er (aanvullend) wetenschappelijk onderzoek gewenst is.

Commentaar- en autorisatiefase

De conceptrichtlijn werd aan de betrokken wetenschappelijke verenigingen voorgelegd voor commentaar. Tevens werd de richtlijn voorgelegd aan de volgende organisaties ter becommentariëring: het Zorginstituut Nederland, Inspectie voor de Gezondheidszorg, Nederlandse Zorgautoriteit, Patiëntenfederatie Nederland, Nederlands Huisartsen Genootschap, Zorgverzekeraars Nederland en de Nederlandse Vereniging van Geneeskundig Adviseurs. De commentaren werden verzameld en besproken met de werkgroep. Naar aanleiding van de commentaren werd de conceptrichtlijn aangepast en definitief vastgesteld door de werkgroep. De definitieve richtlijn werd aan de betrokken (wetenschappelijke) verenigingen voorgelegd voor autorisatie. De Nederlandse Vereniging voor Orthopedie heeft de richtlijn geautoriseerd tot en met hoofdstuk 7, welke de vakinhoudelijke hoofdstukken zijn. De overige beroepsverenigingen en organisaties hebben de richtlijn geautoriseerd.

Literatuurlijst

- Guyatt et al., 2008 Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, Schünemann HJ; GRADE Working Group (2008). GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. BMJ. 336: 924-6.
- Programm für Nationale VersorgungsLeitlinien von BÄK, KBV und AWMF Qualitätsindikatoren. Manual für Autoren: 6. Qualitätsindikatoren für Nationale VersorgungsLeitlinien (2009).

Hoofdstuk 3 Diagnostiek

3.1 Wat is de diagnostiek van het acute flexorpeesletsel?

Inleiding

Handletsels kunnen leiden tot hoge morbiditeit en arbeidsongeschiktheid, zeker als het letsel niet direct onderkend en juist behandeld wordt. Dit geldt zeker voor letsel aan een van de flexorpezen, essentieel voor een goede functie van de hand. Handletsels worden vaak gemist⁵ en staan in de Top 3 van meest gemiste diagnoses. Tussen 1993 en 2008 zijn er 743 claims met betrekking tot handletsel aangemeld bij Medirisk. In 251 (33,8%) van de gevallen ging het om een gemiste diagnose (Mahdavian et al., 2010).

Flexorpeesletsel komt gecombineerd voor met ander letsel aan de hand⁹, in het bijzonder zenuwletsel. Specifiek lichamelijk onderzoek is nodig om het letsel te detecteren. Het is dan ook belangrijk om bij ieder handletsel bedacht te zijn op (gecombineerd) letsel aan een van de flexorpezen met vervolgens gericht onderzoek om te zorgen dat eventueel letsel tijdig en daarna adequaat behandeld kan worden.

Zoeken en selecteren

Er is geen systematische literatuuranalyse verricht. Voor de beantwoording van de uitgangsvraag is gebruik gemaakt van relevante publicaties.

Samenvatting literatuur

Niet van toepassing.

Overwegingen

➤ *Kwaliteit van bewijs*

Niet van toepassing, omdat geen systematische literatuuranalyse verricht is. Zie professioneel perspectief.

➤ *Waarden en voorkeuren*

Niet van toepassing, omdat de aanbevelingen niet op het niveau van de individuele patiënt zijn geformuleerd maar op het niveau van de specialist.

➤ *Professioneel perspectief*

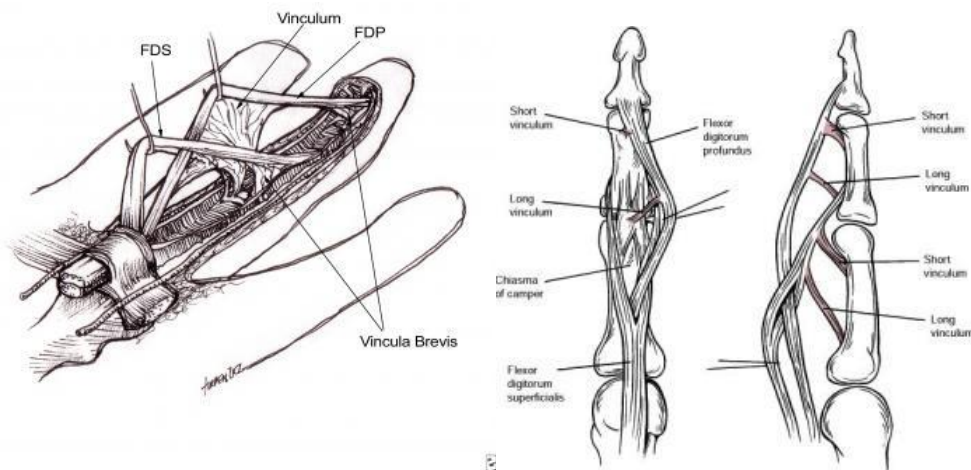
Inleiding in de anatomie

In iedere vinger bevinden zich twee flexoren: 1. de flexor digitorum superficialis (FDS), hecht aan de basis van de middenfalanx and en flechteert het proximale interfalangeale (PIP) -gewricht; en 2. de flexor digitorum profundus (FDP), hecht aan de basis van de distale falanx en flechteert het proximale en distale interfalangeale (PIP en DIP) - gewricht. In de duim is slechts één lange

flexorpees aanwezig, de flexor pollicis longus (FPL). Deze hecht aan de basis van de distale falanx en buigt het IP-gewricht.

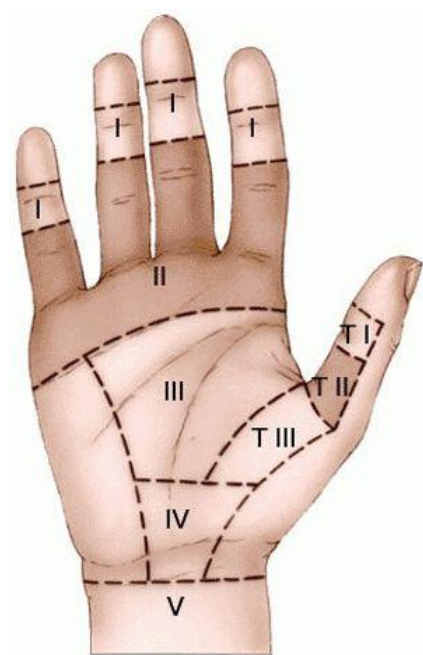
De flexoren verlopen in peeskokers die verstevigd worden door pulleys, waarvan de A2- en A4 pulley traditioneel gezien het belangrijkste zijn voor een optimale buigfunctie. Vincula (voor iedere FDS en FDP een vinculum brevis en een vinculum longus) zijn bindweefsel verbindingen die zorgen voor de bloedvoorziening van de pees. Zie figuur 1

Figuur 1



De hand is aan de volaire zijde verdeeld in vijf zones die worden bepaald door de relatie van de flexorpezen tot elkaar en tot het omgevende weefsel. Zie onderstaande figuur 2.

Figuur 2



Anamnese:

Bij het beoordelen van elk type handletsel, dus ook bij de verdenking op flexorpeesletsel, is het afnemen van een goede anamnese belangrijk om te komen tot de juiste diagnose. Op deze manier kunnen de juiste onderzoeken worden gedaan.

Naast algemene vragen zoals hand-dominantie, beroep en hobby's, medische voorgeschiedenis inclusief eerdere verwondingen of operaties aan de betrokken hand, medicatie en allergieën zijn specifieke vragen over het ongeval zelf cruciaal. Denk hierbij aan het mechanisme van het ongeval (scherp/stomp letsel, crushletsel), het voorwerp waarmee het gebeurde en de positie van de hand tijdens het ongeval. Vraag naar klachten die de patiënt ervaart (pijn, sensibiliteitsstoornissen, krachtsverlies, bewegingsbeperking) en eventueel bijkomend letsel.

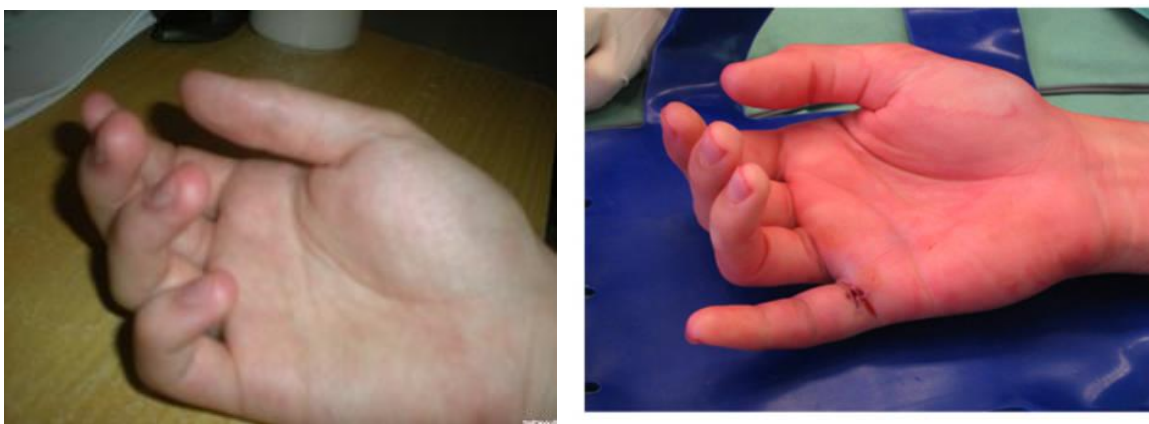
Een flexorpeesletsel ontstaat meestal door scherpe verwondingen aan de volaire zijde van de vinger of hand/pols; het zijn meestal jongvolwassen mannen tijdens werk-gerelateerde handelingen⁴. In zeldzame gevallen is sprake van een gesloten ruptuur van de insertie van de FDP pees. Belangrijk om te weten is dat maar een minimale scherpe verwonding aan de huid palmar nodig is om toch flexorpeesletsel te veroorzaken; zo vond Tuncali et al. (2005)⁸ bij 92.5% van de patiënten met diep letsel door een kleine laceratie bijkomend peesletsel.

Voor het opsporen van eventueel letsel aan de flexorpees is de inspectie en het functieonderzoek bijdragend. Bij inspectie is de locatie, diepte en uitgebreidheid van de verwonding volair van belang.

Daarnaast moet de hand op een afwijkende cascade beoordeeld worden. In rust hebben de vingers, wanneer de hand op de handrug neergelegd wordt, een natuurlijke flexie (zie figuur 23). Indien dit niet het geval is moet men bedacht zijn op letsel aan een van de flexorpezen.

Let op: bij een geïsoleerd letsel van de FDS zal de cascade normaal zijn, omdat de intacte FDP voor flexie zorgt.

Figuur 3



Klinisch onderzoek

Inspectie

Beschrijf het aspect en de locatie van de wond. De locatie wordt volgens de flexorpeeszones beschreven.

Cascade normaal:

Bij een normale cascade kan sprake zijn van:

- 1) partieel letsel van de FDS en/of FDP
- 2) geïsoleerd volledig FDS-letsel.

Let op: De testen van de functie van FDS en FDP mogen niet met kracht worden uitgevoerd, om beschadiging aan vincula en verdere schade aan en eventuele retractie van de pees te voorkomen.

Cascade afwijkend:

Indien bij inspectie de cascade afwijkend is, is het niet nodig om de FDS/FDP of FPL te testen. Chirurgische exploratie dient dan plaats te vinden door een ter zake kundig specialist. Exploratie is niet noodzakelijk omdat er al een letsel is geconstateerd en dus sowieso wordt geëxploreerd.

Als op basis van het lichamelijk onderzoek een verdenking is op een peesletsel (verstoorde cascade) of op een zenuwletsel, dan is een lokale verdoving met als doel om het peesletsel vast te stellen middels exploratie niet zinvol. Het heeft de voorkeur dit over te laten aan de chirurg die uiteindelijk het peesletsel gaat behandelen. Wanneer geen verdenking is op een letsel aan de dieper gelegen structuren, dan kan de huid verdoofd en gehecht worden.

Functieonderzoek

Bij het functieonderzoek gaat het om testen van de actieve flexie, zoals bijvoorbeeld vragen om een vuist te maken. Hoewel subjectief, kan pijn hierbij een aanwijzing zijn voor partieel peesletsel waarbij de functie nog intact kan zijn. Zoals hierboven al genoemd, dient het testen niet met kracht te gebeuren om verdere schade te voorkomen.

Testen van de flexoren

FDS: Om geïsoleerd de FDS te testen wordt de hand op de handrug neergelegd op een harde ondergrond en gevraagd om de aangedane vinger te buigen in het PIP-gewricht. Als dit lukt dan is de FDS intact. Let er op dat de naastgelegen vingers door de onderzoeker geblokkeerd worden, zodat ook echt de flexie van de FDS, en niet van de FDP, van de aangedane vinger getest wordt.

FDP: De FDP wordt getest door de middenfalax te fixeren en te vragen het topje in het DIP te buigen.

FPL: In de duim wordt de functie van de FPL getest door te vragen het IP te buigen terwijl de proximale falax wordt gefixeerd (zie figuur 4).

NB. Er is veel anatomische variatie in aanwezigheid en functioneren van vooral de FDS van de pink. Bij een deel van de populatie is geen FDS van de pink aanwezig, en maar in 56% van de gevallen is de FDS van de pink onafhankelijk van de FDS van de ringvinger te testen⁶. In de overige gevallen bestaat een gemeenschappelijke functie van de FDS van ringvinger en pink.

Figuur 4



Testen sensibilliteit en circulatie:

Het testen van de flexorpezen is onderdeel van het volledige handonderzoek, waarbij ook de ossale structuren, extensorpezen, vaten en zenuwen afzonderlijk nagekeken worden. Voor dit overige klinische onderzoek wordt verwezen naar het handletselboek².

Bij verdenking op peesletsel is het extra belangrijk om bedacht te zijn op bijkomend zenuw- of vaatletsel, aangezien deze letsels vaak gecombineerd voorkomen en vaak gemist worden.

Chirurgische exploratie:

Zoals hierboven beschreven, kan pijn bij actieve flexie van de vinger een aanwijzing zijn voor partieel peesletsel. Daarbij kan de functie van de vinger nog intact zijn! Daarom dient men zich altijd te realiseren dat met alleen klinisch onderzoek een letsel aan een flexorpees nooit geheel uit te sluiten is. Als er op basis van de anamnese of de bevindingen bij klinisch onderzoek enige verdenking op peesletsel bestaat, kan een herbeoordeling plaatsvinden na 1 tot 2 dagen. Bij aanhoudende twijfel dient laagdrempelig overgegaan te worden tot chirurgische exploratie.

Algemeen:

Om een peesherstel op een juiste wijze te kunnen uitvoeren moeten de omstandigheden goed zijn. In de praktijk betekent dit dat aan de volgende voorwaarden moet worden voldaan:

- ruimte met de juiste luchtbewerking (klasse 2);
- assistentie aanwezig;
- goede positionering van de patiënt met de arm op een armtafel;
- mogelijkheid om bloedleegte aan te leggen;
- mogelijkheid om diathermie te gebruiken;
- adequate verlichting, bij voorkeur een aparte OK lamp;
- micro-instrumentarium en micro-hechtingen aanwezig voor het geval van een begeleidend zenuwletsel;
- loupe vergroting of microscoop beschikbaar;
- kennis en materialen om een locoregionale blokkade te geven;
- verbandmateriaal en gipsmateriaal aanwezig.

Aanvullend onderzoek

Bij solitaire snijwonden is aanvullende röntgendiagnostiek niet nodig bij volwassenen. Indien verdenking bestaat op een peesavulsie bij een gesloten zone I letsel of wanneer sprake is van een crushletsel, dan wordt geadviseerd een röntgenfoto te maken in AP en laterale richting. Bij kinderen zijn de phalangen nog niet volledig verbeend waardoor een snijwond beschadiging kan geven van de phalangen. Een afwijkende stand kan in deze situaties (mede) veroorzaakt worden door ossaal letsel.

In geval van een bijkomende fractuur zal dit de chirurgische behandeling van het peesletsel maar met name ook van de nabehandeling beïnvloeden.

➤ *Kosten en middelen*

Het toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie geen of nauwelijks extra zorgkosten met zich meebrengen. Wanneer door deze richtlijn meer patiënten een chirurgische exploratie wordt verricht, is dit mogelijk duurder. Daarnaast geeft een initiële opleiding van betrokken SEH-artsen een verhoging van kosten. Als werkgroep zijn we van mening dat door het implementeren van de richtlijn kosten kunnen worden bespaard door het minder optreden van complicaties en beroepsfouten. Deze kosten hebben betrekking op ziekenhuis gerelateerde kosten, verzekeringskosten en kosten met betrekking tot arbeidsongeschiktheid.

➤ *Aanvaardbaarheid van de aanbeveling(en) voor de key stakeholders*

Het toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie aanvaardbaar zijn voor alle stakeholders, omdat het aansluit bij de huidige praktijkvoering of dat voor de praktijkvoering van de stakeholders geen significante toename van de financiële bijdrage zal bestaan.

➤ *Haalbaarheid van de te implementeren aanbeveling(en)*

Het kunnen toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie haalbaar zijn voor alle stakeholders, omdat het een klinisch onderzoek betreft reeds uitgevoerd door de betreffende stakeholders.

➤ *Balans van gewenste en ongewenste effecten*

In het kader van het diagnostisch onderzoek bij verdenking op flexorpeesletsels worden geen ongewenste effecten verwacht in het kader van deze richtlijn.

Rationale van de aanbeveling(en)

Bij het opstellen van de aanbevelingen is veel gewicht toegekend aan het feit dat het missen van de diagnose flexorpeesletsel gepaard gaat met hoge morbiditeit en arbeidsongeschiktheid. Zorgvuldige diagnostiek verbetert de uitkomsten van zorg. Bij het opvolgen van de aanbevelingen verwacht de commissie geen of nauwelijks neveneffecten zoals eventuele kostenstijging. Bovendien, is het aanbevolen diagnostisch onderzoek aanvaardbaar voor de stakeholders.

Aanbevelingen

Inspectie

- Wees alert op de mogelijke aanwezigheid van een flexorpeesletsel:
 - bij een letsel van de hand of vingers, in het bijzonder bij verwonding aan de volaire zijde van de hand of vingers en een onvermogen om te buigen; óf
 - indien de cascade van de hand abnormaal is;

Klinisch onderzoek

A) Cascade afwijkend

- De behandeling wordt overgenomen door de ter zake kundig specialist*.

B) Cascade niet afwijkend

- Test bij iedere patiënt met een verdenking op een flexorpeesletsel afzonderlijk de functie van:
 - de flexor digitorum superficialis (FDS)
 - de flexor digitorum profundus (FDP)
 - de flexor pollicis longus (FPL)
- Consulteer een ter zake kundig specialist* bij een gestoorde functie en/of kracht.

C) Algemeen

- Exploratie op de spoedeisende hulp onder lokale verdoving wordt ontraden.
- Wees bedacht op bijkomend vaat- zenuwletsel.
- Houd de drempel voor consultatie van een ter zake kundig specialist* laag.

Aanvullend onderzoek

- Verricht niet standaard aanvullend onderzoek.
- Overweeg aanvullend radiologisch onderzoek bij verdenking op een fractuur.
Wees laagdrempeliger met het verrichten van aanvullend onderzoek bij kinderen in verband met kraakbenig skelet.

* zie paragraaf 1.5 definities en begrippen

Literatuurlijst

- Angermann P, Lohmann M. Injuries to the hand and wrist. A study of 50.272 injuries. J Hand Surg Br 1993;18:642-644.
- Boeckx WD, de Boer A, Cromheecke M et al. Handletsels. 2005.
- Clark DP, Scott RN, Anderson IW. Hand problems in an accident and emergency department. J Hand Surg Br. 1985;10(3):297-9.
- Jong de JP, Nguyen JT, Sonnem A, Nguyen EC, Amadio PC, Moran SL. The incidence of acute traumatic tendon injuries in the hand and wrist: a 10-year population-based study. Clin Orthop Surg. 2014 Jun;6(2):196-202.
- Mahdavian Delavary B, Cremers JE, Ritt MJ. Hand- and wrist malpractice claims in the Netherlands: 1993-2008. J Hand Surg Eur Vol. 2010 Jun;35(5):381-4.
- Nassab R, Kok K, Constantinides J, Rajaratnam V. The diagnostic accuracy of clinical examination in hand lacerations. Int J Surg. 2007 Apr;5(2):105-8
- Puhaindran ME, Sebastin SJ, Lim AYT, Xu WX, Chen YM. Absence of flexor digitorum superficialis tendon in the little finger is not associated with decreased grip strength. The Journal of Hand Surgery (Eur Vol, 2008) 33E:2:205-207
- Schoffl V, Winkelmann HP. Traumatic and degenerative lesions of the hand. Orthopade. 2010 Dec;39(12):1108-16
- Tuncali D, Yavuz N, Terzioğlu A, Aslan G. The rate of upper-extremity deep-structure injuries through small penetrating lacerations. Ann Plast Surg. 2005;55(2):146-8.
- Wolfe, Hotchkiss, Pederson Kozin. Green's operative hand surgery. Sixth Edition. 2010. Churchill Livingstone Elsevier. Flexor tendon injuries ch7: 187-206.

Hoofdstuk 4

Indicatie hechten peesletsel

4.1 Indicaties voor primair herstel of reconstructie bij flexorpeesletsel

Inleiding

In dit hoofdstuk worden de indicaties en randvoorwaarden beschreven voor enerzijds primair herstel van flexorpeesletsel en anderzijds wanneer gekozen moet worden voor een van de vormen van peesreconstructie.

Definities:

Primair herstel: het herstel van de continuïteit van een pees in de vroege fase (zie paragraaf 1.6 in H1 Algemene inleiding) met behulp van het primair hechten van de pees of reïnsertie van deze pees (bij zowel partieel als volledig letsel).

Pees reconstructie: het herstel van de continuïteit van een pees met behulp van een andere techniek dan genoemd bij primair herstel, zoals bij onder andere interpositie graft, peesranspositie, fractioneel verlengen, twee-fasen peesreconstructie met tendon spacer.

Zoeken en selecteren

Er is geen systematische literatuuranalyse verricht. Voor de beantwoording van de uitgangsvraag is gebruik gemaakt van relevante publicaties.

Samenvatting literatuur

Niet van toepassing.

Overwegingen

➤ *Kwaliteit van bewijs*

Niet van toepassing, omdat geen systematische literatuuranalyse verricht is. Zie professioneel perspectief.

➤ *Waarden en voorkeuren*

Niet van toepassing, omdat de aanbevelingen niet op het niveau van de individuele patiënt zijn geformuleerd maar op het niveau van de specialist.

➤ *Kosten en middelen*

Niet van toepassing, omdat de aanbevelingen niet op het niveau van de individuele patiënt zijn geformuleerd maar op het niveau van de specialist.

➤ *Professioneel perspectief*

Algemeen

Bij flexorpeesletsel dient herstel van continuïteit sterk te worden overwogen. De volgende voorwaarden kunnen daarbij van belang zijn:

1. Wens van de patiënt na uitleg van de mogelijkheden en consequenties van de behandeling
2. kwaliteit van de peesuiteinden en de omgeving (weke delen en ossaal)
3. lichamelijke conditie patiënt
4. sociale situatie
5. therapie trouw.

Primair herstel versus peesreconstructie

Primair herstel wordt bij voorkeur uitgevoerd binnen een paar dagen na letsel, en niet later dan 3-4 weken na letsel .

Flexorpeesletsel ouder dan vier weken is in principe niet meer geschikt voor primair herstel en komen in aanmerking voor een peesreconstructie (Jin Bo Tang et al., 2012). De volgende redenen liggen hieraan ten grondslag:

1. fibrosering en contractie van de peesuiteinden
2. contractie en fibrosering van de proximaal gelegen spier
3. obliteratie van het pulley systeem bij zone 1 en 2 letsels

Timing van de operatie

Uit de literatuur (Jin Bo Tang et al., 2012) blijkt er geen verschil in uitkomst te zijn tussen peeshechtingen die binnen enkele uren na letsel plaatsvinden ten opzichte van peesletsels die binnen 72 uur hersteld worden. Een herstel van een peesletsel kan daarom beter uitgesteld worden en op een later tijdstip door een ter zake kundig specialist worden uitgevoerd dan acuut door een onervaren arts te laten herstellen.

Partieel peesletsel

Er is geen hard wetenschappelijk bewijs over de aanpak van een partieel flexorpeesletsel. De meest gangbare opvatting is dat bij een letsel van meer dan 50% van de diameter van de pees, een peesherstel uitgevoerd dient te worden zoals bij een compleet letsel. Dit ter preventie van late peesrupturen. Geadviseerd wordt te behandelen met een kern hechting en een additionele circumferentiële voortlopende epitenonhechting.

Bij letsel van minder dan 50% van de diameter wordt aanbevolen om de randen van de peesuiteinden licht bij te werken of met een peeshechting te egaliseren om zo te voorkomen dat de pees aan het pulley systeem blijft haken. Bij een functioneel beperkend defect in of aan het pulley systeem kan deze met een kleine oplosbare hechting gesloten worden.

Weke delen bedekking en pulley systeem

De uiteindelijke functie van de pees is afhankelijk van onder andere de vitale weke delen en een goed functionerend pulley systeem. Zo mogelijk wordt bij het herstel van het flexorpeesletsel meteen ook gezorgd voor een adequate reconstructie van het pulley systeem. Ook de weke delen dienen vitaal te zijn en worden zo nodig behandeld met een transplantaat, 'local hand

flap' of vrije lap. Primair herstel van alle structuren zal in sommige gevallen niet mogelijk of aan te raden zijn.

De weke delen voorkomen onder andere uitdroging, adhesies en infecties. Het pulley systeem voorziet in bijvoorbeeld de voeding van de pees en draagt bij aan een gunstige krachtgeleiding.

Een peesnaad geeft ter plaatse vaak een verdikking. Dit kan het glijden van de pees in het pulley systeem bemoeilijken. De volgende behandelopties daarvan kunnen worden overwogen

1. 'venting van de pulley' genoemd: inknippen van een deel van de pulley
2. excideren van 1 van de slippen van de FDS
3. excideren van de gehele FDS
4. excisie van de FDP met fixatie van het distale deel op de midphalanx ter stabilisatie van het DIP-gewricht.

Wondinfectie

Een flexorpeesletsel wordt bij voorkeur zo vroeg mogelijk behandeld met een chirurgisch wondtoilet en primair herstel van de pees. Dat maakt de kans op infectie, littekenvorming, peesruptuur en adhesies kleiner. Peesherstel in geïnfecteerd gebied wordt afgeraden.

➤ *Aanvaardbaarheid van de aanbeveling(en)*

Het toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie aanvaardbaar zijn voor alle stakeholders, omdat het aansluit bij de huidige praktijkvoering of dat voor de praktijkvoering van de stakeholders geen toename van significante financiële bijdragen zal bestaan.

➤ *Haalbaarheid van de te implementeren aanbeveling(en)*

Het kunnen toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie haalbaar zijn voor alle stakeholders, omdat het een indicatiestelling betreft die reeds is uitgevoerd door betrokken stakeholders.

➤ *Balans van gewenste en ongewenste effecten*

In het kader van de indicatie voor het hechten van een flexorpees bij verdenking op flexorpeesletsels worden geen ongewenste effecten verwacht bij het opvolgen van onderstaande aanbevelingen.

Rationale van de aanbeveling(en)

Bij het opstellen van de aanbevelingen is veel gewicht toegekend aan het feit dat het onjuist herstellen en nabehandelen van flexorpeesletsels gepaard gaat met hoge morbiditeit en arbeidsongeschiktheid. Zorgvuldige indicatiestelling, keuze van behandeling en uitvoering door een in behandeling van flexorpeesletsels ervaren behandelaar, verbetert de uitkomsten van zorg. Bij het opvolgen van de aanbevelingen verwacht de commissie geen of nauwelijks neveneffecten zoals eventuele kostenstijging. Bovendien, is het aanbevolen diagnostisch onderzoek aanvaardbaar voor de stakeholders.

Aanbevelingen

- Een flexorpeesletsel dient bij voorkeur binnen 3 dagen door een ter zake kundig specialist* te worden behandeld.

Indien hechten binnen 3 dagen niet mogelijk is

a) Binnen 4 weken

- Hecht een flexorpeesletsel binnen de 4 weken op voorwaarde dat:
 - de kwaliteit van de peesuiteinden geschikt is voor direct hechten of indien na debridement voldoende peeslengte over is voor direct herstel.
 - de kwaliteit van de wond en omliggende structuren hiervoor geschikt zijn.

b) Ouder dan 4 weken

- Verricht een peesreconstructie wanneer met een primair peesherstel geen normale cascade bereikt kan worden.

Bij wondinfectie

- Behandel eerst een wondinfectie en kies nadien voor peeshechting of een peesreconstructie.

Inadequate weke delen bedekking en/of pulley systeem

- Overweeg een peesreconstructie in een tweede fase wanneer niet meteen een adequate weke delen bedekking en/of een pulley systeem mogelijk is.

Partieel flexorpeesletsel (<50% doorgesneden/geruptureerd)

- Debrideer of plaats een approximerende hechting als de glijfunctie van de pees gecompromitteerd is in het pulley systeem.
- Behandel een flexorpeesletsel > 50% als een volledig letsel.

Algemeen

- Houd bij de indicatiestelling van herstel van een flexorpeesletsel rekening met:
 - patiëntfactoren, zoals co-morbiditeit, sociale situatie en werkomstandigheden en de wens van de patiënt;
 - lokale situatie zoals begeleidende letsels, littekenweefsel en de restfunctie van de hand.
 - zolang een peesherstel binnen 3 dagen na letsel behandeld kan worden, is het beter om de operatie door een ter zake kundig specialist* te laten verrichten dan door een onervaren arts in de acute fase.

* zie paragraaf 1.5 definities en begrippen

■ Kennishiaat

In het kader van indicatiestelling bij flexorpeesletsels bestaan geen RCT's over foutieve indicatiestelling en keuze van behandeling. Wel bestaat in dit kader informatie over schadeclaims die binnengekomen zijn via Medirisk en Centramed (www.medirisk.nl). Deze informatie is echter onvolledig aangezien kosten die vastzitten aan een dergelijk proces, niet vergoed worden. Hierdoor kan een verkeerd beeld van de werkelijkheid gegeven worden.

Hoofdstuk 5 Peeshechttechnieken

Uitgangsvragen

- 5.1 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 1 te worden gehecht?
- 5.2 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 2 te worden gehecht?
- 5.3 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 3 te worden behandeld?
- 5.4 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 4 of zone 5 te worden gehecht?

5.1 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 1 te worden gehecht?

Inleiding

Een flexorpeesletsel in zone 1 betreft alleen de distale FDPpees. Zone 1 wordt proximaal begrensd door de insertie van de FDS in de mid-falanx; de distale begrenzing van zone 1 is de insertie van de FDP pees in de distale falanx.

Bij chirurgisch herstel van een acuut flexorpeesletsel in zone 1 wordt in de praktijk de techniek voor herstel van de pees gekozen op basis van de **kwaliteit en lengte** van de distale peesstomp:

- a) peeshechting: bij een distale peesstomp met een goede kwaliteit en van meer dan 1 cm lengte
- b) reïnsertie techniek: bij een distale peesstomp van minder dan 1 cm in lengte

Voor beide situaties zijn verschillende technieken beschreven.

Peeshechting

Het hechten van een flexorpees in zone 1 gebeurt door middel van een centrale hechting in de pees (genaamd kern hechting) met een aanvullende epitenonhechting in de periferie van de pees. De kern hechting houdt vooral de twee peesuiteinden bij elkaar. De epitenonhechting heeft als functie, naast stabiliteit van de peesnaad, het egaliseren van de peesnaad zodat deze soepel kan bewegen in het pulley systeem. Ook draagt de epitenonhechting bij aan de sterkte van de gelegde peesnaad.

Er zijn verschillende configuraties mogelijk van de kern hechting en epitenonhechting.

Reïnsertie in de distale falanx

Indien de distale peesstomp ongeschikt blijkt voor een peeshechting, dan wordt gekozen voor een reïnsertie van de pees in de distale falanx. Deze reïnsertie kan op verschillende manieren verricht worden. Oorspronkelijk werden deze pees-reïnserties verricht door middel van een hechting die vanuit de pees door of langs de distale phalanx extern over de nagel geknoopt werd zoals initieel beschreven door Bunnell in 1940 (pull-out techniek). Later zijn alternatieve technieken ontwikkeld waarbij deze hechting niet extern geknoopt wordt, maar volledig intern blijft door middel van een interne hechting door bottunnels (Sood & Elliot, 1996). De meest recent ontwikkelde technieken maken gebruik van botankers (McCallister WV, 2006).

Hechttechniek

Het herstellen van flexorpeesletsels in zone 1 vormt een uitdaging omdat enerzijds de peeshechting sterk genoeg moet zijn om een snelle nabehandeling mogelijk te maken. Anderzijds is het belangrijk dat het glijden van de pezen binnen de peesschede weer hersteld moet worden, waarbij adhesievorming zoveel mogelijk moet worden voorkomen.

De wijze waarop de continuïteit van de pees hersteld kan worden varieert, maar doorgaans wordt een centrale hechting in de pees (kern hechting) gecombineerd met een voortlopende hechting in de periferie van de pees (epitenonhechting). Van oudsher worden 'two strand' kern hechttechnieken gebruikt. Biomechanische studies en dierstudies hebben laten zien dat andere hechttechnieken, zoals de aan populariteit winnende 'four strand' techniek, sterker zijn, maar in welke mate de behandeling en uitkomsten voor patiënten worden verbeterd is nog onduidelijk.

Zoeken en selecteren

Om de uitgangsvraag te kunnen beantwoorden heeft de werkgroep vier systematische reviews gepland met de volgende PICO-vraagstellingen:

1. Wat zijn de uitkomsten bij patiënten met flexorpeesletsel van zone 1 met onvoldoende distale peesrest (<1cm) van een reïnsertie techniek in het bot (anker) ten opzichte van die van een reïnsertie techniek door/langs het bot?
2. Wat zijn de uitkomsten bij patiënten met flexorpeesletsel van zone 1 met onvoldoende distale peesrest (<1cm) van een reïnsertie techniek in het bot (anker) ten opzichte van re-insertie techniek met interne hechting door bottunnels?
3. Wat zijn de uitkomsten bij patiënten met flexorpeesletsel van zone 1 met voldoende distale peesrest (>1cm) van een 'two strand' hechttechniek ten opzichte van die van een 'four strand' hechttechniek?
4. Wat zijn de uitkomsten bij patiënten met flexorpeesletsel van zone 1 wanneer oplosbare hechtdraden worden gebruikt versus niet-oplosbare hechtdraden?

Er werd d.d. 15-11-2015 voor de PICO's 1, 2 en 3 een gecombineerde literatuursearch verricht met als bronnen Medline en de Cochrane Library (CSDR, DARE en CENTRAL).

Er werd gezocht naar Engelstalige en Nederlandstalige studies vanaf publicatiejaar 2000. De zoekverantwoording is weergegeven in bijlage. De literatuurzoekactie leverde 139 treffers op. Studies die voldeden aan de selectiecriteria in onderstaande tabel zijn opgenomen in de samenvatting van de literatuur.

De literatuursearch en selectiecriteria voor PICO 4 staan beschreven in paragraaf 5.2. Voor de studies die met deze search werden gevonden, golden dezelfde selectiecriteria als voor de studies waarin verschillende hechttechnieken werden vergeleken.

Selectie- en exclusiecriteria voor studies die verschillende reïnsertie technieken vergelijken

Type studies	- SRs van goede kwaliteit, wat opzet en uitvoering betreft - randomised controlled trials - vergelijkende observationele studies
Type patiënten	- flexorpeesletsel van zone 1 (topje vinger) waarbij onvoldoende distale peesrest (<1cm) aanwezig is
Type interventies	- re-insertie techniek in het bot (anker) - re-insertie techniek door het bot (pull-out) - re-insertie techniek met interne hechting door bottunnels
Type uitkomstmaten	- ruptuurratio; - pijn;

	- tevredenheid van patiënt; - postoperatieve wondinfectie; - hervatting dagelijkse werkzaamheden; - functionele range of motion (vuist maken en vingers strekken); - kracht; - nageldeformiteit; - sensibiliateit vingertop; - osteomyelitis.
Type setting	- ziekenhuis of ZBC
Exclusiecriteria	- niet benoemd

Selectie- en exclusiecriteria voor studies die twee verschillende hechttechnieken vergelijken

Type studies	- SRs van goede kwaliteit, wat opzet en uitvoering betreft - randomised controlled trials - vergelijkende observationele studies
Type patiënten	- flexorpeesletsel van zone 1 (topje vinger) waarbij minimaal 1 cm restinsertie van de pees nog staat
Type interventies	- 'two strand' hechttechniek + epitenon voortlopende hechting (versus) - 'four strand' hechttechniek + epitenon voortlopende hechting
Type uitkomstmaten	- ruptuurratio; - pijn; - tevredenheid patiënt - postoperatieve wondinfectie; - hervat dagelijkse werkzaamheden; - functionele range of motion (vuist maken en vingers strekken); - kracht - nageldeformiteit - sensibiliateit vingertop
Type setting	- ziekenhuis of ZBC
Exclusiecriteria	- niet benoemd

Resultaten selecteren van literatuur

Met betrekking tot een vergelijking van verschillende reïnsertie technieken, namelijk reïnsertie middels interne hechtingen met een botanker in de distale falanx ("botanker techniek"), reïnsertie middels interne hechtingen door bottunnels in de distale falanx en reïnsertie middels extern geknoopte hechtingen door of langs het bot van de distale falanx (pull-out techniek) werd één studie gevonden die aan de selectie- en inclusiecriteria voldeed. Deze is opgenomen in de literatuuranalyse. De evidencetabel hiervan kunt u in bijlage 2 vinden. Dit betrof een studie (McCallister et al., 2006) waarin de pull-out techniek met een botanker techniek werd vergeleken. Er werden geen vergelijkende studies gevonden waarin een reïnsertie techniek met interne hechting door bottunnels werd vergeleken met een botanker techniek.

