Richtlijn achillespeesruptuur

INITIATIEF
Nederlandse Vereniging voor Heelkunde

IN SAMENWERKING MET
Nederlandse Vereniging voor Traumachirurgie
Nederlandse Orthopaedische Vereniging
Nederlandse Vereniging voor Radiologie
Nederlandse Vereniging voor Spoedeisende Hulp Artsen
Vereniging voor Sportgeneeskunde
Patiëntenfederatie Nederland
Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie

MET ONDERSTEUNING VAN
Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten

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

Colofon
RICHTLIJN
© 2023
Nederlandse Vereniging voor Heelkunde
Mercatorlaan 1200
3528 BL Utrecht
Tel. 085 048 1460
Email: nvvh@heelkunde.nl
Website: https://www.heelkunde.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

Samenstelling van de werkgroep **4**

Samenvatting **5**

Startpagina **7**

Verantwoording **8**

Module 1: Diagnostiek **22**

Module 2: Chirurgische behandeling **27**

Module 3: Techniek van opereren **43**

Module 4: Revalidatie **63**

Bijlage 1: Kennislacunes **86**

Bijlage 2: Schriftelijke knelpuntenanalyse **87**

Samenstelling van de werkgroep

Werkgroep

- Dhr. dr. E.J.M.M. (Egbert Jan) Verleisdonk, chirurg, Nederlandse Vereniging voor Heelkunde.
- Mw. dr. M. (Maayke) van Sterkenburg, chirurg, Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (Nederlandse Vereniging voor Traumachirurgie).
- Dhr. dr. S. (Steven) Ferree, AIOS-chirurgie, Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (Nederlandse Vereniging voor Traumachirurgie).
- Dhr. dr. M. (Matthijs) van Ark, fysiotherapeut, Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie.
- Dhr. dr. D.E. (Duncan) Meuffels, orthopedisch chirurg, Nederlandse Orthopaedische Vereniging.
- Dhr. drs. T.E. (Ties) Maijs, radioloog, Nederlandse Vereniging voor Radiologie.
- Mw. drs. L.N. (Lisanne) Hollander, spoedeisende hulp arts, Nederlandse Vereniging voor Spoedeisende Hulp Artsen.
- Dhr. dr. R.J. (Robert-Jan) de Vos, sportarts, Vereniging voor Sportgeneeskunde.

Meelezers

- Mw. drs. K. (Klaartje) Spijkers, Patiëntenfederatie Nederland.

Met ondersteuning van:

- Mw. dr. A.C.J. (Astrid) Balemans, adviseur, Kennisinstituut van Medisch Specialisten.
- Dhr. MSc. M. (Mitchel) Griekspoor, adviseur, Kennisinstituut van Medisch Specialisten.

Samenvatting

Module 1: Diagnostiek

Denk bij acute pijn in de achillespees, het voelen van een knappend gevoel in de achillespees en verlies van functie van de kuitspier aan een achillespeesruptuur.

Gebruik de Thompson test, aangevuld met het palperen van een delle, bij de verdenking op een acute achillespeesruptuur.

Laat aanvullend onderzoek achterwege bij een positieve Thompson test in combinatie met aanwezigheid van een delle bij palpatie.

Overweeg aanvullend onderzoek bij een anamnese die past bij een acute achillespeesruptuur waarbij de Thompson test negatief is en/of er geen delle kan worden gepalpeerd. Echografie is het onderzoek van keuze.

Module 2: Chirurgische behandeling

Bespreek samen met de patiënt met een acute achillespeesruptuur de verschillende mogelijkheden, voor- en nadelen, zoals:

- Chirurgische complicaties (de geschatte kans op infectie is ongeveer 3%, en de geschatte kans op nervus suralis schade is minder dan 1%) *
- Re-rupturen (de geschatte range ligt tussen de 2% en 4% na operatieve behandeling en tussen de 4% en 10% na conservatieve behandeling) *

Overweeg daarbij de patiënt met een acute achillespeesruptuur in opzet conservatief te behandelen.

Overweeg een operatieve behandeling bij patiënten met een verhoogde kans op een re-ruptuur (met name competitieve sporters of mensen met fysiek zwaar werk).

Overweeg patiënten zoveel mogelijk conservatief te behandelen wanneer ze een verhoogde kans hebben op complicaties (roken, perifeer vaatlijden of diabetes).

* Lees voor de nuance betreffende deze percentages de overwegingen.

Module 3: Techniek van opereren

Communiceer met de patiënt de beschikbare opties, de voor- en nadelen van de gebruikte techniek en het bijpassende complicatieprofiel.

Gebruik de operatieve techniek (minimaal invasief of open techniek) waarin bekwaamheid en kennis is opgebouwd.

Indien een minimaal invasieve techniek wordt gekozen, kies een benadering waar men zich in bekwaamd heeft en welke passend is.

Module 4: Revalidatie

Bespreek een revalidatieprogramma met de patiënt.

Overweeg de volgende componenten in een revalidatieprogramma toe te passen en individualiseer op basis van specifieke patiëntkarakteristieken en de voortgang van de revalidatie:

- Twee tot twaalf weken: opbouwende range of motion oefeningen van de enkel tot een neutrale enkelpositie (indien het gekozen beschermingsmiddel dit toelaat).
- Drie tot zes weken: opbouwende isometrische krachtoefeningen van de kuitspieren met de enkel in plantairflexie en opbouwen naar een neutrale enkelpositie.
- Zes tot twaalf weken: opbouwende krachtoefeningen van de kuitspieren in enkel plantairflexie en neutrale enkelhoek voor het stimuleren van hypertrofie.

- Vanaf twaalf weken: opbouwende krachtoefeningen van de kuitspieren met opbouwende range of motion oefeningen van de enkel in dorsaalflexie voor het stimuleren van hypertrofie en functie.

Adviseer sporters om het revalidatieprogramma na twaalf weken verder op te bouwen.

Individualiseer op basis van de vereisten van de sport en de voortgang van de revalidatie. Voeg de volgende oefeningen toe aan het revalidatieprogramma:

- Progressieve krachtoefeningen van de kuitspieren
- Plyometrische oefeningen
- Sport-specifieke oefeningen

Bespreek samen met de patiënt het meest passende tijdstip van het starten met belasten na zowel operatieve als conservatieve behandeling, waarbij het veilig is:

- Nul tot twee weken: opbouwend belasten, op geleide van de pijn met krukken.
- Vanaf week drie: volledig belasten op geleide van de pijn.

Gebruik een brace of walker gedurende zes tot acht weken.

Gebruik een hakverhoging die binnen zes tot acht weken in hoogte wordt afgebouwd naar een neutrale positie van de enkel.

Geef voldoende voorlichting aan de patiënt over het te verwachten beloop. Overweeg de volgende gegevens te bespreken voor een realistische verwachting van het beloop, waarbij een zekere spreiding te verwachten is, na een achillespeesruptuur (initieel operatief of conservatief behandeld):

- Binnen drie tot zes maanden kunnen de meeste patiënten normaal functioneren in ADL
- De kans op complicaties binnen een jaar is klein (zie module 2).
- Ongeveer de helft (52%) van de sporters is na een jaar teruggekeerd in sport. Van de sporters die binnen een jaar zijn teruggekeerd, is de gemiddelde tijd tot initiële terugkeer 26 weken. De terugkeer in de sport is afhankelijk van het type sport en gewenste niveau van terugkeer.
- De overgrote meerderheid (78%) keert na twee tot drie maanden volledig terug naar werk. De gemiddelde tijd tot terugkeer naar werk is bijna drie weken; deze tijd is sterk afhankelijk van het type werk en de vereiste belastbaarheid.

Startpagina

Waar gaat deze richtlijn over?
Deze richtlijn richt zich op wat volgens de huidige maatstaven de beste zorg is voor patiënten met een achillespeesruptuur en welke onderwerpen belanghebbenden het belangrijkst vonden om in de richtlijn besproken te hebben. In de richtlijn komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- De (primaire) diagnostiek bij verdenking op een acute achillespeesruptuur;
- De effectiviteit van een chirurgische behandeling ten opzichte van een conservatieve behandeling van een acute achillespeesruptuur;
- De optimale techniek van chirurgische behandeling (open versus minimaal invasieve behandeling) van een acute achillespeesruptuur;
- De revalidatie na een acute achillespeesruptuur.

Voor wie is deze richtlijn bedoeld?
Deze richtlijn is bestemd voor alle zorgverleners die betrokken zijn bij de in de tweedelijns (en derdelijns) zorg voor patiënten met een achillespeesruptuur.

Voor patiënten
Een achillespeesruptuur wil zeggen dat er sprake is van een gescheurde achillespees. Een gescheurde achillespees is een veel voorkomende sportblessure. Deze aandoening wordt in Nederland zowel conservatief (gips of immobilisatie) als operatief (hechten van de gescheurde pees) behandeld.
Omdat een gescheurde achillespees veel bij jongvolwassenen optreedt en de revalidatie periode langdurig is, heeft deze blessure een grote impact op het (werkzame) leven van betrokkenen. In deze richtlijn wordt beschreven welke diagnostiek moet worden verricht bij patiënten met een verdenking op een gescheurde achillespees, welke behandeling van een gescheurde achillespees het meest geschikt is en welke revalidatie moet worden gekozen.
Meer informatie over een achillespeesruptuur is te vinden op: Thuisarts (thuisarts informatie is in ontwikkeling).

Hoe is de richtlijn tot stand gekomen?
Het initiatief voor deze richtlijn is afkomstig van Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH). De richtlijn is opgesteld door een multidisciplinaire commissie met vertegenwoordigers vanuit de traumachirurgen, orthopedisch chirurgen, radiologen, spoedeisende hulp artsen, sportartsen en fysiotherapeuten. Er werd aandacht besteed aan het patiëntenperspectief door inbreng van de Patiëntenfederatie Nederland ten aanzien van shared decision making.

Verantwoording

Autorisatie en geldigheid

Autorisatiedatum:	volgt
Eerstvolgende beoordeling actualiteit	volgt
Geautoriseerd door:	volgt
Belangrijkste wijzigingen t.o.v. vorige versie:	N.v.t.
Regiehouder(s):	Nederlandse Vereniging voor Heelkunde

Algemene gegevens

De ontwikkeling van deze richtlijnmodules werd ondersteund door het Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten (www.demedischspecialist.nl/kennisinstituut) en werd gefinancierd uit de Kwaliteitsgelden Medisch Specialisten (SKMS). De financier heeft geen enkele invloed gehad op de inhoud van de richtlijnmodule.

Samenstelling werkgroep

Voor het ontwikkelen van de richtlijnmodule is in April 2021 een multidisciplinaire werkgroep ingesteld, bestaande uit vertegenwoordigers van alle relevante specialismen (zie hiervoor de Samenstelling van de werkgroep) die betrokken zijn bij de zorg voor achillespeesrupturen.

Belangenverklaringen

De Code ter voorkoming van oneigenlijke beïnvloeding door belangenverstrengeling is gevolgd. Alle werkgroepleden hebben schriftelijk verklaard of zij in de laatste drie jaar directe financiële belangen (betrekking bij een commercieel bedrijf, persoonlijke financiële belangen, onderzoeksfinanciering) of indirecte belangen (persoonlijke relaties, reputatiemanagement) hebben gehad. Gedurende de ontwikkeling of herziening van een module worden wijzigingen in belangen aan de voorzitter doorgegeven. De belangenverklaring wordt opnieuw bevestigd tijdens de commentaarfase.
Een overzicht van de belangen van werkgroepleden en het oordeel over het omgaan met eventuele belangen vindt u in onderstaande tabel. De ondertekende belangenverklaringen zijn op te vragen bij het secretariaat van het Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten.

Werkgroeplid	Functie	Nevenfuncties	Gemelde belangen	Ondernomen actie
Dhr. dr. E.J.M.M. (Egbert Jan) Verleisdonk	Chirurg.	Voorzitter stichting ALSG (onbezoldigd).	Persoonlijke financiële belangen Geen. Persoonlijke relaties Geen. Extern gefinancierd onderzoek Geen. Intellectuele belangen en reputatie Geen. Overige belangen Geen.	Geen.
Mevr. dr. M. (Maayke) van Sterkenburg	Chirurg.	Geen.	Persoonlijke financiële belangen Geen. Persoonlijke relaties Geen. Extern gefinancierd onderzoek Geen. Intellectuele belangen en reputatie	Geen.

			Geen. <u>Overige belangen</u> Geen.	
Dhr. dr. S. (Steven) Ferree	AIOS-chirurgie.	Geen.	<u>Persoonlijke financiële belangen</u> Geen. <u>Persoonlijke relaties</u> Geen. <u>Extern gefinancierd onderzoek</u> Geen. <u>Intellectuele belangen en reputatie</u> Geen. <u>Overige belangen</u> Geen.	Geen.

Dhr. dr. M. (Matthijs) van Ark	Docent onderzoeker B - Opleiding Fysiotherapie (0,7 FTE) Fysiotherapeut (0,2 FTE).	(Onbetaald) Lid projectteam bij het project: Deïmplementatie operatieve behandeling AchillesPeesruPtuur. Het bevorderen van gepaste zorg en terugdringen van 'niet-gepaste zorg' ontvangen. Geven bij/nascholing op gebied van peesblessures (betaald). Voorbeelden van recente scholingen die het afgelopen jaar zijn gegeven zijn voor de Hogeschool Utrecht, Prelum en College24. Vrijwilliger triathlon vereniging (onbezoldigd).	<u>Persoonlijke financiële belangen</u> Geen. <u>Persoonlijke relaties</u> Geen. <u>Extern gefinancierd onderzoek</u> Geen. <u>Intellectuele belangen en reputatie</u> Geen. <u>Overige belangen</u> Geen.	Geen

Dhr. dr. D.E. (Duncan) Meuffels	Orthopaedisch Chirurg en Universitair Hoofd Docent Erasmus MC (fulltime).	Voorzitter Nederlandse Orthopaedie Traumatologie en Sport Werkgroep (onbezoldigd) Associate editor van British Journal of Sports Medicine	<u>Persoonlijke financiële belangen</u> Geen. <u>Persoonlijke relaties</u> Geen. <u>Extern gefinancierd onderzoek</u> Geen. <u>Intellectuele belangen en reputatie</u> Geen. <u>Overige belangen</u> Geen.	Geen
Dhr. drs. T.E. (Ties) Maijs	Radioloog.	Geen.	<u>Persoonlijke financiële belangen</u> Geen. <u>Persoonlijke relaties</u> Geen. <u>Extern gefinancierd onderzoek</u> Geen. <u>Intellectuele belangen en reputatie</u> Geen. <u>Overige belangen</u> Geen.	Geen.

Mevr. drs. L.N. (Lisanne) Hollander	Spoedeisende hulp arts KNMG.	Lid van richtlijnen commissie NVSHA, onbetaald lid van sectie spoedzorg ouderen NVSHA, onbetaald.	<u>Persoonlijke financiële belangen</u> Geen. <u>Persoonlijke relaties</u> Geen. <u>Extern gefinancierd onderzoek</u> Geen. <u>Intellectuele belangen en reputatie</u> Geen. <u>Overige belangen</u> Geen.	Geen.

Dhr. dr. R.J. (Robert Jan) de Vos	Sportarts en Universitair Hoofddocent, Erasmus MC Universitair Medisch Centrum Rotterdam (0.8 fte) Clubarts SBV Excelsior Rotterdam (0.1 fte).	Associate editor British Journal of Sports Medicine (onbetaald) Werkgroeplid Beroepenveldcommissie opleiding sportfysiotherapie, Hogeschool Rotterdam (onbetaald) Voorzitter Werkgroep Deskundigheidsbevordering Sportgeneeskunde, Vereniging voor Sporrtgeneeskunde (onbetaald) Voorzitter multidisciplinaire richtlijn achilles tendinopathie (onbetaald). Werkgroeplid SKMS richtlijnen commissie (betaald)	<u>Persoonlijke financiële belangen</u> Geen. <u>Persoonlijke relaties</u> Geen. <u>Extern gefinancierd onderzoek</u> In de afgelopen 5 jaar zijn er onderzoeksprojecten uitgevoerd onder mijn supervisie die zijn gefinancierd door ReumaNederland, Annafonds, ZonMw, Maria SklodowskaCurie, GE Healthcare en de National Basketball Association (NBA). Deze financiers hebben echter geen belangen bij de aanbevelingen die zullen worden gedaan in deze richtlijn. Consultancy functie voor een project naar nieuwe injectie behandeling voor Achilles tendinopathie, gesponsord door Novartis. <u>Intellectuele belangen en reputatie</u> Eén van de persoonlijke drijfveren om als werkgroeplid te fungeren in deze richtlijn is dat het meer expertise zal	Geen.

			verschaffen en daardoor zal leiden tot een betere reputatie in het wetenschappelijke veld. Een neveneffect kan zijn dat het leidt tot herkenbaarheid van expertise bij verwijzende zorgverleners en zorgvragers. Dit zal echter geen invloed hebben op de uitkomst de richtlijn. <u>Overige belangen</u> Geen.	

Mw. drs. K. (Klaartje) Spijkers	Senior Adviseur Patientenbelang bij Patientenfederatie Nederland.	Niet van toepassing.	<u>Persoonlijke financiële belangen</u> Niet van toepassing. <u>Persoonlijke relaties</u> Niet van toepassing. <u>Extern gefinancierd onderzoek</u> Niet van toepassing. <u>Intellectuele belangen en reputatie</u> Niet van toepassing. <u>Overige belangen</u> Niet van toepassing.	Geen.

Inbreng patiëntenperspectief

Er werd aandacht besteed aan het patiëntenperspectief door het uitnodigen van de Patiëntenfederatie Nederland voor de schriftelijke knelpuntenanalyse en door een patiëntenvertegenwoordiger in de klankbordgroep. De verkregen input is meegenomen bij het opstellen van de uitgangsvragen, de keuze voor de uitkomstmaten en bij het opstellen van de overwegingen. De conceptmodules zijn tevens voor commentaar voorgelegd aan de Patiëntenfederatie Nederland en de eventueel aangeleverde commentaren zijn bekeken en verwerkt.

Wkkgz & Kwalitatieve raming van mogelijke substantiële financiële gevolgen

Kwalitatieve raming van mogelijke financiële gevolgen in het kader van de Wkkgz
bij de richtlijn is conform de Wet kwaliteit, klachten en geschillen zorg (Wkkgz) een kwalitatieve raming uitgevoerd of de aanbevelingen mogelijk leiden tot substantiële financiële gevolgen. Bij het uitvoeren van deze beoordeling zijn richtlijnmodules op verschillende domeinen getoetst (zie het stroomschema op de Richtlijnendatabase).

Uit de kwalitatieve raming blijkt dat er waarschijnlijk geen substantiële financiële gevolgen zijn, zie onderstaande tabel.

Module	**Uitkomst raming**	**Toelichting**
Diagnostiek	Uitkomst 2: Geen financiële gevolgen	Hoewel uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) breed toepasbaar zijn (5.000-40.000 patiënten), volgt ook uit de toetsing dat het geen nieuwe manier van zorgverlening of andere organisatie van zorgverlening betreft. Er worden daarom geen substantiële financiële gevolgen verwacht.
Chirurgisch versus conservatief	Uitkomst 2: Geen financiële gevolgen	Hoewel uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) breed toepasbaar zijn (5.000-40.000 patiënten), volgt ook uit de toetsing dat het geen nieuwe manier van zorgverlening of andere organisatie van zorgverlening betreft. Er worden daarom geen substantiële financiële gevolgen verwacht.
Techniek van opereren	Uitkomst 2: Geen financiële gevolgen	Hoewel uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) breed toepasbaar zijn (5.000-40.000 patiënten), volgt ook uit de toetsing dat het geen nieuwe manier van zorgverlening of andere organisatie van zorgverlening betreft. Er worden daarom geen substantiële financiële gevolgen verwacht.
Revalidatie	Uitkomst 2: Geen financiële gevolgen	Hoewel uit de toetsing volgt dat de aanbeveling(en) breed toepasbaar

		zijn (5.000-40.000 patiënten), volgt ook uit de toetsing dat het geen nieuwe manier van zorgverlening of andere organisatie van zorgverlening betreft. Er worden daarom geen substantiële financiële gevolgen verwacht.

Werkwijze

AGREE

Deze richtlijnmodule is opgesteld conform de eisen vermeld in het rapport Medisch Specialistische Richtlijnen 2.0 van de adviescommissie Richtlijnen van de Raad Kwaliteit. Dit rapport is gebaseerd op het AGREE II instrument (Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation II; Brouwers, 2010).

Knelpuntenanalyse en uitgangsvragen

Tijdens de voorbereidende fase inventariseerde de werkgroep de knelpunten in de zorg voor patiënten die een achillespeesruptuur ervaren. Tevens zijn er knelpunten aangedragen door middel van een schriftelijke knelpuntenanalyse. Een verslag hiervan is opgenomen onder aanverwante producten.

Op basis van de uitkomsten van de knelpuntenanalyse zijn door de werkgroep concept-uitgangsvragen opgesteld en definitief vastgesteld.

Uitkomstmaten

Na het opstellen van de zoekvraag behorende bij de uitgangsvraag inventariseerde de werkgroep welke uitkomstmaten voor de patiënt relevant zijn, waarbij zowel naar gewenste als ongewenste effecten werd gekeken. Hierbij werd een maximum van acht uitkomstmaten gehanteerd. De werkgroep waardeerde deze uitkomstmaten volgens hun relatieve belang bij de besluitvorming rondom aanbevelingen, als cruciaal (kritiek voor de besluitvorming), belangrijk (maar niet cruciaal) en onbelangrijk. Tevens definieerde de werkgroep tenminste voor de cruciale uitkomstmaten welke verschillen zij klinisch (patiënt) relevant vonden.

Methode literatuursamenvatting

Een uitgebreide beschrijving van de strategie voor zoeken en selecteren van literatuur is te vinden onder 'Zoeken en selecteren' onder Onderbouwing. Indien mogelijk werd de data uit verschillende studies gepoold in een random-effects model. Review Manager 5.4 werd gebruikt voor de statistische analyses. De beoordeling van de kracht van het wetenschappelijke bewijs wordt hieronder toegelicht.

Beoordelen van de kracht van het wetenschappelijke bewijs

De kracht van het wetenschappelijke bewijs werd bepaald volgens de GRADE-methode. GRADE staat voor 'Grading Recommendations Assessment, Development and Evaluation' (zie http://www.gradeworkinggroup.org/). De basisprincipes van de GRADE-methodiek zijn: het benoemen en prioriteren van de klinisch (patiënt) relevante uitkomstmaten, een systematische review per uitkomstmaat, en een beoordeling van de bewijskracht per uitkomstmaat op basis van de acht GRADE-domeinen (domeinen voor downgraden: risk of bias, inconsistentie, indirectheid, imprecisie, en publicatiebias; domeinen voor upgraden: dosis-effect relatie, groot effect, en residuele plausibele confounding).

GRADE onderscheidt vier gradaties voor de kwaliteit van het wetenschappelijk bewijs: hoog, redelijk, laag en zeer laag. Deze gradaties verwijzen naar de mate van zekerheid die er bestaat over de literatuurconclusie, in het bijzonder de mate van zekerheid dat de literatuurconclusie de aanbeveling adequaat ondersteunt (Schünemann, 2013; Hultcrantz, 2017).

GRADE	Definitie

Hoog	– er is hoge zekerheid dat het ware effect van behandeling dichtbij het geschatte effect van behandeling ligt; – het is zeer onwaarschijnlijk dat de literatuurconclusie klinisch relevant verandert wanneer er resultaten van nieuw grootschalig onderzoek aan de literatuuranalyse worden toegevoegd.
Redelijk	– er is redelijke zekerheid dat het ware effect van behandeling dichtbij het geschatte effect van behandeling ligt; – het is mogelijk dat de conclusie klinisch relevant verandert wanneer er resultaten van nieuw grootschalig onderzoek aan de literatuuranalyse worden toegevoegd.
Laag	– er is lage zekerheid dat het ware effect van behandeling dichtbij het geschatte effect van behandeling ligt; – er is een reële kans dat de conclusie klinisch relevant verandert wanneer er resultaten van nieuw grootschalig onderzoek aan de literatuuranalyse worden toegevoegd.
Zeer laag	– er is zeer lage zekerheid dat het ware effect van behandeling dichtbij het geschatte effect van behandeling ligt; – de literatuurconclusie is zeer onzeker.

Bij het beoordelen (graderen) van de kracht van het wetenschappelijk bewijs in richtlijnen volgens de GRADE-methodiek spelen grenzen voor klinische besluitvorming een belangrijke rol (Hultcrantz, 2017). Dit zijn de grenzen die bij overschrijding aanleiding zouden geven tot een aanpassing van de aanbeveling. Om de grenzen voor klinische besluitvorming te bepalen moeten alle relevante uitkomstmaten en overwegingen worden meegewogen. De grenzen voor klinische besluitvorming zijn daarmee niet één op één vergelijkbaar met het minimaal klinisch relevant verschil (Minimal Clinically Important Difference, MCID). Met name in situaties waarin een interventie geen belangrijke nadelen heeft en de kosten relatief laag zijn, kan de grens voor klinische besluitvorming met betrekking tot de effectiviteit van de interventie bij een lagere waarde (dichter bij het nuleffect) liggen dan de MCID (Hultcrantz, 2017).

Overwegingen (van bewijs naar aanbeveling)

Om te komen tot een aanbeveling zijn naast (de kwaliteit van) het wetenschappelijke bewijs ook andere aspecten belangrijk en worden meegewogen, zoals aanvullende argumenten uit bijvoorbeeld de biomechanica of fysiologie, waarden en voorkeuren van patiënten, kosten (middelenbeslag), aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie. Deze aspecten zijn systematisch vermeld en beoordeeld (gewogen) onder het kopje 'Overwegingen' en kunnen (mede) gebaseerd zijn op expert opinion. Hierbij is gebruik gemaakt van een gestructureerd format gebaseerd op het evidence-to-decision framework van de internationale GRADE Working Group (Alonso-Coello, 2016a; Alonso-Coello 2016b). Dit evidence-to-decision framework is een integraal onderdeel van de GRADE methodiek.

Formuleren van aanbevelingen

De aanbevelingen geven antwoord op de uitgangsvraag en zijn gebaseerd op het beschikbare wetenschappelijke bewijs en de belangrijkste overwegingen, en een weging van de gunstige en ongunstige effecten van de relevante interventies. 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 a priori uit, en zijn bij een hoge bewijskracht ook zwakke aanbevelingen mogelijk (Agoritsas, 2017; Neumann, 2016). De sterkte van de aanbeveling wordt altijd bepaald door weging van alle relevante argumenten tezamen. De werkgroep heeft bij elke aanbeveling opgenomen hoe zij tot de richting en sterkte van de aanbeveling zijn gekomen.

In de GRADE-methodiek wordt onderscheid gemaakt tussen sterke en zwakke (of conditionele) aanbevelingen. De sterkte van een aanbeveling verwijst naar de mate van zekerheid dat de voordelen van de interventie opwegen tegen de nadelen (of vice versa), gezien over het hele spectrum van patiënten waarvoor de aanbeveling is bedoeld. De sterkte van een aanbeveling heeft duidelijke implicaties voor patiënten, behandelaars en beleidsmakers (zie onderstaande tabel). Een aanbeveling

is geen dictaat, zelfs een sterke aanbeveling gebaseerd op bewijs van hoge kwaliteit (GRADE gradering HOOG) zal niet altijd van toepassing zijn, onder alle mogelijke omstandigheden en voor elke individuele patiënt.

Implicaties van sterke en zwakke aanbevelingen voor verschillende richtlijngebruikers		
	Sterke aanbeveling	*Zwakke (conditionele) aanbeveling*
Voor patiënten	De meeste patiënten zouden de aanbevolen interventie of aanpak kiezen en slechts een klein aantal niet.	Een aanzienlijk deel van de patiënten zouden de aanbevolen interventie of aanpak kiezen, maar veel patiënten ook niet.
Voor behandelaars	De meeste patiënten zouden de aanbevolen interventie of aanpak moeten ontvangen.	Er zijn meerdere geschikte interventies of aanpakken. De patiënt moet worden ondersteund bij de keuze voor de interventie of aanpak die het beste aansluit bij zijn of haar waarden en voorkeuren.
Voor beleidsmakers	De aanbevolen interventie of aanpak kan worden gezien als standaardbeleid.	Beleidsbepaling vereist uitvoerige discussie met betrokkenheid van veel stakeholders. Er is een grotere kans op lokale beleidsverschillen.

Organisatie van zorg

In de knelpuntenanalyse en bij de ontwikkeling van de richtlijnmodule is expliciet aandacht geweest voor de organisatie van zorg: alle aspecten die randvoorwaardelijk zijn voor het verlenen van zorg (zoals coördinatie, communicatie, (financiële) middelen, mankracht en infrastructuur). Randvoorwaarden die relevant zijn voor het beantwoorden van deze specifieke uitgangsvraag zijn genoemd bij de overwegingen. Meer algemene, overkoepelende, of bijkomende aspecten van de organisatie van zorg worden behandeld in de module Organisatie van zorg.

Commentaar- en autorisatiefase

De conceptrichtlijnmodule werd aan de betrokken (wetenschappelijke) verenigingen en (patiënt) organisaties voorgelegd ter commentaar. De commentaren werden verzameld en besproken met de werkgroep. Naar aanleiding van de commentaren werd de conceptrichtlijnmodule aangepast en definitief vastgesteld door de werkgroep. De definitieve richtlijnmodule werd aan de deelnemende (wetenschappelijke) verenigingen en (patiënt) organisaties voorgelegd voor autorisatie en door hen geautoriseerd dan wel geaccordeerd.

Literatuur

Agoritsas T, Merglen A, Heen AF, Kristiansen A, Neumann I, Brito JP, Brignardello-Petersen R, Alexander PE, Rind DM, Vandvik PO, Guyatt GH. UpToDate adherence to GRADE criteria for strong recommendations: an analytical survey. BMJ Open. 2017 Nov 16;7(11):e018593. doi: 10.1136/bmjopen-2017-018593. PubMed PMID: 29150475; PubMed Central PMCID: PMC5701989.

Alonso-Coello P, Schünemann HJ, Moberg J, Brignardello-Petersen R, Akl EA, Davoli M, Treweek S, Mustafa RA, Rada G, Rosenbaum S, Morelli A, Guyatt GH, Oxman AD; GRADE Working Group. GRADE Evidence to Decision (EtD) frameworks: a systematic and transparent approach to making well informed healthcare choices. 1: Introduction. BMJ. 2016 Jun 28;353:i2016. doi: 10.1136/bmj.i2016. PubMed PMID: 27353417.

Alonso-Coello P, Oxman AD, Moberg J, Brignardello-Petersen R, Akl EA, Davoli M, Treweek S, Mustafa RA, Vandvik PO, Meerpohl J, Guyatt GH, Schünemann HJ; GRADE Working Group. GRADE Evidence to Decision (EtD) frameworks: a systematic and transparent approach to making well informed healthcare choices. 2: Clinical practice guidelines. BMJ. 2016 Jun 30;353:i2089. doi: 10.1136/bmj.i2089. PubMed PMID: 27365494.

Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, Burgers JS, Cluzeau F, Feder G, Fervers B, Graham ID, Grimshaw J, Hanna SE, Littlejohns P, Makarski J, Zitzelsberger L; AGREE Next Steps Consortium. AGREE II:

advancing guideline development, reporting and evaluation in health care. CMAJ. 2010 Dec 14;182(18):E839-42. doi: 10.1503/cmaj.090449. Epub 2010 Jul 5. Review. PubMed PMID: 20603348; PubMed Central PMCID: PMC3001530.

Hultcrantz M, Rind D, Akl EA, Treweek S, Mustafa RA, Iorio A, Alper BS, Meerpohl JJ, Murad MH, Ansari MT, Katikireddi SV, Östlund P, Tranæus S, Christensen R, Gartlehner G, Brozek J, Izcovich A, Schünemann H, Guyatt G. The GRADE Working Group clarifies the construct of certainty of evidence. J Clin Epidemiol. 2017 Jul;87:4-13. doi: 10.1016/j.jclinepi.2017.05.006. Epub 2017 May 18. PubMed PMID: 28529184; PubMed Central PMCID: PMC6542664.

Medisch Specialistische Richtlijnen 2.0 (2012). Adviescommissie Richtlijnen van de Raad Kwalitieit. http://richtlijnendatabase.nl/over_deze_site/over_richtlijnontwikkeling.html

Neumann I, Santesso N, Akl EA, Rind DM, Vandvik PO, Alonso-Coello P, Agoritsas T, Mustafa RA, Alexander PE, Schünemann H, Guyatt GH. A guide for health professionals to interpret and use recommendations in guidelines developed with the GRADE approach. J Clin Epidemiol. 2016 Apr;72:45-55. doi: 10.1016/j.jclinepi.2015.11.017. Epub 2016 Jan 6. Review. PubMed PMID: 26772609.

Schünemann H, Brożek J, Guyatt G, et al. GRADE handbook for grading quality of evidence and strength of recommendations. Updated October 2013. The GRADE Working Group, 2013. Available from http://gdt.guidelinedevelopment.org/central_prod/_design/client/handbook/handbook.html.