Met betrekking tot een vergelijking van twee hechttechnieken werden geen vergelijkende klinische studies gevonden. Voor deze PICO wordt gebruik gemaakt van de evidence die werd geïnccludeerd voor de vraag betreffende de vergelijking van 'two- en four strand' hechttechniek bij zone 2 flexorpeesletsel.

Met betrekking tot het vergelijken van oplosbare en niet-oplosbare hechtdraden werd één studie gevonden (Caulfield et al, 2008).

Samenvatting literatuur

Review 1: botanker techniek vergeleken met pull-out techniek bij patiënten met onvoldoende distale peesrest

De studie van McCallister et al. vergeleek 13 patiënten behandeld met de pull-out techniek (groep A) met 13 patiënten bij wie botankers werden geplaatst in de distale falanx (groep B). De pull-out techniek maakte gebruik van een 2-0 Ethibond in een gemodificeerd Kessler patroon. Voor de botankers werd gebruik gemaakt van een Micro botanker, 3-0 Ethibond in een semi-gemodificeerd Kessler patroon. Groep A en groep B volgden hetzelfde postoperatieve protocol voor nabehandeling en follow-up schema, ongeacht of er sprake was van zenuwletsel. Alle metingen van de uitkomsten werden verricht door een handtherapeut die niet op de hoogte was het onderzoeksprotocol.

De belangrijkste studiekarakteristieken zijn samengevat in bijlage 2. De karakteristieken van beide series komen goed overeen. Wel verschillen de momenten waarop de operatie startte na het opgelopen letsel enigszins, namelijk c. 12 uur. In beide gevallen is overigens sprake van een lange delay.

Na 1 jaar follow-up werden de volgende uitkomstmaten gemeten:

- heroperatie;
- complicaties, waaronder infecties;
- sensibiliteit (Semmes-Weinstein monofilament test en 2 punts discriminatie);
- actieve range of motion PIP, DIP en PIP+DIP (interfalangeale gewrichten, proximaal, distaal of gecombineerd);
- flexiecontractuur PIP, DIP en PIP+DIP (interfalangeale gewrichten, proximaal, distaal of gecombineerd);
- grijpkracht (van de aangedane hand als percentage van de contralaterale niet-aangedane hand), gemeten met een dynamometer;
- terugkeer naar werk.

Voor alle genoemde uitkomstmaten, behalve voor de terugkeer naar werk, werd geen statistisch significant verschil gezien (tabel 1). Gezien de geringe studieomvang kan ook niet worden verwacht dat voor de meeste uitkomstmaten een statistisch significant verschil kon worden aangetoond (of uitgesloten). De groep bij wie een botanker werd toegepast ging ruim twee weken eerder aan het werk; dit effect was weliswaar statistisch significant, maar het betrouwbaarheidsinterval is dermate breed (95% BI: 0,06 – 4,86) dat niet uitgesloten kan worden dat er geen *relevant* verschil is, als we een afkapwaarde voor relevantie van 0,5 week aanhouden.²

Tabel 1. Uitkomsten in studie McCallister et al. (2006)

² Betrouwbaarheidsinterval werd door de richtlijncommissie berekend. De ondergrens (0,06) van dit interval geeft aan dat het verschil ook nog 0,06 weken zou kunnen zijn, ruim minder dan de 0,5 week die als afkapwaarde voor relevantie is aangehouden.

	Groep bij wie pull-out techniek werd toegepast (gemiddelde ± stand.dev.)	Groep bij wie botanker werd toegepast (gemiddelde ± stand.dev.)	Overschrijdingskans (p)
Range of motion (°)			
- PIP	99.23 ± 9.09	104.23 ± 4.49	0.11
- DIP	57.31 ± 3.88	56.54 ± 4.27	0.69
- PIP+DIP	156.00 ± 10.68	160.77 ± 5.34	0.25
Flexiecontractuur (°)			
- PIP	4.62 ± 2.22	3.08 ± 2.29	0.08
- DIP	9.54 ± 4.84	8.23 ± 3.79	0.50
- PIP+DIP	14.15 ± 5.43	11.31 ± 3.59	0.16
Sensibiliteit			
- Semmes-Weinstein (SW)(g)	3.32 ± .87	3.42 ± .89	0.75
- Zenuwletsel (SW)	4.10 ± 1.02	7.20 ± 2.28	0.92
- 2 punts discriminatie (mm)	5.23 ± 2.09	5.54 ± 2.18	0.70
- Zenuwschade (2 punts)	4.12 ± 0.91	7.33 ± 2.07	0.97
Grijpkracht	97.76 ± 24.95	101.96 ± 13.99	0.65
Terugkeer naar werk (duur in weken)	12.23 ± 3.68	9.77 ± 2.01	<0.05
Oppervlakkige Infectie (succesvol behandeld met antibiotica)	2/13	0/13	-
Heroperatie	0/13	0/13	-

Opmerking: De aard van het werk werd in het artikel van McCallister et al. (2006) niet benoemd.

Voor de uitkomstmaten ruptuurratio, pijn, tevredenheid van patiënt, postoperatieve wondinfecties en nageldeformiteit werden geen studies gevonden die verschillende reïnsertie technieken direct met elkaar vergeleken bij patiënten met zone 1 flexorpeesletsel.

Ter informatie: osteomyelitis en osteolyse

In een review (Huq et al., 2013) werden twee case reports geïncludeerd (Giannikas et al., 2009; Tiong en O'Sullivan, 2011) waarin osteomyelitis in verband met een botanker werd gerapporteerd. In één casus migreerde het botanker zes jaar na de plaatsing ervan, door de dorsale cortex, om deze via de nagel te verlaten. In dit geval werd een Statak Schroefanker gebruikt die grotere afmetingen heeft dan de tegenwoordig gewoonlijk gebruikte botankers voor reïnsertie van flexorpezen. De tweede casus betrof een geval van osteolyse dat zich 14 maanden na het herstel van de FDP pees presenteerde. Het botanker kon later verwijderd worden, en de patiënt had een ongecompliceerd herstel.

Ter informatie: nageldeformiteit, oppervlakkige infecties en gewrichtscontracturen

In een retrospectieve studie (Rigó & Røkkum, 2013) van 40 patiënten (48 vingers) waarin twee reïnsertie technieken werden vergeleken, bleken bij de pull-out techniek waarbij de hechting over de nagel geknoopt wordt, complicaties op te treden zoals nageldeformiteit (n=1), oppervlakkige infecties (n=4) en gewrichtscontracturen (n=2). De andere reïnsertie techniek ("transverse intraosseous loop technique") gaf geen complicaties.

Review 2: botanker techniek vergeleken met reïnsertie met interne hechting via bottunnels bij patiënten met onvoldoende distale peesrest

Er zijn geen vergelijkende studies gevonden.

Ter informatie:

Sood & Elliot pasten reïnsertie met interne hechting via bottunnels toe bij 9 patiënten met een direct herstel van een zone I flexor peesletsel. Tevens werd deze techniek toegepast bij vijf secundaire peesreconstructies van zone 1 flexorpeesletsels door middel van peesgrafting. Bij een follow-up van 4-36 maanden, waarbij alle patiënten gecontroleerde actieve nabehandeling volgden werden geen rupturen geconstateerd.

Kwaliteit van bewijs (review 1 en 2)

Voor alle onderzochte uitkomstmaten is er zeer lage kwaliteit van bewijs. De reden hiervoor is dat alleen op basis van observationeel onderzoek bewijs beschikbaar is, en dat dit bewijs vanwege de zeer kleine studieomvang onnauwkeurige resultaten geeft (zie verder bijlage 3).

Conclusies (review 1 en 2)

Zeer laag GRADE	<i>Range of motion, flexiecontractuur, sensibiliteit, grijpkracht, terugkeer naar werk, oppervlakkige infectie, heroperatie, osteomyelitis</i> Het is zeer onzeker of er voor bovengenoemde uitkomstmaten een (klinisch relevant) verschil in effect is tussen een botanker techniek, een pull-out techniek of een reïnsertie techniek middels een intern geknoopte hechting door bottunnels in de distale falanx bij zone 1 flexorpeesletsel. <i>Bron McCallister et al. (2006)</i>
------------------------	--

Review 3: 'two strand' versus 'four strand' hechttechniek bij patiënten met voldoende distale peesrest

Voor een bespreking van de literatuur wordt de lezer verwezen naar de paragraaf in deze richtlijn getiteld: *Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 2 te worden gehecht?*

Kwaliteit van bewijs

Met betrekking tot de hechttechnieken in Zone 1 werd geen evidence gevonden. Daarom zijn de twee studies die over 'two strand' versus 'four strand' hechttechniek bij zone 2 flexorpeesletsel bij volwassenen en kinderen werden gevonden (Navali, Rouhani & Mortazavi, 2008; Navali & Rouhani, 2008) beoordeeld op hun toepasbaarheid bij zone 1 letsel. Volgens de richtlijncommissie bestaat geen aanwijzing dat de effecten van een 'two strand' en 'four strand'

hechttechniek voor zone 1 flexorpeesletsel anders zouden zijn dan voor zone 2 flexorpeesletsel. Dit betekent dat de kwaliteit van bewijs (beoordeeld als laag tot zeer laag voor zone 2 flexorpeesletsel) niet hoeft te worden afgewaardeerd voor indirect bewijs (zie verder bijlage 3).

Conclusies

Laag tot zeer laag GRADE	<i>Functie en ruptuur</i> Voor bovengenoemde uitkomstmaten lijkt geen verschil te bestaan tussen een 'two-strand' en 'four-strand' hechttechniek bij zone 1 flexorpeesletsel. <i>Bronnen</i> <i>Navali, Rouhani & Mortazavi (2008); Navali & Rouhani (2008)</i>
--	---

Review 4: oplosbaar versus niet-oplosbaar hechtmateriaal bij patiënten met voldoende distale peesrest

Eén observationele studie (Caulfield et al., 2008) werd gevonden waarin de effecten van oplosbaar en niet-oplosbaar hechtmateriaal werden vergeleken voor zone 1. Deze studie wordt in detail beschreven in paragraaf 5.2: 'Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 2 te worden gehecht'.

In het kort voor zone 1: in deze zone werden 50 vingerletsels met oplosbaar materiaal gehecht en 14 vingerletsels met niet-oplosbaar materiaal gehecht. De verdeling naar geslacht en leeftijd werd door de auteurs niet apart voor zone 1 vermeld, maar het betrof in ieder geval mannen vanaf 16 jaar, en vrouwen vanaf 20 jaar. De hechttechniek was in alle gevallen een 'four strand' techniek met circumferentiële hechting. Nabehandeling was van het type 'early active'.

Caulfield et al. rapporteerden de *functionele uitkomsten* (conform 'Original Strickland Criteria') en rupturen voor zone 1 (tabel 1). Ernstige en minder ernstige wondinfecties, tenolyse en CRPS type 1 werden gerapporteerd voor alle zones bijeengenomen. Op het gebied van functioneel resultaat en rupturen bestaat geen statistisch significant verschil tussen beide hechtmaterialen; de chi-kwadraat toets levert geen significante p-waarde op (tabel 1). De kans op een uitstekend resultaat met niet-oplosbaar hechtmateriaal is mogelijk iets kleiner dan met oplosbaar hechtmateriaal (RR: 0.89; 95% BI: 0.46 – 1.75).

Tabel 1. Vergelijking van uitkomsten bij gebruik van oplosbaar of niet-oplosbaar hechtmateriaal

	Oplosbaar hechtmateriaal (n=50)	Niet-oplosbaar hechtmateriaal (n=14)
<i>Uitkomstmaat</i>	<i>Uitkomsten</i>	
Functionele uitkomst (oorspronkelijke Strickland criteria)*		
- excellent	48%	43%
- goed	26%	36%
- redelijk	16%	14%
- slecht	10%	7%
Rupturen**	≤2%	≤7%

* Met betrekking tot functionele uitkomst: Pearson chi-square statistic=0.545; df=3; p-value=0.909.³

** Er waren twee rupturen in zone 1. Caulfield et al. vermeldde niet of deze twee rupturen met oplosbaar of niet-oplosbaar hechtmateriaal optraden. Bij de berekende 2 en 7% is verondersteld dat beide rupturen in de ene of juist in de andere groep optraden.

Kwaliteit van bewijs

De kwaliteit van bewijs is (zeer) laag voor de functionele uitkomst en rupturen. Belangrijkste reden is naast het observationele karakter van de studie, de kleine studieomvang, waardoor de geschatte effecten onnauwkeurig zijn. Er is niet afgewaardeerd voor indirect bewijs voor kinderen. De richtlijncommissie heeft aangenomen dat de effecten van oplosbaar en niet-oplosbaar hechtmateriaal voor kinderen hetzelfde zijn als bij volwassenen.

Conclusie

Gewenste effecten	<i>Functionele uitkomst volgens oorspronkelijke Strickland criteria</i>
(Zeer) Laag GRADE	Voor deze uitkomstmaten lijkt er bij <i>kinderen en volwassenen</i> geen verschil in effect te zijn tussen oplosbaar en niet-oplosbaar hechtmateriaal
	<i>Bron Caulfield et al. (2008)</i>
--	<i>Pijn, POWI, hervatting dagelijkse werkzaamheden, kracht, wondinfecties</i>
	Er werden geen vergelijkende studies geïdentificeerd waarin pijn, POWI, hervatting dagelijkse werkzaamheden, kracht of adhesies werden gehanteerd als uitkomstmaat bij een zone 1 flexorpeesletsel.

³ Berekend door richtlijncommissie.

Overwegingen

➤ *Kwaliteit van bewijs*

Met betrekking tot botanker techniek versus pull-out techniek:

De kwaliteit van bewijs is zeer laag voor zowel de wenselijke effecten als de onwenselijke effecten. Voor alle uitkomstmaten geldt dat zij in observationele studies van (zeer) kleine omvang werden geëvalueerd.

Met betrekking tot 'two strand' versus 'four strand' hechttechniek en oplosbaar versus niet-oplosbaar hechtmateriaal:

De kwaliteit van bewijs is laag tot zeer laag voor zowel de wenselijke effecten als onwenselijke effecten, omdat er sprake was van observationele studies, van zeer onnauwkeurige uitkomsten (wijde betrouwbaarheidsintervallen) en/of van indirect bewijs.

➤ *Waarden en voorkeuren van patiënten*

Met betrekking tot botanker techniek versus pull-out techniek, of reïnsertie met interne hechting door bottunnels, 'two strand' versus 'four strand' hechttechniek en hechtmateriaal

Waarschijnlijk hebben patiënten geen voorkeur voor een specifieke techniek of hechtendraad. Er is zeer zwak bewijs dat met de botanker techniek het werk eerder hervat kan worden.

➤ *Professioneel perspectief*

Met betrekking tot botanker techniek versus pull-out techniek of reïnsertie met interne hechting door bottunnels bij volwassen patiënten

Technieken die gebruik maken van pull-out hechtingen hebben hogere kans op nagelproblemen en infectie als de hechtdraden lang uitsteken (expertopinie; zie bijlage 4). Botankers hebben dit nadeel minder want bij correcte plaatsing zitten deze diep begraven (expertopinie). Tevens gaat de procedure met gebruik van botankers sneller en is er minder dissectie vereist. Er is echter discussie over de betrouwbaarheid/trekkracht van de verschillende soorten botankers bij zone 1 letsels. Tevens bestaan pull-through technieken waarbij de hechting in bottunnels volledig intern blijft. Er zijn geen klinische studies die deze technieken vergelijken met de pull-out en botanker technieken.

De meeste experts hebben een voorkeur voor botanker fixatie vanwege de snelheid van de procedure, de algemene voorkeur voor volledig interne fixatie, een lagere kans op nageldeformiteit en het feit dat er minder dissectie nodig is (expert opinie; zie bijlage 4). Nageldeformiteit kan worden voorkomen door het botanker niet in de dorsale cortex te plaatsen.

Indien een botanker niet mogelijk is vanwege additioneel letsel zoals (avulsie)fracturen of weke delen letsel dan is de pull-out hechting (extern geknoopte hechting) de meest gekozen alternatieve techniek. De reïnsertie techniek door bottunnels is minder bekend en kan worden gebruikt in geval van ossale avulsies, fors weke delen letsel, begeleidend fracture van de distale falanx of bij noodzaak tot K-draad fixatie van het DIP-gewricht. Echter, deze laatste techniek vereist meer dissectie en is iets gecompliceerder.

Bij kinderen is de aanwezigheid van groeischijven van invloed op de keuze voor een reïnsertie techniek. Een botanker zou de groeischijf kunnen beschadigen. De pull-out techniek is veiliger voor de groeischijf maar heeft als nadeel dat de externe hechting na enkele weken moet worden verwijderd.

Tegen deze achtergrond zullen de ervaring met en kennis van de operateur van doorslaggevende betekenis zijn voor de keuze van een van de reïnsertie-technieken.

Met betrekking tot 'two strand' versus 'four strand' hechttechniek en (niet-) oplosbare hechtdraad

Kinderen vanaf vijf jaar en volwassen patiënten

Veel studies (Silfverskiöld en Andersson, 1993; Shaieb en Singer, 1997; Viinikainen et al, 2004) hebben laten zien dat de mechanische sterkte toeneemt met het aantal overstekende hechtingen. Door het grotere aantal hechtingen kan de omvang van de pees toenemen, en kan er meer weerstand optreden bij het glijden van de pezen (Sanders et al, 1997; Aoki et al, 1995). Als voordeel, hoewel nog niet gebleken uit klinisch onderzoek, wordt gezien dat de grotere sterkte eerdere actieve nabehandeling mogelijk maakt, waardoor het risico op adhesies zou moeten afnemen. Bij de 'four strand' techniek vergeleken met de 'two strand' techniek is gebleken dat de operatieduur niet toeneemt, en niet meer vaardigheid vereist is (Lawrence et al, 2005).

De richtlijncommissie meent op grond van pathofysiologische overwegingen dat niet-oplosbaar hechtmateriaal minder risico op ontstekingsverschijnselen met zich meebrengt.

Kinderen jonger dan vijf jaar

De lezer wordt voor een uitgebreidere toelichting verwezen naar de desbetreffende paragraaf voor het hechten van zone 2 flexorpeesletsel. Kort samengevat: kinderen hebben evident kleinere pezen dan volwassenen. In kinderen jonger dan 2 jaar is de pees van de FDP 2-3 mm breed, en 0.5-1 mm dik. Dit heeft belangrijke consequenties voor het herstellen van de flexorpees. Zo is het moeilijk om kern hechtingen te maken door de dunne pees en heeft in deze groep patiënten een 'two strand' kern hechting de voorkeur boven een 'four strand' kern hechting.

➤ *Balans van gunstige en ongunstige effecten*

Met betrekking tot botanker techniek versus pull-out techniek of techniek waarbij de hechting in bottunnels volledig intern blijft

De meeste experts menen dat botanker fixatie een lager risico op nageldeformiteit en infectie (expert opinie) heeft dan de andere reïnsertie technieken.

Bij kinderen is de aanwezigheid van groeischijven van invloed op de keuze voor een reïnsertie techniek. Een botanker zou de groeischijf kunnen beschadigen. De pull-out techniek is veiliger voor de groeischijf maar heeft als nadeel dat de externe hechting na enkele weken moet worden verwijderd.

Met betrekking tot 'two strand' versus 'four strand' hechttechniek en oplosbare versus niet-oplosbare hechtdraad

Voor patiënten zijn ruptuur-ratio en tempo van mobilisatie postoperatief belangrijke factoren. Beide hechttechnieken en beide soorten hechtdraad lijken niet te verschillen qua effect op ruptuur-ratio en qua functioneel effect. Over vele andere uitkomstmaten (pijn, tevredenheid van patiënt, POWI, hervatting dagelijkse werkzaamheden, kracht, nageldeformiteit, sensibilliteit vingertop) is geen uitspraak te doen over de vraag of de ene hechttechniek een groter netto-gunstig effect heeft dan de andere hechttechniek.

Voor kinderen vanaf 5 jaar en volwassen patiënten geldt dat toepassen van een 'four strand' hechting met niet-oplosbare hechtdraad waarna actieve mobilisatie mogelijk is, het meest aantrekkelijk lijkt omdat deze een sneller (en in geval van volwassenen: dus goedkoper vanwege minder werkuitval) en beter herstel zal opleveren.

Voor kinderen van 2 tot 5 jaar kan een 'four strand' hechttechniek voordeel opleveren mits de peesdikte dit toelaat naar het oordeel van de chirurg.

Voor kinderen tot 2 jaar is een 'two strand' hechttechniek de beste optie.

➤ *Kosten*

Met betrekking tot botanker techniek versus pull-out techniek of reïnsertie met interne hechting door bottunnels

In een studie over het toepassen van botankers bij herstel van het ulnaire collaterale ligament van het metacarpo - falangeale gewricht van de duim, zijn de kosten voor ankers hoger dan de aan pull-out verbonden kosten (Katolik et al, 2008). Katolik et al. (2008) beweren echter dat de botanker techniek op de lange termijn goedkoper is omdat er minder complicaties zijn.

Met betrekking tot 'two strand' versus 'four strand' hechttechniek

Tussen toepassen van de 'two strand' en 'four strand' hechttechniek bestaan niet of nauwelijks verschillen in kosten.

➤ *Aanvaardbaarheid en haalbaarheid*

Met betrekking tot botanker techniek versus pull-out techniek of reïnsertie met interne hechting door bottunnels

Er bestaat een voorkeur voor botanker fixatie vanwege de snelheid van de procedure, de algemene voorkeur voor volledig interne fixatie en een lagere kans op nageldeformiteit (expert opinie).

De reïnsertie techniek door bottunnels is minder bekend en vereist meer dissectie en is iets gecompliceerder.

Met betrekking tot 'two strand' versus 'four strand' hechttechniek

Vanwege de frequente toepassing in Nederland van de 'four strand' hechttechniek en de gepercipieerde voordelen daarvan ten opzichte van de 'two strand' hechttechniek is met name de 'four strand' hechttechniek een aanvaardbare optie voor kinderen vanaf 5 jaar en volwassen patiënten.

➤ *Rationale voor de aanbevelingen*

Met betrekking tot botanker techniek versus pull-out techniek of reïnsertie met interne hechting door bottunnels

Er is geen sterk bewijs dat de botanker-, pull-out-techniek of reïnsertie met interne hechting door bottunnels betere, voor de patiënt relevante uitkomsten oplevert. Evenmin bestaat overtuigend bewijs dat de ene of de andere techniek minder kosten met zich meebrengt (op de langere termijn). De werkgroep kent groot gewicht toe aan de voorkeuren van experts voor de botanker fixatie, en aan het voorkómen van schade aan de groeischijf.

Met betrekking tot 'two strand' versus 'four strand' hechttechniek en oplosbare en niet-oplosbare hechtdraad

De werkgroep heeft bij het opstellen van de aanbeveling groot gewicht toegekend aan de uit biomechanisch onderzoek gebleken grotere sterkte van een 'four strand' hechttechniek vergeleken met een 'two strand' hechttechniek. De werkgroep heeft minder gewicht toegekend aan het omvangrijkere herstel bij een 'four strand' hechttechniek en de grotere weerstand tegen glijden van de pees waardoor het buigen van de vinger bemoeilijkt wordt.

De werkgroep heeft eveneens groot gewicht toegekend aan het feit dat de bewijskracht van klinisch onderzoek zo laag is dat er geen reden is om de bestaande praktijk van frequent toepassen van de 'four strand' hechttechniek bij personen van 5 jaar en ouder in Nederland te herzien. Kosten waren geen belangrijk aspect van overweging omdat er geen significante verschillen in kosten zijn tussen de 'two strand' en 'four strand' hechttechniek.

Wat het gebruik van hechtdraad betreft heeft de werkgroep veel gewicht toegekend aan het op pathofysiologisch gronden te verwachten grotere risico op inflammatie van oplosbaar hechtdraad, waardoor de voorkeur uitgaat naar niet-oplosbaar hechtdraad.

Aanbevelingen

Zone 1 flexorpeesletsel waarbij distale peesstomp korter dan 1 cm is:

- Reïnsereer de pees bij voorkeur door middel van botankerfixatie. Plaats het botanker centraal zodat nagelbedschade voorkomen wordt.
- Gebruik een pull-out techniek (extern geknoopte hechting) indien een botanker niet mogelijk is, zoals bij (avulsie)fracturen of weke delen letsel.
- Voorkom bij kinderen beschadiging van een eventueel aanwezige groeischijf en pas de pull-out techniek toe.

Zone 1 flexorpeesletsel waarbij distale en adequate peesstomp langer dan of gelijk aan 1 cm is:

- Hecht de pees bij patiënten vanaf de leeftijd van 5 jaar met een 'four strand' techniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting.
- Overweeg bij kinderen van 2-5 jaar de pees te hechten met een 'four strand' techniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting indien de peesdikte dit naar het oordeel van de operateur mogelijk maakt.
- Hecht de pees bij kinderen tot de leeftijd van 2 jaar met een 'two strand' techniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting.
- Gebruik bij voorkeur een niet-oplosbare hechtdraad.

Kennishiaat

Er zijn geen RCTs die patiënt relevante uitkomstmaten van het toepassen van een botanker- versus een pull-out techniek en van een 'two strand' versus 'four strand' hechttechniek bij zone 1 flexorpeesletsels hebben geëvalueerd. Een groot internationaal opgezet RCT waarin de genoemde technieken worden vergeleken zou wenselijk zijn.

Literatuurlijst

- Aoki, M, Manske, PR, Pruitt, DL, Larson, BJ. Work of flexion after tendon repair with various suture methods—a human cadaveric study. *Journal of Hand Surgery*, vol. 20, no. 3, pp. 310–313, 1995.
- Chesney A, Chauhan A, Kattan A, Farrokhyar F, Thoma A. Systematic review of flexor tendon rehabilitation protocols in zone II of the hand. *Plast Reconstr Surg*. 2011 Apr;127(4):1583-92.
- Dy CJ, Hernandez-Soria A, Ma Y, Roberts TR, Daluiski A. Complications after flexor tendon repair: a systematic review and meta-analysis. *J Hand Surg Am*. 2012 Mar;37(3):543-551.
- Giannikas D, Athanaselis E, Matzaroglou C, Saridis A, Tyllianakis M. An unusual complication of Mitek suture anchor use in primary treatment of flexor digitorum profundus tendon laceration: a case report. *Cases J* 2009;2:9319.
- Hardwicke JT, Tan JJ, Foster MA, Titley OG. A systematic review of 2-strand versus multistrand core suture techniques and functional outcome after digital flexor tendon repair. *J Hand Surg Am*. 2014 Apr;39(4):686-695.
- Huq S, George S, Boyce DE. Zone 1 flexor tendon injuries: a review of the current treatment options for acute injuries. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2013 Aug;66(8):1023-31.
- Katolik LI, Friedrich J, Trumble TE. Repair of acute ulnar collateral ligament injuries of the thumb metacarpophalangeal joint: a retrospective comparison of pull-out sutures and bone anchor techniques. *Plast Reconstr Surg* 2008;122:1451e6.
- Lawrence, TM, Woodruff, MJ, Aladin, A, Davis, TRC. An assessment of the tensile properties and technical difficulties of two- and four-strand flexor tendon repairs," *Journal of Hand Surgery*, vol. 30, no. 3, pp. 294–297, 2005.
- McCallister WV, Ambrose HC, Katolik LI, Trumble TE. Comparison of pullout button versus suture anchor for zone I flexor tendon repair. *J Hand Surg Am*. 2006 Feb;31(2):246-51.
- Navali AM, Rouhani AR, Mortazavi MJ. A comparative study of two suture configurations in zone ii flexor tendon repair in adults. *Acta Medica Iranica* 2008 46(3): 207-212.
- Rigó IZ, Røkkum M. Comparison of Transverse Intraosseous Loop Technique and Pull Out Suture for Reinsertion of the Flexor Digitorum Profundus tendon. A Retrospective Study. *J Hand Microsurg*. 2013 Dec;5(2):68-73. doi: 10.1007/s12593-013-0100-8. Epub 2013 Jul 31.
- Sanders, DW, Milne, AD, Dobravec, A, Macdermid, J, Johnson, JA, King, GJW. Cyclic testing of flexor tendon repairs: an in vitro biomechanical study. *Journal of Hand Surgery*, vol. 22, no. 6, pp. 1004–1010, 1997.
- Shaieb MD, Singer, DI. Tensile strengths of various suture techniques. *Journal of Hand Surgery*, vol. 22, no. 6, pp. 764–767, 1997.
- Silfverskiöld, KL, Andersson, CH. "Two new methods of tendon repair: an in vitro evaluation of tensile strength and gap formation," *Journal of Hand Surgery*, vol. 18, no. 1, pp. 58–65, 1993.
- Sood MK, Elliot D. A new technique of attachment of flexor tendons to the distal phalanx without a button tie-over. *J Hand Surg Br*. 1996 Oct;21(5):629-32.
- Tiong WH, O'Sullivan ST. Extrusion of bone anchor suture following flexor digitorum profundus tendon avulsion injury repair. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2011;64:1242e4.
- Viinikainen, A, Göransson, H, Huovinen, K, Kellomäki, M, Rokkanen, P. A comparative analysis of the biomechanical behaviour of five flexor tendon core sutures. *Journal of Hand Surgery*, vol. 29, no. 6, pp. 536–543, 2004.

Bijlage 1 Zoekverantwoording

Database	Zoektermen	Totaal
Medline (OVID) 2000 –November 15 th 2015 Dutch or English	1 "neumeister\$.fc_auts. and "flexor tendon repair".fc_titl. (2) 2 from 1 keep 1 (1) 3 "hardwicke\$.fc_auts. and "multistrand core suture".fc_titl. (1) 4 2 or 3 (2) 5 "dy\$.fc_auts. and "flexor tendon repair".fc_titl. (4) 6 from 4 keep 1-2 (2) 7 from 5 keep 2 (1) 8 6 or 7 (3) 9 tendon injuries/ or tendinopathy/ (15444) 10 (Tendon adj3 Injur*).tw. (2765) 11 tendin*.tw. (11343) 12 9 or 10 or 11 (24877) 13 "P voor flexorpeesletsel".ti. (0) 14 exp Hand/ (74266) 15 (hand or arm).tw. (396776) 16 (hand? or wrist? or forearm?).tw. (376635) 17 14 or 16 (415278) 18 12 and 17 (3537) 19 "flexorpeesletsel armen polsen handen".ti. (0) 20 "National guidance".kw. (2) 21 "National guidelines".kw. (11) 22 exp guideline/ (27443) 23 exp consensus development conferences as topic/ (2414) 24 guidelin*.tw. (222684) 25 20 or 21 or 22 or 23 or 24 (238229) 26 "onderdeel richtlijnen".ti. (0) 27 guidelin*.ti. (55616) 28 20 or 21 or 22 or 23 or 27 (73716) 29 18 and 28 (4) 30 12 and 28 (37) 31 (hand? or wrist? or forearm?).af. (442646) 32 14 or 31 (463192) 33 30 and 32 (4) 34 "filter systematic reviews".ti. (0) 35 meta analysis.pt. (62312) 36 (meta-anal\$ or metaanal\$).af. (109842) 37 (quantitativ\$ adj10 (review\$ or overview\$)).tw. (5526) 38 (systematic\$ adj10 (review\$ or overview\$)).tw. (84733) 39 (methodologic\$ adj10 (review\$ or overview\$)).tw. (7368) 40 medline.tw. and review.pt. (50565) 41 (pooled adj3 analy*).tw. (10651) 42 or/35-41 (197252) 43 "filter systematic reviews".ti. (0) 44 12 and 42 (445) 45 32 and 44 (65) 46 (dutch or german or french or english).la. (22611908) 47 limit 44 to yr="2010 -Current" (289)	45 SRs 5 RCTs/CCTs 67 divers

48	46 and 47 (287)	
49	*tendon injuries/ or *tendinopathy/ (12083)	
50	(Tendon adj3 Injur*).ti. (951)	
51	tendin*.ti. (3264)	
52	49 or 50 or 51 (13795)	
53	"P flexorpeesletsel met focus".ti. (0)	
54	48 and 52 (186)	
55	54 not 45 (158)	
56	"24996468".an. (1)	
57	"24776553".an. (2)	
58	"23174066".an. (1)	
59	"21514745".an. (1)	
60	"21285792".an. (2)	
61	"21187807".an. (2)	
62	or/56-61 (9)	
63	"gemiste refs van 15 april".ti. (0)	
64	Tendons/ (22148)	
65	Tendons/su (6026)	
66	exp Tendon Injuries/ (15444)	
67	exp Hand Injuries/ (16960)	
68	10 or 11 or 64 or 66 or 67 (56646)=P	
69	"nieuwe P flexorpeesletsel".ti. (0)	
70	exp Evidence-Based Medicine/ (60347)	
71	42 or 70 (248723)	
72	"filter systrev met evidence medicine uitgebreid".ti. (0)	
73	25 and 46 and 68 (424)	
74	14 or 15 or 16 or 31 or 67 (556187)	
75	73 and 74 (161)	
76	75 (161)	
77	limit 76 to yr="2010 -Current" (45)	
78	46 and 68 and 74 (21088)	
79	71 and 78 (201)	
80	79 (201)	
81	limit 80 to yr="2010 -Current" (127)	
82	62 and 81 (8)	
83	62 not 81 (1)	
84	78 and 83 (1)	
85	81 not (45 or 55) (86)	
86	46 and 68 and 74 (21088)	
87	86 and (25 or 27) (161)	
88	87 (161)	
89	limit 88 to yr="2010 -Current" (45)	
90	89 not 30 (44)	
91	8 and 68 (3)	
92	Suture Techniques/ (39217)	
93	tendons/su (6026)	
94	tendon injuries/su (5944)	
95	suture.kf. (1352)	
96	(repair adj3 techni*).kf. (17)	
97	(suture adj3 techni*).tw. (3831)	
98	(repair adj3 techni*).tw. (5948)	
99	92 or 95 or 96 or 97 or 98 (45686)	
100	68 and 99 (2777)	
101	17 and 100 (750)	
102	(two-strand or four-strand or 2-strand or 4-strand).tw. (570)	
103	(two-strand or four-strand or 2-strand or 4-strand).kf. (6)	
104	102 or 103 (570)	
105	100 and 104 (143)	

	106 "huq\$.fc_auts. and "zone 1 flexor".fc_titl. and "2013".fc_pubyr. and "1023".fc_pg. (1) 107 "9".fc_issue. and "38".fc_vol. and "outcomes of zone 1".fc_titl. and "2013".fc_pubyr. and "973".fc_pg. (1) 108 "tripathi\$.fc_auts. and "flexor tendons".fc_titl. and "2009".fc_pubyr. and "85".fc_pg. (1) 109 "kang\$.fc_auts. and "morbidity".fc_titl. and "2008".fc_pubyr. and "566".fc_pg. (1) 110 "sood\$.fc_auts. and "flexor tendons".fc_titl. and "1996".fc_pubyr. and "629".fc_pg. (1) 111 108 or 109 or 110 (3) 112 Finger Phalanges/ (798) 113 (finger adj3 (phalang* or bone?)).tw. (324) 114 finger?.kf. (3429) 115 Finger Injuries/ (8764) 116 (finger adj3 injur*).tw. (754) 117 (finger adj3 injur*).kf. (253) 118 fingertip?.tw,kf. (4086) 119 or/112-118 (16251)=vingers 120 suture techniques/ or tenodesis/ (39540) 121 Orthopedic Procedures/ (15507) 122 Suture Anchors/ (1222) 123 ((suture? or bone?) adj3 anchor?).tw. (1842) 124 ((suture? or bone?) adj3 anchor?).kf. (57) 125 or/120-124 (56046) 126 119 and 125 (720) 127 "zone I".tw. (611) 128 "zone I".kf. (1) 129 118 or 127 or 128 (4676) 130 126 and 129 (79) 131 huq-*.au. (946) 132 130 and 131 (0) 133 huq-s.au. (54) 134 119 and 133 (2) 135 exp Tendon Injuries/ (15444) 136 exp Tendon Injuries/su (6557) 137 Finger Injuries/su (5630) 138 (multi adj3 strand).tw. (60) 139 (multi adj3 strand).kf. (1) 140 102 or 103 or 138 or 139 (623) 141 99 and 140 (177) 142 129 and 141 (7) 143 106 and 135 and 137 (1) 144 107 and 135 and 137 (1) 145 135 and 137 (1145) 146 129 and 145 (41) 147 143 or 144 (2) 148 "zone 1".tw. (1095) 149 118 or 127 or 128 or 148 (5736)= zone 1 150 145 and 149 (72) 151 tendon?.tw. (50419) 152 tendon?.kf. (3146) 153 135 or 93 or 94 or 151 or 152	
--	--	--

	(58047)=tendons 154 153 and 119 and 149 (198) 155 mt.fs. (2957696) 156 121 or 125 or 155 (2988156) 157 154 and 156 (84) 158 (pull adj3 through).tw. (2016) 159 (pull adj3 through).kf. (17) 160 158 or 159 (2016) 161 93 or 94 or 99 or 125 or 138 or 139 or 152 or 151 or 135 or 160 (116852) 162 (dutch or english or french or german).la. (22611908) 163 157 and 162 (80) 164 163 (80) 165 limit 164 to yr="2000 -Current" (63) 166 "huq\$.fc_auts. and "flexor tendon".fc_titl. and "1023".fc_pg. (1) 167 "hardwicke\$.fc_auts. and "flexor tendon".fc_titl. and "2015".fc_pubyr. (2) 168 from 165 keep 1-63 (63) 169 from 167 keep 1 (1) 170 "neumeister\$.fc_auts. and "flexor tendon".fc_titl. and "2014".fc_pubyr. and "1222".fc_pg. (2) 171 from 170 keep 1 (1) 172 "39".fc_vol. and "hardwicke\$.fc_auts. and "functional outcome after digital".fc_titl. and "2014".fc_pubyr. (1) 173 166 or 169 or 171 or 172 (4) 174 173 and 149 (1) 175 173 and 119 (1) 176 161 and 173 (4) 177 hand/su (4608) 178 Orthopedic Procedures/mt (7567) 179 177 or 178 or 119 or 137 (28063) 180 161 and 179 and 173 (4) 181 161 and 179 (11062) 182 181 and (42 or 70) (297) 183 180 and 182 (3) 184 180 not 183 (1) 185 (repair adj3 techniq*).tw. (5504) 186 (repair adj3 techniq*).kf. (16) 187 99 or 185 or 186 (45686) 188 outcome.tw. (697720) 189 outcome.kf. (8891) 190 treatment outcome/ (718800) 191 188 or 189 or 190 (1258444) 192 68 and 161 and 179 and (42 or 70) and 187 (14) 193 68 and 161 and (179 or 149) and (42 or 70) (47)=P + tendons + hand of zone 1 + SYSTREV OF ebm 194 68 and 161 and 149 and 179 (201)=P + tendons + zone 1 + hand of vinger surgery 195 "Range of Motion, Articular"/ (37011) 196 Pinch Strength/ (207) 197 (range adj3 motion).tw. (23095) 198 (range adj3 motion).kf. (380) 199 pain/ (115504) 200 (pain or strength).tw. (643173)	
--	---	--

	201 patient satisfaction/ or patient preference/ (68576) 202 (patient adj3 (satisf* or prefer*)).tw. (35301) 203 (patient adj3 (satisf* or prefer*)).kf. (934) 204 or/195-203 (782170) 205 191 or 204 (1908244)= outcome 206 194 and 205 (88) P + tendons + zone 1 + hand of vinger surgery + outcome 207 206 and 162 (86) 208 207 (86) 209 limit 208 to yr="2000 -Current" (69) 210 68 and 149 and 153 and 119 (160)= PICO 1 P + zone 1 + tendons + vingers 211 210 and 162 (155) 212 limit 211 to yr="2000 -Current" (106) 213 212 and 205 (59)= med20151115 Pico1 zone 1 en outcome 214 from 193 keep 1-47 (47) 215 from 213 keep 1-59 (59) 216 epitenon.tw. (153) 217 (flexor adj3 tendon).tw,kf. (4420) 218 216 and 217 (82) 219 149 and 218 and 153 (0) 220 218 and 68 (79) 221 218 and (119 or 149) (2) 222 inserti*.tw,kf. (144557) 223 68 and 222 and (119 or 149) (155) 224 223 and 161 (111) 225 223 and 161 and 149 (16)	
Cochrane Library	Zie boven	5 SRs 4 RCTs/CCTs 13 divers

Bijlage 2

Page 2

Reference	Setting	Study design	Patient characteristics	Intervention	Comparison	Results	Risk of bias																														
McCallister 2006	USA	Observational study	N=26 <table><thead><tr><th></th><th>Group A</th><th>Group B</th></tr></thead><tbody><tr><td>Mean age, y</td><td>28 ± 8</td><td>29 ± 9</td></tr><tr><td>Gender</td><td></td><td></td></tr><tr><td> Male</td><td>9</td><td>9</td></tr><tr><td> Female</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>Dominant hand</td><td>7</td><td>8</td></tr><tr><td>Lacerations</td><td>7</td><td>7</td></tr><tr><td>Avulsions</td><td>6</td><td>6</td></tr><tr><td>Unilateral digital nerve injuries</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>Delay to surgery, d</td><td>3.6</td><td>4.2</td></tr></tbody></table>		Group A	Group B	Mean age, y	28 ± 8	29 ± 9	Gender			Male	9	9	Female	4	4	Dominant hand	7	8	Lacerations	7	7	Avulsions	6	6	Unilateral digital nerve injuries	5	6	Delay to surgery, d	3.6	4.2	Repairs using a modified pullout button technique (group A) The same postoperative flexor tendon rehabilitation protocol and follow-up schedule were used for both groups	Repairs using suture anchors placed in the distal phalanx (group B).	After 1 year of follow-up evaluation: no statistically significant differences for the following end points: sensibility (Semmes-Weinstein monofilament testing and 2-point discrimination), active range of motion (at the proximal interphalangeal joint, distal interphalangeal joint, or their combined motion), flexion contracture (at the proximal interphalangeal joint, distal interphalangeal joint, or their combined contracture), and grip strength (injured tendon as	consecutive patients: Yes characteristics of both groups comparable: yes no loss-to-follow-up: yes BLIND OUTCOME MEASUREMENT: NO assessment: no serious risk of bias
	Group A	Group B																																			
Mean age, y	28 ± 8	29 ± 9																																			
Gender																																					
Male	9	9																																			
Female	4	4																																			
Dominant hand	7	8																																			
Lacerations	7	7																																			
Avulsions	6	6																																			
Unilateral digital nerve injuries	5	6																																			
Delay to surgery, d	3.6	4.2																																			

						a percent of the contralateral uninjured tendon). The suture anchor group had a statistically significant improvement for time to return to work.	
--	--	--	--	--	--	---	--

Bijlage 3

PICO 1: Wat zijn de uitkomsten bij patiënten met flexorpeesletsel van zone 1 met onvoldoende distale peesrest (<1cm) van een reïnsertie techniek in het bot (anker) ten opzichte van die van een reïnsertie techniek door / langs het bot?

GRADE-beoordeling	Initial quality of evidence	Study design	Risk of bias	Indirectness	Inconsistency	Imprecision	Publication bias	Quality of evidence
Range of motion, flexiecontractuur, sensibele, grijpkracht, terugkeer naar werk								
McCallister	Low	Observational	Not serious	Not serious	n.a.	Very serious ¹	Not suspected	Very Low
Oppervlakkige infectie, heroperatie								
McCallister	Low	Observational	Not serious	Not serious	n.a.	Very serious ²	Not suspected	Very Low
Osteomyelitis								
Giannikas ; Tiong	Low	Observational	Serious ³	Not serious	n.a.	Very serious ²	Not suspected	Very low

1. GRADE suggests downgrading in case of continuous variables whenever there are sample sizes less than 400.

2. GRADE suggests downgrading in case of dichotomous variables whenever the number of events is less than 300.

3. No (implicit or explicit) control group was present.

PICO 2: wat zijn de uitkomsten bij patiënten met flexorpeesletsel van zone 1 met onvoldoende distale peesrest (<1cm) van een 'two strand' hechttechniek ten opzichte van die van een 'four strand' hechttechniek?

	Initial quality of evidence	Study design	Risk of bias	Indirectness	Inconsistency	Imprecision	Publication bias	Quality of evidence
Function and ruptures								
Navali, Rouhani & Mortazavi 2008	High	RCT	Not serious	Not serious ³	n.a.	Very serious ¹	Not suspected	Low
Navali, Rouhani 2008	High	RCT	Serious ²	Not serious ³	n.a.	Very serious ¹	Not suspected	Very low

1. GRADE-criterion: >300 events needed for no serious imprecision. In both studies less than <10 events (i.e. no excellent/good outcome) and wide confidence intervals

2. Randomization and concealment of allocation unclear; no baseline characteristics reported, impossible to assess whether or not prognostic imbalance was present.

3. Het feit dat de evidence gevonden voor zone 2 werd geëxtrapoleerd naar zone 1 was geen reden om (extra) af te waarderen voor indirect bewijs.

Bijlage 4

Raadpleging experts.

De meeste experts (3 van de 4) hebben een sterke voorkeur voor botanker fixatie vanwege de snelheid van de procedure, de algemene voorkeur voor volledig interne fixatie, een lagere kans op nageldeformiteit en het feit dat er minder dissectie nodig is.

Indien een botanker niet mogelijk is vanwege additioneel letsel zoals (avulsie)fracturen of weke delen letsel dan is de pull-out hechting (extern geknoopte hechting) de meest gekozen alternatieve techniek.

De reïnsertie techniek door bottunnels wordt maar door een van de vier experts genoemd als bekende of gebruikte optie. De techniek wordt door deze expert gebruikt in geval van ossale avulsies, fors weke delen letsel, fractuur van de distale phalanx of bij noodzaak tot K-draad fixatie van het DIP-gewricht.

Een van de experts heeft een voorkeur voor pull-out hechtingen (extern geknoopt over de tuft/pulpa) boven de botanker techniek omdat volgens deze expert er uiteindelijk geen deformiteiten ontstaan. Tevens beschrijft deze expert dat botankers vaak iets te proximaal geplaatst worden waardoor er een kleiner contactoppervlak is voor de reïnsertie van de pees in bot.

5.2 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 2 te worden gehecht?

Inleiding

Het herstellen van flexorpeesletsels in zone 2 vormt een uitdaging omdat het glijden van de pezen (tendon gliding) weer hersteld moet worden binnen een peesschede waarbij adhesievorming moet worden voorkomen. De wijze waarop de continuïteit van de pees hersteld kan worden varieert, maar dient in ieder geval sterk genoeg te zijn om een snelle revalidatie mogelijk te maken. Van oudsher worden two strand kern hechting technieken gebruikt. Biomechanische studies en dierstudies laten zien dat andere hechtingstechnieken, zoals de aan populariteit winnende four strand techniek, sterker zijn, maar in welke mate adhesies daarmee minder worden is nog onduidelijk.

Zoeken en selecteren

Om de uitgangsvraag te kunnen beantwoorden heeft de werkgroep twee systematische reviews uitgevoerd met de volgende PICO-vraagstellingen:

1. Wat is het effect van een 'two strand' hechttechniek versus een 'four strand' hechttechniek op de in onderstaande tabel genoemde uitkomstmaten bij kinderen en volwassenen met een flexorpeesletsel van zone 2?
2. Wat is het effect van oplosbare hechtdraden versus niet-oplosbare hechtdraden op de in onderstaande tabel genoemde uitkomstmaten bij kinderen en volwassenen met een flexorpeesletsel van zone 2?

Selectie- en exclusiecriteria:

Type studies	- SRs van goede kwaliteit, wat opzet en uitvoering betreft - randomised controlled trials - vergelijkende observationele studies
Type patiënten	- volwassenen en kinderen met flexorpeesletsel van zone 2
Type interventies	- hechttechniek A ('two strand') + epitenon running suture (= circumferentiële voortlopende hechting) versus hechttechniek B ('four strand') + epitenon running suture - oplosbaar hechtmateriaal versus niet-oplosbaar hechtmateriaal
Type uitkomstmaten	<u>Gewenste effecten (effectiviteit):</u> - ruptuurratio; - pijn (waaronder complex regionaal pijn syndroom: CRPS); - hervatting dagelijkse werkzaamheden; - functionele range of motion (vuist maken en vingers strekken) - kracht. <u>Complicaties:</u> - postoperatieve wondinfecties; - heroperatie/tenolyse; - adhesies.
Type setting	- ziekenhuis of ZBC
Exclusiecriteria	- niet-klinische studies

Op 28-10-2015 werd voor het evalueren van het effect van een 'two strand' hechttechniek versus een 'four strand' hechttechniek een literatuursearch verricht met als bronnen Medline en de Cochrane Library (CSDR, DARE en CENTRAL). Er werd gezocht naar Engelstalige en Nederlandstalige studies vanaf publicatiejaar 2000. Zie bijlage 1 voor meer details over de zoekstrategie.

Onder de 74 studies die werden gevonden was een systematic review (Hardwicke et al, 2014) waarin één RCT (Navali, Rouhani & Mortazavi, 2008) was opgenomen die aan de inclusiecriteria voldeed, en waarin een two- en 'four strand' hechttechniek werden vergeleken. Deze review bevatte geen vergelijkende observationele studies die aan de inclusiecriteria voldeden.

Er werden geen *recentere* trials of vergelijkende observationele studies met betrekking tot volwassenen gevonden om de beide reviews aan te vullen.

De in Hardwicke et al. vermelde zoekstrategie werd gebruikt voor de literatuursearch naar kinderen (zie bijlage 1). Er werd één RCT gevonden (Navali & Rouhani, 2008) die aan de inclusiecriteria voldeed.

Er werd d.d. 9-6-2016 voor het evalueren van het effect van oplosbare hechtdraden versus niet-oplosbare hechtdraden een literatuursearch verricht met als bron PubMed (zie bijlage 1). Er werd één niet-gerandomiseerde, retrospectieve studie (Caulfield et al., 2008) gevonden waarin beide hechtmaterialen werden vergeleken.

Samenvatting literatuur

Review 1: 'two strand' hechttechniek versus een 'four strand' hechttechniek

Review van Hardwicke et al. (2014) over functionele uitkomsten van 'two strand' versus 'four strand' hechttechniek bij jongeren vanaf 13 jaar en volwassenen

De vraagstelling in deze redelijk goed uitgevoerde systematische review was of "*a difference exists in functional outcomes between 2- and multistrand core suture flexor tendon repair*" (bijlage 2).⁴

De auteurs hebben de volgende inclusiecriteria gehanteerd:

- herstellen van letsel van de buigpezen van de hand in zones 2 t/m 5
- alleen humane studies
- studiedeelnemers ouder dan 13 jaar
- Engelstalige, gerandomiseerde en niet-gerandomiseerde, al of niet vergelijkende studies
- primair herstel
- FDP, FDS, FPL
- van ≥50% van de studiedeelnemers is follow-up beschikbaar
- follow-up duur ≥ 2 maanden
- alle revalidatieprogramma's
- functionele uitkomstmaten: American Society for Surgery of the Hand (ASSH) criteria, oorspronkelijke of gemodificeerde Strickland criteria, of Buck-Gramcko criteria (Tabel 1).

⁴ Zie voor de beoordeling van de methodologische kwaliteit van opzet en uitvoering van de systematische review bijlage 2.

Tabel 1. Vergelijking van verschillende classificatiesystemen

Categorie	Score op oorspronkelijke Strickland criteria	Score op gemodificeerde Strickland criteria	Score op ASSH criteria	Score op Buck-Gramcko criteria
Uitstekend	85-100%	75-100%	100%	14-15
Goed	70-84%	50-74%	>75%	11-13
Redelijk	50-69%	25-49%	>50%	7-10
Slecht	0-49%	0-24%	<50%	0-6

Hardwicke et al. (2014) includeerden 46 studies die aan hun selectiecriteria voldeden. Onder deze 46 studies was slechts één studie, waarin een ‘two strand’ en ‘four strand’ hechttechniek direct met elkaar werden vergeleken. Het betrof een RCT (Navali, Rouhani & Mortazavi, 2008).

Vergelijkende studie over ‘two strand’ versus ‘four strand’ hechttechniek bij volwassenen

In deze studie werden 42 patiënten met een gemiddelde leeftijd van 27 jaar, en 60 flexorpeesletsels in zone 2 geïnccludeerd. Er werd een ‘two strand’ of ‘four strand’ gemodificeerde Strickland techniek toegepast. Bij beide was sprake van een epitendineuze, circumferentiële hechting. De revalidatie geschiedde volgens de techniek van Kleinert (actieve extensie, passieve flexie met een rubberband). De gemiddelde follow-up duur was 8 maanden. Op basis van de oorspronkelijke Strickland criteria (Tabel 1) hadden 83.3% en 86.6% van de patiënten bij wie een ‘two strand’ hechttechniek respectievelijk een ‘four strand’ hechttechniek was toegepast, een uitstekend resultaat. Dit verschil van 3.3.% ten gunste van de ‘four strand’ hechttechniek was niet statistisch significant. Er traden twee rupturen op, beide in de groep van patiënten bij wie een ‘two strand’ hechttechniek was toegepast. Navali, Rouhani & Mortazavi rapporteerden geen informatie over de uitkomstmaten adhesies, wondinfecties, pijn, hervatting dagelijkse werkzaamheden en kracht.

Ter informatie: analyse van de patiëntenseries die Hardwicke et al. (2014) includeerden, en waarin of een ‘two-strand’ hechttechniek of een ‘four strand’ hechttechniek werd toegepast, liet geen statistisch significant verschil zien in percentages uitstekend resultaat, en evenmin in de percentages rupturen.

Vergelijkende studie over ‘two strand’ versus ‘four strand’ hechttechniek bij kinderen jonger dan 4 jaar

Navali en Rouhani (2008) includeerden 29 kinderen met 32 FDP zone II laceraties). Hun leeftijd was gemiddeld 34 maanden (range: 11-46 maanden). Bij drie patiënten was sprake van betrokkenheid van twee vingers.

Exclusiecriteria waren onder meer: meer dan 14 dagen tussen het opgelopen letsel en de operatie, een eerder handtrauma, betrokkenheid van de extensor pees in dezelfde vinger, replantatie, bijkomende fractuur of chondrale laesie.

Voor zowel de ‘two strand’ als de ‘four strand’ techniek gold dat de plaats waar de hechtingen werden aangebracht, volgens de door Strickland voorgestelde techniek gebeurde, en een circumferentiële voortlopende hechting werd toegepast. In geval van de ‘four strand’ techniek werd een additionele kern hechting toegepast (origineel in tekst: “mattress core suture”). Postoperatief werd een spalk met de pols in 70 graden flexie aangebracht, en werden de vingers ingetaped zodat actieve flexie 5-7 dagen niet mogelijk was. Na 5-7 dagen mocht de tape 4x daags worden verwijderd door de ouders om de aangedane vinger(s) 10x passief te buigen, en

het kind toe te staan deze actief te strekken. Vier weken na de ingreep werd de spalk verwijderd, en werd actieve vrije beweging toegestaan. 'Total active motion' en het percentage excellente en goede resultaten volgens Strickland criteria werden gemeten bij een gemiddelde follow-up duur van 11 maanden.

'Total active motion' ('four strand' versus 'two strand' techniek) was: 158.0 versus 155.9. Het 95% betrouwbaarheidsinterval voor het verschil van 2.1 is -30.41; + 26.2. Percentage excellente resultaten was: 81% (13/16) in beide groepen. Relatief risico op een excellente uitkomst bij een 'four strand' t.o.v. een 'two strand' techniek is 1.00 (95% BI: 0.72; 1.40).⁵ Voor beide uitkomstmaten was er geen statistisch significant verschil. Bij toepassen van de 'two strand' techniek werd één ruptuur gezien, bij toepassen van de 'four strand' techniek geen. In de postoperatieve periode werden geen wondinfecties en wonddehiscenties gezien. Navali & Rouhani rapporteerden geen informatie over de uitkomstmaten adhesies, wondinfecties, pijn, hervatting dagelijkse werkzaamheden en kracht.

Ter informatie: geen van de besproken vergelijkende studies rapporteerde over adhesies en heroperaties. Er werd één systematische review gevonden (Dy et al, 2012) die weliswaar geen vergelijkende studies bevatte, maar waarvan de patiëntenseries wel informatie verschaften over adhesies. Regressieanalyse liet zien dat andere hechtingstechnieken dan een modified Kessler (een 'two strand' techniek) het risico op adhesie vergrootte (odds ratio: 2.34 [95% BI: 1.07-5.11]), en 'two strand' en 'four strand' techniek niet verschilden in percentages rupturen en heroperaties.

Kwaliteit van bewijs

Bewijs met betrekking tot gewenste en ongewenste effecten

De kwaliteit van bewijs is (zeer) laag voor zowel de wenselijke effecten (excellente/goede functie) als voor de onwenselijke effecten (rupturen). Belangrijkste reden is de kleine studieomvang, waardoor de geschatte effecten onnauwkeurig zijn (bijlage 3). Daarnaast was van een vergelijkende studieopzet voor de uitkomstmaat adhesies en heroperatie geen sprake (Dy et al, 2012).

⁵ Berekening van betrouwbaarheidsintervallen is door de richtlijnwerkgroep gedaan. De gerapporteerde standaardfouten zijn naar standaarddeviaties omgerekend op basis van de studieomvang en z-waarde 1.96.

Conclusies

Gewenste effecten (Zeer) Laag GRADE	<i>Functionele range of motion, ruptuurratio</i> Voor deze uitkomstmaten lijkt bij <i>kinderen en volwassenen</i> geen verschil te zijn tussen een 'two-strand' en 'four strand' hechttechniek. Ter informatie: de uitkomstmaten pijn, hervatting dagelijkse werkzaamheden en kracht zijn niet onderzocht. <i>Bronnen Navali, Rouhani & Mortazavi (2008); Navali & Rouhani (2008)</i>
Complicaties Zeer laag GRADE	<i>Heroperatie, adhesies</i> Een 'two-strand' hechttechniek lijkt bij <i>volwassenen</i> minder risico op te leveren voor adhesie en heroperaties dan een 'four strand' hechttechniek. Ter informatie: de uitkomstmaat POWI is niet onderzocht. <i>Bronnen Dy et al. (2012); Hardwicke et al. (2014)</i>

Review 2: oplosbare hechtdraden versus niet oplosbare hechtdraden

Caulfield et al. includeerden in een retrospectieve studie 272 patiënten (416 vingers) met flexorpeesletsel van de vingers (exclusief de duim!) in de zones 1 t/m 4. Bijna 50% (192 vingers) van de letsels betrof zone 2. Alle patiënten waren ouder dan 16 jaar, en hadden geen significante comorbiditeit, partiële flexorpees laceraties, significant weefselverlies, of bot- of gewrichtsletsel. Ook degenen die replantatie of revascularisatie ondergingen, werden uitgesloten.

Als oplosbaar hechtmateriaal werd in de ene groep polytrimethyleencarbonaat en polydioxanon gebruikt. In de andere groep waren de materialen polypropyleen, ethibond, nylon, en gevlochten polyester. In beide groepen werd een Strickland 'four strand' techniek toegepast. Beide groepen kregen dezelfde nabehandeling ('early active'). De gemiddelde follow-up duur was 4 maanden. Overige studiekenmerken zijn vermeld in bijlage 4.

Functionele uitkomst en rupturen

De resultaten zijn in tabel 2 opgenomen. De functionele uitkomsten lijken beter met niet-oplosbaar materiaal dan met oplosbaar hechtmateriaal ($p < 0,05$; tabel 1). Voor rupturen kon geen verschil worden waargenomen.

Hervatting dagelijkse werkzaamheden, kracht, adhesies, minder ernstige en ernstige wondinfecties, tenolyse, en CRPS type 1

Caulfield et al. (2008) rapporteerden deze uitkomstmaten niet (hervatting dagelijkse werkzaamheden, kracht, adhesies) of niet voor de afzonderlijke zones. Voor alle zones samen was er bij 3 op 100 vingers sprake van *tenolyse* wanneer oplosbaar of niet-oplosbaar hechtmateriaal werd gebruikt; 4% en 5% *minder ernstige wondinfecties* bij gebruik van oplosbaar respectievelijk niet-oplosbaar hechtmateriaal; 1% en 2% *ernstige wondinfecties* bij gebruik van oplosbaar respectievelijk niet-oplosbaar hechtmateriaal, en bij 1 op 100 vingers deed zich

complex regionaal pijnsyndroom van type 1 voor wanneer oplosbaar of niet-oplosbaar hechtmateriaal werd gebruikt.

Tabel 2. Vergelijking van uitkomsten bij gebruik van oplosbaar of niet-oplosbaar hechtmateriaal

	Oplosbaar hechtmateriaal (n=151)	Niet-oplosbaar hechtmateriaal (n=41)
<i>Uitkomstmaat</i>	<i>Uitkomsten</i>	
Functionele uitkomst (oorspronkelijke Strickland criteria)*		
- Excellent	48%	73%
- Goed	25%	15%
- Redelijk	16%	7%
- slecht	11%	5%
Rupturen	3%	2%

* Pearson Chi-square statistic=8.077; df=3; p-value=0.044.⁶

Bron: Caulfield et al. (2008).

Kwaliteit van bewijs

Bewijs met betrekking tot gewenste en ongewenste effecten

De kwaliteit van bewijs is (zeer) laag voor zowel de functionele uitkomst als voor de onwenselijke effecten (rupturen, wondinfecties, tenolyse, CRPS type 1). Belangrijkste reden is de kleine studieomvang, waardoor de geschatte effecten onnauwkeurig zijn (bijlage 3). Er is niet afgewaardeerd voor indirect bewijs voor kinderen. Er is met andere woorden aangenomen dat de effecten van oplosbaar en niet-oplosbaar hechtmateriaal voor kinderen hetzelfde zijn als bij volwassenen.

⁶ Berekend door de richtlijncommissie. Bij de berekening is de commissie er evenals Caulfield et al. vanuit gegaan dat er geen verschillen waren tussen oplosbare (Polytrimethylene en Polydioxanone) en niet-oplosbare hechtmaterialen (Polypropylene, Ethibond, Nylon, en Polyester).

Conclusies

Gewenste effecten (Zeer) Laag GRADE	<i>Functionele range of motion (oorspronkelijke Strickland criteria), ruptuurratio</i> Niet-oplosbaar hechtmateriaal lijkt bij <i>kinderen en volwassenen</i> met flexorpeesletsel in zone 2 een gunstiger effect op de functionele range of motion te hebben dan oplosbaar hechtmateriaal. Met betrekking tot rupturen lijken beide hechtmaterialen niet te verschillen. Ter informatie: de uitkomstmaten pijn, hervatting dagelijkse werkzaamheden, kracht, tenolyse en postoperatieve wondinfecties zijn niet onderzocht, of voor afzonderlijke zones gerapporteerd. <i>Bron Caulfield et al. (2008)</i>
--	<i>Pijn, POWI, hervatting dagelijkse werkzaamheden, kracht, wondinfecties</i> Er werden geen vergelijkende studies geïdentificeerd waarin pijn, POWI, hervatting dagelijkse werkzaamheden, kracht of adhesies werden gehanteerd als uitkomstmaat bij een zone 2 flexorpeesletsel.

Overwegingen

➤ *Kwaliteit van bewijs*

Met betrekking tot 'two strand' versus 'four strand' hechttechniek en oplosbaar versus niet-oplosbaar materiaal geldt dat de kwaliteit van bewijs (zeer) laag is voor zowel de wenselijke effecten als voor de complicaties.

➤ *Waarden en voorkeuren van patiënten*

Op grond van eigen ervaring meent de richtlijncommissie dat patiënten geen voorkeur hebben voor hechtingsmethode of soort hechtmateriaal. Een ruptuur is voor alle patiënten een cruciale uitkomstmaat aangezien een ruptuur een (heroperatie) opnieuw herstellen van de pees noodzakelijk maakt. Adhesies zijn vanuit functioneel oogpunt eveneens cruciaal.

➤ *Professioneel perspectief*

Met betrekking tot volwassenen en kinderen vanaf 5 jaar

Veel studies (Silfverskiöld en Andersson, 1993; Shaieb en Singer, 1997; Viinikainen et al, 2004) hebben laten zien dat de mechanische sterkte toeneemt met het aantal overstekende hechtingen. Door het grotere aantal hechtingen kan de peesnaad omvangrijker ('bulky') zijn, en kan er meer weerstand optreden bij het glijden van de pezen (Sanders et al, 1997; Aoki et al, 1995). Als voordeel, hoewel nog niet gebleken uit klinisch onderzoek, wordt gezien dat de grotere sterkte eerdere actieve nabehandeling mogelijk maakt, waardoor het risico op adhesies zou moeten afnemen. Gebleken is dat de operatieduur niet toeneemt, en niet meer vaardigheid vereist is van een assistent chirurg (Lawrence et al, 2005) bij de 'four strand' techniek vergeleken met de 'two strand' techniek.

Voor de operator is zowel oplosbaar als niet-oplosbaar hechtmateriaal een optie. De eigen ervaring speelt hierbij een belangrijke rol.

Met betrekking tot kinderen jonger dan vijf jaar

In een narratieve review schrijft Al-Qattan (2014) dat de omvang van de pees afhankelijk is van de leeftijd, en de leeftijd daardoor effect heeft op de keuze van de hechttechniek en de grootte van de hechtingen. Kinderen hebben evident kleinere pezen dan volwassenen. In kinderen jonger dan 2 jaar is de m. flexor profundus 2-3 mm breed, en 0.5-1 mm dik. Dit heeft belangrijke consequenties voor het herstellen van de flexorpees. Het is moeilijk om kern kern hechtinghechtingen te maken door de dunne pees. Daarom bevelen de meeste auteurs een 'two strand' hechttechniek (doorgaans een gemodificeerde Kessler kern hechting) aan. Bij kinderen vanaf 5 jaar is een 'four strand' hechttechniek haalbaar. Bij een 'four strand' hechttechniek komen minder rupturen voor.

Voor de omvang van de hechtingen beveelt Al-Qattan het volgende aan:

Leeftijdsgroep	subgroep	omvang van de kernhechtingen	omvang van de perifere hechtingen
0-5 jaar	jonger dan 2 jaar	5-0 of 6-0	7-0
	2-5 jaar	5-0	6-0
6-10	-	4-0	6-0
11-15	voor de puberteit	4-0	6-0
	na de puberteit	3-0	5-0

Voor de "steeklengte" (Eng: purchase length) van de kern hechting wordt 1.5-2.0 keer de breedte van de pees aangeraden door de meeste auteurs. Voor kinderen jonger dan twee zou dit de 5 mm niet mogen overschrijden.

Wanneer de FDP en FDS beide doorsneden zijn, rijst de vraag of beiden zonder meer hersteld kunnen worden. Uitgangspunt is dat de FDP in ieder geval wordt gerepareerd. Of de FDS ook wordt hersteld hangt onder meer af van de locatie van het letsel: proximaal of distaal van het Chiasma van Camper. Als de FDS proximaal van het chiasma is doorsneden en zowel de FDP als ook de FDS wordt hersteld, moeten beiden onder de A2 pulley door. Tendon gliding (en mogelijk ook de microcirculatie) wordt dan bemoeilijkt door het postoperatieve oedeem dat ontstaat. Veelal wordt in die gevallen een van de twee FDS slissen verwijderd. Als de FDS distaal van het chiasma stuk is kunnen beide slissen apart worden hersteld. Vaak wordt eerst de FDS slip(pen) hersteld voordat de FDP hersteld wordt, omdat de operator er anders slechter bij kan komen. Het inzicht en de beoordeling van de operator spelen hierbij een cruciale rol. Deze zal immers moeten inschatten of het glijden van de pees voldoende is om beide pezen te kunnen herstellen. Houd rekening bij de beoordeling van peesletsel in de pink met mogelijke afwezigheid of hypoplasie van de FDS.

➤ *Balans van gunstige en ongunstige effecten*

De balans van gunstige (functie) en ongunstige effecten (ruptuur) lijkt tussen een 'two strand' en 'four strand' techniek niet te verschillen, zowel voor kinderen als volwassenen.

Op grond van het onderzoek van Dy et al. (2012) lijkt een 'two strand' hechttechniek (modified Kessler) minder risico op adhesies op dan een 'four strand' hechttechniek op te leveren.

De balans van gunstige effecten (functie) en ongunstige effecten (ruptuur) lijkt te verschillen tussen oplosbaar en niet-oplosbaar hechtmateriaal, en wel ten gunste van niet-oplosbaar hechtmateriaal. De richtlijncommissie meent op pathofysiologische gronden dat ontstekingsverschijnselen kunnen worden verwacht wanneer oplosbaar hechtmateriaal wordt toegepast, en niet-oplosbaar hechtmateriaal daarom mede de voorkeur heeft. Daarnaast is niet-oplosbaar hechtmateriaal goedkoper.

➤ *Kosten*

Tussen toepassen van de 'two strand' en 'four strand' hechttechniek bestaan niet of nauwelijks verschillen in kosten.

Volgens een (bij het secretariaat van de NVPC opvraagbare) inventarisatie van de richtlijnwerkgroep is oplosbaar hechtmateriaal ongeveer twee keer duurder dan niet-oplosbaar hechtmateriaal.

➤ *Aanvaardbaarheid en haalbaarheid*

Vanwege de in de praktijk frequent toegepaste 'four strand' hechttechniek en de gepercipieerde voordelen daarvan ten opzichte van de 'two strand' hechttechniek is de 'four strand' hechttechniek voor volwassenen en kinderen vanaf 5 jaar een aanvaardbare optie. Wat aanvaardbaarheid lijken geen essentiële verschillen te bestaan tussen oplosbaar en niet-oplosbaar hechtmateriaal.

Rationale voor de aanbeveling

De werkgroep heeft bij het opstellen van de aanbeveling groot gewicht toegekend aan de uit biomechanisch onderzoek gebleken grotere sterkte van een 'four strand' hechttechniek vergeleken met een 'two strand' hechttechniek. De werkgroep heeft minder gewicht toegekend aan het omvangrijkere herstel bij een 'four strand' hechttechniek en de grotere weerstand bij het buigen van de vinger en het glijden van van de pees nadien.

De werkgroep heeft eveneens groot gewicht toegekend aan het feit dat de bewijskracht van klinisch onderzoek zo laag is dat geen reden bestaat om de bestaande praktijk van frequent toepassen van de 'four strand' hechttechniek in Nederland te herzien. Kosten waren geen belangrijk aspect van overweging omdat geen significante verschillen in kosten bestaan tussen de 'two strand' en 'four strand' hechttechniek.

Bij kinderen van 2-5 jaar is de optie van een 'four strand' hechttechniek onder meer afhankelijk van de peesdikte. Het is aan de operateur om hiervan een inschatting te maken.

De werkgroep heeft een voorkeur voor niet-oplosbaar hechtmateriaal vanwege de mogelijke grotere kans op betere functionele uitkomsten, de lagere kosten en de op pathofysiologische gronden te verwachten geringere kans op ontstekingsreacties.

Aanbevelingen

Bij een zone 2 flexorpeesletsel:

- Hecht de pees bij patiënten vanaf de leeftijd van 5 jaar met een ‘four strand’ techniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting.
- Hecht de pees bij kinderen tot de leeftijd van 2 jaar met een ‘two strand’ techniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting.
- Overweeg de pees bij kinderen van 2-5 jaar met een ‘four strand’ techniek te hechten indien de peesdikte dit naar het oordeel van de operateur mogelijk maakt.
- Gebruik bij voorkeur een niet-oplosbare hechtdraad.

Wanneer Flexor Digitorum Profundus (FDP) en Flexor Digitorum Superficialis (FDS) in Zone 2 beide doorsneden zijn:

- Hecht altijd de FDP.
- Hecht beide slippen van de FDS tenzij het glijden van beide pezen gecompromitteerd wordt.
- Houd rekening bij de beoordeling van peesletsel in de pink met mogelijke afwezigheid of hypoplasie van de FDS.

Kennishiaat

Er is grote variatie in de rapportage van uitkomsten en gebrek aan RCTs voor de evaluatie van mogelijk verschillende uitkomsten bij toepassen van een ‘two-strand’ of ‘four strand’ hechttechniek. Andere factoren zoals het herstellen van het pulley-systeem en de postoperatieve revalidatie hebben mogelijk meer effect op de uitkomsten dan de hechttechniek. Een grootschalige RCT met controle op diverse variabelen, waaronder ook patiënt gebonden factoren zoals roken, kan wellicht uitkomst bieden.

Een gerandomiseerde studie naar het effect van oplosbaar versus niet-oplosbaar hechtmateriaal bij kinderen en volwassenen met flexorpeesletsel ontbreekt.