Module 1: Diagnostiek

Uitgangsvraag

Wat is de waarde van de Thompson test voor het aantonen/uitsluiten van een achillespeesruptuur?

Inleiding

De patiënt met een achillespeesruptuur presenteert zich in de regel binnen 0-48 uur met een acute pijn in de achillespees in combinatie met moeite of onvermogen om te lopen. Anamnestisch vertelt de patiënt vaak een acute pijn en een knappend gevoel in de achillespees te hebben bemerkt. Bij het lichamelijk onderzoek wordt gepalpeerd of er een delle aanwezig is in de achillespees en de functie van de pees wordt getest met behulp van de Thompson test. De Thompson test is positief wanneer er bij het knijpen in de kuitspieren geen plantairflexie optreedt in de enkel. De test is negatief wanneer er wel flexie in de enkel optreedt. De gouden standaard voor het stellen van de diagnose is door middel van beeldvorming (echografie of MRI) of perioperatieve bevindingen. Bij een hoge klinische verdenking op een achillespeesruptuur en een negatieve Thompson test wordt daarom vaak een echo verricht om een (partiele) achillespeesruptuur uit te sluiten of aan te tonen. Ondanks het feit dat de Thompson test veel gebruikt wordt is het momenteel onduidelijk hoe betrouwbaar deze test is om de diagnose achillespeesruptuur te stellen.

Search and select

A systematic review of the literature was performed to answer the following question: What is the value of a negative Thompson test, performed within three days of trauma.

P: Patients with suspected, acute Achilles tendon rupture
I: Thompson test
C: -
R: Ultrasound imaging, magnetic resonance imaging (MRI), or perioperative findings.
O: Diagnostic test accuracy (positive predictive value, negative predictive value; sensitivity, specificity).
Timing and setting: If suspected, within 72 hours of trauma and performed by a healthcare professional working in the first- or second line healthcare setting

Relevant outcome measures

The guideline development group considered diagnostic test accuracy (sensitivity and negative predictive value) as critical outcomes for decision making.

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until the 13th of January 2022. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. The systematic literature search resulted in 55 hits. Studies were selected based on the following criteria: studies on the value of the Thompson test for the detection/exclusion of Achilles tendon rupture. Three studies were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, all three studies were excluded, and no studies were included (see **Table of excluded studies)**.

Results

None of the studies were included in the analysis of the literature.

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling

Voor- en nadelen van de interventie en de kwaliteit van het bewijs

Er werd een systematisch literatuuronderzoek uitgevoerd naar de diagnostische accuratesse van de Thompson test bij patiënten met een klinische verdenking op een achillespeesruptuur. De negatief voorspellende waarde en sensitiviteit van de Thompson test werden gedefinieerd als cruciale uitkomstmaten.

Er werden geen studies gevonden die gebruikt konden worden om de PICO-vraag van deze module te beantwoorden; daarom kon de diagnostische accuratesse van de Thompson test niet worden bepaald op basis van wetenschappelijke literatuur.

Het snel en accuraat diagnosticeren van ziektebeelden, zo ook een achillespeesruptuur, zorgt in de regel voor een beter en sneller behandeltraject met daarmee ook de meest optimale en adequate behandeling.
De typische anamnese die past bij een achillespeesruptuur is een acute pijn en knappend gevoel in de regio van de achillespees. In dat geval wordt de Thompson test, gecombineerd met het palperen van een delle, gebruikt voor het stellen van een klinische diagnose in de eerste lijn of op de SEH.
Volgens de klinische expertise van de werkgroep is middels bovenstaande in de meerderheid van de gevallen zeer eenvoudig en snel een complete ruptuur van de achillespees te diagnosticeren. Daarnaast kan het juist uitvoeren van deze diagnostische tests voorkomen dat er onnodige beeldvorming wordt uitgevoerd. Indien er na anamnese en het lichamelijk onderzoek alsnog twijfel bestaat over de diagnose kan aanvullend een echo worden verricht. Een echo verdient de voorkeur boven MRI, gezien deze sneller inzetbaar is, goedkoper is en vergelijkbare testeigenschappen heeft met betrekking tot het diagnosticeren van een complete ruptuur (Garras 2012).

Er zijn geen adequate studies gevonden die aansluiten op de vraagstelling in deze module. Wel zijn er in de literatuur meerdere studies die verschillende diagnostische testen beschrijven in het kader van een achillespeesruptuur, waaronder de Thompson test en het palperen van een delle (Simmonds, 1957; Thompson, 1962; Thompson Doherty, 1962; Matles, 1975).

In de prospectieve studie van Maffulli (1998) wordt geconcludeerd dat een positieve Thompson test een betrouwbaar onderzoek is om een volledige ruptuur van de achillespees te diagnosticeren, echter ontbreekt bij een deel van de patiënten de statische analyse en is niet bij alle patiënten de diagnose vastgesteld middels een gouden standaard. Daarnaast wordt het palperen van een delle binnen korte tijd (binnen één tot drie dagen) na het trauma als meest accuraat beschreven. Na deze tijd zou het diagnosticeren van een achillespeesruptuur middels het palperen naar een gap minder sensitief worden door invulling van vocht en in een later stadium invulling met bindweefsel.

In het artikel van Garras (2012) leidde de combinatie van drie onderzoeken tot een sensitiviteit van 100%, te weten: het palperen van een delle, een positieve Thompson test en verminderde tonus van de kuitspier vergeleken met de niet aangedane zijde. De gouden standaard was het intra-operatief vaststellen van de achillespeesruptuur. Het palperen van een delle alleen is niet afdoende als diagnosticum. De veelal ingewikkeldere testen, bijvoorbeeld de Matles test, toonden in deze studies geen beter resultaat dan de Thompson test gecombineerd met het palperen naar een delle, derhalve worden deze buiten beschouwing gelaten in deze richtlijn.

In een kadaver studie van Cuttica (2015) is aangetoond dat alleen wanneer de achillespees voor 100% gereseceerd is, de Thompson test positief is. Wanneer in deze studie de overige flexoren gereseceerd zijn en de achillespees onbeschadigd blijft, is de Thompson test negatief. Ook bij een combinatie van volledige resectie van voet/enkel flexoren en een partiële achillespeesresectie, blijft de test negatief.

In de literatuur is er één case report, waarbij een positieve Thompson test (zonder beschreven palpatie naar/van een delle) intra-operatief geen complete achillespeesruptuur vertoont, maar wel een volledige ruptuur van de gastrocnemiusspieren (Douglas 2009).

Het gebruik van de Thompson test en het resultaat hiervan bij verschillende patiëntgroepen wordt in de literatuur niet beschreven.

<u>Waarden en voorkeuren van patiënten (en evt. hun verzorgers)</u>
Het voordeel voor de patiënt voor het uitvoeren van de Thompson test is de snelheid en accuratesse waarmee het diagnosticeren van een volledige ruptuur tot stand kan komen. Een nadeel kan zijn dat ten tijde van het uitvoeren van de test er enig ongemak ervaren kan worden. Hetzelfde geldt voor het palperen van een delle in de achillespees.

Gezien er bij een positieve Thompson test en aanwezigheid van een delle een complete ruptuur van de achillespees gediagnosticeerd kan worden, is het stelselmatig uitvoeren van een echo overbodig. Wanneer de test inconclusief is, welke kan voorkomen door bijvoorbeeld vertraging bij presentatie of reeds uitgebreide hematoomvorming, kan er aanvullend onderzoek verricht worden in de vorm van een echo. Een Thompson test zal daarin geen vertraging veroorzaken, omdat dit onderzoek heel gemakkelijk en snel uit te voeren is door de zorgverlener.
Wanneer er wel stelselmatig aanvullend onderzoek gedaan zou worden, brengt dat kosten met zich mee, alsmede verlenging van het diagnostische traject, wederom ongemak tijdens een onderzoek en vertraging van inzetten van adequaat behandeltraject.

Subgroepen die andere waarden of voorkeuren vertonen, worden niet beschreven in de literatuur. De ervaring van de werkgroep is dat voor topsporters deze waarden anders kunnen zijn dan voor de gemiddelde patiënt met een verdenking op een achillespeesruptuur. In, bijvoorbeeld, de topsportwereld wordt er een bovengemiddelde waarde gehecht aan (snelle) beeldvorming om meer zekerheid te hebben over de diagnose en het behandelplan op deze specifieke populatie af te stemmen.

Kosten (middelenbeslag)

Het uitvoeren van de Thompson test, al dan niet gecombineerd met het palperen naar een delle in de achillespees, is een gemakkelijke, noodzakelijke, snelle en goedkope manier om een achillespeesruptuur aan te tonen. Eén studie heeft gekeken naar het inzetten van een MRI na het uitvoeren van de Thompson test, Matles test en voelen naar een delle (Garras, 2012). De retrospectieve studie met 66 patiënten liet zien dat wanneer deze diagnostische testen allen positief waren, in al deze gevallen peroperatief een complete ruptuur van de achillespees geconstateerd werd. Het uitvoeren van een preoperatieve MRI werd vervolgens niet meer noodzakelijk geacht. Het uitvoeren van de Thompson test maakt deel uit van het lichamelijk onderzoek bij verdenking op een achillespeesruptuur en zorgt daarmee niet voor additionele kosten. Het uitvoeren van de Thompson test zorgt ervoor, wanneer positief, dat er geen onnodig aanvullend onderzoek verricht wordt. Hierdoor kunnen kosten voor onnodige beeldvormende diagnostiek uitgespaard worden en kan met de werkdiagnose volledige achillespeesruptuur worden gestart met de behandeling.
Wanneer lichamelijk onderzoek en anamnese inconclusief zijn, kan met behulp van beeldvorming een verdere analyse van verdenking op achillespeesruptuur verricht worden. Zodoende wordt de kans op het missen van een complete ruptuur geminimaliseerd en behandelvertraging voorkomen.

Er worden geen subgroepen met betrekking tot kosten beschreven in de literatuur.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

Het uitvoeren van een Thompson test in combinatie met het palperen van een delle is bijna altijd haalbaar en aanvaardbaar. Uitzonderingen zijn bijvoorbeeld in het geval van groot trauma van het onderbeen, waardoor uitvoering moeilijk of onmogelijk kan zijn. De werkgroep verwacht geen bezwaren van collega's en/of patiënten gezien het feit dat de Thompson test een eenvoudige en snel uit te voeren test is. Uitvoering en beoordelen van de Thompson test wordt geleerd tijdens de opleiding en behoeft geen verdere training. Het palperen van een delle behoeft enige ervaring.

Aanbeveling(en)

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de diagnostische procedure

Door een gebrek aan literatuur kan de bewijskracht van de diagnostische accuratesse van de Thompson test niet worden bepaald.
In de beschikbare literatuur (die niet aan de PICO voldeed), bestaande uit prospectieve en retrospectieve onderzoeken, worden bij een combinatie van een positieve Thompson test, het palperen van een delle en een passende anamnese, geen fout positieven beschreven. Daarnaast is bij een kadaverstudie de Thompson test alleen positief bij een complete achillespeesruptuur. Op basis hiervan, gecombineerd met expert opinion, is de werkgroep van mening dat het uitvoeren van de Thompson test, gecombineerd met het palperen van een delle ter hoogte van de achillespees, samen met een passende anamnese, de beste manier is voor het diagnosticeren van een complete achillespeesruptuur.

Gebruik maken van aanvullend beeldvormend onderzoek bij een positieve Thompson test en palpatie van een delle wordt daarom als onnodig gezien.

Bij twijfel over de diagnose, na anamnese en lichamelijk onderzoek, kan het gebruik van aanvullend beeldvormend onderzoek wel aanvullende waarde hebben. Zeker gezien de literatuur geen uitsluitsel heeft kunnen geven over de diagnostische accuratesse bij een negatieve of inconclusieve Thompson test. Het ondergaan van deze test brengt, naast enig ongemak, geen nadelige gevolgen met zich mee voor de patiënt.

Denk bij acute pijn in de achillespees, het voelen van een knappend gevoel in de achillespees en verlies van functie van de kuitspier aan een achillespeesruptuur.

Gebruik de Thompson test, aangevuld met het palperen van een delle, bij de verdenking op een acute achillespeesruptuur.

Laat aanvullend onderzoek achterwege bij een positieve Thompson test in combinatie met aanwezigheid van een delle bij palpatie.

Overweeg aanvullend onderzoek bij een anamnese die past bij een acute achillespeesruptuur waarbij de Thompson test negatief is en/of er geen delle kan worden gepalpeerd. Echografie is het onderzoek van keuze.

Literatuur

Cuttica DJ, Hyer CF, Berlet GC. Intraoperative value of the thompson test. J Foot Ankle Surg. 2015 Jan-Feb;54(1):99-101. doi: 10.1053/j.jfas.2014.09.014. Epub 2014 Oct 31. PMID: 25441265.

Garras DN, Raikin SM, Bhat SB, Taweel N, Karanjia H. MRI is unnecessary for diagnosing acute Achilles tendon ruptures: clinical diagnostic criteria. Clin Orthop Relat Res. 2012 Aug;470(8):2268-73. doi: 10.1007/s11999-012-2355-y. Epub 2012 Apr 27. PMID: 22538958; PMCID: PMC3392388.

Maffulli N. The clinical diagnosis of subcutaneous tear of the Achilles tendon. A prospective study in 174 patients. Am J Sports Med. 1998 Mar-Apr;26(2):266-70. doi: 10.1177/03635465980260021801. PMID: 9548122.

Maffulli N. Clinical tests in sports medicine: more on Achilles tendon. Br J Sports Med. 1996 Sep;30(3):250. doi: 10.1136/bjsm.30.3.250. PMID: 8889122; PMCID: PMC1332343.

Matles AL. Rupture of the tendo achilles: another diagnostic sign. Bull Hosp Joint Dis. 1975 Apr;36(1):48-51. PMID: 1201365.

Simmonds FA. The diagnosis of the ruptured Achilles tendon. Practitioner. 1957 Jul;179(1069):56-8. PMID: 13453094.

Thompson TC. A test for rupture of the tendo achillis. Acta Orthop Scand. 1962;32:461-5. doi: 10.3109/17453676208989608. PMID: 13981206.

Thompson TC, Doherty JH. Spontaneous rupture of tendon of Achilles: a new clinical diagnostic test. J Trauma. 1962 Mar;2:126-9. doi: 10.1097/00005373-196203000-00003. PMID: 13920945.

Douglas J, Kelly M, Blachut P. Clarification of the Simmonds-Thompson test for rupture of an Achilles tendon. Can J Surg. 2009 Jun;52(3):E40-1. PMID: 19503640; PMCID: PMC2689757.

Implementatieplan

Aanbeveling	Tijdspad voor implementatie: <1 jaar, 1-3 jaar of >3 jaar	Verwacht effect op kosten	Randvoorwaarden voor implementatie (binnen aangegeven tijdspad)	Mogelijke barrières voor implementatie[1]	Te ondernemen acties voor implementatie[2]	Verantwoordelijken voor acties[3]	Overige opmerkingen
Alle aanbevelingen	< 1 jaar	Positief effect op de kosten vanwege een potentiële afname van het aantal aanvragen voor echografisch onderzoek.	Geen.	Geen. Het uitvoeren van de Thompson test maakt al deel uit van de gebruikelijke praktijk	Presenteren van de nieuwe richtlijn achillespeesruptuur tijdens congresdagen/traumadagen. Daarnaast kan er een verzoek worden ingediend voor het schrijven van een artikel in het NTvG. De laatste keer dat er een artikel in het NTvG is gepubliceerd m.b.t. achillespeesrupturen was in de 2009. Er vindt tevens een jaarlijks sport-medisch congres plaats waar de nieuwe richtlijn onder de aandacht gebracht kan worden.	Wetenschappelijke verenigingen en de werkgroepleden van de huidige werkgroep achillespeesruptuur.	Geen.

5

Module 2: Chirurgische behandeling

Uitgangsvraag

Wat is de waarde van chirurgische behandeling bij een primaire, acute achillespeesruptuur?

Inleiding

Behandeling van een primaire acute achillespeesruptuur is controversieel. Frequent toegepaste initiële conservatieve behandelingen zijn het toepassen van immobilisatie met gips of een brace. Operatieve behandelingen bestaan uit herstel van de achillespees via een open procedure of minimaal invasieve percutane procedure. Er is veel praktijkvariatie in de keuze om operatief of conservatief te behandelen. Dit hangt meestal af van de voorkeur van de zorgverlener, lokaal behandelprotocol en/of patiëntvoorkeur.

Search and select

A systematic review of the literature was performed to answer the following question: What are the (un)beneficial effects of surgical treatment for an initial Achilles tendon rupture?

P: Adult patients with acute (diagnosed within 72 hours) Achilles tendon rupture (primary rupture and no re-rupture)

I: Surgical treatment (all techniques an no distinction made between minimally invasive and open techniques).

C: Conservative treatment (all non-operative treatments, such as plaster casts or immobilization with an orthosis).

O: Re-rupture, functional outcomes (such as daily function); range of motion (such as dorsiflexion and plantarflexion); complications (such as superficial and deep infections, deep venous thrombosis; sural nerve injury); return to sport; quality of life; time to return to work; re-operation.

Relevant outcome measures

The guideline development group considered functional outcomes (such as daily function) as critical outcomes for decision making; and re-rupture, range of motion, complications (such as superficial and deep infections, deep venous thrombosis, sural nerve injury), return to sport, quality of life, time to return to work, and re-operation as important outcomes for decision making.

The working group defined a threshold of 10% for continuous outcomes and a relative risk (RR) for dichotomous outcomes of <0.80 and >1.25 as a minimal clinically (patient) important difference. For Achilles tendon rupture score (ATRS), which measures daily function, values of 13.5 and 28.5 were considered as minimal clinically important differences at three and six months after an Achilles tendon rupture (Dams, 2020).

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until the 20th of December 2021. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. The systematic literature search resulted in 123 hits. First, systematic reviews were selected comparing surgical treatment to a conservative intervention for Achilles tendon ruptures. Twenty-seven systematic reviews were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full-text, 26 systematic reviews were excluded (see table with reasons for exclusion under the tab Methods), and one systematic review was included. The final date of search of this systematic review was July 2020.

Secondly, 33 randomized controlled trials (RCTs) were selected, which were published from July 2020 until 27 January 2022. Four randomized controlled trials were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, three randomized controlled trials were excluded (see the table with reasons for exclusion under the tab Methods), and one randomized controlled trial was included.

Results

One systematic review (She, 2021) was included in the analysis of the literature. We extracted the data of the individual RCTs (reported in the systematic review) which investigated surgical treatment compared to conservative treatment. In addition, we included one RCT, published after the final search date of the included systematic review of She (2021). Important study characteristics and results are summarized in the evidence tables. The assessment of the risk of bias is summarized in the risk of bias tables.

Summary of literature

Description of studies

Systematic review

The systematic review of **She (2021)** was used for the syntheses of the literature. She (2021) aimed to compare surgical repair and conservative treatment in patients with Achilles tendon ruptures. She (2021) searched the electronic databases of Pubmed, Embase, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), and ClinicalTrial.gov until the 1st of July 2020. Randomized controlled trials (RCTs) that reported on the comparison of surgical versus conservative treatment of Achilles tendon ruptures were included in this meta-analysis. Reviews, letters, editorial comments, conference abstracts, discussions, notes, viewpoints, non-published studies, and case reports were excluded. The eligibility criteria for inclusion in this systematic review were (I) patients with Achilles tendon ruptures; (II) surgical treatment (open or minimally invasive surgery) compared with conservative treatment (cast immobilization or functional bracing); (III) patients aged 16 years and older; (IV) treatment initiated within four weeks of injury; (V) reporting of re-rupture, complications, functional outcomes, or patient satisfaction on corresponding treatment and outcomes. In total, twelve trials from the systematic review of She (2021), involving 1053 patients, were included for the purpose of this guideline (Cetti, 1993; Fischer, 2020; Keating, 2011; Lantto, 2016; Manent, 2019; Metz, 2008; Möller, 2001; Nilsson-Helander, 2010; Nistor, 1981; Olsson, 2013; Twaddle and Poon, 2017; Willits, 2010). The mean age of enrolled patients was around 40 years old, ranging from 18 to 63 years old. Overall, the population consisted of 891 males and 162 females. The shortest period between injury and treatment was two days, whilst 21 days was the longest period. The investigated surgical and conservative interventions included in the systematic review of She (2021) are listed in the evidence table of this guideline. Duration of follow-up ranged from twelve to 24 months. The risk of bias was assessed with the Cochrane Collaboration Tool. The included outcomes in She (2021) were re-rupture, return to sport, complications, deep venous thrombosis, sural nerve injury, infections, return to work, functional outcomes (Achilles Tendon Rupture Score), and range of motion. The individual study characteristics of the included studies are described in the evidence table of this guideline.

Randomized controlled trials

The RCT of **Maempel (2020)** aimed to compare long-term patient-reported outcome measures (PROMs) after operative and non-operative treatment of acute Achilles tendon rupture. Maempel (2020) compared open repair using a Kessler stitch with a below-the-knee cast for ten weeks and reported long-term (sixteen years) follow-up outcomes of the same population as the study of Keating (2011), which is included in the systematic review of She (2021).

Results

1. Functional outcomes

Achilles Tendon Rupture Score

The Achilles Tendon Rupture Score (ATRS) is a disease-specific, self-administered PROM that can be used to quantify functional outcomes related to symptoms and physical activity after treatment in patients with an Achilles tendon rupture (10 questions using an 11-point (0-10) Likert scale, in which 0 means no symptoms and full function/recovery and 100 points means maximum disability).

The ATRS was reported in three studies, retrieved from the systematic review of She (2021) (Keating, 2011; Manent, 2019; Nilsson-Helander, 2010). The results were pooled in a meta-analysis. This resulted in a pooled mean difference (MD) in ATRS between the surgical and conservative intervention group of 4.27 (95% CI -0.24 to 8.77) points, in favor of the conservative treatment group. This is not considered as a clinically relevant difference.

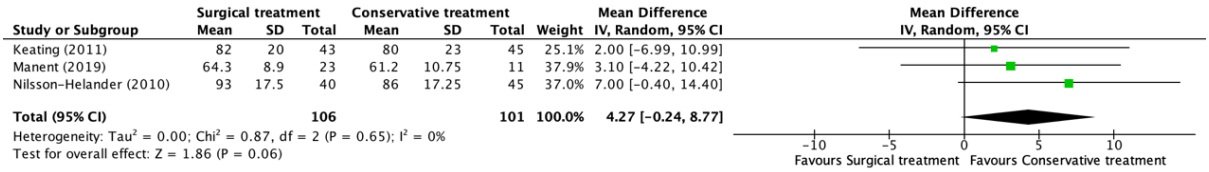


Figure 1. **Forest plot showing the comparison between surgical treatment to conservative treatment for the Achilles Tendon Rupture Score. Pooled mean difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.**

Maempel (2020) reported the median (IQR) ATRS at sixteen years follow-up. The median (IQR) ATRS in the surgical treatment group at nearly sixteen years follow-up was 2.08 (0.00 to 12.50), compared to 0.00 (0.00 to 6.25) in the conservative treatment group. This is not considered as a clinically relevant difference.

2. Re-rupture

Rre-rupture were reported in twelve studies, retrieved from the systematic review of She (2021) (Cetti, 1993; Fischer, 2020; Keating, 2011; Lantto, 2016; Manent, 2019; Metz, 2008; Möller, 2001; Nilsson-Helander, 2010; Nistor, 1981; Olsson, 2013; Twaddle and Poon, 2007; Willits, 2010). The results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of patients with re-ruptures in the surgical treatment group was 20/525 (3.8%), compared to 54/518 (10.4%) in the conservative treatment group. This resulted in a pooled relative risk ratio (RR) of 0.41 (95% CI 0.24 to 0.69) and a number needed to harm of 15.2, in favor of the surgical treatment group. This is considered as a clinically relevant difference.

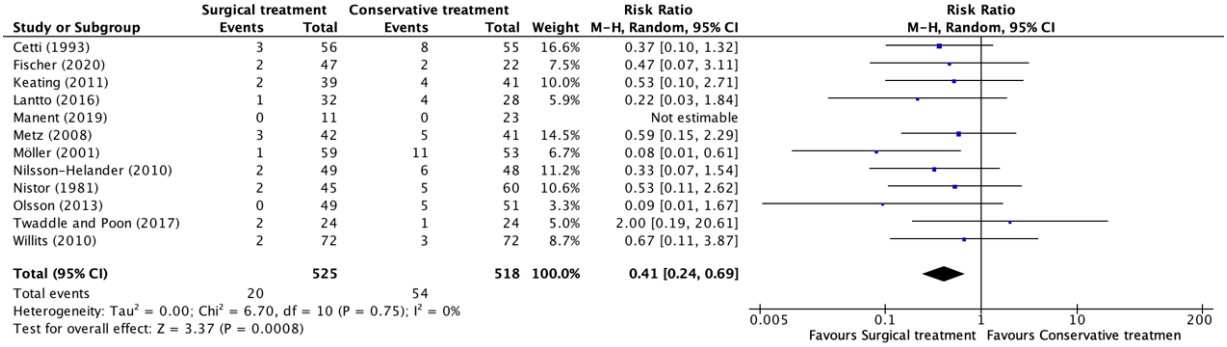


Figure 2. **Forest plot showing the comparison between surgical treatment to conservative treatment for re-ruptures. Pooled risk ratio, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.**

Maempel (2020) reported the number of patients with re-ruptures but reported the results of 64 patients at nearly sixteen years follow-up. In total, six re-ruptures (four out of 37 in the surgical treatment group and two out of 39 in the conservative treatment group) occurred within 12 months follow-up. These twelve months follow-up results were published in the study of Keating (2011), which was already included in the systematic review of She (2021) (figure 1). Besides the four people in the surgical treatment group and two people in the conservative treatment group who experienced a re-rupture within 12 months follow-up, no additional re-ruptures occurred in the period from 12 months follow-up up to nearly sixteen years follow-up.

3. Complications

3.a. Deep venous thrombosis

The outcome deep venous thrombosis was reported in seven studies, retrieved from the systematic review of She (2021) (Fischer, 2020; Keating, 2011; Metz, 2008; Möller, 2001; Nilsson-Helander, 2010; Olsson, 2013; Willits, 2010). The results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of patients that experienced deep venous thrombosis in the surgical treatment group was 4/355 (1.1%), compared to 7/326 (2.1%) in the conservative treatment group. This resulted in a pooled relative risk ratio (RR) of 0.63 (95% CI 0.21 to 1.91), in favor of the surgical treatment group. There is no statistically significant difference between-group difference in the onset of deep venous thrombosis. The absolute numbers are very low, making the clinical relevance of this finding uncertain.

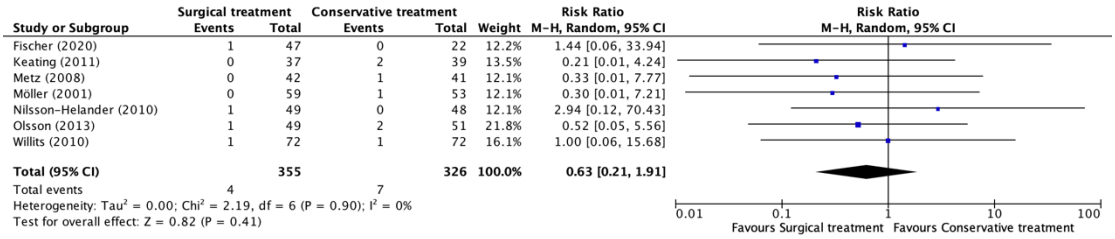


Figure 3. **Forest plot showing the comparison between surgical treatment to conservative treatment for deep venous thrombosis. Pooled risk ratio, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.**

3.b. Superficial infections

Superficial infections were reported in six studies, retrieved from the systematic review of She (2021) (Keating, 2011; Manent, 2019; Möller, 2001; Nilsson-Helander, 2010; Olsson, 2013; Willits, 2010). The results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of patients that experienced superficial infections in the surgical treatment group was 13/277 (4.7%), compared to 0/286 (0%) in the conservative treatment group. This resulted in a pooled risk difference (RD) of 0.03 (95% CI 0.01 to 0.11) and a number needed to harm of 21.3, in favor of the conservative treatment group. This is considered as a clinically relevant difference. A risk difference was calculated, because of the incidence of zero in the conservative group, a risk difference provides a more accurate estimate than a relative risk.

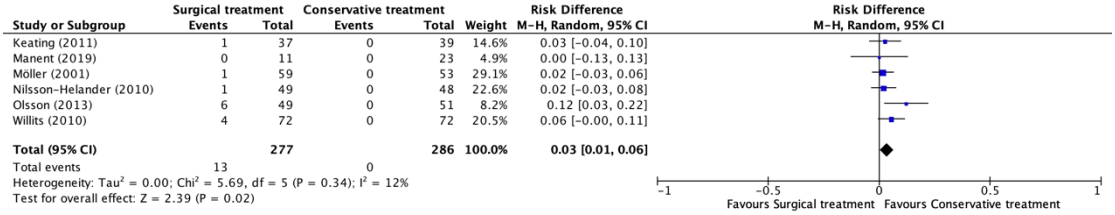


Figure 5. **Forest plot showing the comparison between surgical treatment to conservative treatment for superficial infections. Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.**

3.c. Deep infections

Deep infections were reported in eight studies, retrieved from the systematic review of She (2021) (Cetti, 1993; Keating, 2011; Lantto, 2016; Manent, 2019; Metz, 2008; Nilsson-Helander, 2010; Twaddle and Poon, 2017; Willits, 2010). The results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of patients that experienced deep infections in the surgical treatment group was 7/323 (2.2%), compared to 0/330 (0%) in the conservative treatment group. This resulted in a pooled risk difference (RD) of 0.02 (95% CI -0.00 to 0.04) and a number needed to harm of 45.5, in favor of the conservative treatment group. This is considered as a clinically relevant difference. A risk difference was calculated, because of the incidence of zero in the conservative group, a risk difference provides a more accurate estimate than a relative risk.

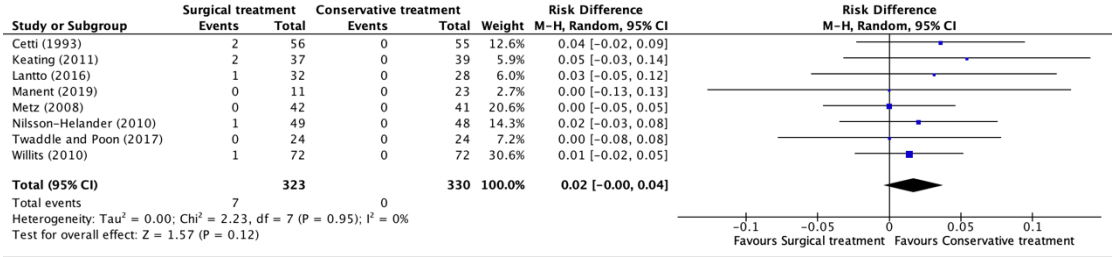


Figure 6. **Forest plot showing the comparison between surgical treatment to conservative treatment for deep infections. Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.**

3.d. Sural nerve injury

Sural nerve injuries were reported in six studies, retrieved from the systematic review of She (2021) (Cetti, 1993; Metz, 2008; Möller, 2001; Nilsson-Helander, 2010; Nistor, 1981; Olsson, 2013). The

results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of patients with sural nerve injuries in the surgical treatment group was 23/295 (7.8%), compared to 2/308 (0.7%) in the conservative treatment group. This resulted in a pooled relative risk ratio (RR) of 5.45 (95% CI 1.87 to 15.90), in favor of the conservative treatment group. This was considered as a clinically relevant difference.

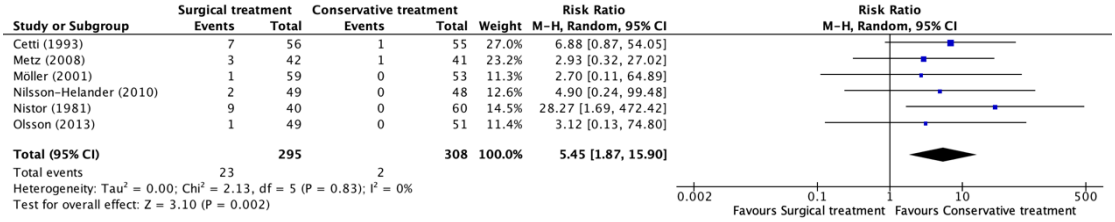


Figure 7. Forest plot showing the comparison between surgical treatment to conservative treatment for sural nerve injury. Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

4. Range of motion

Dorsiflexion

The range of motion of dorsiflexion in the ankle was reported in two studies, retrieved from the systematic review of She (2021) (Keating, 2011; Willits, 2010). The results were pooled in a meta-analysis. This resulted in a pooled mean difference (MD) in dorsiflexion between the surgical and the conservative treatment group of 0.62 (95% CI -3.23 to 4.46) degrees, in favor of the conservative treatment group. This is not considered as a clinically relevant difference.