Literatuurlijst

- M. Aoki, P. R. Manske, D. L. Pruitt, and B. J. Larson, “Work of flexion after tendon repair with various suture methods—a human cadaveric study,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 20, no. 3, pp. 310–313, 1995.
- Chesney A, Chauhan A, Kattan A, Farrokhhyar F, Thoma A. Systematic review of flexor tendon rehabilitation protocols in zone II of the hand. *Plast Reconstr Surg*. 2011 Apr;127(4):1583-92.
- Caulfield RH, Maleki-Tabrizi A, Patel H, Coldham F, Mee S, Nanchahal J. Comparison of zones 1 to 4 flexor tendon repairs using absorbable and unabsorbable four-strand core sutures. *J Hand Surg Eur Vol*. 2008 Aug;33(4):412-7.
- Dy CJ, Hernandez-Soria A, Ma Y, Roberts TR, Daluiski A. Complications after flexor tendon repair: a systematic review and meta-analysis. *J Hand Surg Am*. 2012 Mar;37(3):543-551.
- Fitoussi F, Lebellec Y, Frajman JM, Pennecxot GF. Flexor tendon injuries in children: factors influencing prognosis. *J Pediatr Orthop*. 1999;19(6):818e821.
- Hardwicke JT, Tan JJ, Foster MA, Titley OG. A systematic review of 2-strand versus multistrand core suture techniques and functional outcome after digital flexor tendon repair. *J Hand Surg Am*. 2014 Apr;39(4):686-695.
- Lawrence TM, M. J. Woodruff, A. Aladin, and T. R. C. Davis, “An assessment of the tensile properties and technical difficulties of two- and four-strand flexor tendon repairs,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 30, no. 3, pp. 294–297, 2005.
- Navali AM, Rouhani AR, Mortazavi MJ. A comparative study of two suture configurations in zone ii flexor tendon repair in adults. *Acta Medica Iranica* 2008 46(3): 207-212.
- Navali AM, Rouhani A. Zone 2 flexor tendon repair in young children: a comparative study of four-strand versus two-strand repair. *J Hand Surg Eur Vol*. 2008 Aug;33(4):424-9.
- Sanders DW, AD. Milne, A. Dobravec, J. Macdermid, J. A. Johnson, and G. J. W. King, “Cyclic testing of flexor tendon repairs: an in vitro biomechanical study,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 22, no. 6, pp. 1004–1010, 1997.
- Shaieb MD and D. I. Singer, “Tensile strengths of various suture techniques,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 22, no. 6, pp. 764–767, 1997.

Silfverskiöld KL and C. H. Andersson, "Two new methods of tendon repair: an in vitro evaluation of tensile strength and gap formation," *Journal of Hand Surgery*, vol. 18, no. 1, pp. 58–65, 1993

Viinikainen A, H. Göransson, K. Huovinen, M. Kellomäki, and P. Rokkanen, "A comparative analysis of the biomechanical behaviour of five flexor tendon core sutures," *Journal of Hand Surgery*, vol. 29, no. 6, pp. 536–543, 2004.

Bijlage 1 Zoekverantwoording

Literatuursearch voor PICO: Wat is het effect van een ‘two strand’ hechttechniek versus een ‘four strand’ hechttechniek op de in onderstaande tabel genoemde uitkomstmaten bij kinderen en volwassenen met een flexorpeesletsel van zone 2?

Database	Zoektermen	Totaal
Medline (OVID)	1 "neumeister\$.fc_auts. and "flexor tendon repair".fc_titl. (2)	13 SRs
2000 –October 28 th 2015	2 from 1 keep 1 (1)	5 RCTs
Dutch or English	3 "hardwicke\$.fc_auts. and "multistrand core suture".fc_titl. (1)	56 divers
	4 2 or 3 (2)	
	5 "dy\$.fc_auts. and "flexor tendon repair".fc_titl. (4)	
	6 from 4 keep 1-2 (2)	
	7 from 5 keep 2 (1)	
	8 6 or 7 (3)	
	9 tendon injuries/ or tendinopathy/ (15426)	
	10 (Tendon adj3 Injur*).tw. (2760)	
	11 tendin*.tw. (11313)	
	12 9 or 10 or 11 (24833)	
	13 "P voor flexorpeesletsel".ti. (0)	
	14 exp Hand/ (74107)	
	15 (hand or arm).tw. (395546)	
	16 (hand? or wrist? or forearm?).tw. (375570)	
	17 14 or 16 (414155)	
	18 12 and 17 (3533)	
	19 "flexorpeesletsel armen polsen handen".ti. (0)	
	20 "National guidance".kw. (2)	
	21 "National guidelines".kw. (10)	
	22 exp guideline/ (27268)	
	23 exp consensus development conferences as topic/ (2409)	
	24 guidelin*.tw. (221520)	
	25 20 or 21 or 22 or 23 or 24 (237005)	
	26 "onderdeel richtlijnen".ti. (0)	
	27 guidelin*.ti. (55359)	
	28 20 or 21 or 22 or 23 or 27 (73380)	
	29 18 and 28 (4)	
	30 12 and 28 (36)	
	31 (hand? or wrist? or forearm?).af. (441388)	
	32 14 or 31 (461903)	
	33 30 and 32 (4)	
	34 "filter systematic reviews".ti. (0)	
	35 meta analysis.pt. (61410)	
	36 (meta-anal\$ or metaanal\$).af. (108783)	
	37 (quantitativ\$ adj10 (review\$ or overview\$)).tw. (5501)	
	38 (systematic\$ adj10 (review\$ or overview\$)).tw. (83838)	
	39 (methodologic\$ adj10 (review\$ or overview\$)).tw. (7337)	
	40 medline.tw. and review.pt. (49897)	
	41 (pooled adj3 analy*).tw. (10568)	
	42 or/35-41 (195412)	
	43 "filter systematic reviews".ti. (0)	
	44 12 and 42 (436)	
	45 32 and 44 (65)	

	46 (dutch or german or french or english).la. (22522605) 47 limit 44 to yr="2010 -Current" (280) 48 46 and 47 (274) 49 *tendon injuries/ or *tendinopathy/ (12067) 50 (Tendon adj3 Injur*).ti. (954) 51 tendin*.ti. (3257) 52 49 or 50 or 51 (13780) 53 "P flexorpeesletsel met focus".ti. (0) 54 48 and 52 (184) 55 54 not 45 (156) 56 "24996468".an. (1) 57 "24776553".an. (2) 58 "23174066".an. (1) 59 "21514745".an. (1) 60 "21285792".an. (2) 61 "21187807".an. (2) 62 or/56-61 (9) 63 "gemiste refs van 15 april".ti. (0) 64 Tendons/ (22097) 65 Tendons/su (6011) 66 exp Tendon Injuries/ (15426) 67 exp Hand Injuries/ (16944) 68 10 or 11 or 64 or 66 or 67 (56541)=nieuwe P 69 "nieuwe P flexorpeesletsel".ti. (0) 70 exp Evidence-Based Medicine/ (59964) 71 42 or 70 (246586)=systrev of ebm 72 "filter systrev met evidence medicine uitgebreid".ti. (0) 73 25 and 46 and 68 (421) 74 14 or 15 or 16 or 31 or 67 (554556) 75 73 and 74 (160) 76 75 (160) 77 limit 76 to yr="2010 -Current" (44) 78 46 and 68 and 74 (21032) 79 71 and 78 (198) 80 79 (198) 81 limit 80 to yr="2010 -Current" (124) 82 62 and 81 (8) 83 62 not 81 (1) 84 78 and 83 (1) 85 81 not (45 or 55) (83) 86 46 and 68 and 74 (21032) 87 86 and (25 or 27) (160) 88 87 (160) 89 limit 88 to yr="2010 -Current" (44) 90 89 not 30 (43) 91 8 and 68 (3) 92 Suture Techniques/ (39094) 93 tendons/su (6011) 94 tendon injuries/su (5936) 95 suture.kf. (1336) 96 (repair adj3 techni*).kf. (16) 97 (suture adj3 techni*).tw. (3822) 98 (repair adj3 techni*).tw. (5922) 99 92 or 95 or 96 or 97 or 98 (45528)=I hechting 100 68 and 99 (2767) P + hechting 101 17 and 100 (748)= P + hechting + arm	
--	---	--

	102 (two-strand or four-strand or 2-strand or 4-strand).tw. (569) 103 (two-strand or four-strand or 2-strand or 4-strand).kf. (6) 104 102 or 103 (569) 105 100 and 104 (143) 106 (multistrand or multi-strand or four-strand or 4-strand).tw. (541) 107 (multistrand or multi-strand or four-strand or 4-strand).kf. (10) 108 ((multi adj strand) or (four adj strand) or (4 adj strand)).tw. (56203) 109 Suture Techniques/tr, mt (10) 110 mt.fs. (2941471) 111 tr.fs. (124441) 112 110 or 111 (3024346) 113 *Suture Techniques/ (14593) 114 92 and 112 (17850) 115 95 or 96 or 97 or 98 or 102 or 103 or 106 or 107 or 108 or 109 or 113 or 114 (89534)=hechting aangevuld 116 68 and 115 (2233) 117 71 and 116 (40) =P + hechting aangevuld + systrev of ebm 118 14 or 15 or 16 or 31 or 67 (554556)= hand 119 117 and 118 (16) P + hechting aangevuld + systrev of ebm + hand 120 46 and 119 (16) 121 "sensitief filter voor RCT's van Cochrane".ti. (0) 122 randomized controlled trial.pt. (415014) 123 controlled clinical trial.pt. (91985) 124 (randomized or randomised).ab. (405328) 125 placebo.ab. (169472) 126 drug therapy.fs. (1850931) 127 randomly.ab. (243493) 128 trial.ab. (351944) 129 groups.ab. (1516814) 130 or/122-129 (3702489) 131 130 not (exp animals/ not humans/) (3186945) 132 "filter rct cochrane sensitief".ti. (0) 133 68 and 115 and 118 and 131 (118) 134 133 and 46 (114) 135 134 (114) 136 limit 135 to yr="2000 -Current" (93) 137 134 (114) 138 limit 137 to yr="2005 -Current" (72)= med20151028 vr1flexorpeesletsel zone2 rct vanaf2005 139 from 120 keep 1-16 (16) med20151028 vr1flexorpeesletsel zone2 systrev 140 from 138 keep 1-72 (72) 141 (zone 2 or zone II or zone two).tw. (1821) 142 (zone 2 or zone II or zone two).kf. (16) 143 141 or 142 (1823) 144 135 and 143 (23)	
--	--	--

	145 68 and 115 and 46 and 143 (125) 146 145 (125) 147 limit 146 to yr="2005 -Current" (72)= med20151028 vr1flexorpeesletsel zone2spec rct	
Cochrane Library	Variaties op flexor tendon repair	9 SRs 11 CCTs 21 RCTs 37 divers

Kinderen en jongeren

Database	Zoektermen	Totaal
PubMed 2000 – 25 March 2016 Dutch or English	(flexor) AND (tendon) AND (repair OR tenorrhaphy) AND (function OR motion OR outcome OR Strickland OR tam OR Buck-Gramcko) AND hand AND (English[lang] OR Dutch[lang]) AND ("infant"[MeSH Terms] OR "child, preschool"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms:noexp])) AND comparative study	1 RCT 2 comparative observational studies and 1 narrative review

Literatuursearch voor PICO: Wat is het effect van oplosbare hechtdraden versus niet-oplosbare hechtdraden op de in onderstaande tabel genoemde uitkomstmaten bij kinderen en volwassenen met een flexorpeesletsel van zone 2?

Database	Zoektermen	Totaal
PubMed Geen beperking op publicatiejaar Dutch or English	("absorbable implants"[MeSH Terms] OR ("absorbable"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "absorbable implants"[All Fields]) AND ("sutures"[MeSH Terms] OR "sutures"[All Fields] OR "suture"[All Fields]) AND (flexor[All Fields] AND ("tendons"[MeSH Terms] OR "tendons"[All Fields] OR "tendon"[All Fields])) AND ("comparative study"[Publication Type] OR "comparative study"[All Fields])	1 biomechanische ex vivo study 1 comparative observational study

Bijlage 2

Beoordeling van systematic review van Hardwicke et al. (2014) met AMSTAR

Was an 'a priori' design provided? Yes

Was there duplicate study selection and data extraction? Yes

Was a comprehensive literature search performed? Yes

Was the status of publication (i.e. grey literature) used as an inclusion criterion? Yes (The research involved English -language publications.

Was a list of studies (included and excluded) provided? No (No list of excluded studies)

Were the characteristics of the included studies provided? No

Was the scientific quality of the included studies assessed and documented? Yes

Was the scientific quality of the included studies used appropriately in formulating conclusions? Yes

Were the methods used to combine the findings of studies appropriate? Yes

Was the likelihood of publication bias assessed? No

Was the conflict of interest included? Yes

Bijlage 3

Kwaliteit van bewijs m.b.t. PICO: Wat is het effect van een ‘two strand’ hechttechniek versus een ‘four strand’ hechttechniek bij kinderen en volwassenen met een flexorpeesletsels van zone 2?

	Initial quality of evidence	Study design	Risk of bias	Indirectness	Inconsistency	Imprecision	Publishing bias	Quality of evidence
Function and ruptures								
Navali, Rouhani & Mortazavi 2008	High	RCT	Not serious	Not serious	n.a.	Very serious ¹	Not suspected	Low
Navali, Rouhani 2008	High	RCT	Serious ²	Not serious	n.a.	Very serious ¹	Not suspected	Very low

1. GRADE-criterion: >300 events needed for no serious imprecision. In both studies less than <10 events (i.e. no excellent/good outcome) and wide confidence intervals

2. Randomization and concealment of allocation unclear; no baseline characteristics reported, impossible to assess whether or not prognostic imbalance was present.

Kwaliteit van bewijs m.b.t. PICO: Wat is het effect van oplosbare hechtdraden versus niet-oplosbare hechtdraden bij kinderen en volwassenen met een flexorpeesletsels van zone 2?

	Initial quality of evidence	Study design	Risk of bias	Indirectness	Inconsistency	Imprecision	Publishing bias	Quality of evidence
Function and ruptures								
Caulfield 2008	Low	Observational	Not serious	Not serious ¹	n.a.	Very serious ²	Not suspected	Very low

1. No indirectness assumed, i.e. study results do also apply to children.

2. GRADE-criterion: ≈300 events needed for no serious imprecision.

Bijlage 4

Tabel met studiekarakteristieken

Study id Setting	Study design	Number of patients	Patient characteristics	Intervention Comparison	Functional Results	Complications	Methodological quality
Caulfield 2008 Hand Trauma Unit in Chelsea and Westminster Hospital	Observational	N=299; 416 digits: 15% (zone 1) 46% (zone 2) 27% (zone 3) 11% (zone 4) Loss-to- follow-up: 27	Absorbable core suture group (ACSG) there were: 137 men, 54 women Non-absorbable core suture group (NACSG): 56 men, 25 women Mean age men: 34 y (range: 16- 87) Mean age women: 30 y (range: 20-74) Fingers involved: N=416 62% isolated flexor digitorum profundus (FDP) injuries, 13%) isolated flexor	In ACSG: 315 digits, 3/0 polytrimethylene (Maxon™) was used in 195 digits (62%), and 3/0 PDS™ in 120 digits (38%) for the core suture. The circumferential suture used was 6/0 polytrimethylene (Maxon™) in 169 digits (53%) and 6/0 PDS™ in 119 digits (38%). In NACSG: 101 digits, 3/0 polypropylene (Prolenet) was used as the core suture to repair 79 digits (78%). A variety of other suture materials were used for the remaining 22 digits, viz. 3/0 Ethibond in 12 digits (12%), 3/0 nylon in five digits (5%) and 3/0 braided polyester (Ticront) in five digits (5%). In this group, the circumferential suture used was 6/0 polypropylene (Prolenet) in 72 (71%), 6/0 nylon in 16 (16%) and 6/0 braided polyester (Ticront) in	Functional outcomes using the original Strickland criteria: ACSG : 47% excellent, 25% good, 17% fair and 11% poor results. NACSG: 52% excellent, 21% good, 11% fair and 16% poor results	Ruptures: ACSG: 2% NACSG: 2% Tenolysis: ACSG: 3% NACSG: 3% Minor wound infections: ACSG: 4% NACSG: 5% Major wound infections: ACSG: 1% NACSG: 2% CRPS type 1: ACSG: 1% NACSG: 1%	Randomization?: No Patient selection adequate?: Unclear (several exclusion criteria were unclear (e.g. “significant comorbidity”) Outcome assessment blinded?: Unclear Mean follow-up duration of 4 months: acceptable Small number of loss-to follow- up?: Yes

Study id Setting	Study design	Number of patients	Patient characteristics	Intervention Comparison	Functional Results	Complications	Methodological quality
			digitorum superficialis (FDS) injuries and 25% combined FDP and FDS injuries.	six digits (6%). Both groups: The core suture was inserted using a Strickland four-strand technique, consisting of a modified Kessler technique with the suture knot buried between the two tendon ends and a horizontal mattress suture, again with the knot buried. During the first 4 weeks of the reha-bilitation period, the injured hands were mobilised using an early active regime consisting of two exercises every 2 hours during the waking hours. Exercise one consisted of individual passive flexion of each finger to the palm four times. Exercise two consisted of active flexion of all fingers to the palm and splint four times. During weeks 4 to 8, the same regimen was continued and			

Study id Setting	Study design	Number of patients	Patient characteristics	Intervention Comparison	Functional Results	Complications	Methodological quality
				also included therapy directed at improving wrist stiffness, specifically radioulnar glide and radiocarpal stiffness. At 8 weeks, patients were allowed to return to clerical and light work, driving a car and increase to heavier activities up to 4 to 5 kg. Return to heavy work was allowed at 12 weeks and full contact sports at 14 weeks.			
Navali 2008 (volwassenen) Iran	RCT	N=42	42 patients with 60 zone II flexor digitorum profundus lacerations and a mean age of 27 years (range, 18 to 55 years) Exclusion criteria: crush injuries, lack of cutaneous coverage, a	The operative techniques for the two-stranded and four-stranded suture repair were conducted as described by Strickland. All repairs were performed with a 4-0 or 5-0 Prolene® suture. In the four-strand group, an additional mattress core suture (4-0 Prolene®) with a purchase length 1-2 millimeters shorter than the first core suture was inserted in the palmar tendon gap. The repairs were completed	Mean active IP joint range of motion in degrees 6 to 12 months after operation- 2-strand vs 4-strand: DIP 64.1±3.6 versus 60.2±2.8 PIP 91.0±2.2 versus 94.1±3.4 DIP + PIP 155.2±5.4 versus 154.3±6.0	Ruptures: two in two-strand group, zero in the four-strand group	Randomization? Adequate Concealment of allocation? Unclear Intervention and control groups comparable?: Unclear Outcome assessment blinded?: Yes No loss-to-follow-up

Study id Setting	Study design	Number of patients	Patient characteristics	Intervention Comparison	Functional Results	Complications	Methodological quality
			concomitant fracture or chondral lesion, amputated digit, extensor tendon injury at the same digit, arthritis of the hand, prior hand trauma, congenital hand defect, diabetes mellitus, autoimmune disorders and the use of medications that could affect postoperative wound healing.	in both groups with a single epitendinous 6-0 monofilament Prolene® suture in a running circumferential configuration. Rehabilitation was started on the first postoperative day with a passive flexion and active extension protocol using a rubber band and a dorsal splint (Kleinert technique). After 3 weeks the splint was removed and the rubber band was attached to an elastic bandage around the wrist for an additional 3 weeks. The rubber band was discarded 6 weeks after surgery and the patients were then allowed to perform active flexion exercises. The average duration of follow up was 8 months (range, 6-12 months).	Results according to Strickland's original score 2-strand versus 4- strand Excellent: 83.3% versus 86.6% Good: 6.6% versus 6.6% Fair: 3.3% versus 6.6% Poor: 6.6% versus 0%		
Navali 2008 (kinderen) Iran	RCT	N=29	29 patients with 32 zone 2 FDP lacerations. Mean age 34	A magnifying glass (x 3.0) was used in all cases. The tendons were approached through a zigzag extension of the skin	The means of total active ranges of motion of the	One of the 16 tendons in the two-strand group and	Randomization? Unclear Concealment of allocation?

Study id Setting	Study design	Number of patients	Patient characteristics	Intervention Comparison	Functional Results	Complications	Methodological quality
			months Exclusion criteria: crush injuries, lack of adequate skin cover, a concomitant fracture or chondral lesion, replantation, an extensor tendon injury in the same digit, previous hand trauma, or a delay more than 14 days from injury to surgery.	laceration and cruciate windowing of the tendon sheath with L-shaped incisions. In all cases A2 and A4 pulleys were preserved as much as possible. In some cases an additional palmar incision parallel to palmar creases was used to retrieve the retracted tendons. The suture placement for the two- strand and four-strand repairs was according to the technique proposed by Strickland (1993, 1995 and 1996). In both groups, a Tajima core suture (5-0 Prolene®) with a purchase length of approximately 1.5 to 2 times the tendon width was inserted and then the back wall of the circumferential suture was completed (7-0 Prolene®). In the four-strand group, an additional mattress core suture (5-0 Prolene®) with a purchase length that was 1 to 2 mm shorter than the Tajima	interphalangeal joints (excluding a single rupture case) were 156° and 158° in the two- strand and four-strand group, respectively. According to Strickland's original score, these are equivalent to 89% (range 57- 100%) of normal active motion in the two-strand and 90% (range 60- 100%) in the four-strand group (P>0.05). There were 14 excellent and good results in the two-strand	none of the 16 tendons in the four-strand group had postoperative ruptures. There were no cases of wound infection or dehiscence during the postoperative period	Unclear Intervention and control groups comparable?: Unclear Outcome assessment blinded?: Yes

Study id Setting	Study design	Number of patients	Patient characteristics	Intervention Comparison	Functional Results	Complications	Methodological quality
				core suture was inserted in the palmar tendon gap. Finally, after tying the core sutures, the repair was completed in both groups with locked running circumferential sutures. Postoperatively, a long arm splint, which held the wrist in 70° flexion, was applied and the fingers were taped to the splint to prevent any active flexion. After 5 to 7 days, the dressing was changed and the parents were instructed to remove the tape four times a day, to passively flex the injured finger ten times and allow the child to actively extend it. The splint was discarded 4 weeks after surgery and the patients were then allowed to perform free active motion. Postoperative flexion contractures were treated with static night splints. All patients followed the rehabilitation programme	group, compared to 15 in the four-strand group ($p>0.05$).		

Study id Setting	Study design	Number of patients	Patient characteristics	Intervention Comparison	Functional Results	Complications	Methodological quality
				and were available for evaluation. The mean follow- up period was 11 months (range 8-18 months).			

5.3 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 3 te worden gehecht?

Inleiding

Het herstellen van een flexorpeesletsel in zone 3 vormt om meerdere redenen een uitdaging: de relatie met onder andere de oppervlakkige arcus, de (takken van de) nervus medianus en nervus ulnaris, het distale gedeelte van de carpale tunnel en het proximale gedeelte van de A1 pulley's etc. De gekozen techniek kan variëren maar het doel moet zijn: een sterke peesnaad die een vroege actieve revalidatie mogelijk maakt. Van oudsher worden two strand kern hechting technieken gebruikt. Biomechanische studies en dierstudies hebben laten zien dat andere hechtingstechnieken, zoals de aan populariteit winnende four strand techniek, sterker zijn. Het is nog onduidelijk of en in welke mate adhesies en rupturen daarmee minder worden

Zoeken en selecteren

Om de uitgangsvraag te kunnen beantwoorden heeft de werkgroep twee systematische reviews uitgevoerd met de volgende PICO-vraagstellingen:

1. Wat is het effect van een 'two strand' hechttechniek versus een 'four strand' hechttechniek op de in onderstaande tabel genoemde uitkomstmaten bij kinderen en volwassenen met een flexorpeesletsel van zone 3?
2. Wat is het effect van oplosbare hechtdraden versus niet-oplosbare hechtdraden op de in onderstaande tabel genoemde uitkomstmaten bij kinderen en volwassenen met een flexorpeesletsel van zone 3?

Selectie- en exclusiecriteria:

Type studies	- SRs van goede kwaliteit, wat opzet en uitvoering betreft - randomised controlled trials - vergelijkende observationele studies
Type patiënten	- flexorpeesletsel van zone 3 (handpalm: vanaf distale deel van het carpale kanaal tot aan het proximale begin van de A1 pulley) bij volwassenen
Type interventies	- hechttechniek A ('two strand') + epitenon running suture (= circumferentiële voortlopende hechting) versus hechttechniek B ('four strand') + epitenon running suture - oplosbaar hechtmateriaal versus niet-oplosbaar hechtmateriaal
Type uitkomstmaten	- ruptuurratio; - pijn; - tevredenheid patiënt; - postoperatieve wondinfecties; - hervatting dagelijkse werkzaamheden; - functional range of motion (vuist maken en vingers strekken); - kracht
Type setting	- ziekenhuis of ZBC
Exclusiecriteria	- niet benoemd

Uitgangspunt voor de zoekstrategie voor de vraag over hechttechniek was de systematische review van Hardwicke et al. (2014). Bij wijze van update van deze review werd gezocht in PubMed en de Cochrane Library d.d. 11 februari 2016. De zoekstrategie werd ontleend aan Hardwicke et al. Details over de zoekstrategie zijn opgenomen in bijlage 1.

Er werden in PubMed 152 studies gevonden, en in de Cochrane Library (CDSR en Central) 11 studies. Geen van deze studies bevatte een vergelijking tussen een 'two strand' en 'four strand' hechttechniek.

De zoekstrategie en zoekresultaten voor de vraag over hechtmateriaal werden beschreven in 5.2 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 2 te worden gehecht.

Samenvatting literatuur

Review 1: 'two strand' versus 'four strand' hechttechniek

Er werden geen studies gevonden die een 'two strand' en een 'four strand' hechttechniek vergeleken voor flexorpeesletsel in zone 3. De vraag kan worden gesteld in hoeverre de resultaten van studies waarin deze technieken voor zone 2 zijn vergeleken ook te extrapoleren zijn naar zone 3 (zie 5.2.). Het lijkt aannemelijk te veronderstellen dat de beschreven resultaten in zone 2 ook gelden voor zone 3.

Ter informatie: er werd één systematische review gevonden (Dy et al, 2012) die weliswaar *geen* vergelijkende studies bevatte, maar waarvan de patiëntenseries wel informatie verschaften over adhesies. Regressieanalyse liet zien dat andere hechtingstechnieken dan een modified Kessler (een 'two strand' techniek) het risico op adhesie misschien vergrootte (odds ratio: 2.34 [95% BI: 1.07-5.11]) en dat 'two strand' en 'four strand' techniek niet verschilden in percentage heroperaties.

Kwaliteit van bewijs

De kwaliteit van bewijs is laag tot zeer laag voor zowel de wenselijke effecten als onwenselijke effecten, omdat er sprake was van observationele studies, van zeer onnauwkeurige uitkomsten (wijde betrouwbaarheidsintervallen). Zie verder bijlage 2.

Conclusies

(Zeer) Laag GRADE	<i>Functionele range of motion en ruptuur</i> Voor deze uitkomstmaten lijkt bij kinderen en volwassenen geen verschil te zijn tussen een 'two strand' en 'four strand' hechttechniek. <i>Bronnen Navali, Rouhani & Mortazavi (2008); Navali & Rouhani (2008)</i>
--------------------------	---

Zeer laag GRADE	<i>Heroperatie en adhesies</i> Een 'two strand' hechttechniek lijkt bij volwassenen minder risico op te leveren voor adhesie dan een 'four strand' hechttechniek. <i>Bronnen</i> Dy et al. 2012; Hardwicke et al. 2014;
--	<i>Pijn, POWI, hervatting dagelijkse werkzaamheden, kracht</i> Er werden geen vergelijkende studies geïdentificeerd waarin pijn, POWI, hervatting dagelijkse werkzaamheden, kracht of adhesies werden gehanteerd als uitkomstmaat.

Review 2: oplosbaar versus niet-oplosbaar hechtmateriaal

Er werd één observationele studie (Caulfield et al., 2008) gevonden waarin de effecten van oplosbaar en niet-oplosbaar hechtmateriaal werden vergeleken voor zone 3. Deze studie werd in detail beschreven in 5.2: 'Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 2 te worden gehecht'.

In het kort: in zone 3 werd 82 vingers met oplosbaar materiaal gehecht en 32 vingers met niet-oplosbaar materiaal gehecht. De verdeling naar geslacht en leeftijd werd door de auteurs niet apart voor zone 3 vermeld, maar het betrof in ieder geval mannen vanaf de leeftijd van 16 jaar, en vrouwen vanaf de leeftijd van 20 jaar. De hechttechniek was in alle gevallen een 'four strand' techniek met circumferentiële hechting. Nabehandeling was van het type 'early active'.

Caulfield rapporteerden de *functionele uitkomsten* en rupturen voor zone 3 (tabel 1). Ernstige en minder ernstige wondinfecties, tenolyse en CRPS type 1 werden gerapporteerd voor alle zones bijeengenomen. Wat functioneel resultaat en rupturen betreft was er geen statistisch significant verschil tussen beide hechtmaterialen; de chi-kwadraat toets levert geen significante p-waarde op (tabel 1). De kans op een uitstekend resultaat met niet-oplosbaar hechtmateriaal is mogelijk iets groter dan met oplosbaar hechtmateriaal (RR: 1.12; 95% BI: 0.76 – 1.66).

Tabel 1. Vergelijking van uitkomsten bij gebruik van oplosbaar of niet-oplosbaar hechtmateriaal

	Oplosbaar hechtmateriaal (n=82)	Niet-oplosbaar hechtmateriaal (n=32)
<i>Uitkomstmaat</i>	<i>Uitkomsten</i>	
Functionele uitkomst (oorspronkelijke Strickland criteria)*		
- excellent	48%	53%
- goed	26%	25%
- redelijk	15%	9%
- slecht	11%	13%
Rupturen	0%	0%

* Met betrekking tot functionele uitkomst: Pearson chi-square statistic=1.027; df=3; p-value=0.795.⁷

Kwaliteit van bewijs

De kwaliteit van bewijs is (zeer) laag voor de functionele uitkomst en rupturen. Belangrijkste reden is de kleine studieomvang, waardoor de geschatte effecten onnauwkeurig zijn (bijlage 3). Er is niet afgewaardeerd voor indirect bewijs voor kinderen. Er is met andere woorden aangenomen dat de effecten van oplosbaar en niet-oplosbaar hechtmateriaal voor kinderen hetzelfde zijn als bij volwassenen.

Gewenste effecten (Zeer) Laag GRADE	<i>Functionele uitkomst volgens oorspronkelijke Strickland criteria</i> Voor deze uitkomstmaten lijkt bij <i>kinderen en volwassenen</i> geen verschil in effect te zijn tussen oplosbaar en niet-oplosbaar hechtmateriaal <i>Bron</i> Caulfield et al., 2008
--	--

--	<i>Pijn, POWI, hervatting dagelijkse werkzaamheden, kracht, ruptuur, wondinfecties</i> Er werden geen vergelijkende studies geïdentificeerd waarin pijn, POWI, hervatting dagelijkse werkzaamheden, kracht of adhesies werden gehanteerd als uitkomstmaat.
----	--

⁷ Berekend door richtlijncommissie.

Overwegingen

➤ *Kwaliteit van bewijs*

De kwaliteit van bewijs is laag tot zeer laag voor zowel de wenselijke effecten als onwenselijke effecten, omdat sprake was van observationele studies die een relatief grote kans op vertekening van de uitkomsten hebben en van zeer onnauwkeurige uitkomsten (wijde betrouwbaarheidsintervallen). Zie verder bijlage 2.

➤ *Waarden en voorkeuren van patiënten*

Op grond van eigen ervaring meent de richtlijncommissie dat patiënten geen voorkeur voor een van beide hechttechnieken noch voor een van beide typen hechtmateriaal hebben.

➤ *Waarden en voorkeuren van behandelaars*

Vele studies (Silfverskiöld en Andersson, 1993; Shaieb en Singer, 1997; Viinikainen et al, 2004) hebben laten zien dat de mechanische sterkte toeneemt met het aantal overstekende hechtingen. Door het grotere aantal hechtingen kan het volume van de pees echter zodanig toenemen dat er te veel weerstand optreedt bij het glijden (Sanders et al, 1997; Aoki et al, 1995). Hoewel het nog niet uit klinisch onderzoek is gebleken, wordt als voordeel genoemd dat een grotere treksterke een actieve nabehandeling mogelijk maakt. Hiermee zou dan onder andere het risico op adhesies moeten afnemen. Gebleken is dat de operatieduur niet toeneemt, en er niet meer vaardigheid vereist wordt van een (assistent) chirurg (Lawrence et al, 2005).

➤ *Balans van gunstige en ongunstige effecten*

‘Two-strand’ versus ‘four-strand’ hechttechniek

Voor oudere kinderen en volwassen patiënten zijn ruptuur-ratio en tempo van mobilisatie postoperatief belangrijke factoren. Het lijkt het meest aantrekkelijk om een ‘four strand’ hechttechniek toe te passen omdat deze een actieve nabehandeling mogelijk maakt. Het kan daarmee een sneller en beter herstel opleveren. Voor volwassenen geldt dat het ook goedkoper is vanwege korter en minder werkuitval.

Wanneer bij volwassenen met een ‘four strand’ techniek gehecht wordt in plaats van met een ‘two strand’ hechttechniek, bedraagt:

- het aantal *uitstekende* uitkomsten voor functionele range of motion 35 meer per 1.000 (95% BI: 139 *minder* tot 251 *meer*), en
- het aantal rupturen 693 minder per 1.000 (95% BI: 858 *minder* tot 1.000 *meer*).

Wanneer bij kinderen met een ‘four strand’ techniek gehecht wordt in plaats van met een ‘two strand’ hechttechniek, bedraagt:

- het aantal *uitstekende* uitkomsten voor functionele range of motion 0 meer per 1.000 (95% BI: 228 *minder* tot 325 *meer*), en
- het aantal rupturen 42 minder per 1.000 (95% BI: 62 *minder* tot 414 *meer*).

Voor de genoemde uitkomstmaten is de balans in het voordeel van de ‘four strand’ hechttechniek.

Voor heel jonge kinderen kan de balans anders uitvallen. Zij hebben evident dunnere pezen dan volwassenen. In kinderen jonger dan 2 jaar is de pees van de m. flexor profundus 2-3 mm breed,

en 0.5-1 mm dik. Dit heeft belangrijke consequenties voor het herstellen van de flexorpees. Zo is het moeilijk om kern hechtingen te plaatsen in een dunne pees. Voor kinderen tot 2 jaar is daarom een 'two strand' hechttechniek waarschijnlijk een betere optie.

Voor kinderen van 2 tot 5 jaar kan een 'four strand' hechttechniek voordeel opleveren mits de peesdikte dit naar het oordeel van de operateur toelaat.

Oplosbaar versus niet-oplosbaar materiaal

Wanneer bij patiënten van 16 jaar en ouder niet-oplosbaar in plaats van oplosbaar hechtmateriaal wordt gebruikt, bedraagt:

- het aantal *uitstekende* uitkomsten volgende de oorspronkelijke Strickland criteria 57 meer per 1.000 (95% BI: 114 *minder* tot 314 *meer*), en
- het aantal rupturen 0 meer of minder per 1.000.

Voor de genoemde uitkomstmaten is de balans in het voordeel van niet-oplosbaar hechtmateriaal.

De richtlijncommissie meent voorts op grond van pathofysiologische overwegingen dat niet-oplosbaar hechtmateriaal minder risico op ontstekingsverschijnselen met zich meebrengt.

➤ *Kosten*

Volgens de richtlijncommissie verschillen de kosten niet of nauwelijks wanneer een pees gehecht wordt met een 'two strand' techniek of een 'four strand' techniek. Dit is niet gebaseerd op een kwantitatieve analyse van de kosten, maar op een inschatting van twee factoren: operatietijd en hoeveelheid extra hechtmateriaal. Beide factoren verschillen volgens de richtlijncommissie niet noemenswaardig.

➤ *Aanvaardbaarheid en haalbaarheid*

Vanwege de frequente toepassing hiervan in Nederland van de 'four strand' hechttechniek en de gepercipieerde voordelen daarvan ten opzichte van de 'two strand' hechttechniek, is met name de 'four strand' hechttechniek een aanvaardbare optie. Dit geldt eveneens voor het gebruik van niet-oplosbaar hechtmateriaal.

➤ *Rationale voor de aanbevelingen*

'Two-strand' versus 'four-strand' hechttechniek

De werkgroep heeft bij het opstellen van de aanbeveling groot gewicht toegekend aan de uit biomechanisch onderzoek gebleken grotere treksterkte van een 'four strand' hechttechniek vergeleken met een 'two strand' hechttechniek. De werkgroep heeft minder gewicht toegekend aan de grotere weerstand bij het glijden van de pees nadien.

De werkgroep heeft eveneens groot gewicht aan het feit dat de bewijskracht van klinisch onderzoek zo laag is dat er geen reden is om de bestaande praktijk van frequent toepassen van de 'four strand' hechttechniek in Nederland te herzien. Kosten waren geen belangrijk aspect van overweging omdat er geen significante verschillen zijn tussen de technieken.

Oplosbaar versus niet-oplosbaar materiaal

De werkgroep heeft bij het opstellen van de aanbeveling groot gewicht toegekend aan de opvatting dat niet-oplosbaar materiaal een geringer risico op ontstekingsverschijnselen geeft, er aanwijzingen zijn dat niet-oplosbaar hechtmateriaal wat betere functionele uitkomsten geeft, en goedkoper is dan oplosbaar hechtmateriaal.

Aanbevelingen

- Hecht de flexorpees bij kinderen vanaf 5 jaar en volwassenen bij voorkeur met een ‘four strand’ techniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting bij zone 3 peesletsel.
- Schat bij kinderen tussen 2 en 5 jaar in of de peesdiameter de toepassing van een ‘four strand’ hechttechniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting toelaat.
- Hecht de flexorpees bij kinderen tot 2 jaar met een ‘two strand’ hechttechniek.
- Hecht bij voorkeur met niet-oplosbare hechtdraad.

Kennishiaat

Er zijn geen RCTs die patiënt relevante uitkomstmaten van het toepassen van een ‘two strand’ versus ‘four strand’ hechttechniek bij zone 3 flexorpeesletsel hebben geëvalueerd. Een grote (internationaal) opgezette RCT (multicenter trial) waarin de genoemde technieken worden vergeleken zou wenselijk zijn.

Literatuurlijst

- M. Aoki, P. R. Manske, D. L. Pruitt, and B. J. Larson, “Work of flexion after tendon repair with various suture methods—a human cadaveric study,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 20, no. 3, pp. 310–313, 1995.
- Dy CJ, Hernandez-Soria A, Ma Y, Roberts TR, Daluiski A. Complications after flexor tendon repair: a systematic review and meta-analysis. *J Hand Surg Am*. 2012. Mar;37(3):543-551.
- Hardwicke JT, Tan JJ, Foster MA, Titley OG. A systematic review of 2-strand versus multistrand core suture techniques and functional outcome after digital flexor tendon repair. *J Hand Surg Am*. 2014 Apr;39(4):686-695.
- Navali AM, Rouhani AR, Mortazavi MJ. A comparative study of two suture configurations in zone ii flexor tendon repair in adults. *Acta Medica Iranica* 2008 46(3): 207-212.
- Navali AM, Rouhani A. Zone 2 flexor tendon repair in young children: a comparative study of four-strand versus two-strand repair. *J Hand Surg Eur Vol*. 2008 Aug;33(4):424-9.
- Sanders DW, AD. Milne, A. Dobravec, J. Macdermid, J. A. Johnson, and G. J. W. King, “Cyclic testing of flexor tendon repairs: an in vitro biomechanical study,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 22, no. 6, pp. 1004–1010, 1997.
- Shaieb MD and D. I. Singer, “Tensile strengths of various suture techniques,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 22, no. 6, pp. 764–767, 1997.
- Silfverskiöld KL and C. H. Andersson, “Two new methods of tendon repair: an in vitro evaluation of tensile strength and gap formation,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 18, no. 1, pp. 58–65, 1993
- Viinikainen A, H. Göransson, K. Huovinen, M. Kellomäki, and P. Rokkanen, “A comparative analysis of the biomechanical behaviour of five flexor tendon core sutures,” *Journal of Hand Surgery*, vol. 29, no. 6, pp. 536–543, 2004.

Bijlage 1 Zoekverantwoording

Database	Zoektermen	Totaal
PubMed <i>Limitations:</i> Dutch or English Publication date ≥ July 2013	(flexor) AND (tendon) AND (repair OR tenorrhaphy) AND (function OR motion OR outcome OR Strickland OR tam OR Buck-Gramcko)	5 SRS 6 RCTs/CCTs 9 comparative observational studies
Cochrane Library <i>Limitations:</i> Publication date ≥ 2013	(flexor) AND (tendon) AND (repair OR tenorrhaphy)	11 SRs en RCT/CCTs

Bijlage 2

In onderstaande tabel is de GRADE-beoordeling van de kwaliteit van bewijs samengevat.

	Initial quality of evidence	Study design	Risk of bias	Indirectness	Inconsistency	Imprecision	Publication bias	Quality of evidence
Function and ruptures								
Navali 2008	High	RCT	Not serious	Not serious ¹	N/A	Very serious ²	Not suspected	Low
Reoperation, adhesion								
Dy 2012	Low	Observational	Very serious ³	Not serious	Serious ⁴	Not serious	Not suspected	Very low

1. Not downgraded for indirectness because it seems plausible that results of suture techniques do not differ between zone 2 and zone 3 flexor tendon injuries.

2. GRADE-criterion: >300 events needed for no serious imprecision. In study 9 events (i.e. no excellent outcome).

3. Most studies are non-comparative studies.

4. Reoperation, $I^2 = 71\%$; adhesion, $I^2 = 73\%$ $I^2 > 40\%$ indicates substantial heterogeneity.

Bijlage 3

Kwaliteit van bewijs m.b.t effecten van oplosbare hechtdraden versus niet-oplosbare hechtdraden bij kinderen en volwassenen met een flexorpeesletsel van zone 3?

	Initial quality of evidence	Study design	Risk of bias	Indirectness	Inconsistency	Imprecision	Publication bias	Quality of evidence
Function								
<i>Caulfield 2008</i>	<i>Low</i>	<i>Observational</i>	<i>Not serious</i>	<i>Not serious¹</i>	<i>n.a.</i>	<i>Very serious²</i>	<i>Not suspected</i>	<i>Very low</i>

1. No indirectness assumed, i.e. study results do also apply to children.

2. GRADE-criterion: c 300 events needed for no serious imprecision.

5.4 Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 4 of zone 5 te worden gehecht?

Inleiding

Het herstellen van flexorpeesletsels in zone 4 en distale zone 5 vormt een uitdaging omdat het glijden van de pezen weer hersteld moet worden binnen de carpale tunnel en adhesies aan de nervus medianus zoveel mogelijk moeten worden voorkomen. Daarnaast zal bij een letsel in deze zones de kans op letsel van de nervus medianus en eventueel de arcus groot zijn. In de proximale zone 5 ligt de uitdaging in het herstel van de pees-spier overgang en eventueel letsel van de nervus medianus en/of nervus ulnaris.

De wijze waarop de continuïteit van de pees hersteld kan worden varieert, maar dient in ieder geval sterk genoeg te zijn om een snelle actieve revalidatie mogelijk te maken. Van oudsher worden two strand kern hechting technieken gebruikt in het distale gedeelte, echter deze zijn alleen geschikt en onderzocht voor ronde pezen zoals aanwezig in zone 2. Ter hoogte van de pees-spier overgang kunnen andere hechttechnieken gebruikt worden zoals bijvoorbeeld U hechtingen.

Zoeken en selecteren

Om de uitgangsvraag te kunnen beantwoorden heeft de werkgroep twee systematische reviews uitgevoerd met de volgende PICO-vraagstellingen:

1. Wat is het effect van een 'two strand' hechttechniek versus een 'four strand' hechttechniek op de in onderstaande tabel genoemde uitkomstmaten bij kinderen en volwassenen met een flexorpeesletsel in zone 4 of 5?
2. Wat is het effect van oplosbare hechtdraden versus niet-oplosbare hechtdraden op de in onderstaande tabel genoemde uitkomstmaten bij kinderen en volwassenen met een flexorpeesletsel in zone 4 of 5?

Selectie- en exclusiecriteria:

Type studies	- SRs van goede kwaliteit, wat opzet en uitvoering betreft - randomised controlled trials - vergelijkende observationele studies
Type patiënten	- volwassenen en kinderen met flexorpeesletsel in zone 4 en 5
Type interventies	- hechttechniek A ('two strand') + epitenon running suture (= circumferentiële voortlopende hechting) versus hechttechniek B ('four strand') + epitenon running suture - oplosbaar hechtmateriaal versus niet-oplosbaar hechtmateriaal
Type uitkomstmaten	<u>Gewenste effecten (effectiviteit):</u> - ruptuurratio; - pijn (waaronder complex regionaal pijn syndroom: CRPS); - hervatting dagelijkse werkzaamheden; - functionele range of motion (vuist maken en vingers strekken); - kracht. <u>Complicaties:</u> - postoperatieve wondinfecties; - heroperatie/tenolyse;

	- adhesies.
Type setting	- ziekenhuis of ZBC
Exclusiecriteria	- niet-klinische studies

Er werd d.d. 04-07-2016 voor het evalueren van het effect van een 'two strand' hechttechniek versus een 'four strand' hechttechniek een literatuursearch verricht met als bronnen Medline. Er werd gezocht naar Engelstalige en Nederlandstalige studies. Zie bijlage 1 voor meer details over de zoekstrategie.

Onder de 30 studies die werden gevonden bevonden zich geen vergelijkende studies die betrekking hadden op zone 4 of zone 5.

Voor het evalueren van het effect van oplosbare hechtdraden versus niet-oplosbare hechtdraden werd de literatuursearch gebruikt die voor zone 2 werd verricht. Er werd één niet-gerandomiseerde, retrospectieve studie (Caulfield et al., 2008) gevonden waarin beide hechtmaterialen werden vergeleken.

Samenvatting literatuur

Review 1: 'two strand' hechttechniek versus een 'four strand' hechttechniek

Er werden geen studies gevonden die aan de selectiecriteria voldeden. De vraag kan worden gesteld in hoeverre de resultaten van studies waarin deze technieken voor zone 2 zijn vergeleken ook te extrapoleren zijn naar zone 4 of zone 5. Het lijkt aannemelijk te veronderstellen dat de beschreven resultaten in zone 2 (Navali, Rouhani & Mortazavi, 2008; Navali & Rouhani, 2008) ook gelden voor zone 4 en zone 5.

Ter informatie: Er werd één systematische review gevonden (Dy et al, 2012) die weliswaar geen vergelijkende studies bevatte, maar waarvan de patiëntenseries met betrekking tot verschillende zones (1 t/m 5) wel informatie verschaften over adhesies en heroperaties. Regressieanalyse liet zien dat andere hechtingstechnieken dan een modified Kessler (een 'two strand' techniek) het risico op adhesie zou vergroten, maar deze resultaten kunnen zeer vertekend zijn omdat zij afkomstig zijn uit patiëntenseries waarbij *een controlegroep ontbreekt*. Leeftijd, geslacht en zone hadden hierop geen invloed. Toepassen van een epitenonhechting zou op grond van regressieanalyse de kans op een heroperatie met 84% verminderen. Leeftijd, geslacht en zone hadden hierop geen invloed.

Kwaliteit van bewijs

Bewijs met betrekking tot gewenste en ongewenste effecten

De kwaliteit van bewijs is (zeer) laag voor zowel de wenselijke effecten (excellente/goede functie) als voor de onwenselijke effecten (rupturen). Belangrijkste reden is de kleine studieomvang, waardoor de geschatte effecten onnauwkeurig zijn (bijlage 2). Daarnaast was er van een vergelijkende studieopzet voor de uitkomstmaat adhesies en heroperatie geen sprake (Dy et al, 2012).

Conclusies

Gewenste effecten (Zeer) Laag GRADE	<i>Functionele range of motion, ruptuurratio</i> Voor deze uitkomstmaten lijkt bij <i>kinderen en volwassenen</i> met flexorpeesletsel in zone 4 of zone 5 geen verschil te zijn tussen een 'two-strand' en 'four strand' hechttechniek. Ter informatie: de uitkomstmaten pijn, hervatting dagelijkse werkzaamheden en kracht zijn niet onderzocht. <i>Bronnen Navali, Rouhani & Mortazavi (2008); Navali & Rouhani (2008)</i>
Complicaties Zeer laag GRADE	<i>Heroperatie, adhesies</i> Een 'two-strand' hechttechniek lijkt bij <i>volwassen en kinderen</i> met flexorpeesletsel in zone 4 of zone 5 minder risico op te leveren voor adhesie en heroperaties dan een 'four strand' hechttechniek. Toepassen van een epitenonhechting zou het risico op heroperaties kunnen verminderen in geval van zone 4 of zone 5 flexorpeesletsel. <i>Bron Dy et al. (2012)</i>

Review 2: oplosbare hechtdraden versus niet oplosbare hechtdraden

Er werd één observationele studie (Caulfield et al., 2008) gevonden waarin de effecten van oplosbaar en niet-oplosbaar hechtmateriaal werden vergeleken voor zone 4. Deze studie werd in detail beschreven in 5.2: 'Op welke wijze dient een flexorpeesletsel van zone 2 te worden gehecht'.

In het kort: in zone 4 werd 32 vingers met oplosbaar materiaal gehecht en 14 vingers met niet-oplosbaar materiaal gehecht. De verdeling naar geslacht en leeftijd werd door de auteurs niet apart voor zone 4 vermeld, maar het betrof in ieder geval mannen vanaf de leeftijd van 16 jaar, en vrouwen vanaf de leeftijd van 20 jaar. De hechttechniek was in alle gevallen een 'four strand' techniek met circumferentiële hechting. Nabehandeling was van het type 'early active'.

Caulfield rapporteerden *functionele uitkomsten en rupturen* voor zone 4 (tabel 1). Ernstige en minder ernstige wondinfecties, tenolyse en CRPS type 1 werden gerapporteerd voor alle zones bijeengenomen. Wat functioneel resultaat en rupturen betreft lijkt er geen verschil te zijn tussen beide hechtmaterialen; de chi-kwadraat toets levert geen significante p-waarde op (tabel 1).

Voor zone 5 werden noch functionele noch andere uitkomsten gerapporteerd.

Tabel 2. Vergelijking van uitkomsten bij gebruik van oplosbaar of niet-oplosbaar hechtmateriaal

	Oplosbaar hechtmateriaal (n=32)	Niet-oplosbaar hechtmateriaal (n=14)
<i>Uitkomstmaat</i>	<i>Uitkomsten</i>	
Functionele uitkomst (oorspronkelijke Strickland criteria)*		
- excellent	47%	57%
- goed	22%	21%
- redelijk	19%	14%
- slecht	13%	7%
Rupturen	0%	0%

* Pearson chi-square statistic=0.575; df=3; p-value=0.931.⁸

Kwaliteit van bewijs

De kwaliteit van bewijs is (zeer) laag voor de functionele uitkomst. Belangrijkste reden is de kleine studieomvang, waardoor de geschatte effecten onnauwkeurig zijn (bijlage 2). Er is noch afgewaardeerd voor indirect bewijs voor kinderen noch voor indirect bewijs voor zone 5 flexorpeesletsel. Er is met andere woorden aangenomen dat de effecten van oplosbaar en niet-oplosbaar hechtmateriaal voor kinderen hetzelfde zijn als bij volwassenen, en voor zone 5 hetzelfde zijn als voor zone 4.

Conclusies

Gewenste effecten (Zeer) Laag GRADE	<i>Functionele range of motion (oorspronkelijk Strickland criteria) en rupturen</i>
	Voor deze uitkomstmaten lijkt bij <i>kinderen en volwassenen</i> geen verschil in effect te zijn tussen oplosbaar en niet-oplosbaar hechtmateriaal wanneer sprake is van zone 4 of zone 5 flexorpeesletsel.
	<i>Bron Caulfield et al. (2008)</i>

--	<i>Pijn, POWI, hervatting dagelijkse werkzaamheden, kracht, adhesies, wondinfecties</i>
	Er werden geen vergelijkende studies geïdentificeerd waarin pijn, POWI, hervatting dagelijkse werkzaamheden, kracht of adhesies werden gehanteerd als uitkomstmaat bij zone 4 of zone 5 flexorpeesletsel.

⁸ Berekend door de richtlijncommissie.

Overwegingen

➤ *Kwaliteit van bewijs*

De kwaliteit van bewijs is laag tot zeer laag voor zowel de wenselijke effecten als onwenselijke effecten, omdat sprake was van observationele studies en van zeer onnauwkeurige uitkomsten (wijde betrouwbaarheidsintervallen). Zie verder bijlage 2.

➤ *Waarden en voorkeuren van patiënten*

Waarschijnlijk hebben patiënten geen voorkeur voor een van beide technieken noch voor één van beide typen hechtmateriaal.

➤ *Waarden en voorkeuren van behandelaars*

Vele studies (Silfverskiöld en Andersson, 1993; Shaieb en Singer, 1997; Viinikainen et al, 2004) hebben laten zien dat de mechanische sterkte toeneemt met het aantal overstekende hechtingen. Door het grotere aantal hechtingen kan het volume van de pees echter zodanig toenemen dat er te veel weerstand optreedt bij het glijden (Sanders et al, 1997; Aoki et al, 1995). Hoewel het nog niet uit klinisch onderzoek is gebleken, wordt als voordeel genoemd dat een grotere treksterke een actieve nabehandeling mogelijk maakt. Hiermee zou dan onder andere het risico op adhesies moeten afnemen. Gebleken is dat de operatieduur niet toeneemt, en er niet meer vaardigheid vereist wordt van een (assistent) chirurg (Lawrence et al, 2005).

➤ *Balans van gunstige en ongunstige effecten*

'Two-strand' versus 'four-strand' hechttechniek

Voor oudere kinderen en volwassen patiënten zijn ruptuur-ratio en tempo van mobilisatie postoperatief belangrijke factoren. Het lijkt het meest aantrekkelijk om een 'four strand' hechttechniek toe te passen omdat deze een actieve nabehandeling mogelijk maakt. Het kan daarmee een sneller en beter herstel opleveren. Voor volwassenen geldt dat het ook goedkoper is vanwege korter en minder werkuitval.

Voor heel jonge kinderen kan de balans anders uitvallen. Zij hebben evident dunnere pezen dan volwassenen. In kinderen jonger dan 2 jaar is de pees van de m. flexor profundus 2-3 mm breed, en 0.5-1 mm dik. Dit heeft belangrijke consequenties voor het herstellen van de flexorpees. Zo is het moeilijk om kern hechtingen te plaatsen in een dunne pees. Voor kinderen tot 2 jaar is daarom een 'two strand' hechttechniek waarschijnlijk een betere optie.

Voor kinderen van 2 tot 5 jaar kan een 'four strand' hechttechniek voordeel opleveren mits de peesdikte dit naar het oordeel van de operateur toelaat.

Oplosbaar versus niet-oplosbaar materiaal

Overtuigend bewijs dat verschil bestaat tussen oplosbaar en niet-oplosbaar hechtmateriaal wat ongewenste effecten betreft ontbreekt. Niettemin kunnen op pathofysiologische gronden ontstekingsverschijnselen worden verwacht wanneer oplosbaar hechtmateriaal wordt toegepast. Daarnaast is niet-oplosbaar hechtmateriaal goedkoper. Gebruik van niet-oplosbaar hechtmateriaal ligt dan ook meer voor de hand.

➤ *Kosten*

Tussen toepassen van de 'two strand' en 'four strand' hechttechniek bestaan niet of nauwelijks verschillen in kosten.

De 'four strand' techniek zal ten opzichte van de 'two strand' techniek slechts marginaal meer operatietijd kosten en geen of verwaarloosbaar extra hechtmateriaal.

Niet-oplosbaar hechtmateriaal is goedkoper dan oplosbaar hechtmateriaal.

➤ *Aanvaardbaarheid en haalbaarheid*

Vanwege de frequente toepassing in Nederland van de 'four strand' hechttechniek en de gepercipieerde voordelen daarvan ten opzichte van de 'two strand' hechttechniek, is met name de 'four strand' hechttechniek een aanvaardbare optie. Dit geldt eveneens voor het gebruik van niet-oplosbaar hechtmateriaal.

Rationale voor de aanbevelingen

'Two-strand' versus 'four-strand' hechttechniek

De werkgroep heeft bij het opstellen van de aanbeveling groot gewicht toegekend aan de uit biomechanisch onderzoek gebleken grotere treksterkte van een 'four strand' hechttechniek vergeleken met een 'two strand' hechttechniek. De werkgroep heeft minder gewicht toegekend aan de grotere weerstand bij het glijden van de pees nadien.

De werkgroep heeft eveneens groot gewicht toegekend aan het feit dat de bewijskracht van klinisch onderzoek zo laag is dat er geen reden is om de bestaande praktijk van frequent toepassen van de 'four strand' hechttechniek in Nederland te herzien. Kosten waren geen belangrijk aspect van overweging omdat er geen significante verschillen zijn tussen de technieken.

Oplosbaar versus niet-oplosbaar materiaal

De werkgroep heeft bij het opstellen van de aanbeveling groot gewicht toegekend aan de opvatting dat oplosbaar materiaal ontstekingsverschijnselen kan veroorzaken en er geen aanwijzingen zijn voor betere functionele uitkomsten door toepassing van oplosbaar hechtmateriaal.

Aanbevelingen

- Hecht de flexorpees bij kinderen vanaf 5 jaar en volwassenen bij voorkeur met een 'four strand' techniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting bij zone 4 of zone 5 peesletsels.
- Schat bij kinderen tussen 2 en 5 jaar in of de peesdiameter de toepassing van een 'four strand' hechttechniek in combinatie met een epitendineuze circumferentiële hechting toelaat.
- Hecht de flexorpees bij kinderen tot 2 jaar met een 'two strand' hechttechniek.
- Gebruik bij voorkeur niet-oplosbare hechtdraad.

Kennishiaat

Er zijn geen RCTs die patiënt relevante uitkomstmaten van het toepassen van een 'two strand' versus 'four strand' hechttechniek bij zone 4 of zone 5 flexorpeesletsels hebben geëvalueerd. Een groot (internationaal) opgezet RCT (multicenter trial) waarin de genoemde technieken worden vergeleken zou wenselijk zijn.

Literatuurlijst

- M. Aoki, P. R. Manske, D. L. Pruitt, and B. J. Larson, "Work of flexion after tendon repair with various suture methods—a human cadaveric study," *Journal of Hand Surgery*, vol. 20, no. 3, pp. 310–313, 1995.
- Caulfield RH, Maleki-Tabrizi A, Patel H, Coldham F, Mee S, Nanchahal J. Comparison of zones 1 to 4 flexor tendon repairs using absorbable and unabsorbable four-strand core sutures. *J Hand Surg Eur Vol*. 2008 Aug;33(4):412-7.
- Dy CJ, Hernandez-Soria A, Ma Y, Roberts TR, Daluiski A. Complications after flexor tendon repair: a systematic review and meta-analysis. *J Hand Surg Am*. 2012 Mar;37(3):543-551.
- Lawrence TM, M. J. Woodruff, A. Aladin, and T. R. C. Davis, "An assessment of the tensile properties and technical difficulties of two- and four-strand flexor tendon repairs," *Journal of Hand Surgery*, vol. 30, no. 3, pp. 294–297, 2005.
- Navali AM, Rouhani AR, Mortazavi MJ. A comparative study of two suture configurations in zone ii flexor tendon repair in adults. *Acta Medica Iranica* 2008 46(3): 207-212.
- Navali AM, Rouhani A. Zone 2 flexor tendon repair in young children: a comparative study of four-strand versus two-strand repair. *J Hand Surg Eur Vol*. 2008 Aug;33(4):424-9.
- Sanders DW, AD. Milne, A. Dobravec, J. Macdermid, J. A. Johnson, and G. J. W. King, "Cyclic testing of flexor tendon repairs: an in vitro biomechanical study," *Journal of Hand Surgery*, vol. 22, no. 6, pp. 1004–1010, 1997.
- Shaieb MD and D. I. Singer, "Tensile strengths of various suture techniques," *Journal of Hand Surgery*, vol. 22, no. 6, pp. 764–767, 1997.
- Silfverskiöld KL and C. H. Andersson, "Two new methods of tendon repair: an in vitro evaluation of tensile strength and gap formation," *Journal of Hand Surgery*, vol. 18, no. 1, pp. 58–65, 1993.
- Viinikainen A, H. Göransson, K. Huovinen, M. Kellomäki, and P. Rokkanen, "A comparative analysis of the biomechanical behaviour of five flexor tendon core sutures," *Journal of Hand Surgery*, vol. 29, no. 6, pp. 536–543, 2004.

Bijlage 1 Zoekverantwoording

Literatuursearch voor PICO: Wat is het effect van een ‘two strand’ hechttechniek versus een ‘four strand’ hechttechniek bij kinderen en volwassenen met een flexorpeesletsel in zone 4 of 5?

Database	Zoektermen	Totaal
Medline (OVID)	1 "neumeister\$.fc_auts. and "flexor tendon repair".fc_titl. (1)	0 SRs
2000 –July 4 th 2016	2 from 1 keep 1 (1)	0 CCTs/RCTs
Dutch or English	3 "hardwicke\$.fc_auts. and "multistrand core suture".fc_titl. (1)	30 divers
	4 2 or 3 (2)	
	5 "dy\$.fc_auts. and "flexor tendon repair".fc_titl. (4)	
	6 from 4 keep 1-2 (2)	
	7 from 5 keep 2 (1)	
	8 6 or 7 (3)	
	9 tendon injuries/ or tendinopathy/ (16308)	
	10 (Tendon adj3 Injur*).tw. (2887)	
	11 tendin*.tw. (11825)	
	12 9 or 10 or 11 (25981)	
	13 "P voor flexorpeesletsel".ti. (0)	
	14 exp Hand/ (77124)	
	15 (hand or arm).tw. (407895)	
	16 (hand? or wrist? or forearm?).tw. (386567)	
	17 14 or 16 (426298)	
	18 12 and 17 (3652)	
	19 "flexorpeesletsel armen polsen handen".ti. (0)	
	20 "National guidance".kw. (2)	
	21 "National guidelines".kw. (15)	
	22 exp guideline/ (27950)	
	23 exp consensus development conferences as topic/ (2413)	
	24 guidelin*.tw. (234704)	
	25 20 or 21 or 22 or 23 or 24 (250466)	
	26 "onderdeel richtlijnen".ti. (0)	
	27 guidelin*.ti. (57823)	
	28 20 or 21 or 22 or 23 or 27 (76227)	
	29 18 and 28 (4)	
	30 12 and 28 (38)	
	31 (hand? or wrist? or forearm?).af. (455421)	
	32 14 or 31 (476311)	
	33 30 and 32 (4)	
	34 "filter systematic reviews".ti. (0)	
	35 meta analysis.pt. (67999)	
	36 (meta-anal\$ or metaanal\$).af. (118828)	
	37 (quantitativ\$ adj10 (review\$ or overview\$)).tw. (5873)	
	38 (systematic\$ adj10 (review\$ or overview\$)).tw. (94460)	
	39 (methodologic\$ adj10 (review\$ or overview\$)).tw. (7786)	
	40 medline.tw. and review.pt. (55020)	
	41 (pooled adj3 analy*).tw. (11570)	
	42 or/35-41 (212942)	
	43 "filter systematic reviews".ti. (0)	

	44 12 and 42 (495)	
	45 32 and 44 (72)	
	46 (dutch or german or french or english).la. (23023794)	
	47 limit 44 to yr="2010 -Current" (342)	
	48 46 and 47 (339)	
	49 *tendon injuries/ or *tendinopathy/ (12881)	
	50 (Tendon adj3 Injur*).ti. (985)	
	51 tendin*.ti. (3476)	
	52 49 or 50 or 51 (14594)	
	53 "P flexorpeesletsel met focus".ti. (0)	
	54 48 and 52 (222)	
	55 54 not 45 (193)	
	56 "24996468".an. (1)	
	57 "24776553".an. (1)	
	58 "23174066".an. (1)	
	59 "21514745".an. (1)	
	60 "21285792".an. (1)	
	61 "21187807".an. (1)	
	62 or/56-61 (6)	
	63 "gemiste refs van 15 april".ti. (0)	
	64 Tendons/ (23703)	
	65 Tendons/su (6225)	
	66 exp Tendon Injuries/ (16308)	
	67 exp Hand Injuries/ (17018)	
	68 10 or 11 or 64 or 66 or 67 (58911)	
	69 "nieuwe P flexorpeesletsel".ti. (0)	
	70 exp Evidence-Based Medicine/ (61739)	
	71 42 or 70 (265530)	
	72 "filter systrev met evidence medicine uitgebreid".ti. (0)	
	73 25 and 46 and 68 (440)	
	74 14 or 15 or 16 or 31 or 67 (572359)	
	75 73 and 74 (158)	
	76 75 (158)	
	77 limit 76 to yr="2010 -Current" (48)	
	78 46 and 68 and 74 (21432)	
	79 71 and 78 (208)	
	80 79 (208)	
	81 limit 80 to yr="2010 -Current" (135)	
	82 62 and 81 (5)	
	83 62 not 81 (1)	
	84 78 and 83 (1)	
	85 81 not (45 or 55) (87)	
	86 46 and 68 and 74 (21432)	
	87 86 and (25 or 27) (158)	
	88 87 (158)	
	89 limit 88 to yr="2010 -Current" (48)	
	90 89 not 30 (47)	
	91 8 and 68 (3)	
	92 Suture Techniques/ (38986)	
	93 tendons/su (6225)	
	94 tendon injuries/su (6224)	
	95 suture.kf. (1508)	
	96 (repair adj3 techni*).kf. (18)	
	97 (suture adj3 techni*).tw. (3920)	
	98 (repair adj3 techni*).tw. (6212)	
	99 92 or 95 or 96 or 97 or 98 (45805)	
	100 68 and 99 (2863)	
	101 17 and 100 (762)	
	102 ('two strand' or four-strand or 2-	

	strand or 4-strand).tw. (592) 103 ('two strand' or four-strand or 2-strand or 4-strand).kf. (5) 104 102 or 103 (592) 105 100 and 104 (153) 106 (multistrand or multi-strand or four-strand or 4-strand).tw. (565) 107 (multistrand or multi-strand or four-strand or 4-strand).kf. (8) 108 ((multi adj strand) or (four adj strand) or (4 adj strand)).tw. (57302) 109 Suture Techniques/tr, mt (10) 110 mt.fs. (3045541) 111 tr.fs. (125000) 112 110 or 111 (3128430) 113 *Suture Techniques/ (14684) 114 92 and 112 (17960) 115 95 or 96 or 97 or 98 or 102 or 103 or 106 or 107 or 108 or 109 or 113 or 114 (91080) 116 68 and 115 (2340) 117 71 and 116 (42) 118 14 or 15 or 16 or 31 or 67 (572359) 119 117 and 118 (13) 120 46 and 119 (13) 121 "sensitief filter voor RCT's van Cochrane".ti. (0) 122 randomized controlled trial.pt. (422475) 123 controlled clinical trial.pt. (91107) 124 (randomized or randomised).ab. (421448) 125 placebo.ab. (171893) 126 drug therapy.fs. (1878577) 127 randomly.ab. (252824) 128 trial.ab. (364650) 129 groups.ab. (1575523) 130 or/122-129 (3799594) 131 130 not (exp animals/ not humans/) (3271431) 132 "filter rct cochrane sensitief".ti. (0) 133 68 and 115 and 118 and 131 (123) 134 133 and 46 (119) 135 134 (119) 136 limit 135 to yr="2000 -Current" (101) 137 134 (119) 138 limit 137 to yr="2005 -Current" (79) 139 [from 120 keep 1-16] (0) 140 from 138 keep 1-72 (72) 141 (zone 2 or zone II or zone two).tw. (1858) 142 (zone 2 or zone II or zone two).kf. (20) 143 141 or 142 (1862) 144 135 and 143 (29) 145 68 and 115 and 46 and 143 (131) 146 145 (131) 147 limit 146 to yr="2005 -Current" (78) 148 (tendon adj3 repair*).tw,kf. (3494) 149 "37".fc_vol. and "dy\$".fc_auts. and "complications".fc_titl. and "2012".fc_pubyr. and "543".fc_pg. (1)	
--	--	--

	150 (repair adj3 flexor adj3 tendon?).tw,kf. (791) 151 68 or 148 (59835) P aangevuld met tendon repair 152 (zone ?????V or zone IV or zone V or zone four or zone five).tw. (1165) 153 (zone ?????V or zone IV or zone V or zone four or zone five).kf. (4) 154 152 or 153 (1165) zone 155 151 and 154 (46) 156 155 (46) 157 limit 156 to yr="2000 -Current" (30) 158 154 and 118 (89) zone + hand 159 115 and 158 (9)zone + hand + hechting 160 159 (9) 161 limit 160 to yr="2000 -Current" (7) 162 157 or 161 (30)	
Cochrane Library	Variaties op flexor tendon repair	9 SRs 11 CCTs 21 RCTs 37 divers

Bijlage 2

Kwaliteit van bewijs m.b.t. PICO: Wat is het effect van een 'two strand' hechttechniek versus een 'four strand' hechttechniek bij kinderen en volwassenen met een flexorpeesletsel in zone 4 of zone 5?

	Initial quality of evidence	Study design	Risk of bias	Indirectness	Inconsistency	Imprecision	Publication bias	Quality of evidence
Function and ruptures								
Navali, Rouhani & Mortazavi 2008	High	RCT	Not serious	Not serious ³	n.a.	Very serious ¹	Not suspected	Low
Navali, Rouhani 2008	High	RCT	Serious ²	Not serious ³	n.a.	Very serious ¹	Not suspected	Very low

1. GRADE-criterion: >300 events needed for no serious imprecision. In both studies less than <10 events (i.e. no excellent/good outcome) and wide confidence intervals

2. Randomization and concealment of allocation unclear; no baseline characteristics reported, impossible to assess whether or not prognostic imbalance was present.

3. No indirectness assumed, i.e. results for zone 2 are also applicable to zone 4 and zone 5.

Kwaliteit van bewijs m.b.t. PICO: Wat is het effect van oplosbare hechtdraden versus niet-oplosbare hechtdraden bij kinderen en volwassenen met een flexorpeesletsel in zone 4 of zone 5?

	Initial quality of evidence	Study design	Risk of bias	Indirectness	Inconsistency	Imprecision	Publication bias	Quality of evidence
Function, ruptures, tenolyses, CRPS type 1, minor and major wound infections								
Caulfield 2008	Low	Observational	Not serious	Not serious ¹	n.a.	Very serious ²	Not suspected	Very low

1. No indirectness assumed, i.e. study results do also apply to children.

2. GRADE-criterion: >300 events needed for no serious imprecision.

Hoofdstuk 6 Nabehandeling

Uitgangsvragen

6.1 Op welke wijze dient een geopereerd flexorpeesletsel van zone 1, 2 of 3 te worden nabehandeld?

6.2 Op welke wijze dient een geopereerd flexorpeesletsel van zone 4 en 5 te worden nabehandeld?

6.1 Op welke wijze dient een geopereerd flexorpeesletsel in zone 1, 2 of 3 te worden nabehandeld?

Inleiding

Bij de nabehandeling van een gehechte flexorpees bestaan drie problemen, of gapping, óf een peesruptuur, óf verklevingen waardoor de pees niet kan glijden met als gevolg functieverlies. Met het oog op deze postoperatieve uitdaging zijn verschillende protocollen door de jaren heen verschenen.

'Early passive' protocollen; Kleinert/Duran

Uit onderzoek in de jaren zeventig bleek dat vroeg bewegen van een gehechte pees verklevingen kon voorkomen. De twee belangrijkste protocollen die in 1975 werden gepubliceerd waren van Kleinert en Duran & Houser. Veel van de feiten waarop deze twee oorspronkelijke protocollen waren gebaseerd, bleken twijfelachtig wat wetenschappelijke onderbouwing betreft.

Beide protocollen hielden bijvoorbeeld de pols in flexie om spanning op de peesnaad te verminderen. Deze gekozen polspositie bleek echter niet te zijn gebaseerd op onderzoek. In 1988 beschreef Savage dat juist pols extensie de meest gunstige stand is.

Dynamische tractie middels elastiekjes wordt gebruikt om de vinger passief te flecteren na actieve strekking van de vinger. Hierdoor worden deze protocollen vaak als 'actief' nabehandelen beschreven, dit is echter onjuist. De gehechte flexorpezen worden door vingerextensie passief naar distaal getrokken. De (passieve) vingerflexie middels het elastiek zou de gehechte pees naar proximaal doen glijden, maar dit is nooit bewezen. De resultaten waren wel beter dan met immobilisatie. Omdat de pees passief wordt bewogen, is de belasting op de pees niet te groot en de kans op rupturen klein. Het nadeel is het ontstaan van verklevingen of flexiecontracturen. Deze veroorzaakten op hun beurt een verminderde bewegingsuitslag met secundaire chirurgie als gevolg in de vorm van tenolyses, capsulolyses of littekencorrecties.

'Early active' protocollen

In tegenstelling tot passief nabehandelen, wordt de pees bij 'early-active' nabehandelen wel actief aangespannen. Actief nabehandelen werd al sinds 1987 gedaan in de USA (Allen et al., 1987) en in de UK vanaf 1989 (Cullen et al., 1989; Small et al., 1989). De resultaten waren veelbelovend omdat minder verklevingen voorkwamen. Helaas kwamen vaker rupturen voor waardoor behandelaars lang terughoudend waren om voor actief nabehandelen te kiezen. Betere hechtmaterialen en hechttechnieken geven nu meer vertrouwen in actief belasten. Daarnaast heeft wetenschappelijk onderzoek gezorgd voor een goede onderbouwing van veilig actief aanspannen (Tang et al., 2007; Amadio et al., 2005). Bij actief aanspannen is het in de eerste 3-4 postoperatieve weken belangrijk dat dit met minimale kracht gebeurt. Er dient voorzichtig en gecontroleerd te worden aangespannen. Sommige auteurs prefereren de "placehold" techniek en anderen verkiezen de "1/3" of halve vuist waarbij in een beperkte range mag worden bewogen. Ten opzichte van de passieve methode is de uitgangshouding in de

postoperatieve spalk veranderd. Deze aanpassingen werden gedaan om de weerstand tegen flexie (work of flexion) bij actief aanspannen te verminderen (Amadio et al., 2006). Zo is vooral de stand van de metacarpale gewrichten verkleind van 60-70 graden naar 25-30 graden om de WOF te verminderen (Kursa et al., 2006; Tang et al., 2003 en 2007).