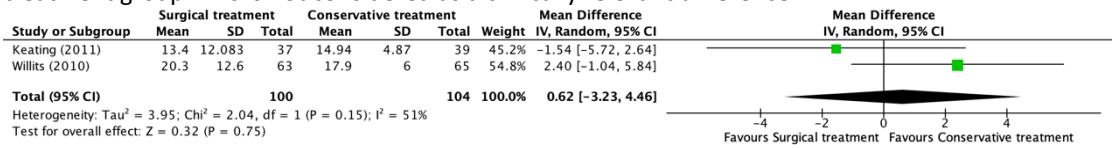


Figure 8. Forest plot showing the comparison between surgical treatment to conservative treatment for dorsiflexion of the ankle. Pooled mean difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

Plantarflexion

The range of motion of plantarflexion in the ankle was reported in four studies, retrieved from the systematic review of She (2021) (Keating, 2011; Manent, 2019; Möller, 2001; Willits, 2010). The results were pooled in a meta-analysis. This resulted in a pooled mean difference (MD) in plantarflexion between the surgical and conservative treatment group of 2.43 (95% CI -1.97 to 6.83) degrees, in favor of the conservative treatment group. This is not considered as a clinically relevant difference.

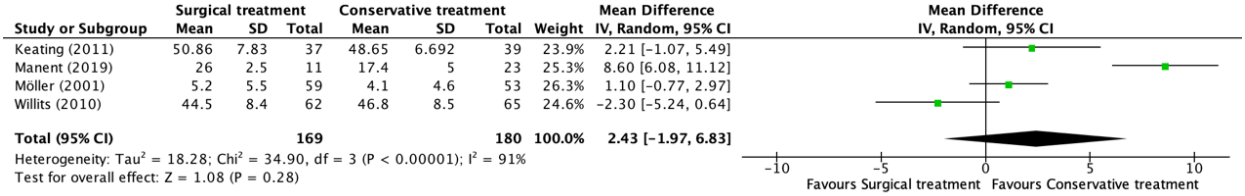


Figure 9. Forest plot showing the comparison between surgical treatment to conservative treatment for plantarflexion of the ankle. Pooled mean difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

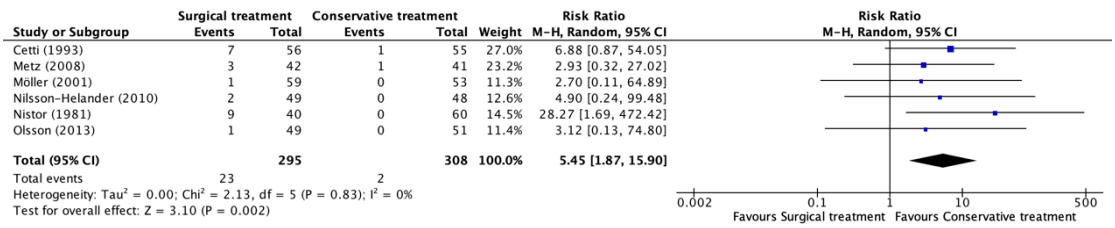


Figure 10. Forest plot showing the comparison between surgical treatment to conservative treatment for sural nerve injury. Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

5. Return to sport

The outcome return to sport (at the same level before the injury) after a minimum of twelve months follow-up was reported in seven studies, retrieved from the systematic review of She (2021) (Cetti, 1993; Fischer, 2020; Keating, 2011; Manent, 2019; Metz, 2008; Möller, 2001; Nistor, 1981). The results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of patients that returned to sport in the surgical treatment group was 94/249 (37.8%), compared to 91/231 (39.4%) in the conservative treatment group. This resulted in a pooled relative risk ratio (RR) of 1.01 (95% CI 0.76 to 1.33), in favor of the conservative treatment group. This is not considered as a clinically relevant difference.

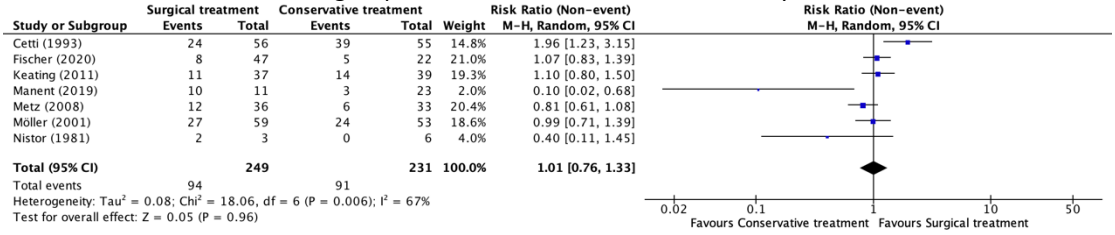


Figure 11. **Forest plot showing the comparison between surgical treatment to conservative treatment for return to sport. Pooled risk ratio, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.**

6. Quality of life

The outcome quality of life was reported in one study (Maempel, 2020). Maempel (2020) measured quality of life with the EuroQol five-dimension five-level (EQ-5D-5L) questionnaire. The EQ-5D-5L index comprises five domains (mobility, self-care, usual activities, pain and discomfort, and anxiety and depression) used to calculate an index score ranging between -0.59 and +1.
The median (IQR) EQ-5D-5L score in the surgical treatment group was 1.00 (0.75 to 1.00), compared to 1.00 (0.84 to 1.00) in the conservative treatment group at nearly sixteen years follow-up. This is not considered as a clinically relevant difference.

7. Time to return to work

The outcome time to return to work was reported in three studies, retrieved from the systematic review of She (2021) (Cetti, 1993; Möller, 2001; Nistor, 1981). The results were pooled in a meta-analysis. This resulted in a pooled mean difference (MD) in time to return to work between the surgical and conservative intervention group of -0.22 (95% CI -4.32 to 3.89) days, in favor of the surgical treatment group. This is not considered as a clinically relevant difference.

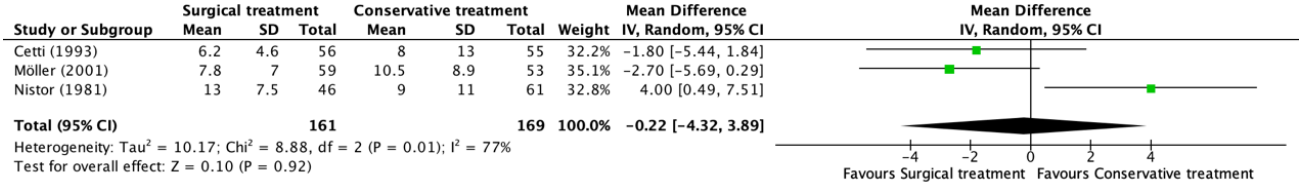


Figure 12. **Forest plot showing the comparison between surgical treatment to conservative treatment for time to return to work in days. Pooled mean difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.**

8. Re-operation

None of the included studies in this guideline reported the outcome re-operation in patients with acute Achilles tendon ruptures undergoing surgical or conservative treatment.

Level of evidence of the literature

1. Functional outcomes

The level of evidence regarding the outcome functional outcomes was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels because of a lack of blinding (risk of bias, -1) and the small number of included patients (imprecision, -1). The level of evidence is *low*.

2. Re-rupture

The level of evidence regarding the outcome re-rupture was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by one level because the small number of events (imprecision, -1). The level of evidence is *moderate*.

3. Complications

The level of evidence regarding the outcome complications (deep venous thrombosis, superficial- and deep infections, and sural nerve injury taken together, other than re-ruptures) was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels because of a lack of blinding (risk of bias, -1) and the wide confidence interval crossing the border of clinical relevance (imprecision, -1). The level of evidence is *low*.

3.a. Deep venous thrombosis

The level of evidence regarding the outcome deep venous thrombosis was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by three levels because of a lack of blinding (risk of bias, -1), the wide confidence interval crossing the borders of clinical relevance and the small number of cases (imprecision, -2). The level of evidence is *very low*.

3.b. Superficial infections

The level of evidence regarding the outcome superficial infections was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels because of a lack of blinding (risk of bias, -1) and the small number of cases (imprecision, -1). The level of evidence is *low*.

3.c. Deep infections

The level of evidence regarding the outcome deep infections was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels because of a lack of blinding (risk of bias, -1) and the small number of cases (imprecision, -1). The level of evidence is *low*.

3.d. Sural nerve injury

The level of evidence regarding the outcome deep infections was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels because of a lack of blinding (risk of bias, -1) and the small number of cases (imprecision, -1). The level of evidence is *low*.

4. Range of motion

The level of evidence regarding the outcome infections was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by three levels because of a lack of blinding (risk of bias, -1), heterogeneity in the study results (inconsistency, -1), and the wide confidence interval crossing the border of clinical relevance (imprecision, -1). The level of evidence is *very low*.

5. Return to sport

The level of evidence regarding the outcome return to sport was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels because of lack of blinding (risk of bias, -1) and the wide confidence interval crossing the borders of clinical relevance (imprecision, -1). The level of evidence is *low*.

6. Quality of life

The level of evidence regarding the outcome quality of life was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by three levels because of lack of blinding and frequent lost to follow-up (risk of bias, -1) and the small number of included patients (imprecision, -2). The level of evidence is *very low*.

7. Time to return to work

The level of evidence regarding the outcome time to return to work was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels

because of lack of blinding (risk of bias, -1) and heterogeneity in the study results (inconsistency, -2). The level of evidence is *very low*.

8. Re-operation

Because of a lack of data, it was not possible to grade the literature for the outcome re-operation in patients with acute Achilles tendon ruptures undergoing surgical or conservative treatment.

Conclusions

1. Functional outcomes

Low GRADE	Surgical treatment may not reduce or increase functional outcomes when compared with conservative treatment in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: She (2021) (Keating, 2011; Maempel, 2020; Manent, 2019; Nilsson-Helander, 2010).*

2. Re-rupture

Moderate GRADE	Surgical treatment likely reduces the incidence of re-ruptures when compared with conservative treatment in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: She (2021) (Cetti, 1993; Fischer, 2020; Keating, 2011; Lantto, 2016; Manent, 2019; Metz, 2008; Möller, 2001; Nistor, 1981; Nilsson-Helander, 2010; Olsson, 2013; Twaddle and Poon, 2007; Willits, 2010); Maempel (2020).*

3. Complications

Low GRADE	Surgical treatment increases the number of complications (deep venous thrombosis, superficial- and deep infections, and sural nerve injury taken together, other than re-ruptures) when compared with conservative treatment in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: She (2021) (Cetti, 1993; Fischer, 2020; Keating, 2011; Lantto, 2016; Metz, 2008; Möller, 2001; Nilsson-Helander, 2010; Nistor, 1981; Olsson, 2013; Twaddle and Poon, 2017; Willits, 2010).*

3.a. Deep venous thrombosis

Very low GRADE	The evidence is very low on the effect of surgical treatment on the incidence of deep venous thrombosis when compared with conservative treatment in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: She (2021) (Fischer, 2020; Keating, 2011; Metz, 2008; Möller, 2001; Nilsson-Helander, 2010; Olsson, 2013; Willits, 2010); Maempel (2020).*

3.b. Superficial infections

Low GRADE	The evidence suggests that surgical treatment increases the incidence of superficial infections (clinically relevant) when compared with conservative treatment in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: She (2021) (Keating, 2011; Manent, 2019; Möller, 2001; Nilsson-Helander, 2010; Olsson, 2013; Willits, 2010).*

3.c. Deep infections

Low GRADE	The evidence suggests that surgical treatment increases the incidence of deep infections (clinically relevant) when compared with conservative treatment in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures.

	Sources: She (2021) (Cetti, 1993; Keating, 2011; Lantto, 2016; Manent, 2019; Metz, 2008; Nilsson-Helander, 2010; Twaddle and Poon, 2017; Willits, 2010).

3.d. Sural nerve injury

Low GRADE	Surgical treatment may increase the incidence of sural nerve injuries when compared with conservative treatment in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: She (2021) (Cetti, 1993; Metz, 2008; Möller, 2001; Nilsson-Helander, 2010; Nistor, 1981; Olsson, 2013).*

4. Range of motion

Very low GRADE	The evidence is very uncertain about the effect of surgical treatment on the range of motion when compared with conservative treatment in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: She (2021) (Keating, 2011; Manent, 2019; Möller, 2001; Willits, 2010).*

5. Return to sport

Low GRADE	Surgical treatment may not reduce or increase return to sport rate after a minimum of 12 months when compared with conservative treatment in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: She (2021) (Cetti, 1993; Fischer, 2020; Keating, 2011; Manent, 2019; Metz, 2008; Möller, 2001; Nistor, 1981).*

6. Quality of life

Very low GRADE	The evidence is very uncertain about the effect of surgical treatment on quality of life when compared with conservative treatment in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: 1e Maempel (2020).*

7. Time to return to work

Very low GRADE	The evidence is very uncertain about the effect of surgical treatment on time to return to work when compared with conservative treatment in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: She (2021) (Cetti, 1993; Möller, 2001; Nistor, 1981).*

8. Re-operation

No GRADE	Because of a lack of data in the included studies of this guideline, it was not possible to draw any conclusions regarding the outcome re-operation in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures undergoing surgical or conservative treatment. *Sources: -*

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling

Voor- en nadelen van de interventie en de kwaliteit van het bewijs

Er is literatuuronderzoek verricht naar de waarde van chirurgische behandeling bij een primaire, acute achillespeesruptuur. Functionele uitkomsten, zoals dagelijks functioneren gemeten middels de ATRS-score, werd gedefinieerd als cruciale uitkomst. Re-rupturen, complicaties (zoals diepe veneuze trombose en infecties), range of motion, complicaties, terugkeer naar sport, kwaliteit van leven, tijd tot terugkeer naar werk en re-operatie werden als belangrijke uitkomsten beschouwd.

Voor de cruciale uitkomstmaat dagelijks functioneren gemeten met de ATRS-score is er een lage bewijskracht dat er geen verschil is tussen chirurgisch en conservatief behandelen van een achillespeesruptuur.

Er is redelijk robuuste bewijskracht dat chirurgische behandeling van een achillespeesruptuur het risico op een re-ruptuur aanzienlijk verlaagt vergeleken met een conservatieve behandeling. De geïncludeerde studies in deze richtlijn laten een risicoreductie in het percentage re-rupturen zien van 6.6% (10.4% na conservatieve behandeling en 3.8% na operatieve behandeling). Dit is zoals gezegd gebaseerd op data uit een meta-analyse waarin alleen RCT's werden geïncludeerd. Een recente meta-analyse van Ochen (2019), waarin naast RCT's ook observationeel onderzoek werd meegewogen, liet een veel kleinere risicoreductie in het aantal re-rupturen zien van 1.6% (3.9% na conservatieve behandeling en 2.3% na operatieve behandeling). Hoewel dit verschil nog steeds statistisch significant is, valt op dat de risicoreductie fors lager is in vergelijking met de meta-analyse waarin alleen RCTs werden geïncludeerd. Dit verschil wordt waarschijnlijk verklaard door de beperkt power van RCT's om incidentie aan te tonen. Bovendien is de sample size, in de meta-analyse van Ochen (2019), van de observationele studies vele malen groter (14616 versus 944 totaal geïncludeerd). Een nadeel van het includeren van observationele studies kan zijn dat de mate van bias hoger kan zijn.

Voor de volledigheid is het belangrijk om zowel de resultaten van observationele studies als de RCTs mee te nemen in de overwegingen. Het is waarschijnlijk dat het daadwerkelijke percentage re-rupturen binnen de range ligt die wordt gerapporteerd met inclusie van alleen RCT's versus inclusie van aanvullende observationele studies. Deze geschatte range ligt tussen de 2-4% voor operatieve behandeling en tussen de 4-10% na conservatieve behandeling.

Voor de functionele uitkomsten kans op terugkeer naar sport lijkt chirurgische behandeling van een achillespeesruptuur in weinig tot geen verschil te resulteren in vergelijking met conservatieve behandeling.

Nervus suralis schade lijkt logischerwijs minder vaak voor te komen bij patiënten die conservatief zijn behandeld, maar hiervoor is de bewijskracht laag. De gepoolde data van de studies in deze richtlijn laten een risico op nervus suralis schade zien van 7.8% na operatieve behandeling. Echter, in de meta-analyse van Ochen (2019), met inclusie van observationele studies, is dit percentage 0.4%. De ervaring van de werkgroep is echter dat deze complicatie in de praktijk zelden door patiënten spontaan gerapporteerd wordt. Dat deze in de RCTs frequent naar voren komt zou verklaard kunnen worden omdat er proactief naar gevraagd wordt in tegenstelling tot observationele database onderzoeken. Het is daarom onduidelijk welk effect deze complicatie op het dagelijks functioneren heeft. Op basis van de klinische ervaring van de werkgroep en bovenstaande gegevens wordt aangenomen dat <1% van de chirurgisch behandelde patiënten significante klachten krijgt van een n.suralis letsel.

Indien alle complicaties in het algemeen behoudens de re-ruptuur werden samengenomen lijkt het erop dat chirurgische behandeling resulteert in meer complicaties in vergelijking met conservatieve behandeling. De bewijskracht hiervoor is laag.

De bewijskracht voor de uitkomsten diepe veneuze trombose, oppervlakkige en diepe infecties, range of motion, de duur van werkverzuim en kwaliteit van leven werden beoordeeld als 'zeer laag' en hierdoor kunnen er geen conclusies uit worden getrokken.

Aangaande de incidentie van infecties na operatieve behandeling biedt de meta-analyse van Ochen (2019) uitkomst gezien de inclusie van observationeel onderzoek. Ochen (2019) rapporteert 2.8% infecties na operatieve behandeling en maakt geen onderscheid tussen oppervlakkig of diep. De gepoolde data van RCTs in deze richtlijn laat 4.7% voor oppervlakkig en 2.2% voor diepe infecties zien na operatieve behandeling.

Diepe veneuze trombose leek iets vaker voor te komen bij patiënten die conservatief werden behandeld (schatting vanuit gepoolde RCTs 2,1% versus 1,1%). De systematische review van She (2021) beschrijft dat dit te wijten zou kunnen zijn aan de lange periode van immobilisatie in een aantal van de studies en omdat na chirurgische behandeling standaard tromboseprofylaxe wordt toegediend. Door de lage incidentie van deze complicatie en methodologische beperkingen in de onderzoeken is er echter onzekerheid over de waarde van deze bevinding. Er kan eveneens geen conclusie getrokken worden over het aantal re-operaties, omdat deze uitkomst in geen van de geïncludeerde studies werd gerapporteerd.

<u>Waarden en voorkeuren van patiënten</u>

In het verleden werd de operatieve behandeling frequenter uitgevoerd. Tegenwoordig lijkt een trend naar een meer conservatieve behandeling te ontstaan. Dit kan onzekerheid geven bij de patiënt, omdat de perceptie bij de meeste patiënten met een doorgemaakte achillespeesruptuur nog is dat een operatie de meest geschikte behandeling is. Dit fenomeen is bij patiënten met een acute achillespeesruptuur vastgesteld (Alrabaa, 2022).

Er is geen Nederlands onderzoek naar verschil in tevredenheid tussen operatieve of conservatieve behandeling na een acute achillespeesruptuur. Een buitenlandse studie van Maempel (2020) laat zien dat er op lange termijn geen verschil is in tevredenheid tussen operatief en conservatief behandelde patiënten.

Het belangrijkste doel van de interventie bij een achillespeesruptuur is herstel van de functie van de achillespees ten einde de dagelijkse, sport- en werkactiviteiten te kunnen hervatten op het niveau van voor het letsel. Hiervoor geldt dat er geen verschil is in de uiteindelijke functionele uitkomsten. Het is de taak van de zorgverlener om patiënten goed voor te lichten en duidelijk te maken dat er voor de uiteindelijke functionele uitkomst geen verschil te verwachten is tussen chirurgische en conservatieve behandeling. Tevens dient te worden aangegeven dat er na zowel operatieve als bij conservatieve behandeling een nabehandeling met een periode van immobilisatie aan de orde is. Dit betekent concreet dat het herstel niet sneller of met minder immobilisatie verloopt na een operatieve behandeling. De specifieke vorm en duur van nabehandelen lijkt nog niet volledig uitgekristalliseerd en kan verschillen tussen ziekenhuizen en zorgverleners (zie module 4). Het risico op complicaties is klein, maar wel groter bij een operatieve behandeling. Patiënten dienen daarover uiteraard geïnformeerd te worden. Hierbij zijn met name oppervlakkige en diepe infectie, alsmede nervus suralis letsel van belang. Concluderend is het zo dat de functionele uitkomsten en nabehandeling gelijk zijn maar het risico op complicaties hoger is na operatieve behandeling. Daarom lijkt het te verantwoorden om met name patiënten met een verhoogd risico op perioperatieve complicaties, een conservatieve behandeling te adviseren.

Preventie van een recidief achillespeesruptuur dient ook met de patiënt besproken te worden. Hiervoor geldt dat het risico op een re-ruptuur groter lijkt na een conservatieve behandeling, maar dat de verschillen klein zijn. Dit kan echter toch relevant zijn voor subgroepen patiënten. Bijvoorbeeld voor patiënten die tijdens werk of sportactiviteiten een achillespeesruptuur opliepen en de ambitie hebben om in dezelfde sport terug te keren. Hierdoor kan er angst of onzekerheid ontstaan bij het hervatten van deze activiteiten. Tevens zijn er patiënten die de kans op een re-ruptuur zo klein mogelijk willen maken omdat de tijdinvestering tot volledig herstel fors is. Hierover moet de zorgverlener in gesprek met de patiënt om de voor- (lagere kans re-ruptuur) en nadelen (complicaties) te bespreken en in het juiste perspectief te plaatsen.

Vanuit de Patiëntenfederatie Nederland komt een aantal aspecten naar voren ten aanzien van de waarden en voorkeuren van patiënten. Ten eerste verwachten patiënten voorlichting te krijgen over het verwachte herstel met de beide behandelingen. Hiervoor geldt dat beide behandelingen een nabehandeling met immobilisatie kennen. De vorm van immobilisatie kan verschillen tussen ziekenhuizen en zorgverleners (zie module 4). De behandelduur van beide interventies is niet significant anders. Op basis van deze informatie besluiten de zorgverlener en de patiënt samen tot de meest optimale behandeling. Ten tweede komt naar voren dat er aandacht moet zijn voor het welzijn van de patiënt met een gepaste bejegening. Het doel hiervan is het voorkómen van onnodige stress. Hiervoor geldt dat – ongeacht de gekozen behandeling – zorgverleners de patiënt moeten informeren over het feit dat het merendeel van de patiënten herstelt zonder complicaties en met een goede functie. Ten derde dient er aandacht te zijn voor eventuele mentale ondersteuning van patiënten, met name vanwege het lange traject. De zorgverleners die patiënten na een achillespeesruptuur initieel opvangen kunnen hieraan aandacht schenken en ook advies geven ten aanzien van begeleiding in dit traject. Op de spoedeisende hulp, of daarna in het poliklinische traject, behoort bovenstaande informatie aan de orde te komen. Tevens dient begeleiding in de vorm van fysiotherapie tijdig en laagdrempelig aangeboden te worden (zie module 4).

Zowel de (professionele) sporter als de patiënt die fysiek zware arbeid verricht behoort tot een subgroep van patiënten waarbij andere waarden en voorkeuren een rol kunnen spelen ten opzichte van de algemene populatie. Er was geen verschil in het percentage terugkeer naar sport en in tijd tot terugkeren naar werk tussen operatieve en conservatieve behandeling. Wel is het goed om rekening te houden met de specifieke waarden en voorkeuren van deze subgroepen. Hierbij kan gedacht

worden aan de verlaagde kans op re-ruptuur na een operatieve behandeling om zo een nieuwe periode van absentie in werk/sport te voorkomen. Daartegenover staat ook bij deze groep het verhoogde risico op complicaties na een operatie. Bovenstaande factoren spelen een rol in de besluitvorming bij deze subgroep.

Kosten (middelenbeslag)

Het is te verwachten dat de kosten van de operatieve behandeling, met opname en (dag)verpleging hoger zijn dan die van een poliklinische conservatieve behandeling. Doordat de nabehandeling vergelijkbaar is zal het nabehandelingstraject geen doorslaggevende rol spelen ten aanzien van de uiteindelijke kosten (zie module 4). De groep die conservatief behandeld is en een re-ruptuur krijgt, zal opnieuw behandeld moeten worden, een deel hiervan operatief. Dit scenario zal, operatief dan wel conservatief, uiteindelijk tot meer directe en indirecte kosten leiden op individueel niveau, maar waarschijnlijk blijven de kosten op maatschappelijk niveau alsnog lager in het scenario re-ruptuur na conservatieve behandeling met vervolgens nieuwe behandeling dan de kosten voor initiële operatieve behandeling van alle patiënten met een ruptuur. (Er is geen literatuur beschikbaar om dit te onderbouwen).

Er zijn geen studies gevonden die voor de Nederlandse situatie een kosteneffectiviteit analyse hebben uitgevoerd met als vergelijking operatieve versus conservatieve behandeling na een acute achillespeesruptuur. De uitgevoerde buitenlandse studies naar kosteneffectiviteit zijn niet of nauwelijks naar de Nederlandse situatie te extrapoleren omdat de opbouw en hoogte van directe kosten (medisch) duidelijk anders is. Ten tweede zijn de consequenties van complicaties of re-ruptuur op de indirecte kosten (productieverlies) waarschijnlijk verschillend tussen landen.

Er zijn twee buitenlandse studies uitgevoerd naar kosteneffectiviteit van operatieve en conservatieve behandeling. Koltsov 2020 (USA) komt tot de conclusie dat conservatieve behandeling met lagere kosten dezelfde voordelen heeft als operatieve therapie. Tijd tot terugkeer naar werk speelt hierbij wel een rol, aangezien hierdoor de kosten in de conservatieve groep hoger zijn. Hierbij gaan zij, in tegenstelling tot de bevindingen van de gepoolde RCTs in deze richtlijn, uit van een tragere terugkeer naar werk na de conservatieve therapie met een verschil van tweeënhalve week. In de geïncludeerde studies voor deze richtlijn komt geen verschil in terugkeer naar werk naar voren. Westin 2018 (Zweden) voerde de kosteneffectiviteitsanalyse uit in een Zweedse populatie en kwam hierbij tot de conclusie dat na operatieve behandeling de directe kosten (medisch) hoger zijn maar de indirecte kosten (productieverlies, oftewel het aantal dagen werkverzuim) lager zijn. Echter, zij hanteerden een protocol waarbij in de conservatieve groep in de nabehandeling twee weken langer een brace draagt. Bovendien was er grote variatie in de mate van productieverlies omdat dit gerelateerd is aan functietaken per baan (denk aan kantoorbaan versus bouwwerkzaamheden).

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

In Nederland worden op dit moment nog verschillende behandelingen uitgevoerd voor een acute achillespeesruptuur. Het ene centrum kiest nog vaker voor een operatieve behandeling dan het andere centrum. De trend is dat er de afgelopen jaren steeds meer patiënten conservatief behandeld worden. Ook binnen de operatieve en conservatieve behandeling is er een groot aantal verschillende opties. Een minimaal invasieve techniek kan een andere uitkomst geven dan een open operatie. De techniek van opereren wordt in module 3 van deze richtlijn uiteengezet. Ook een rigide conservatieve behandeling in gips zou andere resultaten kunnen geven dan een functionele nabehandeling. Hierop wordt in module 4 ingegaan. Het landelijk stroomlijnen van de behandeling is haalbaar, waar samen beslissen bij verschillende subgroepen van belang lijkt. De afweging van het risico op een re-ruptuur bij een conservatieve behandeling tegenover de over het algemeen grotere kans op complicaties bij een operatieve behandeling moet hierbij centraal staan.

Aanbeveling(en)

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

De functionele uitkomst na een acute achillespeesruptuur is niet verschillend na operatieve of conservatieve behandeling. Bovendien herstellen de meeste patiënten hiervan goed en naar tevredenheid. Er is wel bewijs dat de chirurgische behandeling resulteert in meer complicaties (oppervlakkige en diepe infecties) dan een conservatieve behandeling. Het enige voordeel van

opereren is een verlaagd risico op een re-ruptuur. Overige uitkomstmaten zoals range of motion, kans op DVT en tijd tot terugkeer naar sport- en werk, lijken niet te verschillen tussen beide behandelingen. De directe kosten van een conservatieve behandeling zijn lager dan die van een operatieve behandeling. Er is echter geen Nederlands kosten-effectiviteitstudie om dit wetenschappelijk te onderbouwen. De maatschappelijke kosten (direct en indirect door bijvoorbeeld werkverzuim) van een re-ruptuur na conservatieve behandeling, met dus noodzaak tot een nieuwe behandeling, zijn niet bekend maar waarschijnlijk alsnog lager dan die van initieel operatieve behandeling.

In dit hoofdstuk wordt niet gedifferentieerd tussen verschillende operatietechnieken, maar ook niet tussen verschillende soorten conservatieve behandeling, bijvoorbeeld of deze rigide is of functioneel. Een conservatieve behandeling werd gedefinieerd als een niet-invasieve behandeling. In module 3 en 4 van deze richtlijn wordt dit verder gespecificeerd. Ook wordt er geen onderscheid gemaakt in de uitkomst tussen (top)sporters en mensen met bijvoorbeeld door zwaar fysiek werk. Voor deze groep gelden mogelijk dezelfde voor- en nadelen van een operatieve en conservatieve ingreep. De werkgroep adviseert om bij deze subgroep rekening te houden met de specifieke waarden en voorkeuren. De verlaagde kans op re-ruptuur na een operatieve behandeling kan een belangrijke overweging zijn voor deze subgroep om zo een nieuwe periode van absentie in werk/sport te voorkomen. De grotere complicatiekans dient meegenomen te worden in het gesprek. Het is daarom het advies om patiënten met een verhoogd risico op perioperatieve complicaties een conservatieve behandeling te adviseren.

Bespreek samen met de patiënt met een acute achillespeesruptuur de verschillende mogelijkheden, voor- en nadelen, zoals:

- Chirurgische complicaties (de geschatte kans op infectie is ongeveer 3%, en de geschatte kans op nervus suralis schade is minder dan 1%) *
- Re-rupturen (de geschatte range ligt tussen de 2% en 4% na operatieve behandeling en tussen de 4% en 10% na conservatieve behandeling) *

Overweeg daarbij de patiënt met een acute achillespeesruptuur in opzet conservatief te behandelen.

Overweeg een operatieve behandeling bij patiënten met een verhoogde kans op een re-ruptuur (met name competitieve sporters of mensen met fysiek zwaar werk).

Overweeg patiënten zoveel mogelijk conservatief te behandelen wanneer ze een verhoogde kans hebben op complicaties (roken, perifeer vaatlijden of diabetes).

* Lees voor de nuance betreffende deze percentages de overwegingen.

Literatuur

Alrabaa RG, Freibott C, Vosseller JT. Patient perception of Achilles tendon rupture treatment. Injury. 2020 Nov;51(11):2710-2716. doi: 10.1016/j.injury.2020.08.003. Epub 2020 Aug 2. PMID: 32773115.Cetti R, Christensen SE, Ejsted R, Jensen NM, Jorgensen U. Operative versus nonoperative treatment of Achilles tendon rupture. A prospective randomized study and review of the literature. Am J Sports Med. 1993 Nov-Dec;21(6):791-9. doi: 10.1177/036354659302100606. PMID: 8291628.

Cetti R, Christensen SE, Ejsted R, Jensen NM, Jorgensen U. Operative versus nonoperative treatment of Achilles tendon rupture. A prospective randomized study and review of the literature. Am J Sports Med. 1993 Nov-Dec;21(6):791-9. doi: 10.1177/036354659302100606. PMID: 8291628.

Dams OC, Reininga IHF, Zwerver J, Diercks RL, van den Akker-Scheek I. The Achilles tendon Total Rupture Score is a responsive primary outcome measure: an evaluation of the Dutch version including minimally important change. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2020 Oct;28(10):3330-3338. doi: 10.1007/s00167-020-05924-7. Epub 2020 Mar 7. PMID: 32146524; PMCID: PMC7511458.Fischer S, Colcuc C, Gramlich Y, Stein T, Abdulazim A, von Welck S, Hoffmann R. Prospective randomized clinical trial of open operative, minimally invasive and conservative treatments of acute Achilles tendon tear. Arch Orthop Trauma

Surg. 2021 May;141(5):751-760. doi: 10.1007/s00402-020-03461-z. Epub 2020 May 4. PMID: 32367375.

Fischer S, Colcuc C, Gramlich Y, Stein T, Abdulazim A, von Welck S, Hoffmann R. Prospective randomized clinical trial of open operative, minimally invasive and conservative treatments of acute Achilles tendon tear. Arch Orthop Trauma Surg. 2021 May;141(5):751-760. doi: 10.1007/s00402-020-03461-z. Epub 2020 May 4. PMID: 32367375.

Keating JF, Will EM. Operative versus non-operative treatment of acute rupture of tendo Achillis: a prospective randomised evaluation of functional outcome. J Bone Joint Surg Br. 2011 Aug;93(8):1071-8. doi: 10.1302/0301-620X.93B8.25998. PMID: 21768631.