Definities:

Early active: actief buigen en actief strekken gedurende eerste weken na flexorpeesherstel.

Early passive: passief buigen met actief of passief strekken gedurende eerste weken na flexorpeesherstel (Pettengill, 2005).

Zoeken en selecteren

Om de uitgangsvraag te kunnen beantwoorden heeft de werkgroep een systematische review gepland met de volgende PICO-vraagstelling:

Wat is het effect van een 'early active' mobilisatietechniek versus een 'early passive' mobilisatietechniek op de in onderstaande tabel genoemde uitkomstmaten bij kinderen en volwassenen die geopereerd zijn voor een flexorpeesletsel in zone 1, 2 of 3?

Selectiecriteria:

Type studies	- SRs van goede kwaliteit, wat opzet en uitvoering betreft - randomised controlled trials - vergelijkende observationele studies
Type patiënten	- patiënten die geopereerd zijn voor een flexorpeesletsel in zone 1 of 2 of 3
Interventie Controle	- mobilisatietechniek A (early active) - mobilisatietechniek B (early passive)
Type uitkomstmaten	- functionele range of motion (vuist maken en vingers strekken); - ruptuurratio; - hervatting dagelijkse werkzaamheden; - patiënttevredenheid; - kosten - kracht - noodzaak van tenolyse - pijn
Type setting	- ziekenhuis of ZBC
Exclusiecriteria	- niet benoemd

Uitgangspunt voor de literatuursearch was de systematische review van Starr et al. (2013). Hierin zijn 5 vergelijkende studies opgenomen die werden gepubliceerd vanaf 1980 tot en met 2011 (Trumble et al, 2010; Bainbridge et al, 1994; Baktir et al, 1996, Peck et al, 1998; en Yen et al, 2008). Deze studies vergeleken alle 'early active' met 'early passive' nabehandeling.

Ter informatie: de review van Starr is niet geïnccludeerd, omdat de auteurs in hun analyses geen onderscheid maakten tussen patiëntenseries en vergelijkend onderzoek.

Bij wijze van update van Starr et al. (2013) werd d.d. 2 februari 2016 een search verricht in PubMed en Cochrane Library (CDSR en Central) naar studies over zone 1 of 2 die vanaf 2012 werden gepubliceerd. Voor deze update werd gebruik gemaakt van de zoekstrategie die in deze review werd gehanteerd. Er werden in totaal 43 studies gevonden, waarvan twee aan de inclusiecriteria voldeden (Frueh et al., 2014; Farzad et al., 2014). Frueh et al. (2014) betreft een vergelijkende observationele studie, Farzad et al. (2014) betreft een randomised controlled trial. Zie bijlage 1 voor nadere details van de zoekstrategie.

Farzad et al. (2014) includeerden kinderen vanaf 12 jaar, Frueh et al. (2014) adolescenten vanaf 16 jaar, en Trumble et al. (2010) adolescenten vanaf 15 jaar. Er werden dus geen vergelijkende studies gevonden over kinderen onder de 12 jaar.

Voor de meeste vergelijkende studies in Starr et al, en voor de studies die via de literatuursearch werden gevonden geldt dat ze nabehandeling van zone 2 flexorpeesletsel betreffen, en in enkele gevallen een combinatie van zone 1 en zone 2 flexorpeesletsel.

Op 13 maart 2016 werd een sensitieve search verricht in PubMed naar studies over nabehandeling van zone 3 flexorpeesletsel. Hiervoor werd de zoekstrategie van Starr et al. geadapteerd. Zie bijlage 1 voor details van de zoekstrategie. Geen van de 96 studies die werden gevonden, voldeed aan de inclusiecriteria. Een zoekactie in CSDR en CENTRAL leverde geen relevante studie op.

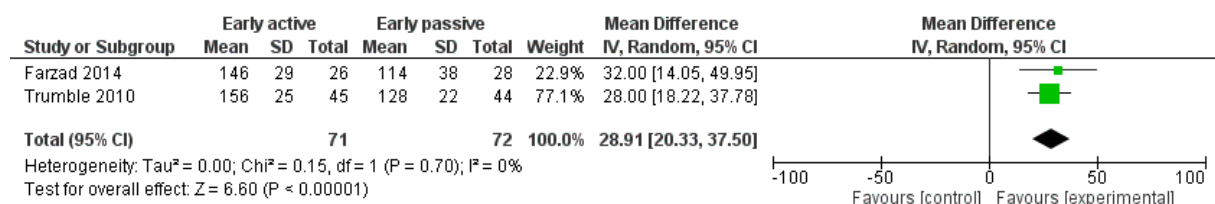
Samenvatting literatuur

Meta-analyse van gerandomiseerde, gecontroleerde trials

Trumble et al. (2010) en Farzad et al. (2014) pasten als 'early active' mobilisatietechniek de actieve 'place-and-hold' techniek toe. Farzad et al. (2014) includeerden 64 vingers (54 patiënten) in zone 2, Trumble et al. (2010) 119 vingers (103 patiënten). Farzad et al. (2014) gebruikten een 'two strand' hechttechniek met epitendineuze voortlopende hechting, Trumble et al. (2010) een 'four strand' hechttechniek met epitendineuze hechting. De follow-up duur bedroeg 8 weken (Farzad et al., 2014) respectievelijk 52 weken (Trumble et al., 2010). Andere karakteristieken van de gevonden studies zijn opgenomen in bijlage 2.

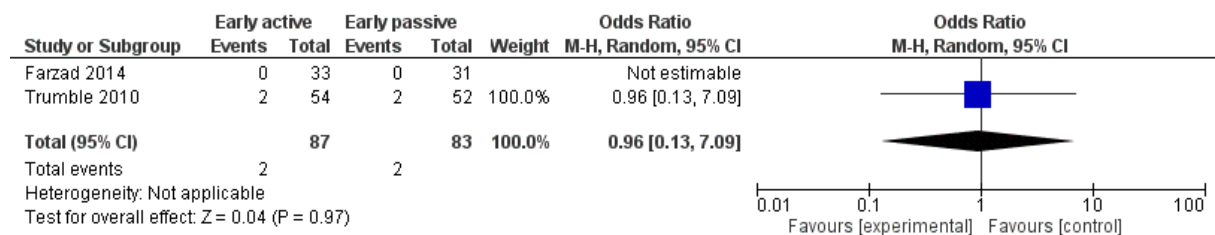
Combineren van de uitkomsten (rupturen en range of motion) van beide RCTs laat zien dat de 'early active' nabehandeling een grotere range of motion geeft dan de 'early passive' nabehandeling, zonder tot meer rupturen te leiden (figuur 1a en figuur 1b). Het verschil in range of motion bedraagt minimaal 20.3°.

Figuur 1a. Mean difference 'range of motion'; 'early active' versus 'early passive' mobilisatietechniek; follow-up duur: 8 – 52 weken (gerandomiseerde studies) voor zone 2 flexorpeesletsel



Opmerking: random effects meta-analyse

Figuur 1b. Odds ratio: ruptuur; ‘early active’ versus ‘early passive’ mobilisatietechniek; follow-up duur: 8 – 52 weken (gerandomiseerde studies) voor zone 2 flexorpeesletsel



Opmerking: random effects meta-analyse.

Trumble et al. (2010) onderzochten ook het effect van de twee mobilisatietechnieken op terugkeer naar werk, patiënttevredenheid en kosten. De aard van het werk werd in het artikel van Trumble et al. (2010) niet benoemd (13 patiënten hadden in de early active groep een workers compensation claim en 10 in de early passive groep).

Patiënten in de ‘early active’ groep namen na gemiddeld 82 dagen hun werkzaamheden weer op. In de ‘early passive’ groep was dit gemiddeld na 103 dagen ($p < 0.05$). Trumble et al. (2010) vermeldde niet wat de standaardafwijking was.

De patiënttevredenheid (score 1 tot 10; hoger is meer tevreden) was in de ‘early active’ groep 9.4 (sd: 4.3) en in de ‘early passive’ groep 8.2 (sd: 3.9; $p < 0.05$).

De *totale* kosten (kosten van chirurgie, therapie en postoperatieve medicatie samen) per patiënt verschilden niet statistisch significant: \$14,720 voor de ‘early passive’ benadering en \$12,360 voor de ‘early active’ benadering. Dat de kosten voor de ‘early passive’ benadering wat hoger uitvallen heeft daarmee te maken dat de ‘early passive’ nabehandeling 16 weken vergde en de ‘early active’ nabehandeling 12 weken.

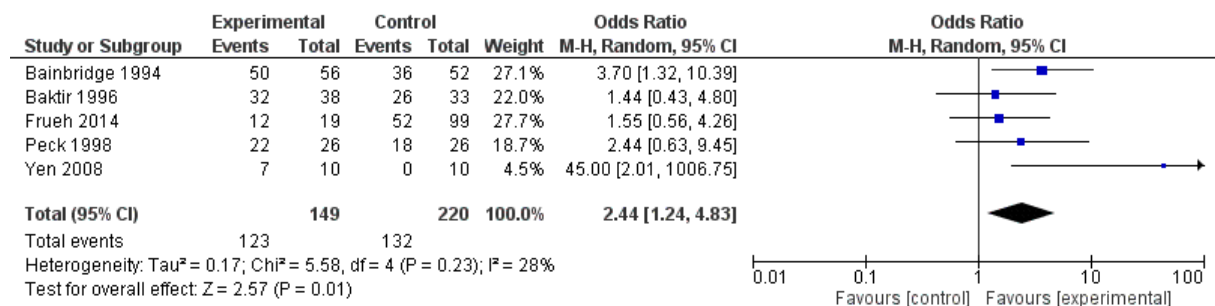
Meta-analyse van vergelijkende observationele studies

Van de vijf studies die hieronder kort samengevat worden, hebben twee studies (Frueh et al., 2014; Bainbridge et al., 1994) mede betrekking op zone 1 flexorpeesletsel.

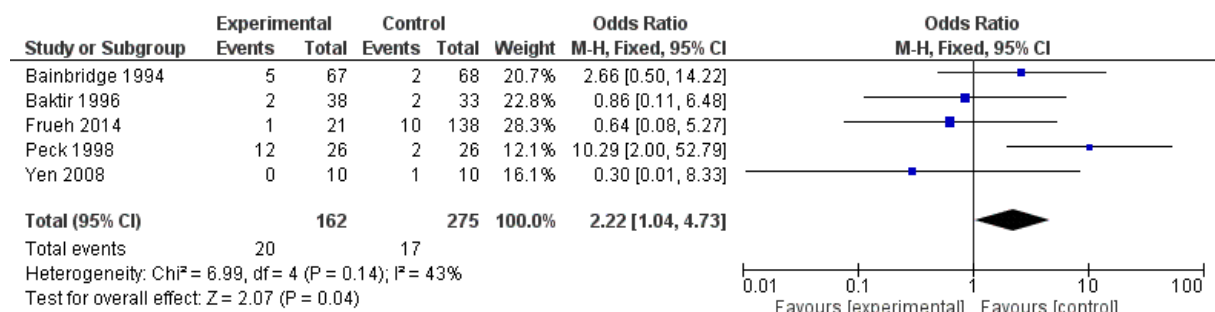
Frueh et al. (2014) omschrijven hun ‘early active’ protocol als ‘controlled active motion’. Frueh et al. includeerden ook vingers uit zone 1 ($n=66$). Zij includeerden in totaal 159 vingers (132 patiënten). De follow-up duur was 12 weken. Frueh et al. (2014) gebruikten bij 85% van de patiënten een ‘four strand’ hechttechniek en bij 15% een two- of six-strand hechttechniek met epitendineuze circumferentiële hechting. Bainbridge et al. (1994) includeerden 108 patiënten (135 vingers), en omschrijven hun ‘early active’ mobilisatietechniek als ‘controlled active motion’. De follow-up duur was vier maanden. Baktir et al. (1996) includeerden 71 patiënten. De follow-up duur was 12 maanden. Peck et al. includeerden 52 patiënten (52 vingers), en omschreven hun ‘early active’ protocol als ‘controlled active motion’. De follow-up duur was 12 weken. Yen et al. (2008) includeerden 20 patiënten, en maakten gebruik van place-and-hold bij de ‘early active’ mobilisatietechniek. De follow-up duur was 4 maanden.

Combineren van uitkomsten van deze vijf studies laten de volgende effecten zien (figuur 2a en 2b). De ‘early active’ mobilisatietechniek geeft een grotere kans op een excellent/goed functioneel resultaat dan de ‘early passive’ mobilisatietechniek (Odds ratio: 2.44). Anderzijds is de kans op een ruptuur groter bij toepassen van een ‘early active’ mobilisatietechniek (Odds ratio: 2.22). Hierbij moet wel worden opgemerkt dat er onder de vijf studies drie bij zijn die juist een kleiner risico op een ruptuur laten zien.

Figuur 2a. Functioneel resultaat (excellent en goed); ‘early active’ versus ‘early passive’ mobilisatietechniek; follow-up duur: 12-52 weken (observatieve studies) voor zone 1 en 2 flexorpeesletsel



Figuur 2b. Ruptuurrisico ‘early active’ versus ‘early passive’ mobilisatietechniek; follow-up duur 12-52 weken (observatieve studies) voor zone 1 en 2 flexorpeesletsel



Frueh et al. (2014) rapporteerden ook over postoperatieve wondinfecties. Op een totaal van 159 vingers zagen zij één postoperatieve infectie. Verder zagen zij geen statistisch significant verschil in de resultaten van het flexorpeesherstel tussen de zones 1 en 2, zonder overigens nadere details (percentage rupturen, ‘total active motion’ etc.) te verstrekken. Bainbridge et al. (1994) zagen geen statistisch significant verschil in functioneel resultaat (goed/excellent volgens Buck-Gramcko classificatie) tussen zone 1 en zone 2.

Kwaliteit van bewijs

Bewijs met betrekking tot gewenste (verbeterde functie; eerdere hervatting van werk en grotere patiënttevredenheid) en ongewenste (rupturen) effecten

=Gerandomiseerde studies=

De kwaliteit van bewijs voor de uitkomstmaat *functie* is matig vanwege beperkingen in opzet en uitvoering van de studies (waaronder korte follow-up duur en geen blinding van de beoordelaar van de uitkomsten), en zeer laag voor de uitkomstmaat *ruptuur* om de bijkomende reden van grote onnauwkeurigheid van het geschatte effect.

De kwaliteit van bewijs voor de uitkomstmaten *hervatting van werk* en *patiënttevredenheid* is (zeer) laag vanwege de hiervoor genoemde redenen.

=Observatieve studies=

Hoewel de studies wijzen op een relatief groot effect (Odds ratio: 2.44) van een ‘early active’ mobilisatietechniek op functionele uitkomsten, is het niet mogelijk om de kwaliteit van bewijs op te waarderen van laag naar matig. De ondergrens van het betrouwbaarheidsinterval laat

namelijk zien dat ook sprake kan zijn van een klein effect (Odds ratio: 1.24). Daarbij komt dat een zeer lage kwaliteit van bewijs bestaat voor het risico op een ruptuur vanwege onnauwkeurigheid van het geschatte effect. Zie bijlage 3 voor nadere details.

In twee observationele studies (Frueh et al., 2014; Bainbridge et al., 1994) werden, naast patiënten met zone 2 flexorpeesletsel, patiënten met zone 1 flexorpeesletsel geïnccludeerd. Beide studies rapporteerden de resultaten niet afzonderlijk voor beide zones. Statistische analyse wees volgens de onderzoekers echter uit dat de resultaten niet significant verschilden voor beide zones. De commissie meent daarom dat de resultaten van de studies met betrekking tot nabehandeling van zone 2 flexorpeesletsel toepasbaar zijn voor zone 1. Er werd dan ook niet afgewaardeerd voor ‘indirect bewijs’.

Hoewel geen vergelijkende studies over nabehandeling van patiënten met zone 3 en 4 flexorpeesletsel werden gevonden, meent de commissie in navolging van Boyes (1964) dat de resultaten van de studies met patiënten met zone 2 flexorpeesletsel geëxtrapoleerd kunnen worden naar zone 3 en 4. De argumentatie hiervoor is dat de peesexcursie van een flexorpees welliswaar groter is in zone 3 dan de peesexcursie in zone 2, maar het voorkomen van verklevingen, ondanks dat er geen peeskoker is, dezelfde prioriteit heeft in zone 3 als in zone 2. Er werd dan ook niet afgewaardeerd voor ‘indirect bewijs’.

Conclusies

Laag tot Matig GRADE	Patiënten die geopereerd zijn aan een flexorpeesletsel van zone 1, 2, 3
	<i>Range of motion</i> Een ‘early active’ mobilisatietechniek lijkt te resulteren in een grotere range of motion dan een ‘early passive’ mobilisatietechniek. <i>Bronnen</i> Trumble et al. (2010); Frueh et al. (2014) [zone 1/2]; Farzad et al. (2014); Bainbridge et al. (1994) [zone 1/2]; Baktir et al. (1996); Peck et al. (1998); Yen et al. (2008)
Zeer laag tot laag GRADE	Patiënten die geopereerd zijn aan een flexorpeesletsel van zone 1, 2, 3
	<i>Ruptuur</i> Het is onduidelijk of een ‘early active’ mobilisatietechniek een groter of kleiner risico op rupturen heeft dan een ‘early passive’ mobilisatietechniek. <i>Bronnen</i> Trumble et al. (2010); Frueh et al. (2014) [zone 1/2]; Farzad et al. (2014); Bainbridge et al. (1994) [zone 1/2]; Baktir et al. (1996); Peck et al. (1998); Yen et al. (2008)

Laag GRADE	Patiënten die geopereerd zijn aan een flexorpeesletsel van zone 1, 2, 3
	<i>Terugkeer naar werk</i>
	Patiënten lijken weer sneller aan het werk te zijn met een early active' mobilisatietechniek als nabehandeling dan met een 'early passive' mobilisatietechniek.
	Bron Trumble et al. (2010)

Zeer Laag GRADE	Patiënten die geopereerd zijn aan een flexorpeesletsel van zone 1, 2, 3
	<i>Patiënttevredenheid</i>
	Patiënten lijken meer tevreden te zijn bij een early active' mobilisatietechniek als nabehandeling dan bij een 'early passive' mobilisatietechniek.
	Bron Trumble et al. (2010)

Zeer laag GRADE	Patiënten die geopereerd zijn aan een flexorpeesletsel van zone 1, 2, 3
	<i>Kosten</i>
	Een 'early active' mobilisatietechniek is mogelijk minder duur dan een 'early passive' mobilisatietechniek.
	Bron Trumble et al. (2010)

Overwegingen

➤ *Kwaliteit van bewijs*

De kwaliteit van bewijs is matig tot (zeer) laag voor zowel de wenselijke effecten (verbetering range of motion, patiënttevredenheid, terugkeer naar werk) als voor de onwenselijke effecten (rupturen) en kosten.

➤ *Waarden en voorkeuren van patiënten*

Volgens de werkgroep hebben veel (volwassen) patiënten een voorkeur voor de 'early active' nabehandeling vanwege de kortere duur ervan, een beter functioneel resultaat, en eerdere terugkeer naar werk. Ook de grotere patiënttevredenheid wijst in deze richting. Uiteraard kunnen patiënten wel verschillen in hun mogelijkheden tot compliance aan een van beide protocollen.

➤ *Professioneel perspectief*

Essentieel voor het toepassen van een 'early active' nabehandeling is dat 3-5 dagen na de ingreep wordt gestart met actieve flexie (Trumble et al., 2010; Tang, 2015). De flexie dient in de eerste 2-3 weken binnen een derde tot de helft van de totale range of motion te blijven. Deze adviezen zijn voor een belangrijk deel gebaseerd op dierexperimenteel en biomechanisch onderzoek (Cao & Tang, 2006; Zhao et al., 2005; Halikis et al., 1997).

Voor het immobiliseren van jonge kinderen pleiten de resultaten van onderzoek van Sikora, Lai & Arneja (2013) die aannemelijk maakten dat bij kinderen van gemiddeld 8 jaar oud die gedurende 4 weken werden geïmmobiliseerd, functionele uitkomsten niet achteruit gingen. Ander onderzoek (Al-Qattan, 2014) liet zien dat ook een gemodificeerde 'early active' nabehandeling onder supervisie van een handtherapeut veilig kan zijn, *mits tussen de afspraken de vingers worden geïmmobiliseerd*.

Postoperatieve spalk

Bij een flexorpeesletsel in zone 1, 2 of 3 die met early active wordt nabehandeld, wordt om de frictie voor de pees te verminderen de postoperatieve spalk bij voorkeur in een lichte MCP flexie gezet (ongeveer 25-30 graden) en de stand van de pols is in lichte extensie (30 graden).

Verklevingen

De verklevingen die kunnen ontstaan zijn verbonden aan een stugge peeskoker die weinig mee geeft wat ernstige belemmering oplevert voor de excursie van de pees. Als beide pezen zijn betrokken bij het letsel bestaan naast verklevingen aan de huid ook regelmatig verklevingen tussen de FDS en FDP pezen omdat deze dicht op elkaar liggen in deze zones, vooral wanneer de pezen de carpal tunnel ingaan. Dit geeft functioneel soms problemen met het bereiken van een volledige vuist, omdat de FDP niet verder door kan glijden naar proximaal bij de eindfase van deze beweging. Omgekeerd geldt dit ook voor het behalen van volledige extensie hoewel dit minder vaak voorkomt. Vroeg mobiliseren van de pezen middels actief aanspannen is belangrijk voor het voorkomen van verklevingen.

➤ *Kosten*

Bij de 'early passive' nabehandeling worden patiënten vaak tweemaal per week gezien. Dat is bij 'early active' niet altijd nodig. De spalken zijn bij 'early active' nabehandeling eenvoudiger wat betreft materiaal en grootte. Daarmee zijn ze goedkoper en zijn daarnaast ook nog veel prettiger voor de patiënt. De tijd in therapie is korter bij een 'early active' nabehandeling. Kortom, per saldo bespaart een 'early active' nabehandeling. Ook het gegeven dat men mogelijk sneller aan het werk kan bij een 'early active' nabehandeling, impliceert een kostenbesparing.

➤ *Balans van gunstige en ongunstige effecten*

De wenselijke effecten (verbetering range of motion, patiënttevredenheid, terugkeer naar werk) afwegend tegen de onwenselijke effecten (rupturen) en kosten lijkt de balans ten gunste van de 'early active' nabehandeling uit te vallen.

➤ *Aanvaardbaarheid en haalbaarheid*

Ervaren therapeuten zijn voorstander van de 'early active' nabehandeling omdat je patiëntgericht, kunt werken, d.w.z. de behandeling meer kunt toespitsen op de situatie van de individuele patiënt. Dit in tegenstelling tot passief, dynamisch nabehandelen. Dit laatste is namelijk gebaseerd op een protocol met standaardoefeningen die per week worden beschreven. Een early active benadering vraagt om specifieke kennis en ervaring met nabehandeling van peesletsels in de hand. Deze early active benadering dient dan ook te gebeuren door een handtherapeut. Deze heeft ervaring in de early active nabehandeling, bestaande uit het maken en aanpassen van de spalk, en het geven van oefeningen, gedurende het hele revalidatie traject.

Rationale voor de aanbeveling

Bij het opstellen van de aanbeveling is groot gewicht toegekend aan het feit dat 'early active' nabehandeling een vroegere terugkeer naar werk mogelijk lijkt te maken, tot een mogelijk grotere patiënttevredenheid en een grotere range of motion leidt, en recent onderzoek niet wijst op een grotere kans op een ruptuur bij toepassen van 'early active' nabehandeling. Er is minder gewicht toegekend aan de kosten.

Aanbevelingen

Nabehandeling flexorpeesletsel van zone 1, 2 en 3

Volwassenen en kinderen vanaf 10 jaar

- Houd bij de keuze van de nabehandeling rekening met:
 - of een patiënt gemotiveerd is;
 - of een patiënt in staat is de nabehandeling te volgen;
 - de wensen en doelen van de patiënt;
 - het werk dat patiënt verricht.
- Start bij voorkeur een 'early active' protocol tussen dag 3 en 5 na een operatief herstel van zone 1, 2 of 3 flexorpeesletsel binnen een beperkte range (totale range of motion: eenderde tot een halve vuist).
- Indien voor een 'early active' protocol wordt gekozen, dient deze door een handtherapeut* te worden uitgevoerd.

Kinderen in de leeftijd van 0 tot en met 5 jaar

- Immobiliseer de geopereerde hand gedurende 4-6 weken.

Kinderen in de leeftijd van 6 tot 10 jaar

- Immobiliseer de geopereerde hand gedurende 4-6 weken en combineer dit eventueel met early active nabehandelen van de geopereerde pees tijdens therapiebezoek. Betrek hierbij het kind en de verzorgende(n) in de keuze van de nabehandeling.

* zie paragraaf 1.5 definities en begrippen

Kennishiaat

Gerandomiseerde studies naar het effect van beide mobilisatietechnieken op pijn en noodzaak van tenolyse ontbreken voor zone 2 flexorpeesletsel.

Voor zone 1 en 3 flexorpeesletsel ontbreken gerandomiseerde studies.

Literatuurlijst

- Allen BN, Frykman GK, Unsell RS, Wood VE. Ruptured flexor tendon tenorrhaphies in zone II: repair and rehabilitation. *J Hand Surg Am*. 1987 Jan;12(1):18-21.
- Al-Qattan MM. Flexor tendon injuries in the child. *J Hand Surg Eur Vol*. 2014 Jan;39(1):46-53.
- Amadio PC. Friction of the gliding surface. Implications for tendon surgery and rehabilitation. *J Hand Ther*. 2005 Apr-Jun;18(2):112-9.
- Bainbridge LC, Robertson C, Gillies D, et al. A comparison of post-operative mobilization of flexor tendon repairs with "passive flexion-active extension" and "controlled active motion" techniques. *J Hand Surg Br*. 1994;19(4):517-521.
- Baktir A, Türk CY, Kabak S, et al. Flexor tendon repair in zone 2 followed by early active mobilization. *J Hand Surg Br*. 1996;21(5): 624-628.
- Boyes, Joseph H. *Bunnell's Surgery of the Hand*, 1964 4th Edition.
- Cao Y, Tang JB. Resistance to motion of flexor tendons and digital edema: An in vivo study in a chicken model. *J Hand Surg Am*. 2006 Dec;31(10):1645-51.
- Cullen KW, Tolhurst P, Lang D, Page RE. Flexor tendon repair in zone 2 followed by controlled active mobilisation. *J Hand Surg Br*. 1989 Nov;14(4):392-5.
- Farzad M, Layeghi F, Asgari A, Ring DC, Karimlou M, Hosseini SA. A prospective randomized controlled trial of controlled passive mobilization vs. place and active hold exercises after zone 2 flexor tendon repair. *Hand Surg*. 2014;19(1):53-9.
- Frueh FS, Kunz VS, Gravestock IJ, Held L, Haefeli M, Giovanoli P, Calcagni M. Primary flexor tendon repair in zones 1 and 2: early passive mobilization versus controlled active motion. *J Hand Surg Am*. 2014 Jul;39(7):1344-50.
- Halikis MN, Manske PR, Kubota H, Aoki M. Effect of immobilization, immediate mobilization, and delayed mobilization on the resistance to digital flexion using a tendon injury model. *J Hand Surg Am*. 1997 May;22(3):464-72.
- Peck FH, Bücher CA, Watson JS, et al. A comparative study of two methods of controlled mobilization of flexor tendon repairs in zone 2. *J Hand Surg Br*. 1998;23(1):41- 45.
- Pettengill KM. The evolution of early mobilization of the repaired flexor tendon. *J Hand Ther*. 2005 Apr-Jun;18(2):157-68.
- Small JO, Brennen MD, Colville J. Early active mobilisation following flexor tendon repair in zone 2. *J Hand Surg Br*. 1989 Nov;14(4):383-91.
- Starr HM, Snoddy M, Hammond KE, Seiler JG 3rd. Flexor tendon repair rehabilitation protocols: a systematic review. *J Hand Surg Am*. 2013 Sep;38(9):1712-7.e1-14.
- Tang JB. Indications, methods, postoperative motion and outcome evaluation of primary flexor tendon repairs in Zone 2. *J Hand Surg Eur Vol*. 2007 Apr;32(2):118-29.
- Tang JB. Wide-Awake Primary Flexor Tendon Repair, Tenolysis, and Tendon Transfer. *Clin Orthop Surg*. 2015 Sep;7(3):275-81. doi: 10.4055/cios.2015.7.3.275. Epub 2015 Aug 13. Review.
- Trumble TE, Vedder NB, Seiler JG 3rd, Hanel DP, Diao E, Pettrone S. Zone-II flexor tendon repair: a randomized prospective trial of active place-and-hold therapy compared with passive motion therapy. *J Bone Joint Surg Am*. 2010 Jun;92(6):1381-9.
- Yen CH, Chan WL, Wong JW, et al. Clinical results of early active mobilisation after flexor tendon repair. *Hand Surg*. 2008;13(1): 45-50.
- Zhao C, Amadio PC, Tanaka T, Yang C, Ettema AM, Zobitz ME, An KN. Short-term assessment of optimal timing for postoperative rehabilitation after flexor digitorum profundus tendon repair in a canine model. *J Hand Ther*. 2005 Jul-Sep;18(3):322-9.

Bijlage 1 Zoekverantwoording

Literatuursearch voor nabehandeling van zone 1, 2 flexorpeesletsel

Database	Zoektermen	Totaal
PubMed <i>Limitations:</i> Dutch or English Year of publication: ≥2012 Human study	(flexor) AND (tendon) AND (repair OR tenorrhaphy) AND (function OR motion OR outcome OR Strickland OR tam OR Buck-Gramcko) Based on search strategy Starr et al, 2013	2 SRs 2 RCTs/CCTs 6 comparative, observational studies 33 miscellaneous

Literatuursearch voor nabehandeling van zone 3 flexorpeesletsel

Database	Zoektermen	Totaal
PubMed <i>Limitations:</i> Dutch or English Year of publication: ≥2012 Human study	(flexor tendon injury OR flexor tendon repair) AND rehabilitation	4 SRs 2 RCTs/CCTs 9 comparative observational studies 81 miscellaneous

Bijlage 2 Study characteristics

Study id	Study design	Number of patients	Rehabilitation method	Time From Injury to Surgery Splint Type Total Time Splinted Follow-Up	Core Suture Repair Method—Suture Size and Material No. Strand Repair	Functional Results (Classification System)	Complications Comments on Complications in Multiple-Digit vs Single-Digit Injuries	Methodological quality
Trumble 2010	RCT	103 patients, 119 digits in zone 2	Passive motion—51 patients with 58 digits Active motion with place and-hold—52 patients with 61 digits	Repaired within 48 h of injury No splint details 6 wk Follow-up at 6, 12, 26, and 52 wk	FDP: Strickland method—2 core sutures of 3-0 polyester and 6-0 Prolene epitendinous FDS: simple Kessler with 3-0 polyester 4-strand repair	Strickland: Active motion: IP joint motion was $156^{\circ} \pm 25^{\circ}$ with 94% good–excellent Passive motion: IP joint motion was $128^{\circ} \pm 22^{\circ}$, with 62% good–excellent	Passive motion: 2 ruptures Active motion: 2 ruptures Six patients with multiple-digit injuries included in each group. Patients with multiple-digit injuries had overall worse outcomes in both groups	Random sequence generation: <i>adequate</i> Allocation concealment: <i>adequate</i> Blinding of participants & personnel: <i>not blinded</i> Blinding of outcome assessor: <i>not blinded</i> Incomplete outcome data: <i>adequately reported</i> Selective reporting: <i>not suspected</i> Other bias: <i>not suspected</i>
Farzad 2014	RCT	54 patients, 64 digits in zone 2	Passive motion - (actively extend the fingers to the dorsal blocking splint, at least 10 repetitions every waking hour for 21 days). Active motion with place and hold - : (passively flex the fingers using their other hand with	Less than or greater than 48 hours dorsal static splint 3 wk Follow-up at 8 wk	FDP: tendons were repaired by two-strand modified kessler core suture (two-strand) using 3-0 prolene plus simple running Epitendinous suture using 5-0 prolene. FDS tendons were repaired by two figures of eight sutures using 4-0	Strickland: Active: 146 ± 29 (range 40 to 185 degrees) with 77% good – excellent Passive: 114 ± 38 degrees (range 40 to 185, with 42% good – excellent	No ruptures in either active or passive group	Random sequence generation: <i>adequate</i> Allocation concealment: <i>unclear</i> Blinding of participants & personnel: <i>not blinded</i> Blinding of outcome assessor: <i>adequate</i> Incomplete outcome data: <i>adequately</i>

			the wrist in 30 degrees of extension, and then hold the finger position actively, holding for 3-5 seconds These exercises were done for 10 repetitions, 4x/day for 21 days)		prolene. (Time to surgery was categorized as less than or greater than 48 hours).			<i>reported</i> Selective reporting: <i>not suspected</i> Other bias: <i>very short follow-up period</i>
Frueh 2014	Retrospective observational study	191 patients with 231 injured digits	Passive motion – 138 fingers Early active - 21 fingers (132 patients)	Time From Injury to Surgery unknown Splint type unknown Follow-up at 4, 12 wk	4-strand core suture with locking loops. Suture material 4-0 or 3-0 polyester braid containing a long chain polyethylene core. Fifteen percent of the tendons were repaired using other suture technique (2-strand or 6-strand). Circumferential epitendinous locking suture was performed with 6-0 polypropylene.	Passive motion – Excellent: 8% Good: 45% Active motion – Excellent: 0% Good: 65%	Passive motion: 1 rupture (5%) Active motion: 10 ruptures (7%). 29 patients with adhesions and unsatisfactory reoperated with tenolysis and inpatient hospitalization for immediate hand therapy. 1 postoperative infection	Very serious risk of bias: no randomisation, no blinding of personnel and outcome assessors.
Bainbridge 1994	Prospective, comparative cohort study	Group 1: 52 patients, 68 digits Group 2: 56 patients, 67 digits	Group 1: passive flexion–active extension Group 2: controlled active motion	Group 1: dorsal splint with wrist in 30° flexion, MCPs in 90° flexion, and IPs in neutral Group 2: dorsal splint with wrist in 30° flexion, MCPs in 90° flexion, and IPs in full extension 6 wk Follow-up at 4	FDP: modified Kessler suture of 3-0 or 4-0 Prolene with epitendinous 6-0 nylon or Prolene FDS: 4-0 or 5-0 horizontal mattress sutures of either nylon or Prolene 2-strand repair	Group 1: zone I: 90% good–excellent zone 2: 50% good–excellent Group 2: zone I: 89% good–excellent zone 2: 90% good–excellent	Group 1: 2 ruptures 27 extensor deficits Group 2: 5 ruptures 7 extensor deficits	observational study: low QoE

Baktir 1996	Prospective, comparative cohort study	71 patients Zone 2	Group 1: 33 patients: Kleinert rubber band passive flexion/active extension method Group 2: 38 patients: early active mobilization	mo 58 tendons repaired within 12 h, 13 tendons repaired within 2 wk (does not state whether hours from injury or from presentation) Group 1: dorsal splint with wrist in 30° to 40° flexion, MCPs in 70° to 90° flexion, and IPs in full extension Group 2: dorsal splint with wrist in 0° flexion, MCPs in 70° to 90° flexion, and IPs in full extension 6 wk Follow-up at 1 y	FDP: modified Kessler—4-0 braided polyester and epitendinous 6-0 Prolene FDS: horizontal mattress sutures—4-0 braided polyester 2-strand repair	Passive flexion group: 78% good—excellent and 84% mean grip strength Active mobilization group: 85% good—excellent and 90% mean grip strength	2 ruptures in each group Extensor deficit: 10 in Kleinert 5 in early active mobilization No difference in results from multiple tendon injuries in same hand or whether FDP or both FDP and FDS tendons were injured	observational study: low QoE
Peck 1998	Prospective, comparative cohort study	52 patients, 52 digits, Zone 2	Group 1: controlled active motion—26 patients Group 2: modified Kleinert regime—26 patients	Repaired within 24 h of injury Group 1: thermoplastic dorsal splint with wrist in 40° flexion, MCPs in 60° flexion, and IPs in neutral Group 2: thermoplastic dorsal splint with wrist in 40° flexion, MCPs in 60° flexion,	FDP: modified Kessler—3-0 Prolene and 6-0 nylon or Prolene epitendinous FDS: horizontal mattress with 6-0 Prolene. 2-strand repair	Group 1: 85% good—excellent Group 2: 69% good—excellent	Group 1: 12 ruptures Group 2: 2 ruptures	observational study: low QoE

				and IPs in neutral 6 wk Follow-up at 12 wk				
Yen 2008	Prospective, comparative cohort study	20 patients Zone 2	Active extension, active place-and-hold—10 patients Kleinert method—10 patients	Not described Dorsal splint with wrist in 30° flexion, MCPs in 70° flexion, and IPs in full extension 6 wk Follow-up at 4 mo	4-0 Prolene core sutures plus 6-0 Prolene circumferential sutures 4-strand repair	Active motion: 70% good–excellent Kleinert splint: 0% good–excellent	Active place and hold: 0 complications Kleinert splint: 1 rupture	observational study: low QoE

Bijlage 3

Randomised studies

	Initial quality of evidence	Study design	Risk of bias	Indirectness	Inconsistency	Imprecision	Publication bias	Quality of evidence
Function								
Trumble et al.; Farzad et al.	High	RCT	Serious ¹	Not serious ⁷	Not serious	Not serious ⁶	Not suspected	Moderate
Ruptures								
Trumble et al.; Farzad et al.	High	RCT	Serious ¹	Not serious ⁷	Not serious	Very serious ²	Not suspected	Very low
Return to work								
Trumble et al.	High	RCT	Not serious	Not serious ⁷	N/A	Very serious ³	Not suspected	Low
Patient satisfaction								
Trumble et al.	High	RCT	Serious ¹	Not serious ⁷	N/A	Very serious ⁴	Not suspected	Very low

1. Personnel and outcome assessors not blinded; Follow-up duration in Farzad et al. short, i.e. 8 wk.

2. Very wide confidence interval due to very low event rate.

3. Confidence interval not reported in Trumble et al.

4. Assuming a difference of 1 could be considered a minimum important difference in patient satisfaction score 504 patients would be needed to demonstrate this difference with $\alpha=0.05$ and $\beta=0.80$. The actual number of patients was substantially less than 504 after 52 weeks.

6. Assuming the lower confidence limit of the range of motion difference, i.e. 21 degrees, is clinically relevant.

7. Guideline development group considered studies on rehabilitation regarding zone 2 flexor tendon repair to be applicable to zone 1, 3 flexor tendon repair, and decided not to downgrade because of indirectness

Observational studies

	Initial quality of evidence	Study design	Risk of bias	Indirectness	Inconsistency	Imprecision	Publication bias	Quality of evidence
Function								
<i>Frueh et al., Bainbridge et al., Baktir et al., Peck et al., Yen et al.</i>	<i>Low</i>	<i>observational</i>	<i>Not Serious</i>	<i>Not serious²</i>	<i>Not serious</i>	<i>Not serious</i>	<i>Not suspected</i>	<i>Low</i>
Ruptures								
<i>Frueh et al., Bainbridge et al., Baktir et al., Peck et al., Yen et al.</i>	<i>Low</i>	<i>Observational</i>	<i>Not serious</i>	<i>Not serious²</i>	<i>Not serious</i>	<i>Serious¹</i>	<i>Not suspected</i>	<i>Very Low</i>

1. very few events (<<300 events).

2. Guideline development group considered studies on rehabilitation regarding zone 2 flexor tendon repair to be applicable to zone 1, 3 flexor tendon repair, and decided not to downgrade because of indirectness.

6.2 Op welke wijze dient een geopereerd flexorpeesletsel van zone 4 en 5 te worden nabehandeld?

Inleiding

Een flexorpeesletsel in zone 5 heeft specifieke consequenties waaraan bij de nabehandeling speciaal aandacht moet worden gegeven. Voor zone 4 bestaat geen afzonderlijke literatuur, maar in het kader van de biomechaniek, de vorm van de pezen en de relatie tot de omliggende structuren, is door de werkgroep gekozen deze letsels op een zelfde wijze na te behandelen als letsels in zone 5.

Het letsel komt vaker voor bij jonge mensen als gevolg van bijvoorbeeld een val op (drink-)glas of slag door ruit bij woedeaanval. Het feit dat het vaak om jongere patiënten gaat is de waarschijnlijke reden voor de vaak verrassend goede resultaten. De betere resultaten vergeleken met andere zones komt deels ook omdat de pezen in deze zone extrasynoviaal liggen.

In de literatuur wordt er zowel passief (Hudson & De Jager, 1993;; Puckett & Meyer, 1985; Rogers et al. JHS 15A:990, 1990; Stefanich et al., 1992; Weinzwieg et al., 1998; Widgerow, 1990) als actief nabehandeld (Yii et al., 1998; Panchal, 1997). (NB al deze referenties zijn van voordat actief nabehandelen echt populair werd).

Zoeken en selecteren

Om de uitgangsvraag te kunnen beantwoorden heeft de werkgroep een systematische review uitgevoerd met de volgende PICO-vraagstelling:

Wat is het effect van een 'early active' mobilisatietechniek versus een 'early passive' mobilisatietechniek op de in onderstaande tabel genoemde uitkomstmaten bij kinderen en volwassenen die geopereerd zijn voor een flexorpeesletsel in zone 5?

Selectiecriteria

Type studies	- SRs van goede kwaliteit, wat opzet en uitvoering betreft - randomised controlled trials - vergelijkende observationele studies
Type patiënten	- patiënten die geopereerd zijn voor een flexorpeesletsel in zone 5
Interventie Controle	- mobilisatietechniek A (early active) - mobilisatietechniek B (early passive)
Type uitkomstmaten	- functionele range of motion (vuist maken en vingers strekken); - ruptuurratio; - hervatting dagelijkse werkzaamheden; - patiënttevredenheid; - kosten - kracht - noodzaak van tenolyse - pijn
Type setting	- ziekenhuis of ZBC
Exclusiecriteria	- studies met minder dan 10 patiënten per studiearm.

Er werden geen studies gevonden die aan de selectiecriteria voldeden. Weliswaar werd één vergelijkende studie (Panchal et al, 1997) gevonden maar het betrof een studie met slechts twee patiënten.

Samenvatting literatuur

Niet van toepassing.

Overwegingen

➤ *Kwaliteit van bewijs*

Niet van toepassing, omdat geen relevante studies werden gevonden. Vanwege een geheel andere anatomie zijn de studies die voor nabehandeling van zone 1 en 2 letsel werden gevonden niet te extrapoleren naar zone 5 letsel. Zie verder professioneel perspectief.

➤ *Waarden en voorkeuren*

Vanzelfsprekend beschouwen alle patiënten een goed functioneel resultaat (range of motion en kracht) en afwezigheid van complicaties en neveneffecten (ruptuur, adhesies) als een *cruciale* uitkomst. Volgens de werkgoep hebben veel patiënten een voorkeur voor een kortdurende behandeling die een vroegtijdige terugkeer naar werk mogelijk maakt, en beschouwen zij deze beide uitkomstmaten als *belangrijk*.

➤ *Kosten en middelen*

Bij actieve nabehandeling zijn minder complexe spalken nodig en wellicht ook minder therapie sessies. Uiteraard is het laatste wel afhankelijk van wel/niet betrokkenheid van een zenuw. Verwacht mag worden dat actieve nabehandeling veelal goedkoper zal zijn.

➤ *Professioneel perspectief*

Er is voor deze zones nauwelijks literatuur om één protocol te ondersteunen als “het beste” protocol. De nabehandeling wordt vooral gebaseerd op ervaring van de therapeut, en kennis van hoe de betrokken structuren helen, kennis van de anatomie ter plaatse, en gerelateerde literatuur (b.v. andere zones). Onderzoek van Panchal (1997) bij twee patiënten en van Korstanje (2010) bij 11 gezonde vrijwilligers geeft enige aanwijzingen dat bij actief in plaats van passief bewegen de peesexcursie verbetert, wat in de praktijk verklevingen mogelijk kan voorkomen.

Verklevingen

De verklevingen die kunnen ontstaan zijn niet verbonden aan een stugge peeskoker die weinig mee geeft, maar aan de huid of het omliggend losmazige bindweefsel, wat veel minder belemmering oplevert voor de excursie van de pees. Overigens zijn de FDS pezen, door de meer oppervlakkige ligging t.o.v. de FDP pezen, vaker betrokken bij een zone 5 letsel dan de FDP pezen. Als beide pezen zijn betrokken bij het letsel dan zijn er naast verklevingen aan de huid ook regelmatig verklevingen tussen de FDS en FDP pezen omdat deze zo dicht op elkaar liggen in deze zones, vooral als ze de carpaal tunnel ingaan. Dit geeft functioneel soms problemen met het bereiken van een volledige vuist omdat de FDP niet verder door kan glijden naar proximaal bij de eindfase van deze beweging. Omgekeerd geldt dit ook voor het behalen van volledige

extensie hoewel dit minder vaak voorkomt. Als verklevingen bestaan tussen de pezen van de FDS onderling kan het onafhankelijk bewegen van deze pezen worden belemmerd. Dit geeft op lange termijn overigens maar zelden verminderde functie. De FDP pezen zijn in principe in meer of mindere mate altijd met elkaar verbonden en hierbij zullen onderlinge verklevingen ook weinig functie verminderen. Verklevingen van de flexor pezen aan de omgeving en in het bijzonder bij het carpace ligament kunnen een verminderde vingerextensie geven maar ook de pols extensie kan hierdoor beperkt zijn. Deze beperkingen kunnen hardnekkig zijn maar verdwijnen over het algemeen na 6 maanden tot een jaar door oefenen en bij normaal gebruik van de hand. Ook melden patiënten regelmatig dat een lichte beperking van ROM van pols extensie niet als functioneel beperkend wordt ervaren. Om de hierboven genoemde verklevingen te voorkomen zou een goede excursie van de pezen in zone 4 en 5 tijdens de revalidatie periode de voorkeur hebben.

Ten aanzien van verklevingen is het opvallend dat de pols regelmatig in lichte flexie wordt gezet in de postoperatieve spalk. Met het oog op een gehechte zenuw kan het zijn dat hiervoor meer bescherming nodig is. De chirurg zal moeten aangeven in welke stand geen tot weinig spanning op de gehechte zenuw komt, zodat de stand van de pols in de spalk daarop kan worden aangepast. De gebogen pols stand kan echter vaak aanleiding geven voor verklevingen van de pezen aan het carpace ligament wat het bereiken van volledige extensie van pols en vingers ernstig kan belemmeren.

De voorkeur gaat dus uit naar een zo recht mogelijke stand (neutrale stand) van de pols in de spalk mits er in deze stand niet te veel spanning komt op een mogelijk herstelde zenuw.

Zenuwschade

Een groot probleem bij zone 4 en 5 letsels is dat bijkomend ook vaak zenuwen kunnen worden doorsneden. Dit geeft problemen met zowel uitval van de sensibele innervatie als de innervatie van de intrinsieke spieren. Beide gevallen kunnen een minder functioneel resultaat opleveren. De problemen die bij de revalidatie ontstaan als gevolg van een bijkomend zenuwletsel zijn afhankelijk van welke zenuw is doorsneden. Het verlies van gevoel geeft problemen met coördinatie en kracht door een gebrek aan sensory feedback. Ook zullen bij normaal gebruik van de hand patiënten vaak hun hand verwonden door het ontbreken van beschermende sensibiliteit. Dit probleem blijft lang bestaan omdat re-innervatie over het algemeen langer duurt dan de 12 weken therapie die gebruikelijk is voor een flexorpeesletsel.

Grijpfunctie, knijpkracht, fijne motoriek en deformiteiten

Naast het verlies van gevoel is er ook een verminderde grijpfunctie en knijpkracht door verlies van intrinsieke spierfunctie bij uitval van motorische innervatie. Daarnaast geeft het verlies van de intrinsieke spierfunctie problemen met fijne motoriek omdat de spierbalans (extrinsiek/intrinsiek) verstoord is. Als de re-innervatie lang duurt, kunnen er deformiteiten ontstaan als gevolg van deze verstoorde balans zoals een klauwhand, PIP flexiecontracturen en adductiecontractuur van de duim. Deze deformiteiten verminderen het normaal functioneren van de hand maar zijn vaak ook cosmetisch niet acceptabel voor de patiënt.

Postoperatieve spalk

Een interessant detail voor de postoperatieve spalk is de keuze voor de stand van de MCP gewrichten. Bij een flexorpeesletsel in zone 1,2 en 3 wordt tegenwoordig de postoperatieve spalk bij voorkeur in minder MCP flexie gezet (ongeveer 25-30 graden). Echter bij een zone 5 flexorpeesletsel mét gecombineerd nervus ulnaris letsel, waarbij de functie van de intrinsieke spieren langdurig op zich zal laten wachten, is het juist beter om de MCP gewrichten in meer flexie te zetten (ongeveer 40-60 graden). Het wegvallen van de functie van de intrinsieke spieren

veroorzaakt hyperextensie van de MCP gewrichten bij actieve vingerextensie, met als gevolg een onvermogen om het PIP volledig te strekken. De spalk zal deze neiging tot hyperextensie tegengaan en goede PIP extensie mogelijk maken, wat de typische klauwhand met PIP flexiecontracturen voorkomt. Wanneer in deze stand een verkorting optreedt van de intrinsieke spieren, met als gevolg een lichte flexiestand van de MCP gewrichten, dan is dat in dit geval in het voordeel van de patiënt; het ontstaan van de typische klauwhand wordt immers tegengegaan in afwachting van het terugkeren van de normale functie van de intrinsieke spieren. Wanneer na 6 weken het dragen van de dorsale spalk wordt gestopt, wordt dan ook aangeraden om een antiklauw spalkje te blijven dragen tot zeker 3 maanden of zolang de hand een neiging tot klauwen blijft vertonen dus in principe tot er terugkeer is van de functie van de intrinsieke spieren en dus van de herstellende zenuw.

Net als bij de richtlijn voor zone 2 geldt hier ook dat wanneer volgens 'early active' protocol wordt nabehandeld, de start van het oefenen met de herstelde pees moet liggen tussen dag 3 en 5.

➤ *Aanvaardbaarheid van de aanbeveling(en) voor de key stakeholders*

Artsen bepalen het beleid met betrekking tot de nabehandeling. In de praktijk is gebleken dat gangbare, volgens de meeste recente inzichten te verrichten nabehandeling van zone 4 en 5 flexorpeesletsels bij hen lang niet altijd bekend zijn. De hieronder geformuleerde aanbevelingen zullen bij een deel van de artsen dan ook niet vertrouwd voorkomen. Dit hoeft voor de aanvaardbaarheid van de aanbevelingen niet problematisch te zijn.

➤ *Haalbaarheid van de te implementeren aanbeveling(en)*

De bij een aantal artsen ontoereikende kennis van gangbare, volgens de meeste recente inzichten te verrichten nabehandeling van zone 5 flexorpeesletsels kan de haalbaarheid van het toepassen van onderstaande aanbevelingen beperken. Implementatie-initiatieven zijn dan ook nodig (zie Hoofdstuk Implementatie).

➤ *Balans van gewenste en ongewenste effecten*

'Early active' in vergelijking met 'early passive' nabehandeling voorkomt eerder verklevingen en leidt niet tot minder functie en grijpkracht, duurt bovendien korter en is goedkoper.

Rationale

De werkgroep heeft veel gewicht toegekend aan de ervaringen van de handtherapeut, kennis van hoe de betrokken structuren genezen, kennis van de lokale anatomie, en de literatuur over andere zones. De voordelen van actief nabehandelen (voorkomen van verklevingen) en tijdig monitoren van zenuwschade en voorkomen van klauwstand staan daarbij centraal.

Aanbevelingen

Nabehandeling flexorpeesletsel van zone 4 en 5

Volwassenen en kinderen vanaf 10 jaar

- Houd bij de keuze van de nabehandeling rekening met:
 - of een patiënt gemotiveerd is;

- of een patiënt in staat is de nabehandeling te volgen;
 - de wensen en doelen van de patiënt;
 - het werk dat patiënt verricht.
- Start bij voorkeur een early active protocol tussen dag 3 en 5 na een operatief herstel van zone 4 en 5 flexorpeesletsel binnen een beperkte range (totale range of motion: eenderde tot een halve vuist).
 - Indien voor een 'early active' protocol wordt gekozen, dient deze door een handtherapeut* te worden uitgevoerd.

Bij aanwezigheid van begeleidend zenuwletsel:

- De operateur bepaalt in hoeverre de pols in extensie mag worden gebracht in de postoperatieve spalk.
- Voorkom het ontstaan van deformiteiten ten gevolge van zenuwuitval van de nervus medianus en/of nervus ulnaris middels spalken.

Kinderen in de leeftijd van 0 tot en met 5 jaar

- Immobiliseer de geopereerde hand gedurende 4-6 weken.

Kinderen in de leeftijd van 6 tot 10 jaar

- Immobiliseer de geopereerde hand gedurende 4-6 weken en combineer dit eventueel met early active nabehandelen *tijdens therapiebezoek*. Betrek hierbij het kind en de verzorgende(n) in de keuze van de nabehandeling.

* zie paragraaf 1.5 definities en begrippen

Referenties

- Hudson DA, de Jager LT. The spaghetti wrist. Simultaneous laceration of the median and ulnar nerves with flexor tendons at the wrist. J Hand Surg Br. 1993 Apr;18(2):171-3.
- Korstanje, J. W., et al. (2010). "Ultrasonographic assessment of long finger tendon excursion in zone v during passive and active tendon gliding exercises." Journal of Hand Surgery - American Volume 35(4): 559-565.
- Panchal, J., et al. (1997). "The range of excursion of flexor tendons in Zone V: a comparison of active vs passive flexion mobilisation regimes.[Erratum appears in Br J Plast Surg. 2010 Nov;63(11):1937.
- Puckett CL, Meyer VH. Results of treatment of extensive volar wrist lacerations: the spaghetti wrist. Plast Reconstr Surg. 1985 May;75(5):714-21.
- Rogers GD, Henshall AL, Sach RP, Wallis KA. Simultaneous laceration of the median and ulnar nerves with flexor tendons at the wrist. J Hand Surg Am. 1990 Nov;15(6):990-5.
- Stefanich RJ, Putnam MD, Peimer CA, Sherwin FS. Flexor tendon lacerations in zone V. J Hand Surg Am. 1992 Mar;17(2):284-91.
- Yii NW, Urban M, Elliot D. A prospective study of flexor tendon repair in zone 5. J Hand Surg Br. 1998 Oct;23(5):642-8.
- Weinzweig N, Chin G, Mead M, Gonzalez M. "Spaghetti wrist": management and results. Plast Reconstr Surg. 1998 Jul;102(1):96-102.
- Widgerow AD. Full-house/spaghetti wrist injuries. Analysis of results. S Afr J Surg. 1990 Mar;28(1):6-10.

Hoofdstuk 7 Indicatie voor revalidatiegeneeskunde

7.1 Wat zijn indicaties om een patiënt door te verwijzen naar een revalidatiearts?

Inleiding

Naast de interventie door de ter zake kundig specialist en postoperatieve behandeling door de handtherapeut is het ook van belang te weten wanneer een verwijzing naar de revalidatiearts geïndiceerd kan zijn. In deze richtlijn wordt op een rij gezet welke factoren mogelijke indicaties zijn voor een doorverwijzing naar de revalidatiegeneeskunde.

Zoeken en selecteren

Er is geen systematische literatuuranalyse verricht.

Samenvatting literatuur

Niet van toepassing

Overwegingen

➤ *Kwaliteit van bewijs*

Niet van toepassing, omdat geen systematische literatuuranalyse verricht is. Zie professioneel perspectief.

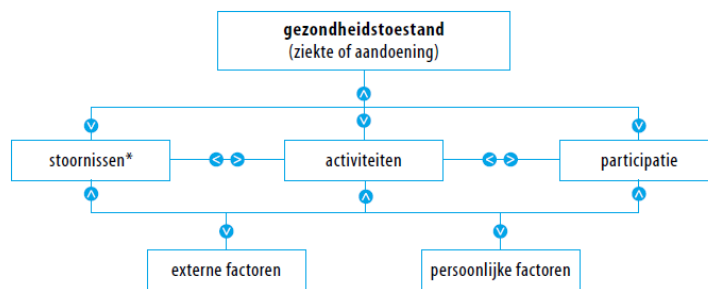
➤ *Waarden en voorkeuren*

Niet van toepassing, omdat de aanbevelingen niet op het niveau van de individuele patiënt zijn geformuleerd maar op het niveau van de specialist.

➤ *Professioneel perspectief*

Algemeen

Een flexorpeesletsel dat behandeld wordt met een adequate chirurgische hechttechniek en adequate handtherapie zal in vele gevallen leiden tot een goed herstel en hiermee ook een goede handfunctie. Er zijn evenwel factoren die het herstelproces kunnen beïnvloeden en hierdoor het herstel kunnen vertragen of die kunnen leiden tot blijvende beperkingen. Hierdoor kan de patiënt een belemmering of beperking ervaren in bepaalde dagelijkse activiteiten of taken die de persoon in de maatschappij uitvoert. Hierbij wordt verwezen naar het “international classification of functioning, disability and health model”(ICF-model, zie figuur 1), waarbij een handletsel met flexorpeesletsel kan leiden tot een verminderde handfunctie (en hierdoor b.v. beperking in schrijven, typen, aankleden, voorwerpen optillen etc.) en kan leiden tot een verminderde participatie in de maatschappij (moeilijkheden met werkhervatting, autorijden, of met hervatting van sportactiviteiten of verenigingsleven).



FIGUUR 1 Het model van de 'International Classification of Functioning, Disability and Health' (ICF).¹ Dit model brengt tot uitdrukking dat omgevingsfactoren en persoonlijke factoren mede van invloed zijn op de uitkomsten van ziekte. *'Stoornissen' slaat op lichaamsfuncties en anatomische structuren.

De factoren die kunnen interfereren met een goed herstelproces kunnen te maken hebben met het letsel zelf (ernst van het letsel, bijkomende letsels zoals fractuur, zenuwletsel, comorbiditeit), maar ook met persoonlijke factoren (verminderde compliance, posttraumatische stress stoornis (PTSS), angst, depressie) of externe factoren (externe druk van b.v. werkgever of gezinsleden).

Hieronder staan de belangrijkste mogelijke beïnvloedende factoren genoemd, waarbij een verwijzing naar de revalidatiearts geïndiceerd kan zijn.

Peesletsels aan meerdere vingers en bilateraal peesletsel

Ter behoud van een goede handfunctie, dient er speciaal aandacht besteed te worden aan trauma waarbij meerdere vingers en/of beide handen aangedaan zijn.

Indien er meerdere vingers aangedaan zijn, betreft het vaak een groter trauma zoals cirkelzaagverwondingen, een ongeval in een fabriek of een tentamen suicide. Hierbij kunnen ook zenuwletsel, fracturen of weke delen letsels, met daarbij ook kans op verhoogde littekenvorming met risico op adhesievorming, aanwezig zijn.

De revalidatiearts kan samen met het revalidatieteam hierin behandeling en begeleiding bieden.

Peesletsel in combinatie met zenuwletsel

Een zenuwletsel kan betrekking hebben op één van de grote perifere zenuwen, zoals de nervus medianus of nervus ulnaris, waarbij er zowel motorische als sensibele uitval aanwezig is. Beiden kunnen blijvend restletsel geven met als gevolg beperkingen in het dagelijkse leven.

Daarnaast kan een letsel van een digitale sensibele zenuwtak waarbij sensibele uitval aanwezig is, ook leiden tot belemmeringen in het uitvoeren van activiteiten, al dan niet werkgerelateerd.

De revalidatiearts kan samen met het revalidatieteam hierin behandeling en begeleiding bieden, alsook adviezen geven ten aanzien van arbeid.

Peesletsel in combinatie met een fractuur

Bij aanwezigheid van een fractuur moet de therapie van een flexorpeesletsel zodanig bijgesteld worden dat de fractuur ook de kans tot consolidatie krijgt. Een combinatie van een flexorpeesletsel en een fractuur duidt vaak op een groter trauma, waarbij ook de weke delen beschadigd zijn, wat kan leiden tot een verhoogde adhesievorming. De mobiliteitsbeperking van de desbetreffende vinger die hiermee gepaard gaat kan leiden tot een verminderde handfunctie en verminderde inzet in het dagelijkse functioneren.

De revalidatiearts kan samen met het revalidatieteam hierin behandeling en begeleiding bieden.

Coping stijl

Een passieve copingstijl of beperkte motivatie, waarbij de patiënt de neiging heeft om zich te weinig aan de oefentherapie te houden, kan leiden tot een vertraging in het herstelproces of verhoogd risico tot adhesievorming. Daarentegen kan een volhardende copingsstijl, waarbij de patiënt naast de oefentherapie de hand te intensief inzet bij activiteiten, leiden tot een vertraging in het herstelproces of verhoogd risico tot ruptuur.

Bij beiden kan de revalidatiearts educatie geven, en de benaderingswijze van de handrevalidatie (spalkenbeleid, intensiteit en frequentie van behandeling) mee bepalen.

Pre-morbide hoog belastingsniveau

Bij bepaalde mensen zal het opvolgen van het herstelproces en het weer oppakken van activiteiten nauwellettender dienen te gebeuren, met name bij mensen die hun handen intensief moeten kunnen inzetten bij arbeid (b.v. productiewerk), specifieke thuissituaties (b.v. zorg voor een gehandicapt gezinslid) of specifieke hobbies (b.v. piano spelen).

De revalidatiearts kan samen met het revalidatieteam hierin begeleiding bieden, alsook adviezen geven ten aanzien van werk. Indien wenselijk kan de revalidatiearts samen met het behandelteam hierin behandeling en begeleiding bieden en voor reïntegratie naar werk verwijzen naar bedrijfsarts, klinisch arbeidsgeneeskundige of centrum voor arbeidsrevalidatie.

(Premorbide) motorische beperking

Iemand kan naast het peesletsel een bijkomende motorische beperking in de extremiteiten hebben, zoals bijvoorbeeld door spasticiteit of een beenamputatie, of iemand kan meer dan gemiddeld afhankelijk zijn van zijn handfunctie, zoals bijvoorbeeld een rolstoelgebruiker of een rollatorgebruiker. De revalidatiearts kan dan samen met het revalidatieteam kijken naar een aangepaste behandeling voor het peesletsel alsook voor de andere motorische beperkingen.

Postoperatief uitgesproken oedeem

Uitgesproken oedeem kan uiteindelijk leiden tot mobiliteitsbeperking in de vingergewrichten, vaak het meest uitgesproken t.h.v. de MCP gewrichten. Indien de oedeemreducerende maatregelen van de handtherapeut hierbij onvoldoende volstaan, kan de revalidatiearts samen met de orthopedisch instrumentmaker kijken of een elastische drukhandschoen geïndiceerd is.

Postoperatief CRPS

Bij mensen die postoperatief een CRPS type 1 ontwikkelen is bekend dat het gehele revalidatietraject langer is dan het normale herstelproces van een flexorpeesletsel. De revalidatiearts geeft hierbij educatie, bekijkt medicamenteuze opties en bepaalt in overleg met het revalidatieteam (fysiotherapeut, ergotherapeut, evt. psycholoog) de benaderingswijze van het behandeltraject.

Postoperatieve pijn en koudeintolerantie

Postoperatief kunnen er hardnekkige gelokaliseerde pijnklachten aanwezig zijn. Dit kan lokale drukpijn t.h.v. het litteken zijn, neuropatische pijn met allodynie en hyperesthesie of koudeintolerantie. De pijnklachten hebben vaak tot gevolg dat de persoon hierdoor minder kracht kan zetten of dat de persoon vermijdt de hand in te schakelen uit vrees voor pijn bij aanraking of stoten. De revalidatiearts kan naast educatie, medicamenteuze opties, ook behandeladviezen geven en de begeleiding met het revalidatieteam oppakken.

Therapieresistente adhesies

Indien er ondanks maximaal ingezette handtherapie een blijvende adhesie met mobiliteitsbeperking van de hand/vinger aanwezig is, kunnen de revalidatiearts en handtherapeut de functionele beperkingen in kaart brengen, om vervolgens in overleg met de ter zake kundig specialist te bekijken of een chirurgische interventie geïndiceerd is.

PTSS

In een aantal gevallen zal het trauma dat het flexorpeesletsel veroorzaakt heeft, aanleiding geven tot klachten kaderend in een posttraumatisch stresssyndroom (of stoornis). Indien onbehandeld, kan dit invloed hebben op het herstelproces en zeker ook op het weer oppakken van bepaalde activiteiten. De revalidatiearts kan inschatten of in het revalidatietraject hierbij een psycholoog betrokken moet worden.

Postoperatieve angst

Een aantal mensen ontwikkelt kinesiofobie ofwel angst om te bewegen of de hand in te zetten, wat invloed kan hebben op het herstelproces en terugkeer naar de dagelijkse activiteiten. De revalidatiearts kan naast het geven van educatie inschatten of in het revalidatietraject hierbij een psycholoog betrokken moet worden.

Postoperatieve depressie

Een flexorpeesletsel en daarmee gepaard handfunctieverlies gedurende meerdere weken kan bij een aantal mensen tot stemmingsverlies en depressie leiden, waardoor het herstelproces mogelijk vertraagd kan worden. De revalidatiearts kan inschatten of in het revalidatietraject hierbij een psycholoog betrokken moet worden.

Bedrijfsarts-klinisch arbeidsgeneeskundige

Flexorpeesletsels komen voor bij personen die actief deelnemen binnen een arbeidsproces. Vanuit de werkgever zal de bedrijfsarts ingeschakeld dienen te worden ten behoeve van de diagnostiek rondom arbeidsbelastbaarheid, evaluatie van stagnatie van reïntegratie, het evalueren van beperkingen die conflicteren met pre-morbide belastingsniveau, het opstellen van een functionele mogelijkheden lijst en evenuteel in werking zetten van reïntegratieproces naar passend werk of tweede spoor (passend werk bij andere werkgever). Niet alle werknemers zijn hiervan op de hoogte en kunnen geadviseerd worden, indien van toepassing, zelf contact te zoeken met hun bedrijfsarts.

➤ *Kosten en middelen*

Mogelijk leiden de aanbevelingen tot een lichte toename van verwijzingen naar de revalidatiearts. De kosten betreft het consult bij de revalidatiearts en, indien van toepassing, de kosten van een revalidatietraject of een verwijzing naar de 1^e lijn waarbij paramedici en/of een psycholoog betrokken zijn. De netto-baten betreft een beter lichamelijk en, indien van toepassing, psychisch herstel, waardoor er op langere termijn minder medische consumptie nodig is en waardoor er een snellere terugkeer naar werk en hernemen van activiteiten mogelijk is.

➤ *Aanvaardbaarheid van de aanbeveling(en) voor de key stakeholders*

De aanbevelingen zijn aanvaardbaar voor de stakeholders.

➤ *Haalbaarheid van de te implementeren aanbeveling(en)*

De aanbevelingen zijn voornamelijk afhankelijk van het feit of er in het desbetreffende medisch centrum een revalidatiearts in consult gevraagd kan worden of een verwijzing naar een revalidatiearts in de regio met kennis van flexorpeesletsels aanwezig is.

➤ *Balans van gewenste en ongewenste effecten*

Mogelijk dat een doorverwijzing naar een andere zorginstelling op gespannen voet kan staan met profilering en behoud van verzorgingsgebied van betrokken zorginstelling.

Rationale van de aanbeveling(en)

Bij het opstellen van de aanbevelingen is veel gewicht toegekend aan het feit dat het missen van de diagnose flexorpeesletsel gepaard gaat met hoge morbiditeit en arbeidsongeschiktheid. In het kader van de relatie tot de arbeidsongeschiktheid en daarmee participatie in de maatschappij is de rol van een revalidatiearts noodzakelijk. Bij het opvolgen van de aanbevelingen verwacht de commissie geen of nauwelijks neveneffecten zoals eventuele kostenstijging. Bovendien, is het aanbevolen diagnostisch onderzoek aanvaardbaar voor de stakeholders.

Aanbevelingen

- Overweeg een verwijzing naar een revalidatiearts bij:
 - peesletsels aan meerdere vingers
 - bilateraal peesletsel
 - peesletsel in combinatie met:
 - zenuwletsel
 - fractuur
 - passieve of volhardende coping stijl
 - pre-morbide hoog belastingsniveau
 - co-morbiditeit motorische beperking
- Overweeg een verwijzing naar een revalidatiearts bij (het vermoeden van) de volgende complicaties:
 - uitgesproken oedeem
 - CRPS
 - pijn en koude intolerantie
 - therapieresistente adhesies
 - PTSS
 - angst
 - depressie
- Informeer de patiënt na de ingreep, indien van toepassing, contact op te nemen met de bedrijfsarts-klinisch arbeidsgeneeskundige.

Hoofdstuk 8 Organisatie

Uitgangsvragen

8.1 Aan welke eisen moet een zorginstelling voldoen om de zorg van flexorpeesletsels te mogen uitvoeren?

8.2 Wat zijn de optimale kwaliteitskenmerken waaraan een medisch specialist voldoet om herstel van een (gecompliceerd*) peesletstels uit te voeren?

8.3 Op welke wijze wordt de kwaliteit van een ingreep voor een flexorpeesletsel van de hand gewaarborgd?

8.4 Wat zijn de minimum criteria waaraan een handtherapeut/werkplek van handtherapeut moet voldoen om een peesletsel na te behandelen?

*zie definitie 1.5

8.1 Aan welke eisen moet een ziekenhuis voldoen om de zorg van flexorpeesletsels te mogen uitvoeren?

Inleiding

In de behandeling van flexorpeesletsels zijn het herkennen en diagnosticeren van het peesletsel en eventueel bijkomende letsels essentieel. In de huidige situatie worden letsels gezien op de spoedeisende hulp of door de huisarts. Wanneer verdenking is op een peesletsel wordt verwezen naar een ter zake kundig specialist. Behandeling van een peesletsel en de mogelijk bijkomende letsels is daarmee afhankelijk van het herkennen van een peesletsel door de arts die een patiënt primair ziet. Wanneer het peesletsel en eventueel bijkomend letsel verwezen wordt voor verdere behandeling, is kennis en kunde wat de behandeling betreft belangrijk.

In de wenselijke situatie wordt een patiënt behandeld in een zorginstelling door een ter zake kundig specialist, die een nauwe samenwerking heeft met een handtherapeut, beiden ervaren in de behandeling van peesletsels en mogelijk bijkomende letsels.

Zoeken en selecteren

Er is geen systematische literatuuranalyse verricht. Voor de beantwoording van de uitgangsvraag is gebruik gemaakt van relevante publicaties.

Samenvatting literatuur

Niet van toepassing.

Overwegingen

➤ Kwaliteit van bewijs

Niet van toepassing, omdat geen systematische literatuuranalyse verricht is. Zie professioneel perspectief.

➤ *Waarden en voorkeuren*

Niet van toepassing, omdat de aanbevelingen niet op het niveau van de individuele patiënt zijn geformuleerd maar op het niveau van het zorginstelling.

➤ *Professioneel perspectief*

Beschikbare arts met ervaring in diagnostiek en behandeling van flexorpeesletsel

Het uitgangspunt is dat er een relatie is tussen de expertise van een arts in diagnostiek en behandeling en de uiteindelijke uitkomst van deze behandeling. Medische literatuur heeft aangetoond dat minder ervaring doorgaans gepaard gaat met een slechtere uitkomst. Binnen de handchirurgie bestaat deze aanwijzing ook, bijvoorbeeld op het gebied van de behandeling van de ziekte van Dupuytren en ganglia (Zhou et al., 2016; Dias, Dhukaram & Kumar, 2007).

Een acuut peesletsel hoeft niet noodzakelijk direct behandeld te worden tenzij sprake is van bijvoorbeeld een letsel van beide arteriën van de betrokken vinger. Meteen na de diagnose van een flexorpeesletsel dient overleg plaats te vinden met een ter zake kundig specialist voor het bepalen van het verdere beleid. Een geaccepteerde strategie is de operatie uit te stellen tot de ter zake kundig specialist het (uitgestelde) primaire peesherstel uitvoert. Overleg de acute behandeling ten aanzien van de wond en de immobilisatie van de hand en arm met de ter zake kundig specialist.

Gestructureerd onderwijs

(Spoedeisende hulp) afdelingen kennen een hoge turnover van artsen betrokken bij diagnostiek van flexorpeesletsels. Daarom heeft de continuïteit van zorg extra aandacht nodig. Om de zorg te waarborgen en de algemene kennis op peil te houden binnen de groep artsen die betrokken zijn bij de opvang en diagnostiek van patiënten met een flexorpeesletsel, is het noodzakelijk om onderwijs te geven over diagnostiek en behandeling hiervan. Dit sluit aan bij de het MediRisk-rapport *EINDRAPPORTAGE FOLLOW-UP SEH EN OK. Blijf scherp op de vangnetten: het geeft resultaat*. Hierin worden onder meer structureel onderwijs van alle arts-assistenten die op de SEH betrokken zijn bij de behandeling van peesletsels en fracturen, en protocollen voor peesletsels en fracturen onder de aandacht gebracht.

Samenwerking met handtherapeut

Nabehandeling van een flexorpeesletsel vraagt om aantoonbare en specifieke kennis en ervaring van handtherapie. Handtherapeuten maken postoperatieve en correctieve spalken, geven specifieke oefentherapie en adviseren over het gebruik van de hand en arm tijdens dagelijkse activiteiten (ADL) en werk, opdat patiënten volwaardig kunnen functioneren in het dagelijks leven.