Koltsov JCB, Gribbin C, Ellis SJ, Nwachukwu BU. Cost-effectiveness of Operative Versus Non-operative Management of Acute Achilles Tendon Ruptures. HSS J. 2020 Feb;16(1):39-45. doi: 10.1007/s11420-019-09684-0. Epub 2019 Jun 8. PMID: 32015739; PMCID: PMC6974171.Lantto I, Heikkinen J, Flinkkila T, Ohtonen P, Siira P, Laine V, Leppilahti J. A Prospective Randomized Trial Comparing Surgical and Nonsurgical Treatments of Acute Achilles Tendon Ruptures. Am J Sports Med. 2016 Sep;44(9):2406-14. doi: 10.1177/0363546516651060. Epub 2016 Jun 15. PMID: 27307495.

Lantto I, Heikkinen J, Flinkkila T, Ohtonen P, Siira P, Laine V, Leppilahti J. A Prospective Randomized Trial Comparing Surgical and Nonsurgical Treatments of Acute Achilles Tendon Ruptures. Am J Sports Med. 2016 Sep;44(9):2406-14. doi: 10.1177/0363546516651060. Epub 2016 Jun 15. PMID: 27307495.

Maempel JF, Clement ND, Wickramasinghe NR, Duckworth AD, Keating JF. Operative repair of acute Achilles tendon rupture does not give superior patient-reported outcomes to nonoperative management. Bone Joint J. 2020 Jul;102-B(7):933-940. doi: 10.1302/0301-620X.102B7.BJJ-2019-0783.R3. PMID: 32600149.

Manent A, López L, Corominas H, Santamaría A, Domínguez A, Llorens N, Sales M, Videla S. Acute Achilles Tendon Ruptures: Efficacy of Conservative and Surgical (Percutaneous, Open) Treatment-A Randomized, Controlled, Clinical Trial. J Foot Ankle Surg. 2019 Nov;58(6):1229-1234. doi: 10.1053/j.jfas.2019.02.002. Erratum in: J Foot Ankle Surg. 2020 Jul - Aug;59(4):874. PMID: 31679677.

Metz R, Verleisdonk EJ, van der Heijden GJ, Clevers GJ, Hammacher ER, Verhofstad MH, van der Werken C. Acute Achilles tendon rupture: minimally invasive surgery versus nonoperative treatment with immediate full weightbearing--a randomized controlled trial. Am J Sports Med. 2008 Sep;36(9):1688-94. doi: 10.1177/0363546508319312. Epub 2008 Jul 21. PMID: 18645042.

Möller M, Movin T, Granhed H, Lind K, Faxén E, Karlsson J. Acute rupture of tendon Achillis. A prospective randomised study of comparison between surgical and non-surgical treatment. J Bone Joint Surg Br. 2001 Aug;83(6):843-8. doi: 10.1302/0301-620x.83b6.11676. PMID: 11521926.

Nilsson-Helander K, Silbernagel KG, Thomeé R, Faxén E, Olsson N, Eriksson BI, Karlsson J. Acute achilles tendon rupture: a randomized, controlled study comparing surgical and nonsurgical treatments using validated outcome measures. Am J Sports Med. 2010 Nov;38(11):2186-93. doi: 10.1177/0363546510376052. Epub 2010 Aug 27. PMID: 20802094.

Nistor L. Surgical and non-surgical treatment of Achilles Tendon rupture. A prospective randomized study. J Bone Joint Surg Am. 1981 Mar;63(3):394-9. PMID: 7204438.

Ochen Y, Beks RB, van Heijl M, Hietbrink F, Leenen LPH, van der Velde D, Heng M, van der Meijden O, Groenwold RHH, Houwert RM. Operative treatment versus nonoperative treatment of Achilles tendon ruptures: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2019 Jan 7;364:k5120. doi: 10.1136/bmj.k5120. PMID: 30617123; PMCID: PMC6322065.

Olsson N, Silbernagel KG, Eriksson BI, Sansone M, Brorsson A, Nilsson-Helander K, Karlsson J. Stable surgical repair with accelerated rehabilitation versus nonsurgical treatment for acute Achilles tendon ruptures: a randomized controlled study. Am J Sports Med. 2013 Dec;41(12):2867-76. doi: 10.1177/0363546513503282. Epub 2013 Sep 6. PMID: 24013347.

She G, Teng Q, Li J, Zheng X, Chen L, Hou H. Comparing Surgical and Conservative Treatment on Achilles Tendon Rupture: A Comprehensive Meta-Analysis of RCTs. Front Surg. 2021 Feb 18;8:607743. doi: 10.3389/fsurg.2021.607743. PMID: 33681281; PMCID: PMC7931800.

Twaddle BC, Poon P. Early motion for Achilles tendon ruptures: is surgery important? A randomized, prospective study. Am J Sports Med. 2007 Dec;35(12):2033-8. doi: 10.1177/0363546507307503. Epub 2007 Sep 20. PMID: 17885221.

Westin O, Svensson M, Nilsson Helander K, Samuelsson K, Grävare Silbernagel K, Olsson N, Karlsson J, Hansson Olofsson E. Cost-effectiveness analysis of surgical versus non-surgical management of acute Achilles tendon ruptures. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2018 Oct;26(10):3074-3082. doi: 10.1007/s00167-018-4953-z. Epub 2018 Apr 25. PMID: 29696317; PMCID: PMC6154020.

Willits K, Amendola A, Bryant D, Mohtadi NG, Giffin JR, Fowler P, Kean CO, Kirkley A. Operative versus nonoperative treatment of acute Achilles tendon ruptures: a multicenter randomized trial using accelerated functional rehabilitation. J Bone Joint Surg Am. 2010 Dec 1;92(17):2767-75. doi: 10.2106/JBJS.I.01401. Epub 2010 Oct 29. PMID: 21037028.

Implementatieplan

Aanbeveling	Tijdspad voor implementatie: < 1 jaar, 1 tot 3 jaar of > 3 jaar	Verwacht effect op kosten	Randvoorwaarden voor implementatie (binnen aangegeven tijdspad)	Mogelijke barrières voor implementatie[1]	Te ondernemen acties voor implementatie[2]	Verantwoordelijken voor acties[3]	Overige opmerkingen
Alle aanbevelingen	<1 jaar	Mogelijke afname van directe kosten i.vm. in opzet conservatief behandelen van achillespeesruptuur.	Geen.	Geen.	Presenteren van de nieuwe richtlijn achillespeesruptuur tijdens congresdagen/traumadagen. Daarnaast kan er een verzoek worden ingediend voor het schrijven van een artikel in het NTvG. De laatste keer dat er een artikel in het NTvG is gepubliceerd m.b.t. achillespeesrupturen was in de 2009. Er vindt tevens een jaarlijks sport-medisch congres plaats waar de nieuwe richtlijn onder de aandacht gebracht kan worden.	Wetenschappelijke verenigingen en de werkgroepleden van de huidige werkgroep achillespeesruptuur.	Geen.

Module 3: Techniek van opereren

Uitgangsvraag

Welke operatietechniek heeft de voorkeur bij een achillespeesruptuur?

Inleiding

De operatieve behandeling van een acute achillespeesruptuur geschiedt in Nederland op vele verschillende manieren. Zo is er onder andere verschil in de benadering, hechttechniek en hechtmateriaal. Generaliserend wordt vaak gesproken over minimaal invasief of een open techniek. Met minimaal invasief wordt doorgaans bedoeld dat de incisie net proximaal van het letsel zit en de draad subcutaan getunneld wordt om distaal van het letsel verankerd te worden. Hierbij worden de peeseindes naar elkaar gebracht zonder dat deze primair gehecht zijn. Bij een open techniek wordt doorgaans bedoeld dat de huid wordt geopend ter plaatse van de laesie en de achillespees primair gehecht wordt. Echter, er zijn hierover geen strikte definities. Tevens zijn er veel verschillende technieken in gebruik bij zowel de open als minimaal invasieve procedure.
Beide technieken verschillen, zowel technisch als ook met betrekking tot de potentiële complicaties. Het is echter niet duidelijk of er verschillen in uitkomst zijn, daarom wordt dit in deze module onderzocht. De vraagstelling van deze module is dan ook welke techniek de voorkeur heeft; open versus minimaal invasief. Gezien het frequente gebruik van de minimaal invasieve techniek in Nederland is een andere vraagstelling welke minimaal invasieve techniek de voorkeur heeft?

Search and select

PICO 1:

A systematic review of the literature was performed to answer the following question: What is the effectiveness and safety of a minimally invasive surgical technique compared to an open surgical technique in patients with a primary, acute Achilles tendon rupture?

P: Patients with a primary, acute Achilles tendon rupture.
I: Minimally invasive surgery techniques.
C: Open repair techniques.
O: Daily functioning (measured with the Achilles Tendon Rupture Score*); re-rupture; complications (such as superficial and deep infections, deep venous thrombosis; sural nerve injury); range of motion (such as dorsiflexion and plantarflexion of the ankle); return to sport; quality of life; return to work; re-operation.

PICO 2:

A systematic review of the literature was performed to answer the following question: What is the effectiveness and safety of different minimally invasive surgical techniques in patients with a primary, acute Achilles tendon rupture?

P: Patients with a primary, acute Achilles tendon rupture.
I: Minimally invasive surgery techniques.
C: A different minimally invasive surgery technique.
O: Daily functioning (measured with the Achilles Tendon Rupture Score*); re-rupture; complications (such as superficial and deep infections, deep venous thrombosis; sural nerve injury); range of motion (such as dorsiflexion and plantarflexion of the ankle); return to sport; quality of life; return to work; re-operation.

*The Achilles Tendon Rupture Score (ATRS) is a disease-specific, self-administered PROM that can be used to quantify functional outcomes related to symptoms and physical activity after treatment in patients with an Achilles tendon rupture (10 questions using an 11-point (0-10) Likert scale, in which 0 means maximum disability and 100 points means no symptoms and full function/recovery).

Relevant outcome measures

The guideline development group considered functional outcomes (such as daily function) as a critical outcome measure for decision making; and re-ruptures, complications (such as superficial and deep infections, deep venous thrombosis, and sural nerve injury), range of motion, return to sport, quality of life, return to work, and re-operation as an important outcome measure for decision making.

The working group defined a threshold of 10% for continuous outcomes and a relative risk (RR) for dichotomous outcomes of <0.80 and >1.25 as a minimal clinically (patient) important difference.

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms from 2002 until the 12th of May 2022. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. The systematic literature search resulted in 80 hits. Studies were selected based on the following criteria: systematic reviews and randomized controlled trials from 2000 onwards on minimal invasive surgical techniques for Achilles tendon ruptures. Twelve studies were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, eight studies were excluded (see the table with reasons for exclusion under the tab Methods), and four studies were included.

Results

Four studies were included in the analysis of the literature (two systematic reviews and two randomized controlled trials). Important study characteristics and results are summarized in the evidence tables. The assessment of the risk of bias is summarized in the risk of bias tables.

Summary of literature

Description of studies

PICO 1: minimally invasive surgical techniques versus open repair techniques

The systematic review of **Attia (2021)** investigated the effectiveness of minimally invasive surgery techniques in comparison with open repair of Achilles tendon ruptures. Attia (2021) conducted a literature search through the electronic databases of Medline, PubMed, Embase, Google Scholar, Scopus, and Cochrane Library databases up to July 2020. Randomized controlled trials on outcomes and complications of open versus percutaneous repair of Achilles tendon ruptures reporting the AOFAS score, ATRS score, sural nerve injuries, infections, skin complications, re-ruptures, ankle range of motion, and calf circumferences were included. Studies not reporting any of the outcomes of interest or the full text not being available in English, German, Spanish, Portuguese, or Arabic were excluded. In total, Attia (2021) included ten studies. Of these, seven studies met the inclusion criteria of this guideline (Aktas, 2009; Karabinas, 2014; Kolodziej, 2013; Lim 2001; Makulavicius, 2020; Manent, 2019; Rozis, 2018). These seven studies involved 379 participants of which 308 participants were males and mean age ranged from 39.2 to 44.8 years. The investigated minimally invasive surgery techniques in the included studies were the Achillon, Ma and Griffith, modified Ma and Griffith, and modified Bunnell technique, while the investigated open repair techniques were the Krakow, Kessler, Bunnell plus crown, and Double Bunnell technique. The risk of bias was assessed with the Newcastle-Ottawa scale. The reported outcomes were daily functioning as measured with the ATRS score, re-rupture, sural nerve injuries, infections, and return to sports.

The systematic review of **Meulenkamp (2021)** investigated the effectiveness of minimally invasive surgery techniques in comparison with open repair techniques in patients with acute Achilles tendon ruptures. Meulenkamp (2021) conducted a literature search through the electronic databases of Medline, Embase, CINAHL, PEDro, and Cochrane Central Register of Controlled Trials up to the 30th of September 2019. Studies were eligible for inclusion if they met the following inclusion criteria: randomized controlled trials directly comparing minimally invasive or open repair interventions for the treatment of first-time, acute (less than four weeks since injury) Achilles tendon ruptures with a minimum follow-up of six months. Minimally invasive surgery treatment included all surgical modalities that did not completely open and reflect the paratenon, including limited transverse incisions, suture-shuttling techniques, and device-assisted techniques. Studies with patients younger than sixteen years of age, chronic tendon ruptures, tendon re-ruptures, inclusion of patients with preexisting Achilles tendinopathy, and musculotendinous junction tears were excluded. In total,

Meulenkamp (2021) included seventeen studies. Of these, only six studies met the inclusion criteria of this guideline (Aisaiding, 2018; Aktas, 2009; Karabinas, 2014; Kolodziej, 2013; Lim 2001; Rozis, 2018). These six studies involved 321 participants of which 253 participants were males and mean age ranged from 39.2 to 56 years. The investigated minimally invasive surgery techniques in the included studies were the Achillon, Tenolig, Ma and Griffith, modified Ma and Griffith, and Krakow techniques, while the investigated open repair techniques were the Achillon, modified Ma and Griffith, Krakow, and Kessler techniques. The risk of bias was assessed with the Cochrane Risk of Bias assessment tool. The reported outcome in Meulenkamp (2021) was re-rupture.

The randomized controlled trial of **Myhrvold (2022)** investigated the effect of minimally invasive surgery compared with open repair in patients with acute Achilles' tendon ruptures. In total, 554 patients were included and randomly allocated to minimally invasive surgery or open repair. Patients in the intervention group (n=172) were treated with the Dresden technique, while patients in the control group (n=176) were treated with the Krakow technique. The maximum length of follow-up was twelve months. The reported outcomes in the study of Myhrvold (2022) were re-ruptures and complications, such as deep venous thrombosis and deep infections.

The randomized controlled trial of **Fischer (2020)** investigated the effect of minimally invasive surgery compared with open repair in patients with acute Achilles tendon ruptures. In total, 60 participants were included and randomly allocated to minimally invasive surgery or open repair. Both the conventional open suture group (n=30) and the minimally invasive suture group (n=30) used the "Dresden instrument". The maximum length of follow-up was 24 months. The reported outcomes in the study of Fischer (2020) were re-ruptures, complications, such as thrombosis and return to sports.

PICO 2: any kind of minimally invasive surgical technique versus a different minimally invasive surgical technique

Due to the absence of studies meeting the selection criteria, no studies were included in the literature analysis.

Results

PICO 1: minimally invasive surgical techniques versus open repair techniques

1. Daily functioning

Achilles Tendon Rupture Score (ATRS)

ATRS scores were reported in three studies, derived from the systematic review of Attia (2021) and Meulenkamp (2021) (Makulavicius, 2020; Manent, 2019; Rozis, 2018) and in one additional trial of Myhrvold (2022). The results were pooled in a meta-analysis, except for the results in Myhrvold (2022) because the trial only reported mean changes from baseline for both treatment groups, without a standard deviation.

The pooled mean difference (MD) of Makulavicius (2020), Manent (2019), and Rozis (2018) was 0.59 (95% CI -0.27 to 1.45) points between the MIS group (n=95) and open repair group (n=97) (figure 1). This was not considered as a clinically relevant difference.

Myhrvold (2022) reported the mean change in ATRS-score from baseline with a 95% confidence interval. The mean (SD) baseline score in the MIS group (n=172) was 93.9 (15.1) and 94.2 (12.9) in the open repair group (n=176). Baseline scores for the Achilles' tendon Total Rupture Score in Myhrvold (2022) were determined retrospectively by instructing the patients to answer the questionnaires at the time of enrollment (after the application of the equinus cast but before randomization) according to their preinjury status. At one year follow-up, the mean (95% CI) change from baseline in the MIS group was -14.7 (95% CI -17.9 to -11.6) points, compared to -16.0 (95% CI -19.0 to -12.9) points in the open repair group. This was not considered as a clinically relevant difference.

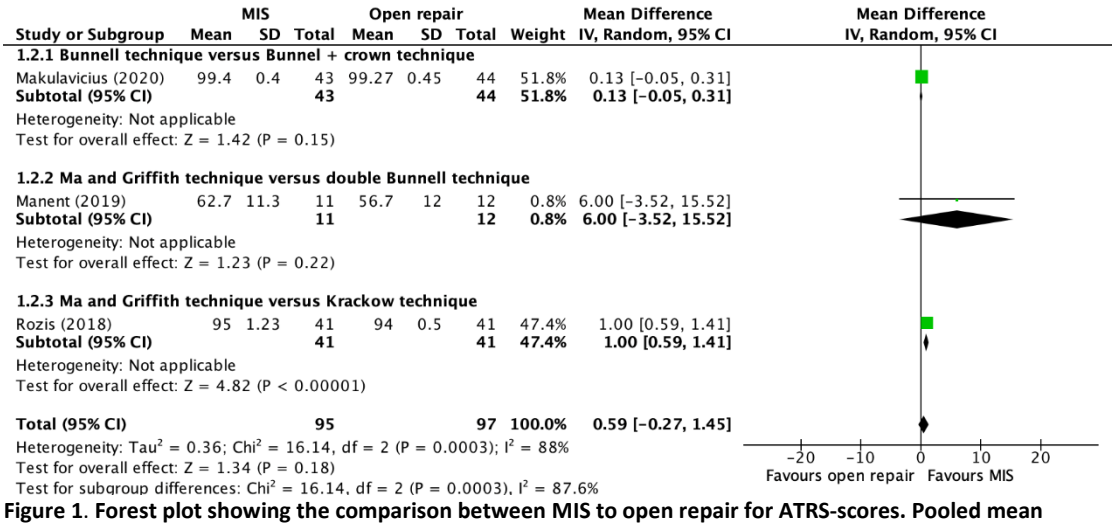


Figure 1. **Forest plot showing the comparison between MIS to open repair for ATRS-scores. Pooled mean difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; SD: standard deviation; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.**

2. Re-rupture

Re-ruptures were reported in eight studies, derived from the systematic review of Attia (2021) and Meulenkamp (2021) (Aisaiding, 2018; Aktas, 2009; Karabinas, 2014; Kolodziej, 2013; Lim 2001; Makulavicius, 2020; Manent, 2019; Rozis, 2018) and two additional studies (Fischer, 2020; Myhrvold, 2022). The results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of re-ruptures in the minimally invasive treatment group was 5/408 (1.2%), compared to 7/418 (1.7%) in the open repair group. This resulted in a pooled risk difference (RD) of -0.00 (95% CI -0.01 to 0.01), not in favor of any of the treatments (figure 2). This was not considered as a clinically relevant difference.

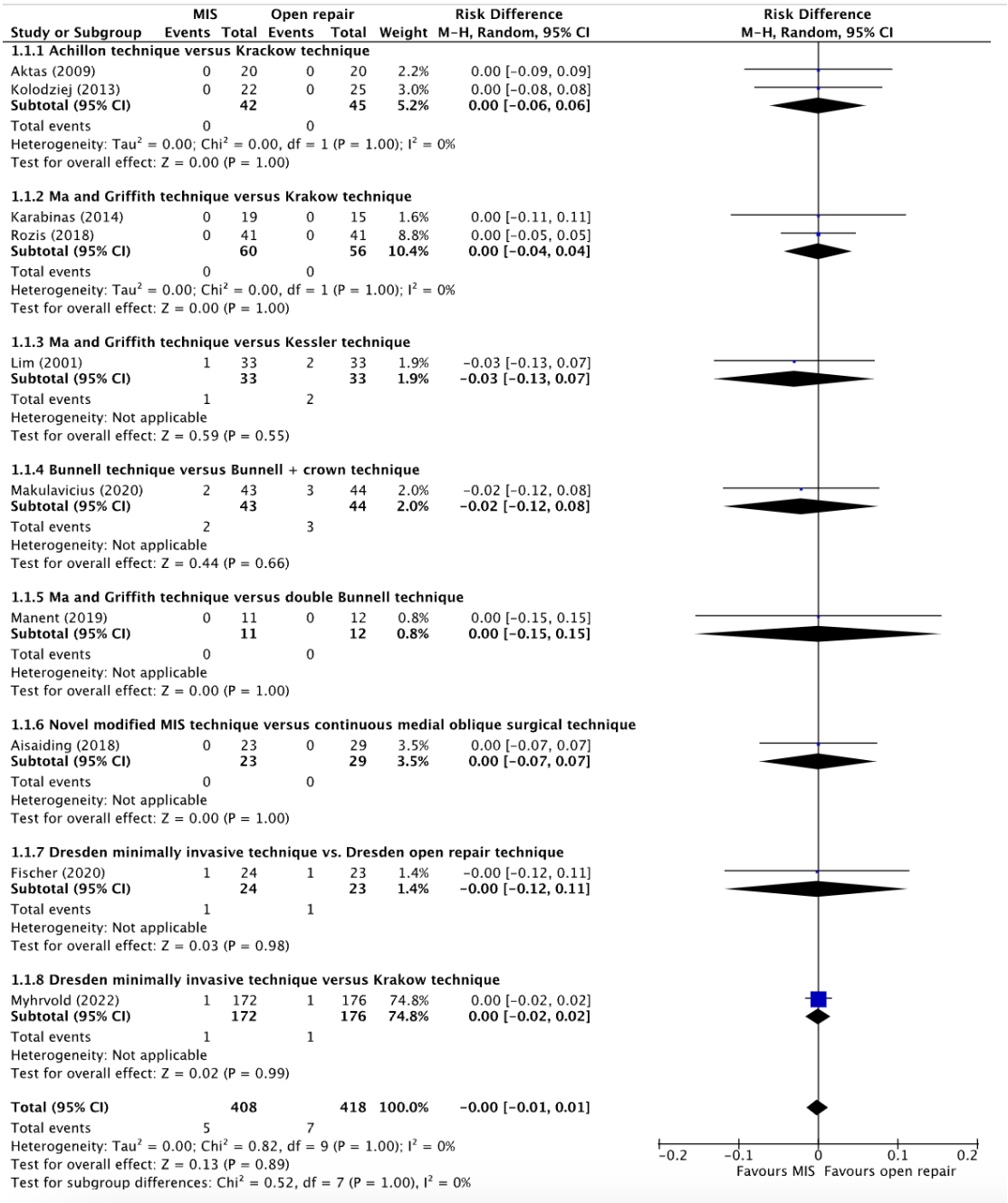


Figure 2. **Forest plot showing the comparison between MIS to open repair for re-ruptures. Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; SD: standard deviation; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.**

5

3. Complications

3.a. Deep venous thrombosis

Deep venous thrombosis was reported in two studies, retrieved from the systematic review of Attia (2021) and Meulenkamp (2021) (Aktas, 2009; Makulavicius, 2020), and in two additional studies
10 (Fischer, 2020; Myhrvold, 2022). The results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of patients who experienced thrombosis in the MIS group was 2/259 (0.8%), compared to 5/263 (1.9%) in the open repair group. This resulted in a pooled relative risk ratio (RR) of 0.54 (95% CI 0.13 to 2.28) and a number needed to harm of 90.9, in favor of the MIS group (see figure 3). This was not considered as a clinically relevant difference.

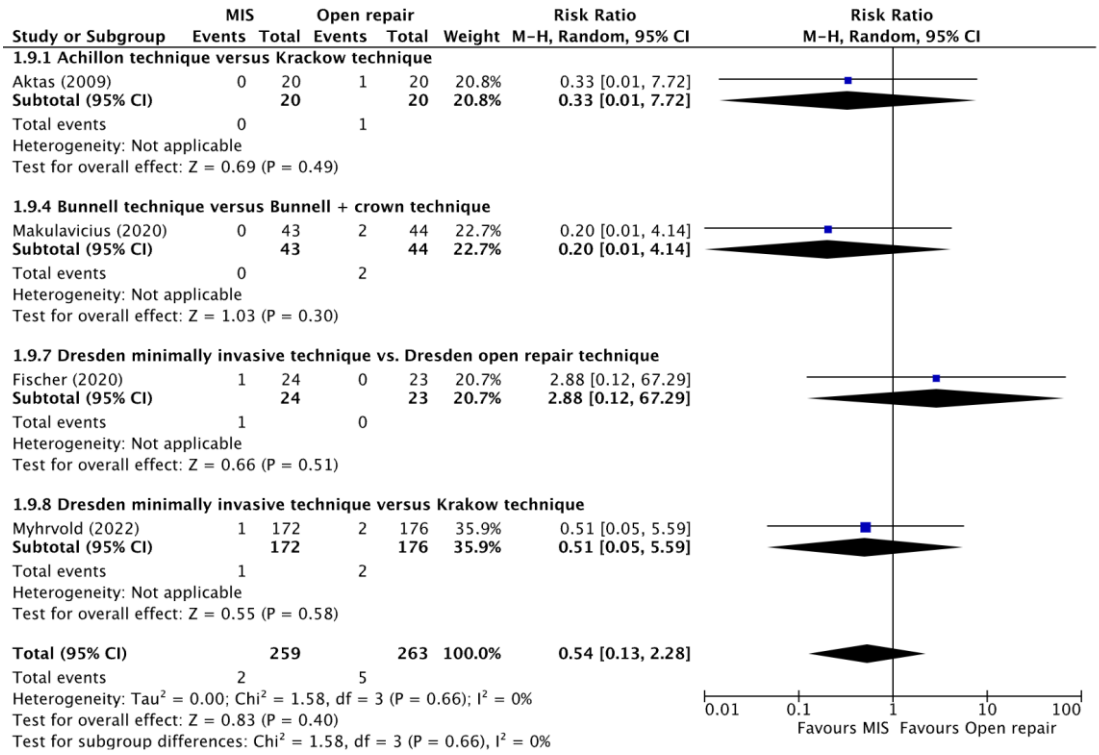


Figure 3. **Forest plot showing the comparison between MIS to open repair for deep venous thrombosis. Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; SD: standard deviation; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.**

3.b. Superficial infections

Superficial infections were reported in seven studies, derived from the systematic reviews of Attia (2021) and Meulenkamp (2021) (Aktas, 2009; Karabinas, 2014; Kolodziej, 2013; Makulavicius, 2020; Manent, 2019; Rozis, 2019) and in one additional study (Myhrvold, 2022). The results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of superficial infections in the MIS group was 2/366 (0.5%), compared to 15/371 (4.0%) in the open repair group. This resulted in a pooled risk difference (RD) of -0.03 (95% CI -0.07 to 0.01) and a number needed to harm (NNH) of 28.6, in favor of the MIS group (figure 4). This was considered as a clinically relevant difference.

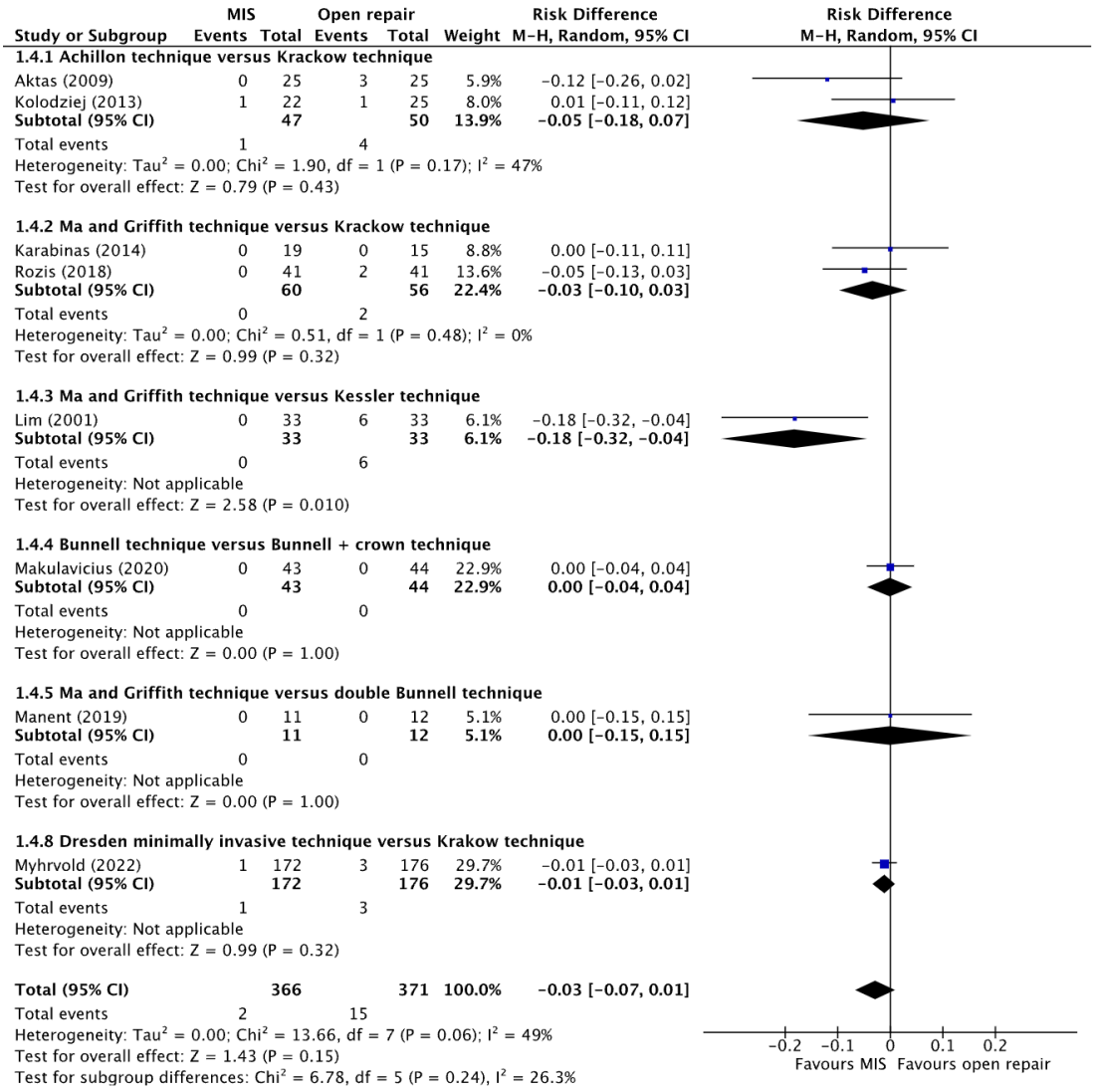


Figure 4. **Forest plot showing the comparison between MIS to open repair for superficial infections. Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; SD: standard deviation; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.**

3.c. Deep infections

Deep infections were reported in seven studies, derived from the systematic reviews of Attia (2021) and Meulenkamp (2021) (Aktas, 2009; Karabinas, 2014; Kolodziej, 2013; Lim, 2001; Makulavicius, 2020; Manent, 2019; Rozis, 2019) and in one additional study (Myhrvold, 2022). The results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of deep infections in the MIS group was 3/353 (0.8%), compared to 5/355 (1.4%). This resulted in a pooled risk difference (RD) of -0.00 (95% CI -0.02 to 0.02) and a number needed to harm (NNH) of 166.7, in favor of the MIS group (figure 5). This was not considered as a clinically relevant difference.

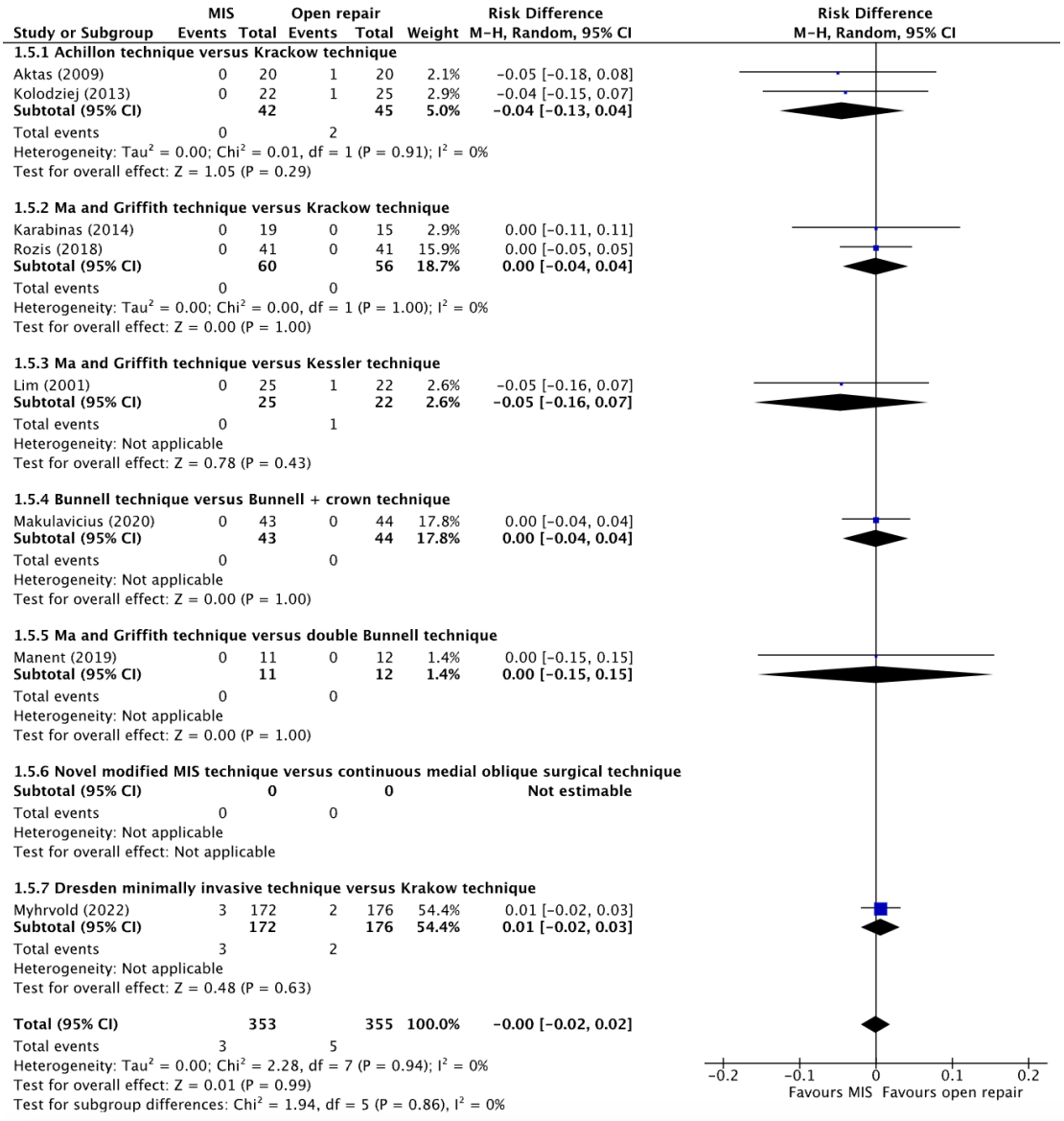


Figure 5. Forest plot showing the comparison between MIS to open repair for deep infections. Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; SD: standard deviation; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

3.d. Sural nerve injury

Sural nerve injury was reported in seven studies, retrieved from the systematic reviews of Attia (2021) and Meulenkamp (2021) (Aktas, 2009; Karabinas, 2014; Kolodziej, 2013; Lim, 2001; Makulavicius, 2020; Manent, 2019; Rozis, 2019) and in one additional study (Myhrvold, 2022). The results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of sural nerve injuries in the MIS group was 18/361 (5.0%), compared to 5/366 (1.4%) in the open repair group. This resulted in a pooled risk difference (RD) of 0.03 (95% CI 0.00 to 0.06) and a number needed to harm (NNH) of 27.8, in favor of the open repair group (figure 6). This was considered as a clinically relevant difference.

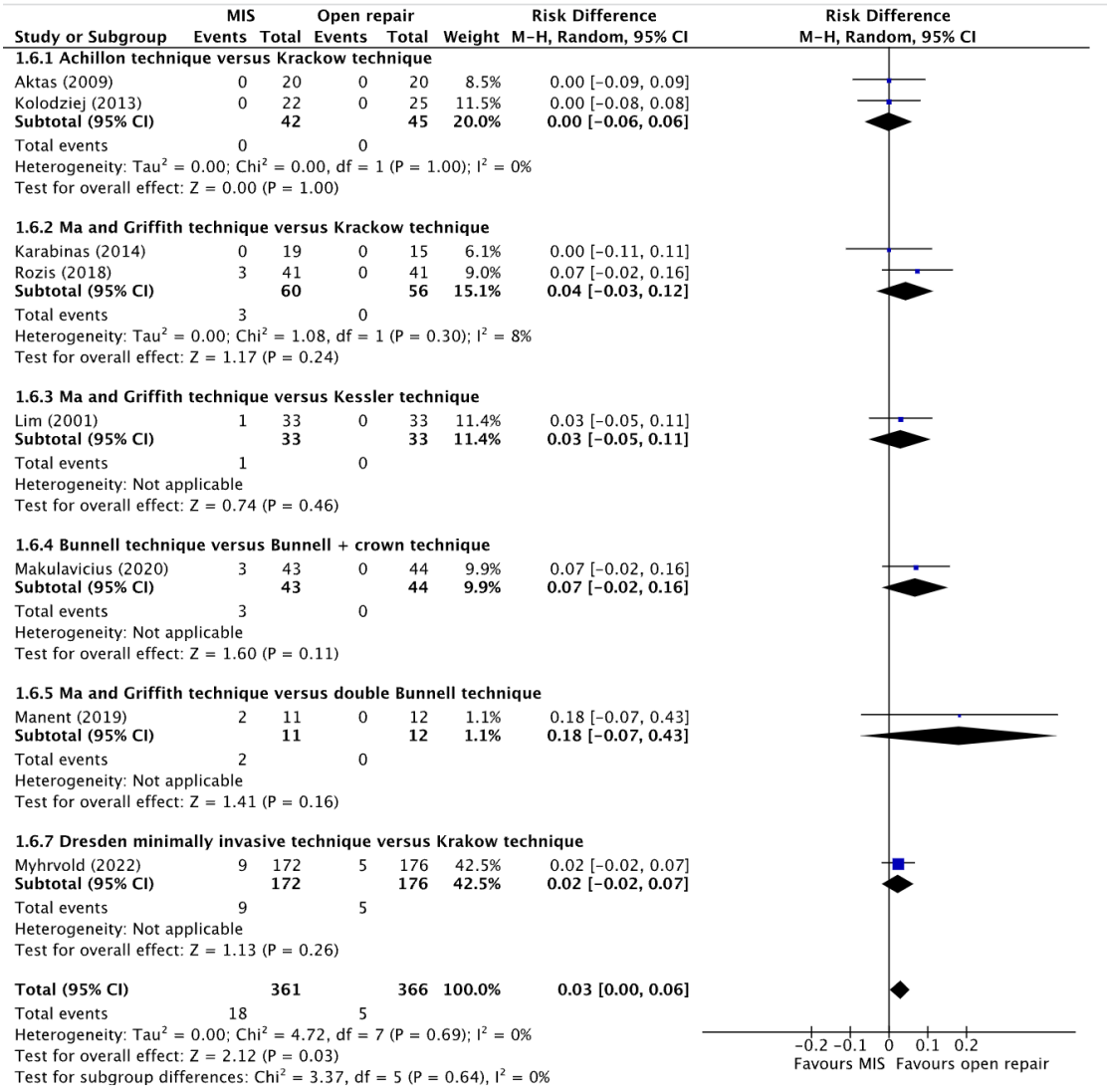


Figure 6. Forest plot showing the comparison between MIS to open repair for sural nerve injuries. Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; SD: standard deviation; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

4. Range of motion

4.a. *Dorsiflexion of the ankle*

Dorsiflexion of the ankle was reported in two studies, retrieved from the systematic reviews of Attia (2021) and Meulenkamp (2021) (Kolodziej, 2013; Rozis, 2018). Kolodziej (2013) reported the mean (SD) dorsiflexion of the ankle. Rozis (2018) only reported the mean dorsiflexion of the ankle without reporting a standard deviation.

The mean (SD) dorsiflexion of the ankle in the study of Kolodziej (2013) in the MIS group (n=22) was 39.6 (8.1) degrees, compared to 41.6 (10.8) degrees in the open repair group (n=25). This resulted in a mean difference (MD) of -2.00 (95% CI -7.42 to 3.42), in favor of the open repair group. This was not considered as a clinically relevant difference.

The mean dorsiflexion of the ankle in the study of Rozis (2018) in the MIS group (n=41) was 17.2 degrees, compared to 15.8 degrees in the open repair group. A mean difference could not be calculated.

4.b. Plantarflexion

Plantarflexion of the ankle was reported in two studies, retrieved from the systematic reviews of Attia (2021) and Meulenkamp (2021) (Kolodziej, 2013; Manent, 2019). Kolodziej (2013) reported the mean (SD) plantarflexion. Manent (2019) only reported the median (IQR) plantarflexion.

The mean (SD) plantarflexion in the study of Kolodziej (2013) in the MIS group (n=22) was 14.2 (5.1) degrees, compared to 12.6 (4.2) degrees in the open repair group (n=25). This resulted in a mean difference (MD) of 1.60 (95% CI -1.09 to 4.29) degrees, in favor of the MIS group. This was not considered as a clinically relevant difference.

The median (IQR) plantarflexion in the study of Manent (2019) in the MIS group (n=11) was 20 (10 to 30) degrees, compared to 15 (10 to 30) degrees in the open repair group (n=12). A mean difference could not be calculated.

5. Return to sport

Return to sport was reported in six studies, retrieved from the systematic reviews of Attia (2021) and Meulenkamp (2021) (Aktas, 2009; Karabinas, 2014; Kolodziej, 2013; Lim, 2001; Manent, 2019; Makulavicius, 2020) and one additional RCT (Fischer, 2020). The length of follow-up varied between the studies. Aktas (2009), Fischer (2020), Karabinas (2014), Kolodziej (2013), and Malukavicius (2020) reported return to sport at approximately two years follow-up. Lim (2001) and Manent (2019) reported return to sport at one year follow-up. The results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of patients that returned to sports in the MIS group was 120/146 (82.2%), compared to 106/140 (75.7%) in the open repair group. This resulted in a pooled relative risk ratio (RR) of 1.03 (95% CI 0.94 to 1.12), in favor of the MIS group (figure 7). This was not considered as a clinically relevant difference.

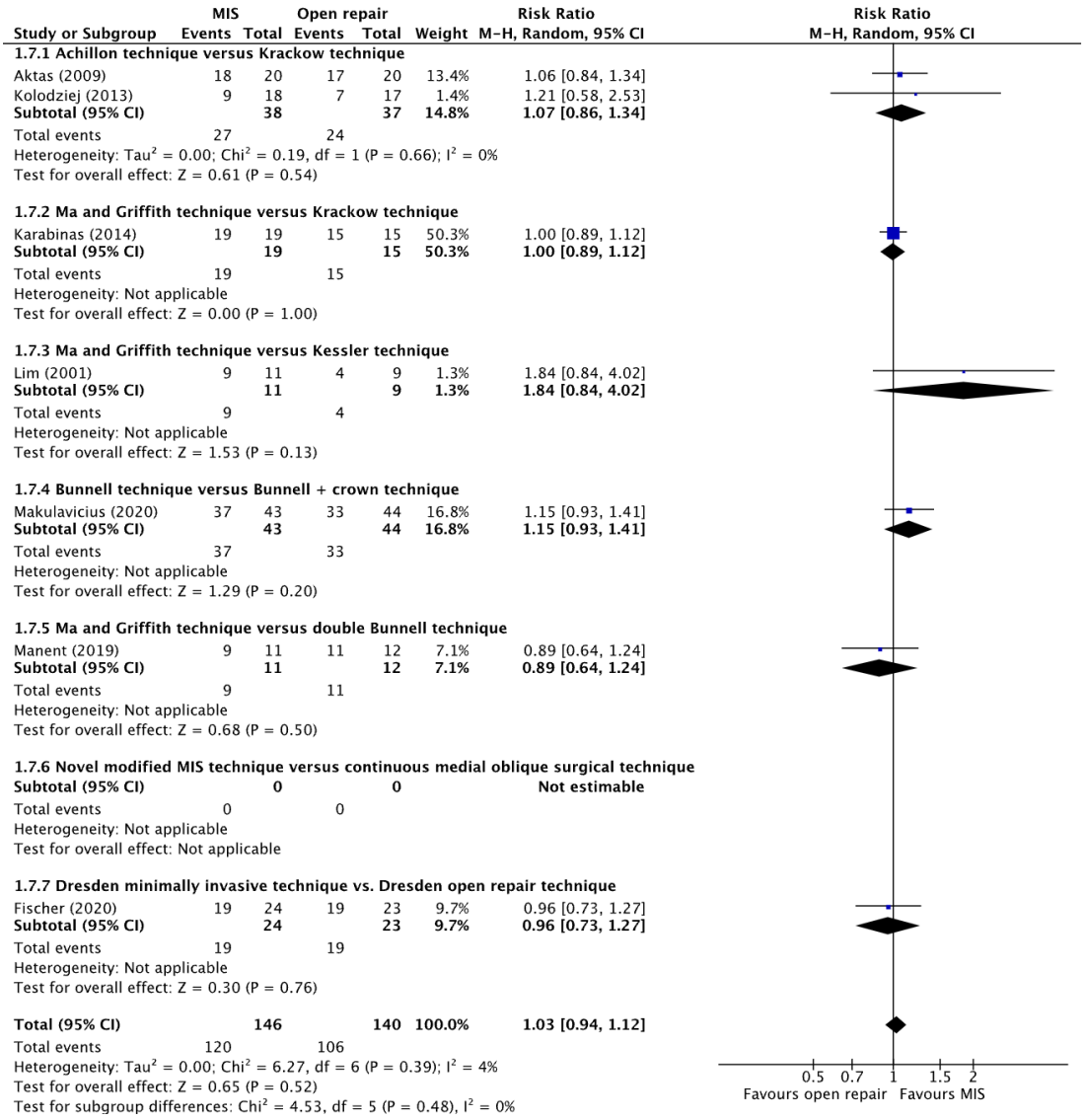


Figure 7. Forest plot showing the comparison between MIS to open repair for return to sport. Pooled relative risk ratio, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; SD: standard deviation; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

6. Quality of life

None of the included studies reported information regarding the outcome quality of life for the comparison of minimally invasive surgery with open repair in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures.

7. Return to work

None of the included studies reported information regarding the outcome return to work for the comparison of minimally invasive surgery with open repair in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures.

8. Re-operation

None of the included studies reported information regarding the outcome re-operation for the comparison of minimally invasive surgery with open repair in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures.

Level of evidence of the literature

1. Daily functioning

Achilles Tendon Rupture Score (ATRS)

The level of evidence regarding the outcome daily functioning was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by one level because of a lack of information regarding blinding in the included studies (risk of bias, -1). The level of evidence was considered as *moderate*.

2. Re-rupture

The level of evidence regarding the outcome re-rupture was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels because of the small number of events (imprecision, -2). The level of evidence was considered as *low*.

3. Complications

3.a. Deep venous thrombosis

The level of evidence regarding the outcome deep venous thrombosis was derived from a randomized controlled trial and therefore started high. The level of evidence was downgraded by three levels because of the small number of events, and the wide confidence interval crossing the upper and lower boundaries of clinical relevance (imprecision, -3). The level of evidence was considered as *very low*.

3.b. Superficial infections

The level of evidence regarding the outcome superficial infections was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels because of a lack of information regarding blinding in the included studies (risk of bias, -1), and the small number of events (imprecision, -1). The level of evidence was considered as *low*.

3.c. Deep infections

The level of evidence regarding the outcome deep infections was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels because of a lack of information regarding blinding in the included studies (risk of bias, -1), and the small number of events (imprecision, -1). The level of evidence was considered as *low*.

3.d. Sural nerve injury

The level of evidence regarding the outcome sural nerve injury was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels because of a lack of information regarding blinding in the included studies (risk of bias, -1), and the small number of events (imprecision, -1). The level of evidence was considered as *low*.

4. Range of motion

4.a. Dorsiflexion of the ankle

The level of evidence regarding the outcome dorsiflexion of the ankle was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by three levels because of a lack of information regarding blinding in the included studies (risk of bias, -1) and the small number of patients in the included studies (imprecision, -2). The level of evidence was considered as *very low*.

4.b. Plantarflexion

The level of evidence regarding the outcome plantarflexion was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by three levels because of a lack of information regarding blinding in the included studies (risk of bias, -1) and the small number of patients in the included studies (imprecision, -2). The level of evidence was considered as *very low*.

5. Return to sport

The level of evidence regarding the outcome return sport was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels because of a lack of information regarding blinding in the included studies (risk of bias, -1), and the small number of events (imprecision, -1). The level of evidence was considered as *low*.

6. Quality of life

Because of a lack of data, it was not possible to grade the literature for the outcome quality of life in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures undergoing minimally invasive surgery compared with open repair.

7. Return to work

Because of a lack of data, it was not possible to grade the literature for the outcome return to work in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures undergoing minimally invasive surgery compared with open repair.

8. Re-operation

Because of a lack of data, it was not possible to grade the literature for the outcome re-operation in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures undergoing minimally invasive surgery compared with open repair.

PICO 2: any kind of minimally invasive surgical technique versus a different minimally invasive surgical technique

Due to the absence of studies meeting the selection criteria, no studies were included that reported information regarding the outcomes daily functioning; re-rupture; complications (such as superficial and deep infections, deep venous thrombosis; sural nerve injury); range of motion (such as dorsiflexion and plantarflexion of the ankle); return to sport; quality of life; return to work and re-operation in patients with a primary, acute Achilles tendon rupture undergoing surgery with a minimally invasive surgical technique versus a different minimally invasive surgical technique.

Conclusions

PICO 1: minimally invasive surgical techniques versus open repair techniques

1. Daily functioning

Achilles Tendon Rupture Score (ATRS)

Moderate GRADE	Treatment with minimally invasive surgery techniques likely results in little to no difference in daily functioning when compared with open repair in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: Attia (2021) & Meulenkamp (2021): Makulavicius (2020); Manent (2019); Rozis (2018). Myhrvold (2022).*

2. Re-rupture

Low GRADE	Treatment with minimally invasive surgery techniques may result in little to no difference in the number of re-ruptures when compared with open repair in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: Attia (2021) & Meulenkamp (2021): Aisaiding (2018); Aktas (2009); Karabinas (2014); Kolodziej (2013); Lim (2001); Makulavicius (2020); Manent (2019); Rozis (2018).*

3. Complications

3.a. Deep venous thrombosis

Very low GRADE	The evidence is very uncertain about the effect of minimally invasive surgery techniques on deep venous thrombosis when compared with open repair in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: Aktas (2021) & Meulenkamp (2021): Aktas (2009); Makulavicius (2020). Fischer (2020); Myhrvold (2022).*

3.b. Superficial infections

Low GRADE	Treatment with minimally invasive surgery techniques may reduce the number of superficial infections when compared with open repair in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: Attia (2021) & Meulenkamp (2021): Aktas (2009); Karabinas (2014); Kolodziej (2013); Makulavicius (2020); Manent (2019); Rozis (2019. Myhrvold (2022).*

3.c. Deep infections

Low GRADE	Treatment with minimally invasive surgery techniques may result in little to no difference in the number of deep infections when compared with open repair in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: Attia (2021) & Meulenkamp (2021): Aktas (2009); Karabinas (2014); Kolodziej (2013); Makulavicius (2020); Manent (2019); Rozis (2019). Myhrvold (2022).*

3.d. Sural nerve injury

Low GRADE	Treatment with minimally invasive surgery techniques may increase the number of sural nerve injuries when compared with open repair in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: Attia (2021) & Meulenkamp (2021): Aktas (2009); Karabinas (2014); Kolodziej (2013); Makulavicius (2020); Manent (2019); Rozis (2019).*

4. Range of motion

4.a. Dorsiflexion of the ankle

Very low GRADE	The evidence is very uncertain about the effect of minimally invasive surgery techniques on dorsiflexion of the ankle when compared with open repair in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: Attia (2021) & Meulenkamp (2021): Kolodziej (2013); Rozis (2018).*

4.b. Plantarflexion

Very low GRADE	The evidence is very uncertain about the effect of minimally invasive surgery techniques on plantarflexion of the ankle when compared with open repair in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: Attia (2021) & Meulenkamp (2021): Kolodziej (2013); Manent (2019).*

5. Return to sport

Low GRADE	Treatment with minimally invasive surgery techniques may result in little to no difference in the number of patients that returned to sport when compared with open repair in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: Attia (2021) & Meulenkamp (2021): Aktas (2009); Karabinas (2014); Kolodziej (2013); Lim (2001); Manent (2019); Makulavicius (2020). Fischer (2020).*

6. Quality of life

No GRADE	Due to a lack of relevant literature, it was not possible to draw any conclusion with regards to the outcome quality of life for the comparison of minimally invasive surgery compared with open repair in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: -*

7. Return to work

No GRADE	Due to a lack of relevant literature, it was not possible to draw any conclusion with regards to the outcome return to work for the comparison of minimally invasive surgery compared with open repair in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: -*

8. Re-operation

No GRADE	Due to a lack of relevant literature, it was not possible to draw any conclusion with regards to the outcome re-operation for the comparison of minimally invasive surgery compared with open repair in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: -*

PICO 2: minimally invasive surgical techniques versus minimally invasive surgical techniques compared with each other

No GRADE	Due to a lack of relevant literature, it was not possible to draw any conclusion with regards to the outcomes re-rupture, daily functioning; range of motion (such as dorsiflexion and plantarflexion of the ankle); complications (such as superficial and deep infections, deep venous thrombosis; sural nerve injury); return to sport; quality of life; return to work; re-operation for the comparison of minimally invasive surgery technique compared with a different minimally invasive surgery technique in patients with primary, acute Achilles tendon ruptures. *Sources: -*

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling

Voor- en nadelen van de interventie en de kwaliteit van het bewijs

Er is literatuuronderzoek verricht om te onderzoeken welke operatieve techniek de voorkeur heeft bij een chirurgische behandeling van een primaire, acute achillespeesruptuur. De functionele uitkomst, zoals dagelijks functioneren werd gedefinieerd als cruciale uitkomst. Re-rupturen, complicaties (zoals diepe veneuze trombose en infecties), range of motion, terugkeer naar sport, kwaliteit van leven, terugkeer naar werk en re-operatie werden als belangrijke uitkomsten beschouwd.

PICO 1: Minimaal invasieve chirurgische techniek versus een open chirurgische techniek

Voor de cruciale uitkomst dagelijks functioneren werd, met redelijk robuuste bewijskracht, geen klinisch relevant verschil gevonden. Dit resultaat was vergelijkbaar tussen minimaal invasieve chirurgische techniek en een open chirurgische techniek voor de belangrijke uitkomst re-rupturen (lage bewijskracht). Daardoor lijkt er weinig tot geen verschil in het niveau van dagelijks functioneren en het aantal re-rupturen te zijn als er wordt behandeld middels een minimaal invasieve chirurgische techniek in vergelijking met een open chirurgische techniek. De resultaten van de ATRS-score in de studie van Myhrvold (2022) konden vanwege het ontbreken van statistische informatie niet worden gepoold met de studies van Makaluvicius (2020), Manent (2019) en Rozis (2019). Echter, Myhrvold (2022) includeerde individueel al meer patiënten dan deze drie studies gezamenlijk en liet, net als het gepoolde resultaat, geen verschil zien in dagelijks functioneren na behandeling met een minimaal invasieve techniek en een open techniek. Hierdoor kan met een redelijke bewijskracht worden gesteld dat er geen verschil is in het effect van een minimaal invasieve techniek in vergelijking met een open techniek op dagelijks functioneren na een jaar follow-up.

Het valt op dat in de studie van Manent (2019) de resultaten een flink lagere ATRS-score laten zien dan de andere drie studies m.b.t. het herstel van de functie van de achillespees. Het valt echter niet te achterhalen wat er aan deze heterogeniteit tussen de studies ten grondslag ligt. In de studie van Myhrvold (2022) lijken de resultaten te impliceren dat patiënten bij de follow-up meting achteruit zijn

gegaan ten opzichte van baseline. Echter, de baseline scores in Myhrvold (2022) werden retrospectief bepaald door patiënten te vragen hoe ze hun dagelijks functioneren zouden beoordelen voorafgaand aan de achillespeesruptuur. Dit is een mogelijke verklaring waarom de ATRS-scores na één jaar follow-up lager uitvielen in vergelijking met baseline.

Uit de resultaten voor de belangrijke uitkomst complicaties blijkt dat een minimaal invasieve techniek mogelijk tot minder oppervlakkige infecties (NNH 28.6) leidt maar tot meer letsel aan de nervus suralis (NNH 27.8). Deze complicatie komt zeer waarschijnlijk vaker voor na de minimaal invasieve techniek door het subcutaan tunnelen van de hechtdraad. De bewijskracht voor deze complicaties was laag. De ervaring van de werkgroep is echter dat deze complicatie in de praktijk zelden door patiënten spontaan gerapporteerd wordt. Dat deze complicatie in gerandomiseerde studies frequent naar voren komt zou verklaard kunnen worden, doordat er proactief naar gevraagd wordt (in tegenstelling tot observationele database studies). Het is daarom onduidelijk welk effect deze complicatie op het dagelijks functioneren heeft. Behandeling middels een minimaal invasieve techniek resulteert daarentegen mogelijk niet in een afname van het aantal diepe infecties ten opzichte van een open techniek (NNH 166.7). De literatuur is hier erg onzeker over (GRADE zeer laag). Ook voor de uitkomstmaat range of motion van de enkel is de literatuur erg onzeker (GRADE zeer laag). Er kon geen uitspraak worden gedaan voor de uitkomsten kwaliteit van leven, terugkeer naar werk en re-operatie, omdat in geen van de geïncludeerde studies één van deze uitkomsten werd gerapporteerd.
Hoewel er, aangaande re-operatie, geen uitspraak gedaan kan worden op basis van de huidige geïncludeerde literatuur kan uit het aantal re-rupturen en nagenoeg gelijke aantal diepe infecties wel het een en ander worden afgeleid. Logischerwijs is het namelijk zo dat na zowel open als minimaal invasieve techniek de kans op een re-ruptuur of diepe infectie gelijk is. Dit zijn de twee voornaamste redenen om tot eventuele re-operatie over te gaan. Het hogere aantal oppervlakkige infecties lijkt hiervoor minder relevant aangezien deze doorgaans van beperkte klinische consequenties zijn (expert opinion werkgroep).

<u>Waarden en voorkeuren van patiënten (en evt. hun verzorgers)</u>

Het primaire doel van een operatie is herstel van de functie van de achillespees om zo de dagelijkse, sport- en werkactiviteiten te kunnen hervatten op het niveau van voor het letsel. Dit geldt voor zowel de open als voor de minimaal invasieve techniek. De beschikbare wetenschappelijke literatuur laat geen verschil zien in de uitkomstmaten dagelijks functioneren en re-rupturen. De voor- en nadelen van beide technieken voor de patiënt zijn dus uiteindelijk de complicatierisico's van beide technieken. Bovendien zijn de verschillen tussen de beide methoden op het gebied van complicaties zeer klein en afhankelijk van de geraadpleegde literatuur. Zo laten de geïncludeerde meta-analyses zien dat er een suggestie is van minder oppervlakkige wondinfecties na minimaal invasieve techniek ten opzichte van open techniek, maar meer nervus suralis letsel. Voor de diepe wondinfecties lijkt geen verschil te zijn. Echter, de studie van Myhrvold (2022) laat enkel een verschil in nervus suralis letsel zien (5.2% na minimaal invasief versus 2.8% na open techniek). Deze studie laat geen verschil in oppervlakkige of diepe infecties zien. Patiënten moeten dus geïnformeerd worden dat; 1) de functionele uitkomst en re-ruptuur kans gelijk zijn, 2) na minimaal invasieve techniek mogelijk meer nervus suralis letsel ontstaat maar dat de klinische consequentie of beperking op functioneren, klachten of kwaliteit van leven onbekend is en 3) de kans op een oppervlakkige of diepe infectie gelijk lijkt. Wat voor de patiënt als mogelijke afweging resteert is dat de locatie van de incisie, lengte van de incisie en gebruik van percutane techniek met eventueel boortunnel in de calcanus anders is bij een minimaal invasieve versus open techniek. Het wordt uit geen van de geïncludeerde studies duidelijk wat de voorkeur of tevredenheid van patiënten is met de gekozen behandelopties. Het is dus niet duidelijk wat de consequentie(s) van deze complicaties zijn voor de patiënt en in hoeverre zij de tevredenheid met de gekozen behandeling beïnvloeden.
Er is geen Nederlands onderzoek naar de tevredenheid van patiënten na minimaal invasieve of open techniek van het hechten van een acute achillespeesruptuur. Een meta-analyse (McMahon, 2011) rapporteert de gepoolde resultaten van drie studies, welke onafhankelijk geen significant verschil laten zien in mate van tevredenheid. De gepoolde resultaten laten een odds-ratio van 2,99 (95% BI 1,03 tot 8,69) zien voor het rapporteren van een 'goede' of 'uitstekende' uitkomst bij patiënten (67/73 patiënten = 92% geeft aan tevreden te zijn na minimaal invasieve techniek en 52/68 patiënten 77% na open techniek). Het is dubieus of hier zwaarwegende conclusies aan verbonden kunnen

worden aangezien het slechts 141 patiënten betreft welke niet in de Nederlandse setting zijn onderzocht.

De werkgroep is, gelet op bovenstaande, van mening dat de methode waarin de chirurg bekwaam is en waarmee hij/zij zich vertrouwd voelt de techniek is waarmee de patiënt het beste geholpen wordt. Er is geen wetenschappelijk bewijs dat bepaalde subgroepen meer gebaat zijn bij minimaal invasieve dan wel een open techniek.

Kosten (middelenbeslag)

Er is geen kosteneffectiviteitsanalyse uit de Nederlandse setting aangaande minimaal invasief versus een open techniek ten behoeve van een acute achillespeesruptuur. Echter, de werkgroep geeft aan dat logischerwijs beredeneerd kan worden dat de kosten waarschijnlijk op zowel individueel als maatschappelijk niveau gelijk zullen zijn. Dit omdat de directe operatiekosten voor beide technieken waarschijnlijk gelijk zijn, het gebruikte materiaal gelijk is en de duur van de operatie en de nabehandeling niet anders zal zijn. De literatuur laat zien dat functionele uitkomsten, het risico op een re-ruptuur, infectierisico en terugkeer naar werk waarschijnlijk niet verschilt tussen de minimaal invasieve techniek en een open techniek.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

De werkgroep voorziet geen bezwaren in haalbaarheid en aanvaardbaarheid bij de arts ten aanzien van de aanbevelingen in deze richtlijn. Deze wijken waarschijnlijk niet of nauwelijks af van de huidige manier van werken en zetten niet aan tot nieuwe technieken om een acute achillespeesruptuur te behandelen. De richtlijn laat daarom voldoende ruimte voor de behandelend arts om de best beheerste techniek (open of minimaal invasieve techniek) toe te passen.
De aanbevelingen in deze richtlijn laten voldoende ruimte om samen met de patiënt tot een passend behandelplan te komen. De verwachting is dat de benodigde middelen reeds aanwezig zijn en de behandeling uitgevoerd kan worden.
Er is geen kwantitatief of kwalitatief onderzoek gedaan naar de aanvaardbaarheid, haalbaarheid of implementatie van een minimaal invasieve of een open techniek in Nederland.
Aangezien een operatieve behandeling van een acute achillespeesruptuur in veel Nederlandse ziekenhuizen wordt aangeboden verwacht de werkgroep geen problemen met gezondheidsgelijkheid in het kader van toegankelijkheid van zorg. Er lijken ook geen belemmerende factoren om deze zorg te leveren in de ziekenhuizen. In alle gevallen gaat het om verzekerde zorg (minimaal invasieve of open techniek). Het grootste deel van deze zorg wordt geleverd door SEH-artsen, traumachirurgen of orthopedisch chirurgen en deze zijn in de meeste ziekenhuizen in een of andere verhouding aanwezig. Gelet op de lage complexiteit van de interventies wordt aangenomen dat in alle ziekenhuizen in Nederland wordt voldaan aan de voorwaarden om deze zorg goed uit te voeren.
Er zijn geen subgroepen waarvoor aanvullende overwegingen nodig zijn. De richtlijn geeft voldoende handvatten voor implementatie.

PICO 1: Minimaal invasieve chirurgische techniek versus een andere minimaal invasieve chirurgische techniek

Uit het literatuuronderzoek kwamen geen studies naar voren die rapporteerden over de effectiviteit tussen verschillende minimaal invasieve chirurgische technieken. Er kon zodoende geen literatuuranalyse worden uitgevoerd en er konden geen GRADE-conclusies worden opgesteld voor deze vergelijking.

Aanbeveling(en)

Aanbeveling 1

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventie

Voor de cruciale uitkomstmaat dagelijks functioneren is geen verschil gevonden tussen een minimaal invasieve of open techniek ten behoeve van het operatief herstel van een acute achillespeesruptuur. Hetzelfde geldt voor de belangrijke uitkomstmaat re-ruptuur. Er is kwalitatief hoogwaardige literatuur beschikbaar die een re-ruptuur percentage van 0,6 tot 2,5% laat zien voor zowel open als minimaal invasieve techniek. Zoals in module 2 reeds besproken, is dit significant lager dan na conservatieve behandeling. Er is dus geen verschil in re-ruptuur risico na minimaal invasieve of open techniek.