Samenwerkingsafpraak met revalidatiearts

Ook bij een adequate (na)behandeling van een flexorpeesletsel is het mogelijk dat sprake is van onvolledig herstel, wat kan leiden tot blijvende beperkingen. Dagelijkse activiteiten of taken kunnen hierdoor belemmerd worden met als gevolg verminderde participatie. Afhankelijk van de aard en omvang van belemmerende factoren kan een revalidatiearts een op maat gemaakte behandeling initiëren.

Verwijzen

Voor optimale zorg met als doel maximaal haalbare participatie van de patiënt dienen zorginstellingen die niet voldoen aan bovengenoemde criteria patiënten met een flexorpeesletsel te verwijzen naar een zorginstelling die wel hieraan voldoen.

➤ *Kosten en middelen*

Het toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie niet of nauwelijks leiden tot een kostenverhoging op ziekenhuisniveau, omdat de aanbevelingen grotendeels al aansluiten op de bestaande praktijk.

➤ *Aanvaardbaarheid van de conceptaanbeveling(-en) voor de key stakeholders*

Het willen toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie aanvaardbaar zijn voor alle stakeholders, omdat de aanbevelingen grotendeels al aansluiten op de bestaande praktijk.

Ter informatie: de stakeholders zijn patiënten, patiëntenorganisaties, NVPC, VRA, NVSHA, KNGF, ergotherapie NL, NVVH, NOV, zorginstellingen, zorgverzekeraars en inspectie.

➤ *Haalbaarheid van de te implementeren aanbeveling(en)*

Het kunnen toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie aanvaardbaar zijn voor alle stakeholders, omdat de aanbevelingen grotendeels al aansluiten op de bestaande praktijk. Er zijn nauwelijks extra kosten of capaciteitsproblemen.

➤ *Balans van gewenste en ongewenste effecten*

Mogelijk dat een doorverwijzing naar een andere zorginstelling op gespannen voet kan staan met profilering en behoud van verzorgingsgebied van betrokken zorginstelling.

Rationale van de aanbeveling(en)

Bij het opstellen van de aanbevelingen is veel gewicht toegekend aan de opvatting dat expertise in diagnostiek en (na-)behandeling van flexorpeesletsel de uitkomsten van zorg verbetert. Bij het opvolgen van de aanbevelingen verwacht de commissie geen of nauwelijks neveneffecten zoals eventuele kostenstijging. Een eventueel verlies van prestige of adherentiegebied vanwege frequenter verwijzen van patiënten acht de commissie van ondergeschikt belang.

Aanbevelingen

- Zorginstellingen waar patiënten met een flexorpeesletsel worden behandeld beschikken minimaal over:
 - een ter zake kundig specialist*;
 - gestructureerd onderwijs aan artsen en arts-assistenten die op de spoedeisende hulp betrokken zijn bij de diagnostiek en behandeling van flexorpeesletsels;
 - samenwerking met een handtherapeut* met kennis en ervaring in de nabehandeling van een flexorpeesletsel;
 - een samenwerkingsafpraak met een revalidatiearts;
- Zorginstellingen die niet aan bovenstaande criteria verwijzen bij voorkeur patiënten.

* zie paragraaf 1.5 definities en begrippen

8.2 Wat zijn optimale kwaliteitskenmerken waaraan een medisch specialist voldoet om herstel van een (gecompliceerd*) peesletsels uit te voeren?

Inleiding

In de behandeling van flexorpeesletsels zijn het herkennen en diagnosticeren van het peesletsel en eventueel bijkomende letsels essentieel. In de huidige situatie worden letsels gezien op de spoedeisende hulp of door de huisarts en wordt zo nodig verwezen naar een behandelaar. Behandeling van een peesletsel is hiermee in grote mate afhankelijk van het herkennen van een letsel en de kennis en kunde van de behandeling van deze letsels.

In de wenselijke situatie wordt een patiënt behandeld in een zorginstelling door een ter zake kundig specialist, die een nauwe samenwerking heeft met een handtherapeut, beiden met ervaren in de behandeling van peesletsels en mogelijk bijkomende letsels.

Definitie gecompliceerde peesruptuur:

* uitgebreide weke delen letsel; heringreep na ruptuur na primair peesherstel; bij infectie; secundair herstel (bv. HA heeft diagnose gemist)

Zoeken en selecteren

Er is geen systematische literatuuranalyse verricht. Voor de beantwoording van de uitgangsvraag is gebruik gemaakt van relevante publicaties.

Samenvatting literatuur

Niet van toepassing.

Overwegingen

➤ *Kwaliteit van bewijs*

Niet van toepassing, omdat geen systematische literatuuranalyse verricht is. Zie professioneel perspectief.

➤ *Waarden en voorkeuren*

Niet van toepassing, omdat de aanbevelingen niet op het niveau van de individuele patiënt zijn maar op het niveau van de medisch specialist.

➤ *Professioneel perspectief*

De chirurgische behandeling dient te worden uitgevoerd door een behandelaar die bekend is met de aan peesletsel gerelateerde anatomie, de behandeling van vaat- en zenuwletsel, weke delen reconstructies, ingrepen als tenolyse, enkel stadium of multi-stadium peesreconstructie-technieken, gevasculariseerd peeshersteltechnieken.

Een peesletsel komt in een groot aantal gevallen niet alleen voor. In het kader van de anatomie kan een zenuw- en vaatletsel behoren tot het totale letsel. Daarnaast kan in het kader van weke delenletsel een onvoldoende bedekking ontstaan van de herstelde structuren. Bij ernstige letsel kunnen ook fracturen van de metacarpalen en phalangen aanwezig zijn. Gecompliceerde letsels

kunnen zich primair of secundair voordoen. Een primair gecompliceerd letsel kenmerkt zich door bijkomend letsel van de huid, arterie, venen, pulley systeem en/of bot. Bij secundaire letsels kan men denken aan een ruptuur na een primair peesherstel, na een infectie of een tenolyse. Daarnaast kan gedacht worden aan secundair herstel na missen van een initieel peesletsel.

De behandeling van gecompliceerde peesletsels is een behandeling die bestaat uit mogelijk meerdere uitdagende ingrepen. Zowel de uitvoerend chirurg, de handtherapeut, als de patiënt moeten voorbereid zijn op meerdere chirurgische procedures en strikte compliantie ten aanzien van handtherapeutische behandelprotocollen. Er moet een goede overweging gemaakt kunnen worden tussen chirurgische en conservatieve behandelingen in het kader van secundair herstel.

Een chirurgische ingreep voor een gecompliceerd peesletsel vereist een nauwgezette operatietechniek bij voorkeur onder loepvergroting. Zowel de operateur als de patiënt moeten de beperkingen van een chirurgische behandeling kennen om een reële verwachting van het resultaat te hebben.

➤ *Kosten en middelen*

Het toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie geen of nauwelijks extra zorgkosten met zich meebrengen. Wanneer door deze richtlijn meer patiënten direct naar een specialist wordt verwezen met de minimale eisen voor behandeling van een flexorpeesletsel, zal dit het aantal ingrepen naar verwachting verlagen en de terugkeer in het ADL versnellen. Dit zal een effectief lager kostenaspect geven. Het opleiden van betrokken SEH artsen kan een initiële verhoging geven van kosten. Als werkgroep zijn we van mening dat door het implementeren van de richtlijn kosten kunnen worden bespaard door het direct adequaat behandelen van een patiënt.

➤ *Aanvaardbaarheid van de aanbeveling(en)*

Het willen toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie aanvaardbaar zijn voor alle stakeholders, omdat het aansluit bij de huidige praktijkvoering of dat voor de praktijkvoering van de stakeholders geen toename van significante financiële bijdrage zal bestaan.

Ter informatie: de stakeholders zijn patiënten, patiëntenorganisaties, NVPC, VRA, NOV, NVSHA, KNGF, ergotherapie NL, NNVH, ziekenhuizen, zorgverzekeraars en inspectie

➤ *Haalbaarheid van de te implementeren aanbeveling(en)*

Het kunnen toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie aanvaardbaar zijn voor alle stakeholders, omdat de aanbevelingen grotendeels al aansluiten op de bestaande praktijk. Er zijn nauwelijks extra kosten of capaciteitsproblemen.

➤ *Balans van gewenste en ongewenste effecten*

Mogelijk dat een doorverwijzing naar een ander specialisme op gespannen voet kan staan met profilering behandelend specialisme.

Rationale van de aanbeveling(en)

Bij het opstellen van de aanbevelingen is veel gewicht toegekend aan de opvatting dat specifieke expertise in diagnostiek en (na-)behandeling van flexorpeesletsel de uitkomsten van zorg

verbetert. Bij het opvolgen van de aanbevelingen verwacht de commissie geen of nauwelijks neveneffecten zoals eventuele kostenstijging. Een eventueel verlies van prestige van een afdeling of adherentiegebied van een zorginstelling vanwege frequenter verwijzen van patiënten acht de commissie van ondergeschikt belang.

Aanbevelingen

- Optimale kwaliteitskenmerken waaraan een chirurg voldoet die een flexorpeesletsel behandelt, zijn:
 - specialist met aantoonbare interesse en expertise in de behandeling van flexorpeesletsels;
 - ervaring op gebied van microchirurgisch herstel van zenuwen en vaten;
 - nauwe samenwerking met een handtherapeut* ervaren in de nabehandeling van flexorpeesletsels.
- Specialisten die niet aan bovenstaande criteria verwijzen bij voorkeur patiënten.

** zie paragraaf 1.5 definities en begrippen*

8.3 Op welke wijze wordt de kwaliteit van een ingreep voor een flexorpeesletsel van de hand gewaarborgd?

Inleiding

Kwaliteit van een ingreep kan bepaald worden door registratie van complicaties na een flexorpeesletsel herstel. In de huidige situatie bestaat per uitvoerende afdeling de mogelijkheid tot melding van complicaties. In hoeverre deze aanleiding geven tot verandering en/of verbetering van het beleid is niet bekend. Hierdoor is onbekend wat de kwaliteit van de zorg is in het kader van flexorpeesletsels in Nederland. Het is wenselijk dat de rapportage van de kwaliteitsindicatoren behorend bij de flexorpeesletsels een verbetering van zorg kunnen geven.

Zoeken en selecteren

Er is geen systematische literatuuranalyse verricht. Voor de beantwoording van de uitgangsvraag is gebruik gemaakt van relevante publicaties.

Samenvatting literatuur

Niet van toepassing.

Overwegingen

➤ *Kwaliteit van bewijs*

Niet van toepassing, omdat geen systematische literatuuranalyse verricht is. Zie professioneel perspectief.

➤ *Waarden en voorkeuren*

Niet van toepassing, omdat de aanbevelingen niet op het niveau van de individuele patiënt zijn maar op het niveau van de wetenschappelijke verenigingen.

➤ *Professioneel perspectief*

Uitkomstmaten spelen een cruciale rol in de beoordeling van de behandelresultaten door zorgverleners. Valide en reproduceerbare uitkomsten maken het mogelijk om, waar nodig, de patiënt beter te informeren over mogelijke gevolgen van de behandeling, de behandeling aan te passen, voor een andere behandeling te kiezen of om af te zien van behandeling. Op deze wijze kunnen zorgverleners zorgen voor positieve gezondheidswinst en de effectiviteit van behandelingen structureel vergroten. Daarnaast kan door deze informatieadvies gegeven worden ten aanzien van de mogelijkheid tot terugkeer in de werksituatie en/of het algeheel dagelijks functioneren.

Om de uitkomst van een behandeling en de uitkomsten tussen verschillende type letsels en behandelingen te kunnen vergelijken is het noodzakelijk dat gewerkt wordt op basis van dezelfde richtlijnen en behandelprotocollen door verschillende behandelaren en dezelfde valide en reproduceerbare uitkomstmaten op dezelfde momenten gebruikt worden.

Naast de uitkomsten spelen de frequentie van optreden en de ernst van complicaties een belangrijke rol bij het al dan niet succesvol zijn van een behandeling. Hoewel complicaties en het uiteindelijke resultaat afhankelijk zijn van het type letsel en de behandeling hiervan, zijn in dit

hoofdstuk, de algemeen geldende uitkomstmaten die gebruikt dienen te worden ter beoordeling van de behandelresultaten, uiteengezet.

De begeleiding door een handtherapeut heeft voordeel, zodat een patiënt begeleid kan worden en patiënt gerelateerde uitkomstmaten gemeten kunnen worden.

Protocol postoperatieve follow-up

Het gemiddelde resultaat van behandeling van peesletsels is maar 80% procent van de normale beweeglijkheid van de vinger bij een letsel in zone 2, met een scherp letsel en een goed instrueerbare patiënt. Letsels waarbij meer schade aanwezig is, en patiënten die minder willen of kunnen meewerken in de nabehandeling, eindigen nog steeds met adhesies, infecties, contracturen en andere minder goede uitkomsten. De patiënten met een peesletsel zijn over het algemeen diegenen (adolescenten en jong volwassenen) die zich arbeidsongeschiktheid of weg zijn uit het arbeidsproces minder goed kunnen veroorloven. Aangezien het resultaat van de behandeling en daarmee de terugkeer in het arbeidsproces essentieel is voor de betrokken groep dienen de in deze richtlijn geadviseerde behandelprotocollen en meetmomenten gevolgd te worden tot een minimum van 3 maanden bij normaal verloop van de nabehandeling.

Functie van de vinger

De functie van de vinger kan beïnvloed worden door de kwaliteit van het peesherstel door bijvoorbeeld adhesies, infectie en/of gapping, mogelijk in combinatie met de functie van andere vingers van de betrokken hand. Een beperking van de functie van de vinger en betrokken hand kan een beperking in de functie en grijpkracht van de hand geven.

Functionaliteit en participatieniveau

De PSFS incorporeert de functie in combinatie met de activiteit van betrokken patiënt. Dit geeft een indicatie van de kwaliteit van de ingreep. Bij restklachten en complexe problematiek kan de COPM (Canadian occupational performance measure) afgenomen worden.

Wondinfectie

Bij het ontstaan van een wondinfectie kan de nabehandeling niet meer gevolgd worden conform deze richtlijn. Infecties kunnen leiden tot adhesies met een verminderde functie van de vinger tot gevolg. Een tweede ingreep in de zin van een adhesiolyse kan dan noodzakelijk zijn. Daarnaast kan de infectie leiden tot een peesruptuur waarvoor vervolgens secundair herstel noodzakelijk is. Het secundair herstel van peesletsels, mogelijk in meerdere tempi, kent een minder goed resultaat dan primair herstel van een flexorpeesletsel.

Ruptuur

Een peesruptuur geeft aanleiding tot het uitvoeren van een secundair herstel. Het secundair herstel van peesletsels, mogelijk in meerdere tempi, kent een minder goed resultaat dan primair herstel van een flexorpeesletsel.

Adhesie

Wanneer sprake is van adhesies van de pees betrokken bij het peesherstel, ontstaat een verminderde functie van de betrokken vinger. In het kader van het quadriga fenomeen kunnen hierdoor meerdere vingers een minder goede functie tonen.

Noodzaak tot re-operatie

Re-operaties in het kader van peesletsels kunnen noodzakelijk zijn na een gapping van de pees, adhesie van de pees, ruptuur van een pees, en/of een infectie met mogelijk onvoldoende bedekking van de herstelde pees. Het uitvoeren van een re-operatie is een indicatie voor kwaliteit van gegeven zorg.

➤ *Kosten en middelen*

Het toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie geen of nauwelijks extra zorgkosten met zich meebrengen. Mogelijk is aanpassing van de infrastructuur van handtherapie dan wel registratie methoden noodzakelijk wat kosten met zich mee kan brengen. Als werkgroep zijn we van mening dat deze kosten ondergeschikt zijn aan het direct adequaat behandelen en waarborgen van de zorg aan een patiënt.

➤ *Aanvaardbaarheid van de aanbeveling(en)*

Het willen toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie aanvaardbaar zijn voor alle stakeholders, omdat het aansluit bij de huidige praktijkvoering of dat voor de praktijkvoering van de stakeholders geen toename van significante financiële bijdrage zal bestaan.

Ter informatie: de stakeholders zijn patiënten, patiëntenorganisaties, NVPC, VRA, NOV, NVSHA, KNGF, ergotherapie NL, NVVH, ziekenhuizen, zorgverzekeraars en inspectie.

➤ *Haalbaarheid van de te implementeren aanbeveling(en)*

Het kunnen toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie aanvaardbaar zijn voor alle stakeholders, omdat de aanbevelingen grotendeels al aansluiten op de bestaande praktijk. Er zijn nauwelijks extra kosten of capaciteitsproblemen.

➤ *Balans van gewenste en ongewenste effecten*

Niet van toepassing.

Rationale van de aanbeveling(en)

Bij het opstellen van de aanbevelingen is veel gewicht toegekend aan de opvatting dat ervaring in diagnostiek en (na-)behandeling van flexorpeesletsels de uitkomsten van zorg verbetert. Hierbij hoort documentatie van resultaten en eventuele complicaties. Bij het opvolgen van de aanbevelingen verwacht de commissie geen of nauwelijks neveneffecten zoals eventuele kostenstijging. Een eventueel verlies van prestige van een afdeling of adherentiegebied van een zorginstelling vanwege frequenter verwijzen van patiënten acht de commissie van ondergeschikt belang.

Aanbevelingen

- Er dienen protocollen aanwezig te zijn op betrokken afdelingen voor:
 - Diagnostiek
 - Behandeling
 - Nabehandeling
- Volg patiënten die geopereerd zijn voor een flexorpeesletsel minimaal 3 maanden.
- Leg bij de follow-up de volgende uitkomstmaten vast:
 - Functie van de vinger (active range of motion, passive range of motion en kracht)
 - (Tijdelijke) uitval van sensibilliteit
 - Evaluatie van de functionaliteit en het participatieniveau
 - Wondinfectie
 - Ruptuur
 - Adhesie
 - Noodzaak tot re-operatie
- Frequentie terugkoppeling op complicatie bespreking van behandelend specialist(en)

8.4 Wat zijn de minimum criteria waaraan een handtherapeut/werkplek van handtherapeut moet voldoen om een peesletsel na te behandelen?

Inleiding

Een handtherapeut is een ergo- of fysiotherapeut met scholing, kennis en ervaring in de handtherapie. Op dit moment is handtherapeut geen beschermde titel. Elke ergo- of fysiotherapeut die scholing heeft gevolgd op het gebied van handtherapie of af en toe een patiënt met handletsel behandelt, mag zichzelf handtherapeut noemen.

Sinds 2010 bestaat de mogelijkheid om via de Nederlandse Vereniging voor Handtherapie (NVHT) een Certificaat Handtherapeut te krijgen. Certificering vindt enkel plaats wanneer de handtherapeut over ruime behandelervaring en -kennis beschikt.

Sinds 2015 is 'hand-ergotherapie' een erkende specialisatie van Ergotherapie Nederland. Vanaf 2018 kunnen hand-ergotherapeuten zich in het 'specialistenregister hand-ergotherapie' registreren. De criteria voor dit specialistenregister zijn gebaseerd op de CHT-NL-criteria op het terrein van de werkervaring, scholing en het leveren van een bijdrage aan het ontwikkelen van de hand-ergotherapie.

Zoeken en selecteren

Er is geen systematische literatuuranalyse verricht, aangezien een klinisch relevante PICO-vraagstelling niet kon worden geformuleerd. Voor de beantwoording van de uitgangsvraag is gebruik gemaakt van het 'Profiel Specialisatie Hand-ergotherapeut' en van het 'Hand Therapist Profile' van de EFSHT (European Federation of Society for Hand Therapy).

Samenvatting literatuur

Zie Profiel specialisatie Hand-ergotherapeut en het Hand Therapist Profile.

Overwegingen

➤ *Kwaliteit van bewijs*

Niet van toepassing, omdat geen systematische literatuuranalyse verricht is. Zie professioneel perspectief.

➤ *Waarden en voorkeuren*

Niet van toepassing, omdat de aanbevelingen niet op het niveau van de individuele patiënt zijn geformuleerd.

➤ *Professioneel perspectief*

Handtherapie

Handtherapeuten analyseren en evalueren hand-, pols- en armklachten op deskundige wijze, begeleiden herstel en behandelen een grote variëteit aan handproblemen. Handtherapeuten geven oefentherapie om functies zoals kracht, beweeglijkheid en coördinatie te verbeteren, maken op maat gemaakte spalken of zorgen ervoor dat er een passende confectie spalk of brace wordt aangemeten. Daarnaast zijn handtherapeuten kundig op gebied van advisering ten aanzien van het gebruik van de hand en arm tijdens dagelijkse activiteiten en werk, zodanig dat

handproblemen worden voorkomen of dat mensen met al bestaande handproblemen blijven functioneren. De werkgroep is daarom van mening dat een handtherapeut en de werkplek waar de handtherapeut zijn/haar beroep uitoefent aan een aantal voorwaardes/condities dient te voldoen, zodat kwaliteit voldoende gewaarborgd is.

Faciliteit om spalken te maken

Op de locatie waar handtherapie wordt bedreven moeten een warmwaterbak, een heatgun en materialen aanwezig zijn om spalken te maken zoals thermoplastisch materiaal, klittenbanden en bandages. In een reguliere praktijk voor ergotherapie en fysiotherapie is dit niet het geval. Hierin onderscheidt de handtherapeut zich van de generalist; er worden frequent spalken gemaakt voor diverse toepassingen.

Faciliteiten voor wondverzorging

Er moeten middelen aanwezig zijn om gips en/of verband te verwijderen, wonden te verzorgen en te verbinden waarbij de hygiëne gewaarborgd wordt. Binnen een reguliere praktijk zijn deze faciliteiten niet of zeer minimaal aanwezig.

➤ *Kosten en middelen*

Het toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie leiden tot een kostenverlaging van het nabehandelingstraject, omdat het maken van complexe spalken zal afnemen, met als gevolg een reductie van materiaalkosten en een kortere behandelduur. Ook is het de verwachting dat minder therapie sessies nodig zullen zijn en de terugkeer naar werk sneller zal verlopen waardoor kortere ziekteverzuim trajecten ontstaan.

➤ *Aanvaardbaarheid van de aanbeveling(en) voor de key stakeholders*

Het willen toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie aanvaardbaar zijn voor alle stakeholders, met uitzondering van ergotherapeuten en fysiotherapeuten die werkzaam zijn in een minder gespecialiseerde setting. De werkgroep vindt dit van ondergeschikt belang in verhouding tot de impact van nabehandeling in een voor handtherapie gespecialiseerde setting op de winst in de gezondheidszorg.

De stakeholders zijn: patiënten, patiëntenorganisaties, NVPC, VRA, NVSHA, Ergotherapie Nederland, KNGF, NVVH, NOV, ziekenhuizen, zorgverzekeraars en inspectie.

➤ *Haalbaarheid van de te implementeren aanbeveling(en)*

Het kunnen toepassen van de aanbevelingen zal naar verwachting van de richtlijncommissie aanvaardbaar zijn voor alle stakeholders, omdat er geen capaciteitsproblemen of extra kosten verwacht worden (er zal eerder sprake zijn van minder kosten). Wel is het kunnen toepassen van de aanbeveling afhankelijk van het verwijlsbeleid van de operateur.

➤ *Balans van gewenste en ongewenste effecten*

Wanneer niet wordt voldaan aan bovenstaande eisen voor het nabehandelen van flexorpeesletsel, kan dit leiden tot een inadequate nabehandeling van patiënten met flexorpeesletsel.

Rationale van de aanbeveling(en)

Bij het opstellen van de aanbevelingen is veel gewicht toegekend aan adequate nabehandeling van een flexorpeesletsel door een ervaren handtherapeut in een daarvoor geschikte setting. Bij het opvolgen van de aanbevelingen verwacht de commissie een besparing op de zorgkosten.

Aanbevelingen

- De nabehandeling moet verricht worden door een handtherapeut*
- Randvoorwaarden voor specifieke handtherapeutische behandeling in het kader van flexorpeesletsels, zijn:
 - Faciliteiten om spalken te maken;
 - Faciliteiten voor wondverzorging.

** zie paragraaf 1.5 definities en begrippen*

Literatuurlijst

- Boer-Vreeke K., Ven-Stevens L. van de, M. Vroomen, M. Eissens (2015) Profiel specialisatie Hand-ergotherapeut. Utrecht: Ergotherapie Nederland.
http://www.eurohandtherapy.org/files/EFSHT%20_%20Hand%20Therapist%20Profile_2012.pdf
- Zhou, C., Ceyisakar I., Lingsma H., Feitz R., Slijper H., Hovius S., Selles R (2016). Surgeon Volume Influences Treatment Outcome in the Dupuytren Disease Surgery HAND, vol. 11, 1_suppl: pp. 82S-83S.
- Dias JJ, Dhukaram V, Kumar P (2007). The natural history of untreated dorsal wrist ganglia and patient reported outcome 6 years after intervention. J Hand Surg Eur Vol. 32(5):502-8.

Hoofdstuk 9 Implementatieplan en indicatoren

9.1 Implementatieplan

Dit implementatieplan is opgesteld ter bevordering van de implementatie van de richtlijn behandeling letsels van de flexorpezen van de hand. Voor het opstellen van dit plan is een inventarisatie gedaan van de mogelijk bevorderende en belemmerende factoren voor het naleven van de aanbevelingen. Daarbij heeft de richtlijncommissie een advies uitgebracht over het tijdsplan voor implementatie, de daarvoor benodigde randvoorwaarden en de acties die door verschillende partijen ondernomen dienen te worden.

Werkwijze

De werkgroep heeft per aanbeveling geïnventariseerd:

- per wanneer de aanbeveling overal geïmplementeerd moet kunnen zijn;
- de verwachte impact van implementatie van de aanbeveling op de zorgkosten;
- randvoorwaarden om de aanbeveling te kunnen implementeren;
- mogelijke barrières om de aanbeveling te kunnen implementeren;
- mogelijke acties om de implementatie van de aanbeveling te bevorderen;
- verantwoordelijke partij voor de te ondernemen acties.

Er kan een onderscheid worden gemaakt tussen “sterk geformuleerde aanbevelingen” en “zwak geformuleerde aanbevelingen”. In het eerste geval doet de richtlijncommissie een duidelijke uitspraak over iets dat zeker wel of zeker niet gedaan moet worden. In het tweede geval wordt de aanbeveling minder zeker gesteld (bijvoorbeeld “Overweeg om ...”) en wordt dus meer ruimte gelaten voor alternatieve opties. Voor “sterk geformuleerde aanbevelingen” zijn bovengenoemde punten in principe meer uitgewerkt dan voor de “zwak geformuleerde aanbevelingen”.

Implementatietermijnen

Voor “sterk geformuleerde aanbevelingen” geldt dat zij zo spoedig mogelijk geïmplementeerd dienen te worden. Voor de meeste “sterk geformuleerde aanbevelingen” betekent dit dat per januari 2020 iedereen aan deze aanbevelingen dient te voldoen. Veel aanbevelingen zijn al onderdeel van de huidige praktijk en brengen daarom weinig of geen implementatieproblemen met zich mee.

Voor de volgende aanbevelingen dient echter een langere implementatietermijn van 3 maanden aangehouden te worden, wat dus betekent dat per april 2020 iedereen aan deze aanbevelingen dient te voldoen:

Klinisch onderzoek

A) Cascade afwijkend

- De behandeling wordt overgenomen door de ter zake kundig specialist*.

B) Cascade niet afwijkend

- Consulteer een ter zake kundig specialist* bij een gestoorde functie en/of kracht.

- Een flexorpeesletsel dient bij voorkeur binnen 3 dagen door een ter zake kundig specialist* te worden behandeld.

- De nabehandeling moet verricht worden door een handtherapeut*

* zie paragraaf 1.5 definities en begrippen

Voor de volgende aanbevelingen dient echter een langere implementatietermijn van 3 maanden aangehouden te worden, wat dus betekent dat per april 2019 iedereen aan deze aanbevelingen dient te voldoen:

- Indien voor een 'early active' protocol wordt gekozen, dient deze door een handtherapeut* te worden uitgevoerd.

- Zorginstellingen waar patiënten met een flexorpeesletsel worden behandeld beschikken minimaal over:
 - samenwerking met een handtherapeut* met kennis en ervaring in de nabehandeling van een flexorpeesletsel;
 - een samenwerkingsafpraak met een revalidatiearts;

- Er dienen protocollen aanwezig te zijn op betrokken afdelingen voor:
 - Diagnostiek
 - Behandeling
 - Nabehandeling

- Leg bij de follow-up de volgende uitkomstmaten vast:
 - Functie van de vinger (active range of motion, passive range of motionen kracht)
 - (Tijdelijke) uitval van sensibiteit
 - Evaluatie van de functionaliteit en het participatieniveau
 - Wondinfectie
 - Ruptuur
 - Adhesie
 - Noodzaak tot re-operatie

* zie paragraaf 1.5 definities en begrippen

Bovenstaande aanbevelingen kunnen niet direct worden ingevoerd vanwege een gebrek aan middelen, expertise en/of juiste organisatie, en hebben daarom een langere implementatietermijn. Bij de resultaten van deze handelingen kan sprake zijn van een leercurve. Daarnaast is aanwezigheid van en afstemming tussen professionals en faciliteiten nodig om de handelingen op betrouwbare wijze te kunnen uitvoeren.

Impact op zorgkosten

Veel aanbevelingen brengen geen of nauwelijks gevolgen met zich mee voor de zorgkosten. Een aantal aanbevelingen doet dit echter wel. In onderstaande tabel wordt per module beschreven welke aanbevelingen een mogelijk effect met zich meebrengen op de zorgkosten en welk effect dit is.

Aanbeveling	Verwachte impact op zorgkosten
• Reïnsereer de pees bij voorkeur door middel van botanker fixatie.	De aanschaf van botankers brengt kosten met zich mee voor afdelingen die botankers normaliter niet gebruiken.
• Indien voor een 'early active'	Het extra opleiden van handtherapeuten brengt kosten

protocol wordt gekozen, dient deze door een handtherapeut te worden uitgevoerd	met zich mee. Echter verbetering van nabehandeling reduceert het optreden van complicaties en een snellere terugkeer naar het werk/integratie in de maatschappij.
• Informeer de patiënt na de ingreep, indien van toepassing, contact op te nemen met de bedrijfsarts-klinisch arbeidsgeneeskundige.	Contact opnemen met de bedrijfsarts-klinisch arbeidsgeneeskundige leidt tot een reductie van kosten door een snellere terugkeer naar het werk/integratie in de maatschappij.
• Zorginstellingen waar patiënten met een flexorpeesletsel worden behandeld beschikken minimaal over: - een ter zake kundig specialist*; - gestructureerd onderwijs aan artsen en arts-assistenten die op de spoedeisende hulp betrokken zijn bij de diagnostiek en behandeling van flexorpeesletsels;	Het opleiden of aannemen van een arts in dienst tot ter zake kundig specialist* of het aannemen van een ter zake kundig specialist* brengt kosten met zich mee voor een maatschap/afdeling. Echter verbetering van de behandeling reduceert het optreden van complicaties en geeft een snellere terugkeer naar het werk/integratie in de maatschappij voor de patiënt. Gestructureerd onderwijs vraagt om extra tijd en inspanning van ervaren personeel. Echter verbetering van de behandeling reduceert het optreden van complicaties en geeft een snellere terugkeer naar het werk/integratie in de maatschappij voor de patiënt.
• Optimale kwaliteitseisen aan de chirurgisch behandelaar die een flexorpeesletsel behandelt, zijn: - specialist die bevoegd en bekwaam is op het gebied van flexorpeesletsels; - specifieke ervaring op gebied van microchirurgisch herstel van zenuwen en vaten;	Het opleiden of aannemen van een arts in dienst tot ter zake kundig specialist*, of het aannemen van een ter zake kundig specialist* brengt kosten met zich mee voor een maatschap/afdeling. Echter verbetering van de behandeling reduceert het optreden van complicaties en geeft een snellere terugkeer naar het werk/integratie in de maatschappij voor de patiënt.
• De nabehandeling moet verricht worden door een handtherapeut*.	Het eventueel extra opleiden van handtherapeuten brengt kosten met zich mee. Echter verbetering van nabehandeling reduceert het optreden van complicaties en een snellere terugkeer naar het werk/integratie in de maatschappij.

** zie paragraaf 1.5 definities en begrippen*

Te ondernemen acties per partij

Hieronder wordt per partij toegelicht welke acties zij kunnen ondernemen om de implementatie van de richtlijn te bevorderen.

Alle direct betrokken wetenschappelijk verenigingen/beroepsorganisaties (NVPC, NVVH, KNGF, Ergotherapie Nederland, VRA, NVSHA, VGN, V&VN, NVAB, NOV, NVVG, NOV)

- Bekend maken van de richtlijn onder de leden.

- Publiciteit voor de richtlijn maken door over de richtlijn te publiceren in tijdschriften en te vertellen op congressen.
- Ontwikkelen van gerichte bijscholing/trainingen, onder andere voor spoedeisende hulpartsen en handtherapeuten.
- Ontwikkelen en aanpassen van patiënteninformatie over nabehandeling.
- Controleren van de toepassing van de aanbevelingen middels audits en de kwaliteitsvisitatie.
- Gezamenlijk afspraken maken over en opstarten van continu modulair onderhoud van de richtlijn.

De lokale vakgroepen/individuele medisch professionals

- Het bespreken van de aanbevelingen in de vakgroepsvergadering en lokale werkgroepen.
- Aanpassen lokale patiënteninformatie op grond van de materialen die door de verenigingen beschikbaar gesteld zullen worden.
- Afstemmen en afspraken maken met andere betrokken disciplines om de toepassing van de aanbevelingen in de praktijk te borgen.

De systeemstakeholders (onder andere zorgverzekeraars, (koepelorganisaties van) ziekenhuisbestuurders, IGZ)

Ten aanzien van de financiering van de zorg voor patiënten die behandeld worden voor letsels van de flexorpezen van de hand, wordt van het bestuur van de ziekenhuizen verwacht dat zij bereid zijn om de nodige investeringen te doen (zie hierboven bij impact op zorgkosten) om de aanbevelingen in deze richtlijn te kunnen implementeren. Daarnaast wordt van de bestuurders verwacht dat zij bij de betrokken medisch professionals nagaan op welke wijze zij kennis hebben genomen van de nieuwe richtlijn behandeling letsels van de flexorpezen van de hand en deze toepassen in de praktijk. Het verzorgen van een goed ingericht ziekenhuisinformatiesysteem kan bijdragen aan de implementatie van de aanbevelingen die betrekking hebben op de verslaglegging van lichamelijk- en aanvullend onderzoek, behandeling en geïndiceerde nabehandeling. Dit is vooral van belang wanneer patiënt wordt terugverwezen naar de huisarts of bij doorverwijzing naar specialisten in de 2e lijn.

De initiërende wetenschappelijke vereniging zorgt ervoor dat:

- de richtlijn wordt toegevoegd aan de richtlijndatabase.
- het implementatieplan wordt opgenomen in 'aanverwante producten', zodat het voor alle partijen goed te vinden is.
- de kennislacunes worden opgenomen in 'aanverwante producten'.

9.2 Indicatoren richtlijn flexorpeesletsel

Onderstaande structuurindicatoren zijn afgeleid van de aanbevelingen uit de richtlijn Hierbij is rekening gehouden met:

- de sterkte van de aanbeveling;
- de mogelijkheid om deze indicator in de praktijk daadwerkelijk te beïnvloeden.

Structuurindicator	Aanbeveling waarvan structuurindicator is afgeleid
1a. Beschikt de afdeling (SEH, Plastische chirurgie, Orthopedie, Traumatologie, Revalidatiegeneeskunde) over een protocol voor diagnostiek, behandeling en nabehandeling? ☐ Ja ☐ Nee 1b. Worden patiënten die geopereerd zijn voor een flexorpeesletsel minimaal 3 maanden gevolgd? ☐ Ja ☐ Nee 1c. Worden bij follow-up de volgende uitkomstmaten vastgelegd in het patiëntdossier: - Functie van de vinger (active range of motion, passive range of motion en kracht) én - Evaluatie van de functionaliteit en het participatieniveau én - Wondinfectie én - Ruptuur? ☐ Ja ☐ Nee	Uitgangsvraag 8.3: Op welke wijze wordt de kwaliteit van een ingreep voor een flexorpeesletsel van de hand gewaarborgd? 1a. Er dienen protocollen aanwezig te zijn op betrokken afdelingen voor: - Diagnostiek - Behandeling - Nabehandeling 1b. Volg patiënten die geopereerd zijn voor een flexorpeesletsel minimaal 3 maanden. 1c. Leg bij de follow-up de volgende uitkomstmaten vast: - Functie van de vinger (active range of motion, passive range of motion en kracht) - Evaluatie van de functionaliteit en het participatieniveau - Wondinfectie - Ruptuur
2. Wordt een patiënt met een flexorpeesletsel voor nabehandeling routinematig door de ter zake kundig specialist* verwezen naar een handtherapeut* ☐ Ja ☐ Nee	Uitgangsvraag 8.4: Wat zijn de minimum criteria waaraan een handtherapeut/werkplek van de handtherapeut moet voldoen om een peesletsel na te behandelen? 2. De nabehandeling dient verricht te worden door een handtherapeut*.

* zie paragraaf 1.5 definities en begrippen