Uit de beschikbare literatuur is het niet geheel duidelijk of er een verschil is in complicaties. Zo lijkt er na een open techniek vaker een oppervlakkige infectie op te treden maar niet voor de diepe infecties. De bewijskracht hiervoor is respectievelijk laag en zeer laag. Voor nervus suralisletsel geldt het tegenovergestelde, ten faveure van de open techniek, gebaseerd op een lage bewijskracht. Voor de overige uitkomsten als optreden van diep veneuze trombose, terugkeer naar sport of werk zijn geen verschillen gevonden. Deze bevindingen komen overeen met de heersende tendens in Nederland, waar de minimaal invasieve techniek het meeste toegepast lijkt te worden maar waar ook nog een open techniek gebruikt wordt. De beschikbare literatuur en de opinie van de werkgroep geven dan ook geen aanleiding om de ene techniek over de ander te verkiezen. De werkgroep adviseert de benadering te gebruiken die door de chirurg adequaat beheerst wordt, waar men zich in bekwaamd heeft en welke het beste past bij de pathologie, eventuele co-morbiditeit en wensen van de patiënt.

Communiceer met de patiënt de beschikbare opties, de voor- en nadelen van de gebruikte techniek en het bijpassende complicatieprofiel. Gebruik de operatieve techniek (minimaal invasief of open techniek) waarin bekwaamheid en kennis is opgebouwd.

Aanbeveling 2

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventie

Op de vraag welke minimaal invasieve techniek de voorkeur heeft is geen wetenschappelijk onderbouwd antwoord te geven vanwege het ontbreken van gedegen klinische studies. De werkgroep is van mening dat hiervoor ook geen advies op basis van expert opinion gegeven kan worden.

Indien een minimaal invasieve techniek wordt gekozen, kies een benadering waar men zich in bekwaamd heeft en welke passend is.

Literatuur

Aisaiding A, Wang J, Maimaiti R, Jialihasi A, Aibek R, Qianman B, Shawutali N, Badelihan A, Bahetiya W, Kubai A, Kelamu M, Nuerdoula Y, Makemutibieke E, Bakyt Y, Wuerliebieke J, Jielile J. A novel minimally invasive surgery combined with early exercise therapy promoting tendon regeneration in the treatment of spontaneous Achilles tendon rupture. Injury. 2018 Mar;49(3):712-719. doi: 10.1016/j.injury.2017.10.046. Epub 2017 Oct 31. PMID: 29153451.

Aktas S, Kocaoglu B. Open versus minimal invasive repair with Achillon device. Foot Ankle Int. 2009 May;30(5):391-7. doi: 10.3113/FAI-2009-0391. PMID: 19439137.

Attia AK, Mahmoud K, d'Hooghe P, Bariteau J, Labib SA, Myerson MS. Outcomes and Complications of Open Versus Minimally Invasive Repair of Acute Achilles Tendon Ruptures: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. Am J Sports Med. 2021 Dec 15:3635465211053619. doi: 10.1177/03635465211053619. Epub ahead of print. PMID: 34908499.

Fischer S, Colcuc C, Gramlich Y, Stein T, Abdulazim A, von Welck S, Hoffmann R. Prospective randomized clinical trial of open operative, minimally invasive and conservative treatments of acute Achilles tendon tear. Arch Orthop Trauma Surg. 2021 May;141(5):751-760. doi: 10.1007/s00402-020-03461-z. Epub 2020 May 4. PMID: 32367375.

Karabinas PK, Benetos IS, Lampropoulou-Adamidou K, Romoudis P, Mavrogenis AF, Vlamis J. Percutaneous versus open repair of acute Achilles tendon ruptures. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2014 May;24(4):607-13. doi: 10.1007/s00590-013-1350-7. Epub 2013 Nov 5. PMID: 24190345.

Kołodziej L, Bohatyrewicz A, Kromuszczyńska J, Jezierski J, Biedroń M. Efficacy and complications of open and minimally invasive surgery in acute Achilles tendon rupture: a prospective randomised clinical study--preliminary report. Int Orthop. 2013 Apr;37(4):625-9. doi: 10.1007/s00264-012-1737-9. Epub 2012 Dec 19. PMID: 23250350; PMCID: PMC3609980.

Lim J, Dalal R, Waseem M. Percutaneous vs. open repair of the ruptured Achilles tendon--a prospective randomized controlled study. Foot Ankle Int. 2001 Jul;22(7):559-68. doi: 10.1177/107110070102200705. PMID: 11503980.

Makulavičius A, Mazarevičius G, Klinga M, Urmanavičius M, Masionis P, Oliva XM, Uvarovas V, Porvaneckas N. Outcomes of open "crown" type v. percutaneous Bunnell type repair of acute Achilles tendon ruptures. Randomized control study. Foot Ankle Surg. 2020 Jul;26(5):580-584. doi: 10.1016/j.fas.2019.07.011. Epub 2019 Aug 3. PMID: 31548150.

Manent A, López L, Corominas H, Santamaría A, Domínguez A, Llorens N, Sales M, Videla S. Acute Achilles Tendon Ruptures: Efficacy of Conservative and Surgical (Percutaneous, Open) Treatment-A Randomized, Controlled, Clinical Trial. J Foot Ankle Surg. 2019 Nov;58(6):1229-1234. doi: 10.1053/j.jfas.2019.02.002. Erratum in: J Foot Ankle Surg. 2020 Jul - Aug;59(4):874. PMID: 31679677.

McMahon SE, Smith TO, Hing CB. A meta-analysis of randomised controlled trials comparing conventional to minimally invasive approaches for repair of an Achilles tendon rupture. Foot Ankle Surg. 2011 Dec;17(4):211-7. doi: 10.1016/j.fas.2010.11.001. Epub 2010 Dec 16. PMID: 22017889.

Meulenkamp B, Woolnough T, Cheng W, Shorr R, Stacey D, Richards M, Gupta A, Fergusson D, Graham ID. What Is the Best Evidence to Guide Management of Acute Achilles Tendon Ruptures? A Systematic Review and Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Clin Orthop Relat Res. 2021 Oct 1;479(10):2119-2131. doi: 10.1097/CORR.0000000000001861. PMID: 34180874; PMCID: PMC8445578.

Myhrvold SB, Brouwer EF, Andresen TKM, Rydevik K, Amundsen M, Grün W, Butt F, Valberg M, Ulstein S, Hoelsbrekken SE. Nonoperative or Surgical Treatment of Acute Achilles' Tendon Rupture. N Engl J Med. 2022 Apr 14;386(15):1409-1420. doi: 10.1056/NEJMoa2108447. PMID: 35417636.

Rozis M, Benetos IS, Karampinas P, Polyzois V, Vlamis J, Pneumaticos SG. Outcome of Percutaneous Fixation of Acute Achilles Tendon Ruptures. Foot Ankle Int. 2018 Jun;39(6):689-693. doi: 10.1177/1071100718757971. Epub 2018 Mar 12. PMID: 29528724.

Implementatieplan

Aanbeveling	Tijdspad voor implementatie: < 1 jaar, 1 tot 3 jaar of > 3 jaar	Verwacht effect op kosten	Randvoorwaarden voor implementatie (binnen aangegeven tijdspad)	Mogelijke barrières voor implementatie[1]	Te ondernemen acties voor implementatie[2]	Verantwoordelijken voor acties[3]	Overige opmerkingen
Alle aanbevelingen	< 1 jaar	Geen.	Geen.	Geen.	Presenteren van de nieuwe richtlijn achillespeesruptuur tijdens congresdagen/traumadagen. Daarnaast kan er een verzoek worden ingediend voor het schrijven van een artikel in het NTvG. De laatste keer dat er een artikel in het NTvG is gepubliceerd m.b.t. achillespeesrupturen was in de 2009. Er vindt tevens een jaarlijks sport-medisch congres plaats waar de nieuwe richtlijn onder de aandacht gebracht kan worden.	Wetenschappelijke verenigingen en de werkgroepleden van de huidige werkgroep achillespeesruptuur.	Geen.

Module 4: Revalidatie

Uitgangsvraag

Uitgangsvraag: Wat is de waarde van revalidatie na chirurgische of conservatieve behandeling van een primaire Achillespeesruptuur?

Inleiding

Revalidatie kan worden overwogen als onderdeel van de behandeling van een achillespeesruptuur. Revalidatie kan plaatsvinden na zowel een initiële operatieve als conservatieve behandeling. Revalidatie is een breed begrip, maar in dit kader wordt in deze module een component van actieve oefentherapie met een opbouw van belasting verstaan. De manier hoe de revalidatie als behandeling kan worden ingezet kan divers zijn. De revalidatie kan worden begeleid door een (para)medisch zorgverlener, maar er kan ook worden gedacht aan het inzetten van folders, een website of een applicatie ter ondersteuning. Gedacht wordt dat krachtoefeningen en gebalanceerde opbouw van de belasting van de kuitspieren tot een beter functioneel herstel van de achillespees leiden, maar te agressieve oefentherapie in de eerste fase van de behandeling kan leiden tot ongewenste elongatie van de achillespees. Het is onbekend wat een optimale opbouw is van een revalidatieprogramma en er is veel praktijkvariatie op dit gebied (Dams, 2019).

Search and select

PICO 1

What is the value of rehabilitation after surgical or conservative treatment of a primary Achilles tendon rupture?

A systematic review of the literature was performed to answer the following question: What is the value of active rehabilitation after surgical or conservative treatment of a primary Achilles tendon rupture?

P: Patients with a primary Achilles tendon rupture (who were treated surgically or conservatively).
I: Active rehabilitation (with at least active exercise therapy and gradually increased load).
C: No active rehabilitation (wait and see or passive treatment).
O: Daily functioning; re-ruptures; quality of life; heel raise height; plantar flexor torque; elongation of the Achilles tendon; deep venous thrombosis; return to sport and/or work (dichotomous; yes/no); time to return to sport and/or work.

PICO 2

What is the value of early weightbearing after surgical or conservative treatment of a primary Achilles tendon rupture?

A systematic review of the literature was performed to answer the following question: What is the value of early weightbearing after surgical or conservative treatment of a primary Achilles tendon rupture?

P: Patients with a primary Achilles tendon rupture (who were treated surgically or conservatively).
I: Early weightbearing (start full weightbearing on the affected leg within 0-3 weeks after surgical treatment or the start of conservative treatment).
C: Late weight-bearing (start weightbearing after 4 weeks or later) / no complete full weight bearing on affected leg within 0-3 weeks after surgical treatment or start of conservative treatment.
O: Daily functioning; re-ruptures; quality of life; heel raise height; plantar flexor torque; elongation of the Achilles tendon; deep venous thrombosis; return to sport and/or work; time to return to sport and/or work.

Relevant outcome measures

The guideline development group considered daily functioning as a critical outcome for decision making. Re-ruptures, quality of life, heel raise height, plantar flexor torque, complications (such as elongation of the Achilles tendon and deep venous thrombosis), return to sport and/or work, time to return to sport and/or work were regarded as important outcomes for decision making.

A priori, the working group did not define the outcome measurement instruments assessing the listed outcome measures above. The working group decided to use the definitions of the outcome measures that were used in the included studies.

The working group defined a threshold of 10% for continuous outcomes and a relative risk (RR) for dichotomous outcomes of <0.80 and >1.25 as a minimal clinically (patient) important difference. The outcomes return to sports, return to work, tendon elongation and heel raise height have not been validated and no clinically relevant differences are available for these outcomes. The working group predefined clinically important differences of these outcome measures based on clinical expertise with the aim to improve interpretability of the findings. For time to return to sports, a difference of four weeks was considered relevant for the general population. For time to return to work, the socio-economic impact was substantially higher and therefore a difference of one week was considered relevant for this outcome measure. There are different ways to measure tendon elongation, making it harder to define a relevant difference. One study showed 1.7 cm difference between affected and unaffected legs after 4.5 years follow-up without an associated difference in gait biomechanics (Kastoft, 2022). Another study showed a difference of 1.9 cm between a healthy population and individuals with chronic symptomatic Achilles tendon rupture (Nordenholm, 2022). The working group agreed that a value of 1.5 cm could be a relevant difference, based on the above-mentioned values. A difference of 20% in heel raise height (expressed as difference between affected and unaffected leg) was considered as relevant, based on a previous study (Nordenholm, 2022).

Search and select (Methods)

The databases Medline (via OVID) and Embase (via Embase.com) were searched with relevant search terms until 21st of December 2021. The detailed search strategy is depicted under the tab Methods. The systematic literature search resulted in 251 hits. Studies were selected based on the following criteria: systematic reviews and randomized controlled trials regarding the value of rehabilitation after surgical or conservative treatment of Achilles tendon rupture. Forty-five studies were initially selected based on title and abstract screening. After reading the full text, 39 studies were excluded (see the table with reasons for exclusion under the tab Methods), and six studies were included.

Results

Six studies were included in the analysis of the literature; none of these studies were included for PICO 1 and six studies were included for PICO 2. Important study characteristics and results are summarized in the evidence tables. The assessment of the risk of bias is summarized in the risk of bias tables.

Summary of literature

PICO 1: What is the value of rehabilitation after surgical or conservative treatment of a primary Achilles tendon rupture?

Due to the absence of studies meeting the selection criteria, no studies were included in the literature analysis.

Summary of literature

PICO 2: What is the value of early weightbearing after surgical or conservative treatment of a primary Achilles tendon rupture?

Description of studies

Systematic review

The systematic review of **Lu (2019)** aimed to compare early functional rehabilitation with conventional cast immobilization in patients with acute Achilles tendon ruptures. Lu (2019) searched PubMed, Embase, and the Cochrane Library, without language restrictions, until the 4th of May 2017. The eligibility criteria for inclusion in this systematic review were (I) randomized controlled trials; (II) studies dealing with cases of acute Achilles tendon ruptures receiving surgery or conservative treatment; (III) an intervention group, in which participants received early functional rehabilitation, and a control, in which participants received conventional cast immobilization; and (IV) studies that reported at least one of the following outcomes: complication rate, patient satisfaction rate, rehabilitation duration (time taken to return to work and sports), and the total number of patients returning to work or sports. Studies with incomplete data or data that could not be used for statistical analysis or reviews, letters or comments were excluded. In total, eleven trials from the systematic review of Lu (2019), involving 667 participants (546 males and 121 females), were included for the purpose of this guideline (Barfod, 2014; Cetti, 1994; Costa, 2003; Costa, 2006; De la Fuente, 2016; Groetelaers, 2014; Korkmaz, 2015; Porter and Shadbolt, 2015; Suchak, 2008; Valkering, 2017 and Young, 2014). Eight studies compared outcomes in patients who were treated surgically (Cetti, 1994; Costa, 2003; De la Fuente, 2016; Groetelaers, 2014; Porter and Shadbolt, 2015; Suckak, 2008 and Valkering, 2017) and three studies compared the outcomes after non-surgical treatment of acute Achilles tendon rupture (Barfod, 2014; Korkmaz, 2015 and Young, 2014). One study included patients with acute Achilles tendon rupture treated surgically and patients receiving non-surgical treatment (Costa, 2006). The follow-up between the studies ranged from three to twelve months. The risk of bias was assessed with the Cochrane risk assessment tool. The included outcomes in Lu (2019) were complications (such as re-rupture, and deep venous thrombosis), participation (time taken to return to work and sports, number of patients returning to work and sports), and patient satisfaction. The individual study characteristics of the included studies are described in the evidence table of this guideline.

Randomized controlled trials

Aufwerber (2020) conducted a randomized controlled trial that aimed to assess the efficacy of early functional mobilization compared with standard treatment in patients with an Achilles tendon rupture. In total, 149 patients were randomized in two groups. Patients in the intervention group (n=98) underwent early functional mobilization in a dynamic orthosis with adjustable range of motion. Patients could bear weight as tolerated directly after **surgery**. At two weeks, the range of motion of plantarflexion was increased for the following four weeks. Full weightbearing was allowed. Patients in the control group (n=51) received standard treatment with immobilization in a below-knee plaster cast for two weeks and were non-weightbearing with crutches. After removal of the cast, at two weeks postoperatively, the patients received a stable orthosis fixed at the ankle joint. Full weightbearing was allowed. Nine patients (9.2%) in the intervention group were lost to follow-up compared to seven patients (13.7%) in the control group at final analysis at twelve months. The reported outcomes in the study were patient-reported outcomes that assessed function (Achilles Tendon Rupture Score) and quality of life (RAND-36).

The randomized controlled trial of **Maempel (2020)** aimed to compare patient-reported outcomes after functional rehabilitation and early weightbearing in a walking boot compared with traditional cast immobilization with prolonged non-weightbearing in adult patients who were treated **non-operatively** for an Achilles tendon rupture. In total, 140 patients were randomized in two groups. Patients in the intervention group (n=69) received a walking boot with a three-centimeter internal heel raise and were advised to perform immediate full weightbearing with the aid of crutches for balance as needed. The walking boot was removed after eight weeks, and physical therapy commenced upon removal of the boot. Patients in the control group (n=71) had the injured side placed into a complete below-knee cast with the ankle in full equinus and were instructed to remain non-weightbearing on the affected side. After four weeks, patients received a complete below-knee cast in a semi-equinus position for a further four weeks and were instructed to remain non-weightbearing. After eight weeks, the limb was placed into a cast with the ankle in a plantigrade (neutral) position and the patient was advised to perform full weightbearing. After ten weeks, the cast was removed, and physical therapy was commenced. The length of follow-up was one year. The reported outcomes in the study assessed function (Achilles Tendon Rupture Score, Foot and Ankle

Questionnaire, and the Short Musculoskeletal Function Assessment), physical function capacity (single- and double heel raise), and complications (such as re-ruptures and deep venous thrombosis).

The randomized controlled trial of **Okoroha (2020)** aimed to determine whether accelerated rehabilitation results in better outcomes compared with traditional rehabilitation protocols. All patients underwent **surgery** in a modified Krackow technique. After the procedure, eighteen patients were randomized to either the accelerated or traditional rehabilitation protocols. Patients in the intervention group (N=10) were placed in a splint with the injured side in 20° of plantarflexion and remained non-weightbearing for two weeks. After two weeks, patients were instructed to use a boot with two heel wedges and were allowed to perform weightbearing as tolerated. At four weeks, patients were instructed to use one wedge, and at six weeks patients were allowed to perform weightbearing as tolerated in a flat shoe. Patients in the control group (N=8) were placed in a non-weightbearing cast with the injured side in 20° of plantarflexion after the procedure. They were instructed to remain non-weightbearing for six weeks with crutches followed by weightbearing as tolerated. After six weeks, both groups underwent an identical rehabilitation regimen using a standardized protocol. The maximum length of follow-up was 12 weeks. The reported outcomes in the study assessed function (Achilles Tendon Rupture Scores), range of motion (tendon elongation), and complications (such as re-ruptures, or deep venous thrombosis).

The randomized controlled trial of **Eliasson (2018)** aimed to examine the effect of different rehabilitation regimens in the first eight weeks in patients with **surgically** repaired Achilles tendon ruptures. In total, 75 patients were randomized in three different treatment groups. Patients in the intervention group (N=25) were instructed to perform partial weightbearing from day one and full weightbearing from week five. For this guideline, we combined both late weightbearing groups (n=50). Patients in both late weightbearing groups were completely restricted from weightbearing until week seven. Partial weightbearing with the use of crutches was allowed from week seven or eight and full weightbearing after week eight. One of these groups were instructed to perform additional unloaded ankle joint range of motion exercises from week three. Patients in all groups received the same instructions for standardized home exercise starting from week nine. Patients were allowed heel-rise exercises after sixteen weeks, jogging after 22 weeks and return to sports 34 weeks after surgery. The maximum length of follow-up was 52 weeks. The reported outcomes in the study were range of motion (tendon elongation, ankle range of motion), physical function capacity (plantar flexion heel raise height), and patient-reported outcomes that assessed function (Achilles Tendon Rupture Score and the Victorian Institute of Sport Assessment-Achilles questionnaire (VISA-A)).

The randomized controlled trial of **Kastoft (2018)** aimed to investigate the influence of early weightbearing on clinical outcomes compared to treatment without early weightbearing in patients treated **non-operatively**. The study reported long-term outcomes (4.5 years follow-up) from the randomized controlled trial of Barfod (2014), which is included in the systematic review of Lu (2019). Patients in the intervention group were allowed to perform full weightbearing from day 1 on the injured side. The control group was instructed to remain non-weightbearing for the first six weeks of treatment. In total, nineteen participants in the intervention group and eighteen participants in the control group were analyzed at 4.5 years follow-up. The reported outcome measures in the study were assessed function (Achilles Tendon Ruptures Scores), physical function capacity (heel rise height and heel raise work) and participation (return to work and return to sports).

Results

PICO 1: active rehabilitation versus no rehabilitation

Due to the absence of studies meeting the selection criteria, no studies were included that reported information regarding the outcomes daily functioning, re-ruptures, complications (such as deep venous thrombosis, or tendon elongation), return to sport, time to return to sport, return to work, time to return to work, heel raise height, quality of life, or plantar flexor torque in patients undergoing active rehabilitation compared to no rehabilitation.

Results

PICO 2: early weightbearing versus late weightbearing

1. Daily functioning

Achilles Tendon Rupture Score

The Achilles Tendon Rupture Score (ATRS) is a disease-specific, self-administered PROM that can be used to quantify functional outcomes related to symptoms and physical activity after treatment in patients with an Achilles tendon rupture (10 questions using an 11-point (0-10) Likert scale, in which zero means maximum disability and 100 points means no symptoms and full function/recovery). The ATRS was reported in five studies (Aufwerber, 2020; Eliasson, 2018; Maempel, 2020; Okoroha, 2020 and Kastoft, 2018) of which four with follow-up up to one year (Aufwerber, 2020; Eliasson, 2018; Maempel, 2020; Okoroha, 2020) and one study with follow-up at 4.5 years (Kastoft, 2018). The studies of Aufwerber (2020) and Eliasson (2018) both reported the mean (SD) Achilles Tendon Rupture Score, while Maempel (2020) reported the median (IQR) score and Okoroha (2020) only reported the mean score without a standard deviation. Kastoft (2018) reported the mean (SD) Achilles Tendon Rupture Score at 4.5 years follow-up. The results of Aufwerber (2020) and Eliasson (2018) were pooled in a meta-analysis. This resulted in a pooled mean difference (MD) of -3.68 (95% CI -5.46 to -1.90), in favor of the late weightbearing group (Figure 1). This was not considered as a clinically relevant difference.

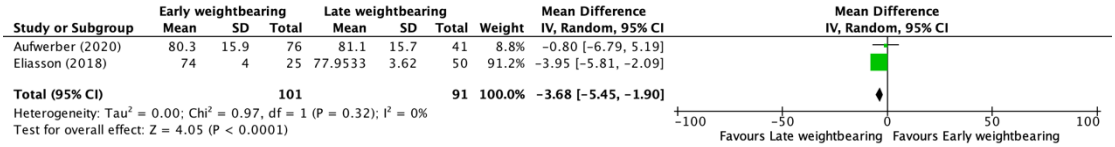


Figure 1. **Forest plot showing the comparison between early weightbearing to late weightbearing for daily functioning (measured with the Achilles Tendon Rupture Score; 0-100 points). Pooled mean difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; SD: standard deviation; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.**

Maempel (2020) reported the median Achilles Tendon Rupture Score and reported a median (IQR) score of 92 (72.50 to 96) for the early weightbearing group (n=65), compared to a score of 87.5 (66 to 94.75) for the late weightbearing group (n=60), in favor of the early weightbearing group. This is not considered as a clinically relevant difference.

Okoroha (2020) reported the mean Achilles Tendon Rupture Score and reported a mean score of 85.4 for the early weightbearing group (n=10), compared to a score of 80.5 for the late weightbearing group (n=8). Due to the absence of a standard deviation, it is not possible to draw a conclusion regarding clinical relevance.

Kastoft (2018) reported the mean (SD) Achilles Tendon Rupture Score at 4.5 years follow-up. The mean (SD) score in the early weightbearing group was 82.8 (13.1), compared to 78.0 (23.6) in the late weightbearing group. This resulted in a mean difference (MD) of 4.80 (95% CI -7.59 to 17.19), in favor of the early weightbearing group. This was not considered as a clinically relevant difference.

2. Re-ruptures

Re-ruptures within one year follow-up were reported in ten studies, retrieved from the systematic review of Lu (2019) (Barfod, 2014; Cetti, 1994; Costa, 2003; Costa, 2006; De la Fuente, 2016; Groetelaers, 2014; Korkmaz, 2015; Suchak, 2008; Valkering, 2016 and Young, 2014) and two additional RCTs (Maempel, 2020 and Okoroha, 2020). The results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of patients with re-ruptures in the early weightbearing group was 20/381 (5.2%), compared to 25/380 (6.6%) in the late weightbearing group. This resulted in a pooled relative risk ratio (RR) of 0.81 (95% CI 0.45 to 1.43) and a number needed to treat of 71.4, in favor of the early weightbearing group (Figure 2). This means that on average, 71 patients would have to undergo early weightbearing (instead of late weightbearing) for the prevention of one re-rupture. This was not considered as a clinically relevant difference.

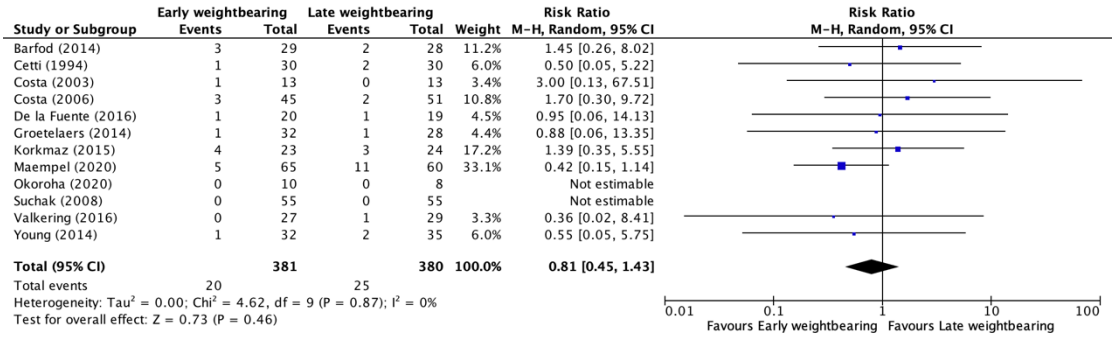


Figure 2. **Forest plot showing the comparison between early weightbearing to late weightbearing for re-ruptures. Pooled risk ratio, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.**

Kastoft (2018) reported the number of patients with re-ruptures but reported the results from one year up to 4.5 years follow-up. The number of patients with re-ruptures between one- and 4.5-years follow-up in the early weightbearing group was 0/19 (0%), compared to 0/18 (0%) in the control group. This was not considered as a clinically relevant difference.

3. Complications

Complications were reported in nine studies, of which seven studies were retrieved from the systematic review of Lu (2019) (Barfod, 2014; Cetti, 1994; Costa, 2003; Costa, 2006; Groetelaers, 2014; Suchak, 2008 and Young, 2014) and two additional RCTs (Maempel, 2020 and Okoroha, 2020). Complications were defined as deep venous thrombosis and tendon elongation.

3.a. Deep venous thrombosis

Deep venous thrombosis up to one year follow-up was reported in four studies, retrieved from the systematic review of Lu (2019) (Barfod, 2014; Costa, 2006; Groetelaers, 2014 and Suchak, 2008) and two additional RCTs (Maempel, 2020 and Okoroha, 2020). The results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of patients with deep venous thrombosis in the early weightbearing group was 2/213 (0.9%), compared to 6/205 (2.9%) in the late weightbearing group. This resulted in a pooled risk difference (RD) of -0.02 (95% CI -0.05 to 0.01), in favor of the early weightbearing group (Figure 3). This was not considered as a clinically relevant difference.

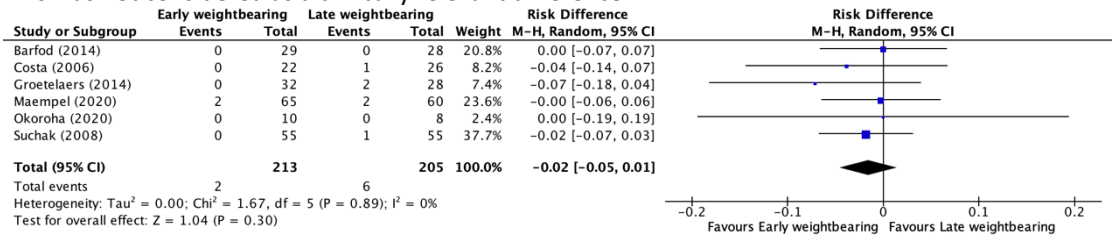


Figure 3. **Forest plot showing the comparison between early weightbearing to late weightbearing for deep venous thrombosis. Pooled risk difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.**

3.b. Tendon elongation

Tendon elongation up to one year follow-up was reported in one study (Okoroha, 2020). Okoroha (2020) reported the difference in tendon lengthening in millimeters. The mean tendon length in the study of Okaroha (2020) in the early weightbearing group (n=10) was 16.4 millimeter, compared to 15.3 millimeter in the late weightbearing group (n=8). Due to the absence of a standard deviation, it is not possible to draw a conclusion regarding clinical relevance.

4. Time to return to sport

Time to return to sport up to one year follow-up was reported in four studies, retrieved from the systematic review of Lu (2019) (Barfod, 2014; Costa, 2003; Costa, 2006; Porter and Shadbolt, 2015). The results were pooled in a meta-analysis. This resulted in a pooled mean difference (MD) of -0.01 (95% CI -9.02 to 9.00) weeks, in favor of the early weightbearing group (Figure 4). This was not considered as a clinically relevant difference.

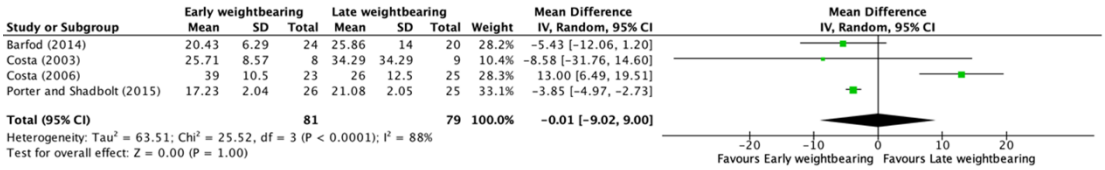


Figure 4. Forest plot showing the comparison between early weightbearing to late weightbearing for time taken to return to sport. Pooled mean difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

5. Return to sports

Return to sports up to one year follow-up was reported in five studies, retrieved from the systematic review of Lu (2019) (Barfod, 2014; Cetti, 1994; Costa, 2006; Groetelaers, 2014 and Suchak, 2008). One study reported 6-month results of return to sports (Suchak, 2008) and the other studies described one-year follow-up results. The results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of patients that returned to sports in the early weightbearing group was 104/190 (54.7%), compared to 94/187 (50.3%) in the late weightbearing group. This resulted in a pooled relative risk ratio (RR) of 0.90 (95% CI 0.66 to 1.22), in favor of the early weightbearing group (Figure 5). This was not considered as a clinically relevant difference.

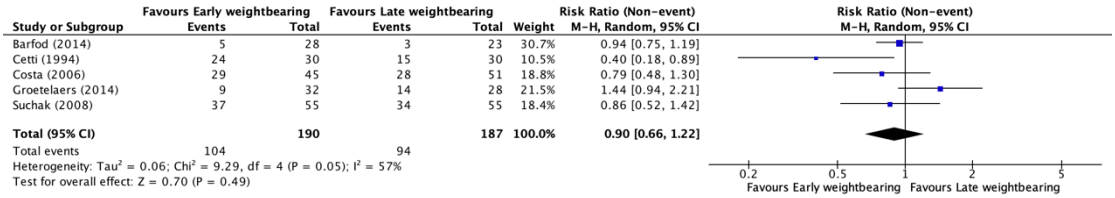


Figure 5. Forest plot showing the comparison between early weightbearing to late weightbearing for return to sports. Pooled risk ratio, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

Kastoft (2018) reported the number of patients that returned to sports from one year up to 4.5 years follow-up. The number of patients in the early weightbearing group that returned to sports was 17/19 (89.5%), compared to 16/18 (88.9%) in the late weightbearing group. This resulted in a relative risk ratio (RR) of 0.95 (95% CI 0.15 to 6.03), in favor of the early weightbearing group. This was not considered as a clinically relevant difference.

6. Time to return to work

Time to return to work up to one year follow-up was reported in six studies, retrieved from the systematic review of Lu (2019) (Cetti, 1994; Costa, 2006; De la Fuente, 2016; Groetelaers, 2014; Korkmaz, 2015; Young, 2014). The results were pooled in a meta-analysis. This resulted in a pooled mean difference (MD) of -1.88 (95% CI -3.55 to -0.22) weeks, in favor of the early weightbearing group (Figure 6). This was considered as a clinically relevant difference.

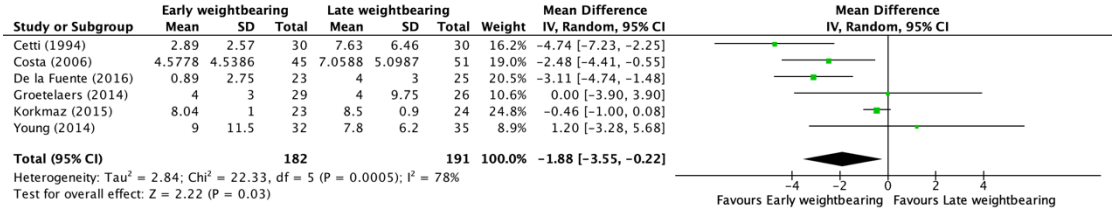


Figure 6. Forest plot showing the comparison between early weightbearing to late weightbearing for time taken to return to work. Pooled mean difference, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.

7. Return to work

Return to work was reported in two studies, retrieved from the systematic review of Lu (2019) (Groetelaers, 2014; Korkmaz, 2015). The studies reported return to work at different timepoints. Groetelaers (2014) reported the results at three months follow-up. Korkmaz (2015) reported return to work after two months follow-up. The results were pooled in a meta-analysis. The pooled number of

patients that returned to work in the early weightbearing group was 45/55 (81.8%), compared to 38/52 (73.1%) in the late weightbearing group. This resulted in a pooled relative risk ratio (RR) of 0.75 (95% CI 0.38 to 1.46), in favor of the early weightbearing group (Figure 7). This was considered as a clinically relevant difference.

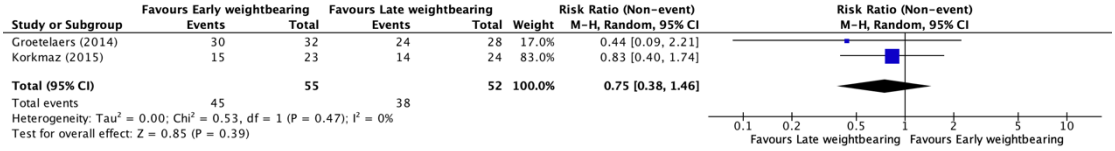


Figure 7. **Forest plot showing the comparison between early weightbearing to late weightbearing for return to work. Pooled risk ratio, random effects model. Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I2; statistical heterogeneity; CI: confidence interval.**

Kastoft (2018) reported the number of patients that returned to work from one year up to 4.5 years follow-up. The number of patients in the early weightbearing group that returned to sports was 19/19 (100%), compared to 18/18 (100%). This resulted in a relative risk ratio (RR) of 1.00 (95% CI 0.90 to 1.11), not favoring one of the treatment groups.

8. Heel raise height

Heel raise height was reported in two studies (Eliasson, 2018; Kastoft, 2018). Both studies reported the difference in heel raise height compared with the uninjured side; reported as a percentage. However, Eliasson (2018) reported the results at one year follow-up, while Kastoft (2018) reported long-term results at 4.5 years follow-up.

The mean (SD) heel raise height (difference with uninjured side; reported as percentage) in the study of Eliasson (2018) in the early weightbearing group (n=25) was 76.0 (4.0) percent, compared to 81.4 (3.2) percent in the late weightbearing group (n=50). This resulted in a mean difference (MD) of -5.40 percent (95% CI -7.20 to -3.59), in favor of the late weightbearing group. This was not considered as a clinically relevant difference.

The mean (SD) heel raise height (difference with uninjured side; reported as percentage) in the study of Kastoft (2018) in the early weightbearing group (n=19) was 79.7 (11.0) percent, compared to 85.1 (13.3) percent in the late weightbearing group (n=18). This resulted in a mean difference (MD) of -5.40 percent (95% CI -13.29 to 2.49), in favor of the late weightbearing group. This was not considered as a clinically relevant difference.

9. Quality of life

Quality of life was reported in one study (Aufwerber, 2020). Quality of life was assessed with the RAND-36, which is a health-related quality of life questionnaire that consists of 36 items on physical and psychosocial health. It is divided into 8 subscales and scored on a verbal rating scale with different scoring alternatives with a range of total score from zero to 100. A higher score indicates better health status.

The mean (SD) RAND-36 score for the subscale 'general health' in the study of Aufwerber (2020) in the intervention group was 82.6 (16.9) points, compared to 77.1 (17.0) points in the control group. This resulted in a mean difference (MD) of 5.50 (95% CI -0.96 to 11.96) points. This was not considered as a clinically relevant difference.

10. Plantar flexor torque

None of the included studies for this guideline reported information with regards to the outcome plantar flexor torque in patients with an Achilles tendon rupture undergoing early weightbearing compared to late weightbearing.

Level of evidence of the literature

PICO 1: active rehabilitation versus no rehabilitation

Because of a lack of data, it was not possible to grade the literature for the predefined outcomes in patients with an Achilles tendon rupture undergoing active rehabilitation compared to no rehabilitation.

Level of evidence of the literature

PICO 2: early weightbearing versus late weightbearing

1. Daily functioning

The level of evidence regarding the outcome daily functioning was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels because of a lack of blinding in the studies (risk of bias, -1) and the small number of patients in the studies (imprecision, -1). The level of evidence is *low*.

2. Re-ruptures

The level of evidence regarding the outcome re-ruptures was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels because of the wide confidence interval crossing both borders of clinical relevance (imprecision, -2). The level of evidence was *low*.

3. Complications

3.a. Deep venous thrombosis

The level of evidence regarding the outcome deep venous thrombosis was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by three levels because of a lack of blinding in the studies (risk of bias, -1), the wide confidence interval crossing both borders of clinical relevance and the small number of events (imprecision, -2). The level of evidence is *very low*.

3.b. Tendon elongation

Due to a lack of relevant literature, it was not possible to draw any conclusion with regards to the outcome tendon elongation in patients with acute Achilles tendon ruptures undergoing early weightbearing compared to late weightbearing.

4. Time to return to sport

The level of evidence regarding the outcome time to return to sport was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by three levels because of a lack of blinding in the studies (risk of bias, -1), heterogeneity in the study results (inconsistency, -1), and the small number of patients (imprecision, -1). The level of evidence is *very low*.

5. Return to sports

The level of evidence regarding the outcome return to sports was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels because of a lack of blinding in the studies (risk of bias, -1) and the wide confidence interval crossing both borders of clinical relevance (imprecision, -1). The level of evidence was *low*.

6. Time to return to work

The level of evidence regarding the outcome time to return to work was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by two levels because of a lack of blinding in the studies (risk of bias, -1) and the wide confidence interval crossing the lowest border of clinical relevance (imprecision, -1). The level of evidence was *low*.

7. Return to work

The level of evidence regarding the outcome return to work was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by three levels because of a lack of blinding in the studies (risk of bias, -1) and the wide confidence interval crossing both borders of clinical relevance (imprecision, -2). The level of evidence was *very low*.

8. Heel raise height

The level of evidence regarding the outcome heel raise height was derived from randomized controlled trials and therefore started high. The level of evidence was downgraded by three levels because of a lack of blinding in the studies (risk of bias, -1) and the wide confidence interval crossing the lower and upper border of clinical relevance (imprecision, -2). The level of evidence was *very low*.

9. Quality of life

The level of evidence regarding the outcome quality of life was derived from a randomized controlled trial and therefore started high. The level of evidence was downgraded by three levels because of a lack of blinding in the studies (risk of bias, -1), the small number of patients in the study, and the wide confidence interval crossing the upper border of clinical relevance (imprecision, -2). The level of evidence is *very low.*

10. Plantar flexor torque

Because of a lack of data, it was not possible to grade the literature for the outcome torque in patients with acute Achilles tendon ruptures undergoing early weightbearing compared to late weightbearing.

PICO 1: active rehabilitation versus no rehabilitation

Conclusions

No GRADE	Due to a lack of relevant literature it was not possible to draw any conclusion with regards to the outcomes daily functioning, re-ruptures, complications (such as deep venous thrombosis, tendon elongation), time to return to sport, return to sports, time to return to work, return to work, heel raise height, quality of life, and plantar flexor torque for the comparison of active rehabilitation compared with no rehabilitation in patients with a primary, acute Achilles tendon rupture (who were treated surgically or conservatively). *Source(s): -*

PICO 2: early weightbearing versus late weightbearing

Conclusions

1. Daily functioning

Low GRADE	Early weightbearing may result in little to no improvement in daily functioning when compared with late weightbearing in patients with a primary, acute Achilles tendon rupture (who were treated surgically or conservatively). *Sources: Aufwerber (2020); Eliasson (2018); Kastoft (2018); Maempel (2020); Okoroha (2020).*

2. Re-ruptures

Low GRADE	Early weightbearing may result in little to no reduction in the number of re-ruptures when compared with late weightbearing in patients with a primary, acute Achilles tendon rupture (who were treated surgically or conservatively). *Sources: Lu (2019) (Barfod, 2014; Cetti, 1994; Costa, 2003; Costa, 2006; De la Fuente, 2016; Groetelaers, 2014; Korkmaz, 2015; Suchak, 2008; Valkering, 2016; Young, 2014); Kastoft (2018); Maempel (2020); Okoroha (2020).*

Complications

3.a. Deep venous thrombosis

Very low GRADE	The evidence is very uncertain about the effect of early weightbearing on deep venous thrombosis when compared with late weightbearing in patients with a

	primary, acute Achilles tendon rupture (who were treated surgically or conservatively). *Sources: Lu (2019) (Barfod, 2014; Costa, 2006; Groetelaers, 2014; Suchak, 2008); Maempel (2020); Okoroha (2020).*

3.b. Tendon elongation

No GRADE	Due to a lack of statistical information, it was not possible to draw any conclusion with regards to the outcome tendon elongation for the comparison of early weightbearing compared with late weightbearing in patients with a primary, acute Achilles tendon rupture (who were treated surgically or conservatively). *Sources: Okoroha (2020).*

4. Time to return to sport

Very low GRADE	The evidence is very uncertain about the effect of early weightbearing on the time to return to sport when compared with late weightbearing in patients with a primary, acute Achilles tendon rupture (who were treated surgically or conservatively). *Sources: Lu (2019) (Barfod, 2014; Costa, 2003; Costa, 2006; Porter and Shadbolt, 2015).*

5. Return to sport

Low GRADE	Early weightbearing may result in little to no increased rate of return to sports when compared with late weightbearing in patients with a primary, acute Achilles tendon rupture (who were treated surgically or conservatively). *Sources: Lu (2019) (Barfod, 2014; Cetti, 1994; Costa, 2006; Groetelaers, 2014; Suchak, 2008); Kastoft (2018).*

6. Time to return to work

Low GRADE	Early weightbearing may result in a shorter time to return to work when compared with late weightbearing in patients with a primary, acute Achilles tendon rupture (who were treated surgically or conservatively). *Sources: Lu (2019) (Cetti, 1994; Costa, 2006; De la Fuente, 2016; Groetelaers, 2014; Korkmaz, 2015; Young, 2014).*

7. Return to work

Very low GRADE	The evidence is very uncertain about the effect of early weightbearing on return to work when compared with late weightbearing in patients with a primary, acute Achilles tendon rupture (who were treated surgically or conservatively). *Sources: Lu (2019) (Groetelaers, 2014; Korkmaz, 2015); Kastoft (2018).*

8. Heel raise height

Very low GRADE	The evidence is very uncertain about the effect of early weightbearing on heel raise height when compared with late weightbearing in patients with a primary, acute Achilles tendon rupture (who were treated surgically or conservatively). *Sources: Eliasson (2018); Kastoft (2018).*

9. Quality of life

Very low GRADE	The evidence is very uncertain about the effect of early weightbearing on quality of life when compared with late weightbearing in patients with a primary, acute Achilles tendon rupture (who were treated surgically or conservatively).

	Source(s): Aufwerber (2020)

10. Plantar flexor torque

No GRADE	Due to a lack of relevant literature, it was not possible to draw any conclusion with regards to the outcome plantar flexor torque for the comparison of early weightbearing compared with late weightbearing in patients with a primary, acute Achilles tendon rupture (who were treated surgically or conservatively). *Source(s): -*

Overwegingen – van bewijs naar aanbeveling

Voor- en nadelen van de interventie en de kwaliteit van het bewijs

Er is voor de module revalidatie literatuuronderzoek verricht naar het effect van actieve revalidatie versus geen revalidatie na een chirurgische of conservatieve behandeling van een achillespeesruptuur. Ook is literatuuronderzoek verricht naar het effect van vroeg belasten versus laat belasten na chirurgische of conservatieve behandeling van een achillespeesruptuur. Dagelijks functioneren werd gedefinieerd als een cruciale uitkomstmaat voor besluitvorming. Re-rupturen, kwaliteit van leven, spierkracht, torsie, complicaties (elongatie van de achillespees en diep veneuze trombose), terugkeer naar sport en/of werk en de tijd van terugkeer naar sport en/of werk werden als belangrijke uitkomstmaten gedefinieerd.

PICO 1: Actieve revalidatie versus geen revalidatie

De werkgroep heeft 'actieve revalidatie' gedefinieerd als het toepassen van actieve oefentherapie en een opbouw in belasting. Een afwachtend beleid of het toepassen van passieve modaliteiten werd geclassificeerd als 'geen revalidatie'.

Uit het literatuuronderzoek kwamen geen studies naar voren die rapporteerden over actieve revalidatie na een chirurgisch of conservatief behandelde achillespeesruptuur in vergelijking met geen revalidatie. Er kon zodoende geen literatuuranalyse worden uitgevoerd en er konden geen GRADE-conclusies worden opgesteld voor deze vergelijking.

Deze bevindingen zijn in lijn met de bestaande beschrijvende literatuuronderzoeken, waarin de onderbelichting van componenten van actieve revalidatie worden gerapporteerd (Christensen, 2020). Indien een actief revalidatieprogramma wordt beschreven, dan is dit vaak alleen gedaan in de vroege fase van de revalidatie (<8 weken) en niet over een langere periode. Gezien het feit dat de gemiddelde terugkeer naar sporten en bewegen zes maanden is, is het wenselijk om componenten van een actieve revalidatie over een langere periode te beschrijven.

In een recente internationale consensus meeting met chirurgen (n=4) en een fysiotherapeut (n=1) werd overeenstemming bereikt over componenten van actieve revalidatie (na een operatieve ingreep) bij patiënten met een primaire achillespeesruptuur (Saxena, 2022). De belangrijkste bevindingen waren als volgt:

- Na twee tot drie weken kan worden gestart met fietsen op een hometrainer, waarbij de hiel op het pedaal wordt geplaatst.
- Na drie weken kan worden gestart met *range of motion* oefeningen van de enkel tot een neutrale enkelpositie.
- Na zes weken kan worden gestart met tweebenige concentrische *heel raises.*
- Na twaalf weken kan worden gestart met tweebenige excentrische oefeningen, indien de concentrische oefeningen goed kunnen worden uitgevoerd.
- Na twaalf weken kunnen passieve rekoefeningen in enkel-dorsaalflexie worden geïnitieerd.
- Terugkeer in hardloop activiteiten kan worden geïnitieerd op basis van de eenbenige *heel raise endurance test*. Er werd daarbij geen waarde benoemd die leidend is om een veilige terugkeer naar sport te starten.

- De gemiddelde terugkeer naar sport is 24 weken (range 22-26 weken). Hierbij wordt benadrukt dat het gaat om initiële participatie in sport (dus nog geen sport in competitieverband). De duur en invulling van de revalidatie is ook afhankelijk van de gewenste sport (mate van benodigde explosieve spierkracht) en sportniveau. Benadrukt moet worden dat dit gemiddelde en de spreiding is gebaseerd op basis van ervaring en consensus. De wetenschappelijke literatuur toont andere getallen, waarbij vooral de spreiding groter is (zie verderop in de overwegingen).

Deze aspecten kunnen een leidraad vormen voor een actief revalidatieprogramma. Hierbij kan het doel van de patiënt als uitgangspunt worden genomen. Opbouw van de specifieke achillespees-belastende oefeningen kan helpen om de belastbaarheid van de pees te verhogen (Aspenberg, 2007). Ook kan het gunstige psychologische effecten hebben. Een recent Nederlands onderzoek laat zien dat een actieve revalidatie leidt tot minder kinesiofobie en patiënten met een primaire achillespeesruptuur voelen zich meer gereed om terug te keren naar hun sport dan aan het begin van hun revalidatie (Slagers, 2021). Op basis van expertise heeft de werkgroep een aantal toevoegingen. Omdat de belasting met lichaamsgewicht al volledig kan zijn na twee weken en de achillespees dan in plantairflexie hoeken wordt belast, is de werkgroep van mening dat oefeningen in deze fase al op geleide van de pijnklachten kunnen worden uitgebreid met isometrische vormen in plantairflexie hoeken (en opbouw naar een neutrale enkelhoek). Daarnaast is de werkgroep van mening dat, in geval van een revalidatiedoel met terugkeer in de sport, vormen van plyometrie in de revalidatie een rol zouden moeten hebben, om zo de brug te vormen in belastingopbouw vanuit excentrische vormen naar terugkeer in sport. Dit geldt voor sporten waar hardloopvormen en/of sprongvormen worden toegepast. Dit is op basis van klinische expertise en ook op basis van de richtlijn 'achilles tendinopathie', waarin een vergelijkbare opbouw wordt gehanteerd (de Vos, 2021).

De exacte invulling van de revalidatie hangt af van de doelen van een patiënt. Een belangrijke subgroep van patiënten is de sporter. Daar waar de inactieve patiënt na gemiddeld twaalf weken revalidatie voldoende functie heeft opgebouwd voor het uitvoeren van ADL activiteiten, is het voor de sporter een overweging om middels gerichte oefeningen (zwaardere isotonische krachttraining, excentrische krachtoefeningen, plyometrie en sport-specifieke oefeningen) naar een sportief doel toe te werken.

PICO 2: vroeg belasten versus verlaat belasten

De werkgroep definieerde vroeg belasten op voorhand als volledig belasten binnen nul tot drie weken en definieerde laat belasten als belasten na drie weken. Er zijn twee studies (Aufwerber, 2020; Eliasson, 2018) opgenomen in de literatuuranalyse waarin onzekerheid is over de categorisering van de interventie. De studie van Aufwerber (2020) instrueerde patiënten in de interventiegroep om direct te belasten, terwijl de controlegroep na twee weken mocht starten met volledig belasten. De studie van Eliasson (2018) instrueerde patiënten in de interventiegroep om vanaf dag één te belasten en op te bouwen naar volledig belasten in vijf weken, terwijl de controlegroep werd geïnstrueerd om de aangedane zijde volledig te ontlasten tot aan de zevende week. In de studie van Okoroha (2020) werden de patiënten in de interventiegroep geïnstrueerd om binnen de eerste 6 weken te belasten op basis van wat getolereerd werd door de patiënt. Ook in deze studie is dus niet met zekerheid aan te geven of de patiënten in de interventiegroep binnen de eerste drie weken tot volledige belasting zijn gekomen. Ondanks dat bovengenoemde interventies niet zuiver binnen de vooropgestelde definities van vroeg en laat belasten voldeden, werden deze studies opgenomen in de literatuuranalyse van de module. De reden hiervoor is dat de criteria voor vroeg en laat belasten in bovengenoemde studies een onzekerheid houden. Het is op basis van de data namelijk niet te achterhalen hoe de patiënten de adviezen voor belasting daadwerkelijk hebben ingevuld. Aangezien er in alle bovengenoemde studies een duidelijk contrast is voor het moment waarop patiënten geadviseerd werden om te starten met belasten van de aangedane zijde (rond het vooraf geformuleerde afkappunt), is de werkgroep van mening dat deze studies relevant zijn voor de beantwoording van PICO 2.

Voor de cruciale uitkomstmaat dagelijks functioneren werden er geen klinisch relevante verschillen in de gemiddelde Achilles Tendon Rupture Score gevonden. Daardoor lijkt er weinig tot geen verschil in het niveau van dagelijks functioneren te zijn als er vroeg wordt gestart met belasten in vergelijking

met verlaat belasten. Ook in de vroege fase na de achillespeesruptuur (nul tot zes maanden follow-up) was er in de meerderheid van de onderzoeken geen verschil in de gemiddelde Achilles Tendon Rupture Score tussen vroeg belasten en verlaat belasten (Aufwerber, 2019; Eliasson, 2018; Okoroha, 2020; Meampel, 2020). Deze bevindingen gelden zowel na een chirurgisch als conservatief behandelde achillespeesruptuur. De bewijskracht voor deze bevindingen is laag. Ditzelfde geldt voor de belangrijke uitkomsten re-rupturen en terugkeer naar sport. De literatuur is erg onzeker over het effect van vroeg belasten in vergelijking met verlaat belasten voor complicaties (zoals diep veneuze trombose), terugkeer naar werk, tijd tot terugkeer naar sport, 'heel raise height' en kwaliteit van leven (zeer lage bewijskracht). Er kon geen uitspraak worden gedaan voor de uitkomsten spierkracht, torsie en achillespees elongatie, omdat in geen van de geïncludeerde studies één van deze uitkomsten werd gerapporteerd. Alleen op de uitkomstmaat tijd tot terugkeer naar werk lijkt er een klinisch relevant verschil te zijn (gemiddeld bijna twee weken snellere terugkeer) in het voordeel van een vroege functionele belasting. De bewijskracht hiervoor is laag.

Een subgroep patiënten waarbij er meer voordeel van vroeg belasten lijkt te zijn, is de werkende populatie. Dit is vooral doordat er een eerdere terugkeer naar werk lijkt te zijn bij vroeg belasten versus laat belasten. Andersom betekent dit dat de niet werkende, veelal oudere, populatie dit voordeel niet heeft. Bij deze groep kan er een andere afweging worden gemaakt. Vooral als een patiënt minder goed ter been is en er een hoger valrisico is, kan er worden gekozen voor het toepassen voor een latere initiëring van de belasting.

Sinds het einde van de jaren tachtig is er een toegenomen gebruik van vroege belasting gedurende de immobilisatiefase van een achillespeesruptuur. Deze multimodale strategie heeft elementen die variëren van gewichtsdragende en algemene oefeningen tot specifieke oefeningen bedoeld om de achillespees te belasten. De theorie is dat vroege belasting de nadelige effecten van immobilisatie (zoals kuitspier atrofie met verminderde functie en kans op complicaties) minimaliseert en voldoende rekkrachten genereert om peesherstel te stimuleren (Zellers, 2019). Anderzijds kan vroege belasting theoretisch leiden tot negatieve effecten, zoals een hoger risico op elongatie van de pees en het ontstaan van re-rupturen. De wetenschappelijke literatuur laat voor deze theorieën geen bewijs zien, al is hierover wel onzekerheid door de beperkte bewijskracht. Er lijkt wel een gunstig effect te zijn van vroeg belasten op tijd tot terugkeer naar werk, en er lijken geen negatieve effecten te zijn. Ook op kinesiofobie kan vroeg belasten theoretisch een gunstig effect hebben; dit is van belang aangezien een verhoogde kinesiofobie een negatief effect op de revalidatie kan hebben (Slagers, 2021). Om deze redenen geeft de werkgroep aan dat vroeg belasten te overwegen is bij de behandeling van een primaire achillespeesruptuur.

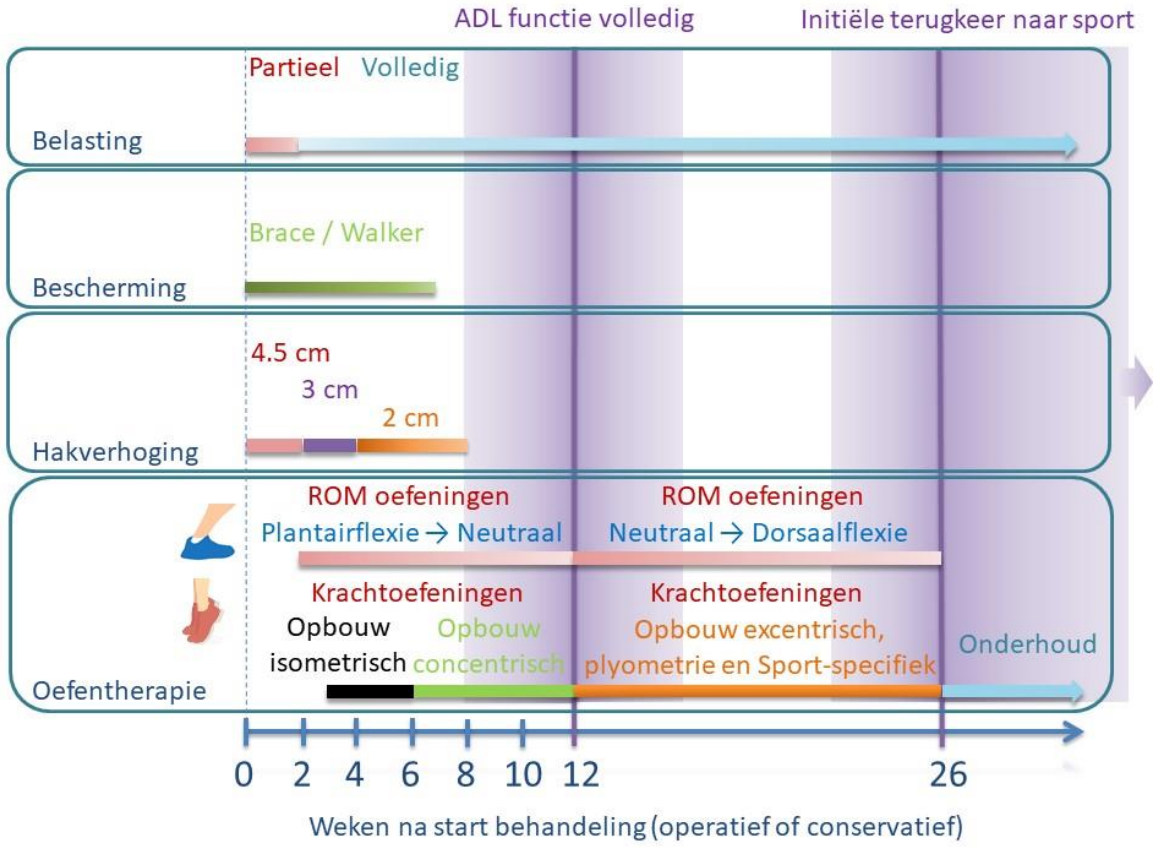
De exacte timing en inhoud van het vroege belasten is heel variabel beschreven in de literatuur (Zellers, 2019). Daar komt bij dat de beschrijving vaak heel beperkt is (Christensen, 2020). Dit maakt het uitvoeren van een synthese van de literatuur complex. Grofweg kan de vroege revalidatie in twee componenten worden ingedeeld: het belasten van het aangedane been in de dagelijkse activiteiten en het uitvoeren van gerichte oefeningen. Daarnaast worden in de praktijk nog aanvullende behandelingen toegevoegd, zoals bescherming met een brace of walker en een hakverhoging. De werkgroep is van mening dat een algemene leidraad voor de componenten van deze vroege belasting wenselijk is. Op basis van de bestaande literatuur en expertise van de werkgroep is een overzicht van deze leidraad weergegeven in Figuur XX.

Belasting

De belasting wordt in sommige studies direct na de initiële interventie (operatief of conservatief) geadviseerd om volledig uit te voeren met gebruik van krukken (Aufwerber, 2019; Costa, 2003; Costa, 2006; de la Fuente, 2016; Kastoft, 2018; Korkmaz, 2015, Maempel, 2020, Schepull, 2013, Valkering, 2017, Young, 2014). In andere studies is er sprake van een periode van partiele belasting met krukken (Aufwerber, 2021; Eliasson, 2018; Okoroha, 2020; Porter and Shadbolt, 2014) en in weer een aantal andere studies wordt een periode van onbelaste activiteiten geadviseerd of er werd hierover niet duidelijk gerapporteerd (Barfod, 2020; Kangas, 2003; Lantto, 2015; Kauranen, 2002).

Oefeningen

Oefeningen kunnen dienen om de patiënt fit te houden, mobiliteit van gewrichten te onderhouden, spiergroepen sterker te maken om belasting van het been beter te kunnen ondersteunen en/of de achillespees en kuitspieren te versterken. In de geïncludeerde artikelen worden *range of motion* oefeningen van de enkel en weerstandsoefeningen van de onderste extremiteiten beschreven als onderdeel van de vroege belasting. Weerstandsoefeningen lijken van cruciaal belang in de context van peesgenezing (Martin, 2018). Oefenprogramma's bevatten normaliter descriptoren zoals aantal herhalingen, aantal sets, gebruik van externe gewichten en tijd onder spanning. Het is aannemelijk dat deze parameters relevant zijn voor het stimuleren van peesgenezing. Echter, ook hier is er veel variabiliteit in de timing en beschrijving van de oefeningen. Een ander nadeel is dat deze oefeningen vaak slecht zijn beschreven in de literatuur (Christensen, 2020). De meest voor de hand liggende en in de literatuur meest genoemde oefening voor de achillespees is de *standing heel raise*. Daarnaast is de *seated heel raise* een oefening die goed ingezet kan worden. Eventueel kan in de eerste weken gebruik gemaakt worden van een weerstandsband (elastiek). Vanuit de ervaring van de werkgroep adviseren we om de in ieder geval vanaf 8 weken de oefenparameters te richten op hypertrofie. De patiënt kan via deze weg een opbouw maken naar uitvoer van ADL activiteiten. Voor sporters is het een overweging om middels zwaardere isotonische krachttraining, plyometrie en sport-specifieke oefeningen naar het sportieve doel toe te werken. Ook adviseert de werkgroep een onderhoud van isotonische oefeningen in de fase na terugkeer naar sport.



Figuur XX – de opbouw van de belasting, gebruik van externe bescherming, toepassing van hakverhoging en opbouw van de oefentherapie in de loop van de tijd voor patiënten met een doorgemaakte achillespeesruptuur (initieel operatief of conservatief behandeld) staat in dit figuur overzichtelijk weergegeven. De uitleg van deze specifieke elementen van revalidatie wordt in de overwegingen nader besproken. Dit overzicht vormt een leidraad en het laat ook al zien dat er spreiding is tussen individuen. Personalisering op basis van specifieke patiënt karakteristieken en de voortgang van de revalidatie is noodzakelijk. ADL = Algemeen Dagelijks Leven. ROM = Range of Motion.

Bescherming

Externe support door brace of gips wordt in vrijwel alle geïncludeerde studies beschreven. Er is veel variabiliteit in het gebruik van het type brace of gips en de duur van het gebruik. Een walker

(Maempel, 2020; Korkmaz, 2015; Suchak, 2008; Costa, 2006, Costa, 2003), dynamische brace (Aufwerber, 2021; Aufwerber, 2019), aircast (Barfod, 2020), achillotrain, gips (Groetelaers, 2014; Young, 2014) of een combinatie van verschillende soorten externe support is beschreven. Gezien de heterogeniteit van de studies en het ontbreken van studies die een dynamische brace (ROM mogelijk binnen toegestane plantairflexie) vergelijken met andere braces die lichaamsbelasting direct tolereren, heeft de werkgroep geen voorkeur voor het gebruik van een specifieke brace. De duur van het gebruik van externe support varieerde in de onderzoeken van 5 tot en met 8 weken.

Hakverhoging

Het doel van een hakverhoging is om de rekbelasting op de achillespees te verminderen. Theoretisch kan dit het initiële herstel bevorderen en de kans op elongatie verminderen. Het gebruik van hakverhogingen in de eerste fase van de revalidatie is ook heel heterogeen beschreven in de literatuur. In de meerderheid van de onderzoeken werd het gebruik van een hakverhoging wel beschreven (Aufwerber, 2021; Aufwerber, 2019; Barfod, 2020; Costa, 2006; Costa, 2003; Groetelaers, 2014; Korkmaz, 2015; Maempel, 2020 Young, 2014). De heterogeniteit geldt ook voor de duur van het gebruik en de hoogte van de hakverhoging. De duur van het gebruik van een hakverhoging varieerde in de onderzoeken van 5 tot en met 12 weken. De hoogte van de hakverhoging varieerde van 4.5 cm tot en met 2 cm met een geleidelijke afbouw in de loop van de weken.

Door de grote heterogeniteit in de toepassingen van externe support en hakverhogingen, is het niet mogelijk om een uitspraak te doen over de effectiviteit en dus om een specifieke brace of hakverhoging te adviseren. In de Nederlandse situatie worden zowel een externe support als een hakverhoging vaak gedurende 6-8 weken geadviseerd.

<u>Waarden en voorkeuren van patiënten (en evt. hun verzorgers)</u>

Er is geen onderzoek verricht naar de waarden en voorkeuren van patiënten bij het vroege belasten en het uitvoeren van oefeningen in het kader van de revalidatie. Een vroegere terugkeer naar werk zal in het algemeen als een belangrijk effect worden beschouwd door de werkende patiëntenpopulatie. Het is ook aannemelijk dat patiënten wel meer mobiliteit en vertrouwen zullen ervaren door vroege belasting.

Vanuit de Patiëntenfederatie Nederland kwam naar voren dat er wens is voor een adequate voorlichting over de verwachting van het herstel van een achillespeesruptuur. Vanuit de uitkomstmaten gericht op het domein functie komt naar voren dat binnen drie tot zes maanden een klinisch relevant verschil kan worden verwacht. Dit betekent dat patiënten na een achillespeesruptuur (initieel operatief of conservatief behandeld) gemiddeld genomen na drie maanden kunnen merken dat ze in ADL weer beter kunnen functioneren. De kans op complicaties is klein (de kans op een re-ruptuur binnen een jaar is voor zowel patiënten die vroeg belasten als patiënten die laat belasten gemiddeld ongeveer 2-10% en op diep veneuze trombose ongeveer 1-2%). Meer dan de helft (ongeveer 52%) van de patiënten keert terug in sport na een jaar, met een gemiddelde tijd tot initiële terugkeer van 26 weken. Dit is vaak nog niet op het niveau van voor de blessure. De spreiding van de gemiddelde initiële terugkeer naar sport is echter groot tussen de verschillende onderzoeken (17 tot 39 weken). Het overgrote deel van de patiënten (ongeveer 78%) is na twee tot drie maanden teruggekeerd naar het werk, met een gemiddelde tijd tot terugkeer van bijna drie weken. De percentages van terugkeer naar werk en sport zullen in de praktijk sterk afhangen van het type werk en sport. Dit wordt ook zichtbaar in de spreiding rondom deze gemiddelde waarden.

Bij de uitvoering van oefentherapie wordt er gevraagd om een tijdsbelasting voor de patiënt. Een deel van de patiënten zal gemotiveerd zijn om zelf aan hun herstel te kunnen bijdragen. Een groot deel van de oefeningen kan zelfstandig worden gedaan, wat patiënten in het algemeen als prettig ervaren. Er zal echter ook een deel van de patiënten zijn die moeite heeft met deze investering door gebrek aan tijd, motivatie, angst of een combinatie van deze factoren. Het is onbekend welk percentage van patiënten na een primaire achillespeesruptuur een goede motivatie heeft om oefeningen te doen. Ook zijn er geen onderzoeken geïdentificeerd die het effect van actieve revalidatie hebben onderzocht ten opzichte van afwachtend beleid (ook niet in subgroepen, zoals sporters). Er is dus veel onzekerheid over de waarden en voorkeuren omtrent het uitvoeren van oefentherapie.

Er is één kwalitatief onderzoek naar de factoren die van belang zijn voor actieve patiënten die een achillespeesruptuur hebben opgelopen (Peterson, 2020). De hoofdthema's die van belang blijken voor patiënten zijn persoonlijke motivatie, verandering van focus en vertrouwen in het zorgteam. Deze thema's hebben het grootste belang voor patiënten bij de terugkeer naar de sport. Zorgverleners kunnen patiënten helpen bij het stellen van de juiste verwachtingen voor terugkeer naar sport en hen aanmoedigen door de uitdagingen te bespreken die ze tijdens hun revalidatie kunnen ervaren. Deze facetten zijn van cruciaal belang voor het faciliteren van een positieve ervaring en bereiken van hun doelen. De studie laat zien dat een sporter mogelijk niet terugkeert naar het sport type, niveau en de frequentie van vóór de blessure, maar dat er toch een bevredigende uitkomst kan zijn.

De sporter behoort tot een subgroep waar waarden en voorkeuren kunnen afwijken van de algemene populatie. Het minimale klinisch relevante verschil in tijd tot terugkeer naar sport dat door de werkgroep werd bepaald (4 weken) zal voor deze groep waarschijnlijk anders zijn. Waarschijnlijk geldt voor de sporter een korter klinisch relevant verschil. Doordat er vrijwel geen verschil was in tijd tot terugkeer in sport tussen vroeg en laat belasten, zal dit geen invloed hebben op de huidige besluitvorming. Wel is het goed om rekening te houden met de specifieke waarden en voorkeuren van deze subgroep.

Kosten (middelenbeslag)

Verwacht wordt dat de kosten voor de uitvoering van oefentherapie laag zijn, aangezien deze grotendeels zelfstandig uitgevoerd kunnen worden. De werkgroep geeft aan dat het kan worden overwogen om de voorlichting, belasting opbouw en instructies van de oefeningen te laten begeleiden door een gekwalificeerde zorgverlener, zoals een fysiotherapeut of sportarts. De informatievoorziening kan dan mondeling worden gedaan en er is mogelijkheid tot het stellen van vragen. In samenspraak met patiënten kan besloten worden of begeleiding wenselijk is en hoe deze begeleiding het beste kan worden ingevuld. Informatie via folders, een website of een applicatie kunnen dit ondersteunen en de noodzaak tot extra contacten met zorgverleners verminderen.

Er zijn geen studies uitgevoerd naar de (kosten)effectiviteit van het vroege belasten en adviseren en begeleiden van oefentherapie. Het vroege belasten kan direct minder zorgkosten opleveren, als hierbij specifieke type braces of walkers worden gebruikt in vergelijking met het gebruik van gips dat meerdere malen in een verschillende enkelhoek moet worden aangelegd (Costa, 2020). Om die reden heeft de werkgroep een voorkeur voor het gebruik van een brace of walker. Het belasten zelf zal voor de meeste patiënten geen extra kosten opleveren, omdat dit in veel gevallen zelfstandig kan worden uitgevoerd zonder aanvullende begeleiding. Daarnaast kunnen indirecte kosten lager zijn, doordat de patiënt eerder kan terugkeren naar werk.

Aanvaardbaarheid, haalbaarheid en implementatie

Onderzoek naar de aanvaardbaarheid en haalbaarheid van het uitvoeren van een oefenprogramma in het kader van revalidatie is afwezig. Overeenstemming over de invulling van het revalidatieprogramma tussen de verschillende (para)medische zorgverleners is van belang. Het huidige kennisniveau is daarbij een mogelijke barrière. Implementatie van de huidige richtlijn en adequate nascholing lijkt een belangrijke facilitator. Een andere belangrijke barrière die kan worden verwacht, is de therapietrouw van de patiënt. Er zal tijd moeten worden geïnvesteerd in een revalidatietraject, waarbij de patiënt ook zal moeten reizen voor begeleiding als hiervoor wordt gekozen. Een individuele benadering is hierbij van belang, waarbij rekening wordt gehouden met de waarden en voorkeuren van de individuele patiënt. Aangezien dit vaak trajecten van meerdere maanden zijn, is motivatie en discipline voor langere duur benodigd. Begeleiding door een (para)medische zorgprofessional kan een facilitator zijn voor dit potentiële probleem.

Onderzoek naar de aanvaardbaarheid en haalbaarheid van vroege belasting en revalidatie bij patiënten met een achillespeesruptuur is momenteel ook afwezig. Voor het verstrekken van volledige en gestandaardiseerde informatie en voorlichting over de aandoening, toepassen van vroege belasting op een veilige manier en de instructies van oefentherapie is het wenselijk dat er overeenstemming is tussen de verschillende zorgverleners. Er kunnen specifieke gewoontes zijn in de geleverde zorg die een keuze aanvaardbaarder kunnen maken. In de Nederlandse situatie wordt externe support door een brace of walker en een hakverhoging normaliter zes tot acht weken

toegepast. Dit valt binnen de grenzen die in de literatuur staan beschreven en daarom is deze termijn van zes tot acht weken sterk te overwegen. In de Nederlandse situatie is het minder gebruikelijk om direct te starten met volledige belasting. Implementatie van direct volledig belasten kan daardoor bemoeilijkt worden. De werkgroep is daarom van menig dat een periode van twee weken partieel belasten te overwegen is.

Het huidige kennisniveau en de aanvaardbaarheid van de interventie is daarbij een mogelijke barrière. Implementatie van de huidige richtlijn is daarbij belangrijk. Dit kan worden bekrachtigd door het opnemen van de resultaten van deze richtlijn in standaard onderwijs en nascholing voor de zorgverleners die betrokken zijn bij de zorg voor achillespeesrupturen. In de Nederlandse situatie zijn multipele (para)medische disciplines betrokken bij de behandeling van een achillespeesruptuur. Een mogelijke barrière in de zorg voor patiënten met een achillespeesruptuur is de interdisciplinaire communicatie. Door directe communicatie tussen zorgverleners zal er meer overeenstemming zijn in het gepersonaliseerde behandelplan en daardoor ook meer vertrouwen bij de patiënt. Daarom is nadere uitwerking en afstemming waarschijnlijk bevorderlijk voor de implementatie.

Hoewel patiënten met een achillespeesruptuur in Nederland allen een gelijke toegang hebben tot de zorg, kan de vergoeding van fysiotherapeutische begeleiding afhankelijk zijn van de initiële keuze om een operatieve of conservatieve behandeling te starten. Deze initiële keuze kan dus een barrière vormen voor gewenste begeleiding in het traject, doordat dit voor de patiënt leidt tot hogere kosten. Dit kan leiden tot een onwenselijke ongelijkheid in zorg. Overleg met zorgverzekeraars is nodig om deze ongelijkheid te reduceren.

Aanbeveling(en)

PICO 1: Actieve revalidatie versus geen revalidatie

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventies

Uit het literatuuronderzoek kwamen geen studies naar voren die rapporteerden over actieve revalidatie na een chirurgisch of conservatief behandelde achillespeesruptuur. De werkgroep is van mening dat actieve oefeningen bij kunnen dragen aan een optimaal herstel van een achillespeesruptuur. Dit is voornamelijk gebaseerd op klinische expertise. Het uitvoeren van actieve oefentherapie kan ook gunstige psychologische effecten hebben. In een recente internationale consensus meeting werd overeenstemming bereikt over componenten van actieve revalidatie na een operatie van een achillespeesruptuur. Belangrijke aspecten in deze consensus meeting waren de opbouw van *range of motion* oefeningen naar concentrische krachtoefeningen en vervolgens excentrische krachtoefeningen van de kuitspieren. De werkgroep is van mening dat kan worden overwogen om ook isometrische krachtoefeningen in een vroeg stadium toe te passen om zo de belastbaarheid van de achillespees op een gecontroleerde manier op te bouwen. Ook is de werkgroep van mening dat het toepassen van *range of motion* oefeningen in dorsaalflexiehoeken van de enkel pas te overwegen zijn na twaalf weken. Dit kan theoretisch de kans op een onwenselijke elongatie van de achillespees verminderen. In de praktijk is een verminderde dorsaalflexie van de enkel bij de revalidatie geen relevant probleem, terwijl de elongatie wel tot significante problemen kan leiden. Na twaalf weken kan worden overwogen om isotonische (concentrische en excentrische) krachtoefeningen van de kuitspieren voort te zetten. Gezien de kuitspieratrofie die nog op langere termijn na een achillespeesruptuur wordt gezien, is het voor het verkrijgen van een optimale functie een overweging om dit onderhoud voor ten minste een jaar na het letsel toe te passen.

Aanbeveling 1

Bespreek een revalidatieprogramma met de patiënt. Overweeg de volgende componenten in een revalidatieprogramma toe te passen en individualiseer op basis van specifieke patiëntkarakteristieken en de voortgang van de revalidatie: • Twee tot twaalf weken: opbouwende range of motion oefeningen van de enkel tot een neutrale enkelpositie (indien het gekozen beschermingsmiddel dit toelaat). • Drie tot zes weken: opbouwende isometrische krachtoefeningen van de kuitspieren met de enkel in plantairflexie en opbouwen naar een neutrale enkelpositie.

- Zes tot twaalf weken: opbouwende krachtoefeningen van de kuitspieren in enkel plantairflexie en neutrale enkelhoek voor het stimuleren van hypertrofie.
- Vanaf twaalf weken: opbouwende krachtoefeningen van de kuitspieren met opbouwende range of motion oefeningen van de enkel in dorsaalflexie voor het stimuleren van hypertrofie en functie.

Rationale van de aanbeveling: weging van de argumenten voor en tegen de interventie voor sporters

De initiële belasting, bescherming en hakverhoging is voor alle patiënten hetzelfde. De invulling van het revalidatieprogramma hangt af van de doelen van de individuele patiënt. De sporter is vaak een subgroep met specifieke doelen. Deze doelen liggen voorbij de periode van drie tot zes maanden revalidatie, waarin een deel van de patiënten al voldoende ADL functie heeft verkregen. Omdat de gemiddelde sporter meer functionele capaciteit van de achillespees vereist, acht de werkgroep het zinvol om met patiënten uit deze subgroep een uitgebreidere revalidatie te bespreken. Voor de sporter is het een overweging om middels gerichte oefeningen (isotonische krachtoefeningen van de kuitspieren, plyometrie en sport-specifieke oefeningen) naar een sportief doel toe te werken. Dit is in de klinische praktijk gangbaar en het heeft in het algemeen ook gunstige effecten op psychologische uitkomstmaten. Bovendien is dit conform de hoofdthema's die sportende patiënten hebben gedefinieerd bij de behandeling van een achillespeesruptuur.

Aanbeveling subgroep sporters

Adviseer sporters om het revalidatieprogramma na twaalf weken verder op te bouwen.

Individualiseer op basis van de vereisten van de sport en de voortgang van de revalidatie. Voeg de volgende oefeningen toe aan het revalidatieprogramma:

- Progressieve krachtoefeningen van de kuitspieren
- Plyometrische oefeningen
- Sport-specifieke oefeningen

PICO 2: vroeg belasten versus verlaat belasten

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventie

Voor het verschil tussen vroeg of laat belasten werden er nauwelijks klinisch relevante verschillen gevonden op de cruciale en belangrijke uitkomstmaten tussen, en voor meerdere uitkomstmaten is onduidelijk wat het effect is door een gebrek aan bewijs. Alleen op de uitkomstmaat tijd tot terugkeer naar werk lijkt er een klinisch relevant verschil te zijn in het voordeel van een vroege functionele belasting met behulp van een externe support. Omdat er in de huidige dagelijkse praktijk zelden met volledige belasting wordt gestart en de patiënt vertrouwen zal moeten krijgen in het opbouwen van de belasting, adviseert de werkgroep om te overwegen om de patiënt de eerste twee weken partieel te laten belasten met krukken. Een brace of walker kan voor een periode van zes tot acht weken worden gebruikt, omdat dit eenmalig kan worden aangemeten en voldoende bescherming en ondersteuning biedt. Een hakverhoging kan vanaf het begin worden toegepast en in de loop van zes tot acht weken worden afgebouwd. Dit correspondeert met zowel de data uit de wetenschappelijke studies alsook de klinische praktijk in Nederland. Er wordt in deze aanbeveling geen onderscheid gemaakt tussen sporters en niet-sporters.

Aanbeveling 2

Bespreek samen met de patiënt het meest passende tijdstip van het starten met belasten na zowel operatieve als conservatieve behandeling, waarbij het veilig is:

- Nul tot twee weken: opbouwend belasten, op geleide van de pijn met krukken.
- Vanaf week drie: volledig belasten op geleide van de pijn.

Gebruik een brace of walker gedurende zes tot acht weken.

Gebruik een hakverhoging die binnen zes tot acht weken in hoogte wordt afgebouwd naar een neutrale positie van de enkel.

Rationale van de aanbeveling: weging van argumenten voor en tegen de interventie

Voorlichting van de patiënt is van meerwaarde om een realistisch beeld over het beloop van het herstel van een achillespeesruptuur weer te geven. De werkgroep heeft de ervaring dat patiënten veel vraag hebben naar duidelijke informatie. Kwalitatief onderzoek laat zien dat patiënten waarde hechten aan persoonlijke motivatie en vertrouwen in het zorgteam (Peterson, 2020). Door concrete informatie kan dit vertrouwen verder toenemen, met als gevolg een wenselijke uitkomst voor de patiënt. Omdat deze informatievoorziening relatief weinig tijd kost en geen verwachte nadelen heeft, is de werkgroep van mening dat een volledige voorlichting sterk overwogen kan worden.

Aanbeveling.3

Geef voldoende voorlichting aan de patiënt over het te verwachten beloop. Overweeg de volgende gegevens te bespreken voor een realistische verwachting van het beloop, waarbij een zekere spreiding te verwachten is, na een achillespeesruptuur (initieel operatief of conservatief behandeld):

- Binnen drie tot zes maanden kunnen de meeste patiënten normaal functioneren in ADL
- De kans op complicaties binnen een jaar is klein (zie module 2).
- Ongeveer de helft (52%) van de sporters is na een jaar teruggekeerd in sport. Van de sporters die binnen een jaar zijn teruggekeerd, is de gemiddelde tijd tot initiële terugkeer 26 weken. De terugkeer in de sport is afhankelijk van het type sport en gewenste niveau van terugkeer.
- De overgrote meerderheid (78%) keert na twee tot drie maanden volledig terug naar werk. De gemiddelde tijd tot terugkeer naar werk is bijna drie weken; deze tijd is sterk afhankelijk van het type werk en de vereiste belastbaarheid.

Literatuur

Aspenberg P. Stimulation of tendon repair: mechanical loading, GDFs and platelets. A mini-review. Int Orthop. 2007 Dec;31(6):783-9. doi: 10.1007/s00264-007-0398-6. Epub 2007 Jun 22. PMID: 17583812; PMCID: PMC2266668.

Aufwerber S, Heijne A, Edman G, Grävare Silbernagel K, Ackermann PW. Early mobilization does not reduce the risk of deep venous thrombosis after Achilles tendon rupture: a randomized controlled trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2020 Jan;28(1):312-319. doi: 10.1007/s00167-019-05767-x. Epub 2019 Nov 2. PMID: 31679069; PMCID: PMC6971132.

Aufwerber S, Heijne A, Edman G, Silbernagel KG, Ackermann PW. Does Early Functional Mobilization Affect Long-Term Outcomes After an Achilles Tendon Rupture? A Randomized Clinical Trial. Orthop J Sports Med. 2020 Mar 16;8(3):2325967120906522. doi: 10.1177/2325967120906522. PMID: 32206673; PMCID: PMC7076581.

Barfod KW, Nielsen EG, Olsen BH, Vinicoff PG, Troelsen A, Holmich P. Risk of Deep Vein Thrombosis After Acute Achilles Tendon Rupture: A Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial Comparing Early Controlled Motion of the Ankle Versus Immobilization. Orthop J Sports Med. 2020 Apr 28;8(4):2325967120915909. doi: 10.1177/2325967120915909. PMID: 32426409; PMCID: PMC7222258.

Christensen M, Zellers JA, Kjær IL, Silbernagel KG, Rathleff MS. Resistance Exercises in Early Functional Rehabilitation for Achilles Tendon Ruptures Are Poorly Described: A Scoping Review. J Orthop Sports Phys Ther. 2020 Dec;50(12):681-690. doi: 10.2519/jospt.2020.9463. Epub 2020 Oct 23. PMID: 33094667; PMCID: PMC8168134.

Costa ML, Achten J, Marian IR, Dutton SJ, Lamb SE, Ollivere B, Maredza M, Petrou S, Kearney RS; UKSTAR trial collaborators. Plaster cast versus functional brace for non-surgical treatment of Achilles tendon rupture (UKSTAR): a multicentre randomised controlled trial and economic evaluation. Lancet. 2020 Feb 8;395(10222):441-448. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32942-3. PMID: 32035553; PMCID: PMC7016510.

Costa ML, Shepstone L, Darrah C, Marshall T, Donell ST. Immediate full-weight-bearing mobilisation for repaired Achilles tendon ruptures: a pilot study. Injury. 2003 Nov;34(11):874-6. doi: 10.1016/s0020-1383(02)00205-x. PMID: 14580826.

Costa ML, MacMillan K, Halliday D, Chester R, Shepstone L, Robinson AH, Donell ST. Randomised controlled trials of immediate weight-bearing mobilisation for rupture of the tendo Achillis. J

Bone Joint Surg Br. 2006 Jan;88(1):69-77. doi: 10.1302/0301-620X.88B1.16549. PMID: 16365124.

De la Fuente C, Peña y Lillo R, Carreño G, Marambio H. Prospective randomized clinical trial of aggressive rehabilitation after acute Achilles tendon ruptures repaired with Dresden technique. Foot (Edinb). 2016 Mar;26:15-22. doi: 10.1016/j.foot.2015.10.003. Epub 2015 Oct 24. PMID: 26802945.

de Vos RJ, van der Vlist AC, Zwerver J, Meuffels DE, Smithuis F, van Ingen R, van der Giesen F, Visser E, Balemans A, Pols M, Veen N, den Ouden M, Weir A. Dutch multidisciplinary guideline on Achilles tendinopathy. Br J Sports Med. 2021 Oct;55(20):1125-1134. doi: 10.1136/bjsports-2020-103867. Epub 2021 Jun 29. PMID: 34187784; PMCID: PMC8479731.

Eliasson P, Agergaard AS, Couppé C, Svensson R, Hoeffner R, Warming S, Warming N, Holm C, Jensen MH, Krogsgaard M, Kjaer M, Magnusson SP. The Ruptured Achilles Tendon Elongates for 6 Months After Surgical Repair Regardless of Early or Late Weightbearing in Combination With Ankle Mobilization: A Randomized Clinical Trial. Am J Sports Med. 2018 Aug;46(10):2492-2502. doi: 10.1177/0363546518781826. Epub 2018 Jul 2. PMID: 29965789.

Groetelaers RP, Janssen L, van der Velden J, Wieland AW, Amendt AG, Geelen PH, Janzing HM. Functional Treatment or Cast Immobilization After Minimally Invasive Repair of an Acute Achilles Tendon Rupture: Prospective, Randomized Trial. Foot Ankle Int. 2014 Aug;35(8):771-778. doi: 10.1177/1071100714536167. Epub 2014 May 21. PMID: 24850161.

Kauranen K, Kangas J, Leppilahti J. Recovering motor performance of the foot after Achilles rupture repair: a randomized clinical study about early functional treatment vs. early immobilization of Achilles tendon in tension. Foot Ankle Int. 2002 Jul;23(7):600-5. doi: 10.1177/107110070202300703. PMID: 12146769.

Kangas J, Pajala A, Siira P, Hämäläinen M, Leppilahti J. Early functional treatment versus early immobilization in tension of the musculotendinous unit after Achilles rupture repair: a prospective, randomized, clinical study. J Trauma. 2003 Jun;54(6):1171-80; discussion 1180-1. doi: 10.1097/01.TA.0000047945.20863.A2. PMID: 12813340.

Kastoft R, Barfod K, Bencke J, Speedtsberg MB, Hansen SB, Penny JØ. 1.7 cm elongated Achilles tendon did not alter walking gait kinematics 4.5 years after non-surgical treatment. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2022 Mar 2. doi: 10.1007/s00167-022-06874-y. Epub ahead of print. PMID: 35234975.

Korkmaz M, Erkoc MF, Yolcu S, Balbaloglu O, Öztemur Z, Karaaslan F. Weight bearing the same day versus non-weight bearing for 4 weeks in Achilles tendon rupture. J Orthop Sci. 2015 May;20(3):513-6. doi: 10.1007/s00776-015-0710-z. Epub 2015 Mar 14. PMID: 25773309.

Lantto I, Heikkinen J, Flinkkila T, Ohtonen P, Siira P, Laine V, Leppilahti J. A Prospective Randomized Trial Comparing Surgical and Nonsurgical Treatments of Acute Achilles Tendon Ruptures. Am J Sports Med. 2016 Sep;44(9):2406-14. doi: 10.1177/0363546516651060. Epub 2016 Jun 15. PMID: 27307495.

Martin RL, Chimenti R, Cuddeford T, Houck J, Matheson JW, McDonough CM, Paulseth S, Wukich DK, Carcia CR. Achilles Pain, Stiffness, and Muscle Power Deficits: Midportion Achilles Tendinopathy Revision 2018. J Orthop Sports Phys Ther. 2018 May;48(5):A1-A38. doi: 10.2519/jospt.2018.0302. PMID: 29712543.

Maempel JF, Clement ND, Duckworth AD, Keenan OJF, White TO, Biant LC. A Randomized Controlled Trial Comparing Traditional Plaster Cast Rehabilitation With Functional Walking Boot Rehabilitation for Acute Achilles Tendon Ruptures. Am J Sports Med. 2020 Sep;48(11):2755-2764. doi: 10.1177/0363546520944905. Epub 2020 Aug 20. PMID: 32816521.

Nordenholm A, Nilsson N, Senorski EH, Helander KN, Westin O, Olsson N. Patients with chronic Achilles tendon rupture have persistent limitations in patient-reported function and calf muscle function one year after surgical treatment - a case series. J Exp Orthop. 2022 Feb 9;9(1):15. doi: 10.1186/s40634-022-00451-5. PMID: 35141849; PMCID: PMC8828811.

Okoroha KR, Ussef N, Jildeh TR, Khalil LS, Hasan L, Bench C, Zeni F, Eller E, Moutzouros V. Comparison of Tendon Lengthening With Traditional Versus Accelerated Rehabilitation After Achilles Tendon Repair: A Prospective Randomized Controlled Trial. Am J Sports Med. 2020 Jun;48(7):1720-1726. doi: 10.1177/0363546520909389. Epub 2020 Mar 23. PMID: 32203675.

Peterson JG, Tjong VK, Mehta MP, Goyette BN, Patel M, Kadakia AR. A qualitative assessment of return to sport following Achilles tendon repair. J Orthop. 2020 Dec 24;23:46-51. doi: 10.1016/j.jor.2020.12.010. PMID: 33456215; PMCID: PMC7797485.

Porter MD, Shadbolt B. Randomized controlled trial of accelerated rehabilitation versus standard protocol following surgical repair of ruptured Achilles tendon. ANZ J Surg. 2015 May;85(5):373-7. doi: 10.1111/ans.12910. Epub 2014 Nov 4. PMID: 25366811.

Saxena A, Giai Via A, Grävare Silbernagel K, Walther M, Anderson R, Gerdesmeyer L, Maffulli N. Current Consensus for Rehabilitation Protocols of the Surgically Repaired Acute Mid-Substance Achilles Rupture: A Systematic Review and Recommendations From the "GAIT" Study Group. J Foot Ankle Surg. 2022 Jul-Aug;61(4):855-861. doi: 10.1053/j.jfas.2021.12.008. Epub 2021 Dec 10. PMID: 35120805.

Schepull T, Aspenberg P. Early controlled tension improves the material properties of healing human achilles tendons after ruptures: a randomized trial. Am J Sports Med. 2013 Nov;41(11):2550-7. doi: 10.1177/0363546513501785. Epub 2013 Sep 4. PMID: 24005873.

Slagers AJ, Dams OC, van Zalinge SD, Geertzen JH, Zwerver J, Reininga IH, van den Akker-Scheek I. Psychological Factors Change During the Rehabilitation of an Achilles Tendon Rupture: A Multicenter Prospective Cohort Study. Phys Ther. 2021 Dec 1;101(12):pzab226. doi: 10.1093/ptj/pzab226. PMID: 34636920; PMCID: PMC8697845.

Suchak AA, Bostick GP, Beaupré LA, Durand DC, Jomha NM. The influence of early weight-bearing compared with non-weight-bearing after surgical repair of the Achilles tendon. J Bone Joint Surg Am. 2008 Sep;90(9):1876-83. doi: 10.2106/JBJS.G.01242. PMID: 18762647.

Valkering KP, Aufwerber S, Ranuccio F, Lunini E, Edman G, Ackermann PW. Functional weight-bearing mobilization after Achilles tendon rupture enhances early healing response: a single-blinded randomized controlled trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2017 Jun;25(6):1807-1816. doi: 10.1007/s00167-016-4270-3. Epub 2016 Aug 18. PMID: 27539402; PMCID: PMC5487693.

Young SW, Patel A, Zhu M, van Dijck S, McNair P, Bevan WP, Tomlinson M. Weight-Bearing in the Nonoperative Treatment of Acute Achilles Tendon Ruptures: A Randomized Controlled Trial. J Bone Joint Surg Am. 2014 Jul 2;96(13):1073-1079. doi: 10.2106/JBJS.M.00248. Epub 2014 Jul 2. PMID: 24990972.

Zellers JA, Christensen M, Kjær IL, Rathleff MS, Silbernagel KG. Defining Components of Early Functional Rehabilitation for Acute Achilles Tendon Rupture: A Systematic Review. Orthop J Sports Med. 2019 Nov 25;7(11):2325967119884071. doi: 10.1177/2325967119884071. PMID: 31803789; PMCID: PMC6878623.

Implementatieplan

Aanbeveling	Tijdspad voor implementatie: < 1 jaar, 1 tot 3 jaar of > 3 jaar	Verwacht effect op kosten	Randvoorwaarden voor implementatie (binnen aangegeven tijdspad)	Mogelijke barrières voor implementatie[1]	Te ondernemen acties voor implementatie[2]	Verantwoordelijken voor acties[3]	Overige opmerkingen
Alle aanbevelingen	< 1 jaar	Verwachte afname van de zorgkosten m.b.t. de behandeling van een achillespeesruptuur, zowel operatief als conservatief.	Geen.	Geen.	Afspraken zorgverzekeraars m.b.t. chronische indicatiecode na een achillespeesruptuur (op dit moment wordt alleen een chronische indicatiecode gegeven na een operatieve behandeling van een achillespeesruptuur).	Fysiotherapeuten, sportartsen.	

Bijlage 1: Kennislacunes

Module 1: Diagnostiek

Achtergrond: Het is onvoldoende onderzocht wat de waarde is van de Thompson test bij het diagnosticeren van een achillespeesruptuur. Hierdoor blijft de uitgangsvraag in deze richtlijnmodule onbeantwoord met behulp van literatuur en een kennislacune.

Voorstel onderzoeksvraag: Wat is de waarde van de Thompson test voor het aantonen/uitsluiten van een achillespeesruptuur?

Module 2: Chirurgische behandeling

Geen.

Module 3: Techniek van opereren

Achtergrond: Het is onvoldoende onderzocht welke minimaal invasieve techniek voor het operatief behandelen van de achillespeesruptuur het meest geschikt is. Hierdoor blijft de uitgangsvraag in deze richtlijnmodule onbeantwoord en een kennislacune.

Voorstel onderzoeksvraag: Wat is de optimale minimaal invasieve techniek voor het operatief behandelen van een achillespeesruptuur?

Module 4: Revalidatie

Achtergrond: Het is onvoldoende onderzocht wat de waarde is van actieve revalidatie na initiële chirurgische of conservatieve behandeling van een achillespeesruptuur. Daarnaast is er geen kennis over het optimale revalidatieprotocol na initiële chirurgische of conservatieve behandeling van een achillespeesruptuur en of er een toegevoegde waarde is voor het gebruik van een hakverhoging en/of bescherming middels een walker tijdens de revalidatie van een achillespeesruptuur. Hierdoor blijft de uitgangsvraag in deze richtlijnmodule onbeantwoord en een kennislacune en worden er extra kennislacunes toegevoegd over het optimale revalidatieprotocol en de toegevoegde waarde van een hakverhoging en bescherming middels een walker tijdens de revalidatie van een initiële chirurgische of conservatieve behandeling van een achillespeesruptuur.

Voorstel onderzoeksvragen:

1. Wat is de waarde van actieve revalidatie na initiële chirurgische of conservatieve behandeling van een achillespeesruptuur?
2. Wat is het optimale revalidatieprotocol na initiële chirurgische of conservatieve behandeling van een achillespeesruptuur?
3. Wat is de toegevoegde waarde van een hakverhoging en bescherming middels een walker tijdens de revalidatie van een operatief of conservatief behandelde achillespeesruptuur?

Bijlage 2: Schriftelijke knelpuntenanalyse

Genodigde organisatie	Naam	1. Zijn er wat u betreft knelpunten rondom achillespeesruptuur die nog niet geadresseerd worden in het raamwerk?	2. Zijn er concept uitgangsvragen opgenomen in het raamwerk waar u zich niet in kan vinden?	3. Welke 3 concept uitgangsvragen hebben voor u de hoogste prioriteit?	4. Eventuele specifieke vragen
IGJ (Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd)	Martine Sibon-Vermeeren -> zal geen input leveren				
NFU (Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra)					
NHG (Nederlands Huisartsen Genootschap)					
NVZ (Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen)	Beb Jongerius -> Hartelijk dank voor uw uitnodiging. Gezien het voornamelijk medisch inhoudelijke karakter heeft de NVZ geen aanvullend commentaar. Wel worden wij graag betrokken bij het vervolg.				

Patiëntenfederatie Nederland	Klaartje Spijkers	Vanuit de patiënt is voorlichting over wat het verwachte herstel kan zijn met techniek, negatieve bejegening door de verschillende zorgverleners (voorkomen van onnodige stress), mentale ondersteuning in herstelproces (vanwege langdurig traject). Goede en tijdige doorverwijzing naar sporttherapeut of fysiotherapeut).	Uitgangsvraag 2 is niet relevant, want in uitgangsvraag 3 staat deze uitgebreider beschreven. Bij uitgangsvraag 3 zou bekeken moeten worden of hier nog andere technieken aan toegevoegd moeten worden. Samen beslissen meenemen.	1. 3 2. 4 3. 1	
STZ (Samenwerkende Topklinische opleidingsZiekenhuizen)					
V&VN (Verpleegkundigen & Verzorgenden Nederland)	Gea Bosma -> geen knelpunten				
NAPA (Nederlandse Associatie Physician Assistants)					
ZiNL (Zorginstituut Nederland)	Gaasbeek Janzen -> “In het conceptraamwerk wordt bij nabehandeling gesproken over fysio- en oefentherapie. Als deze				

	nabehandeling bekostigd wordt vanuit de tweedelijns DBC, dan is het verzekerde zorg. Als deze nabehandeling niet wordt bekostigd vanuit de tweedelijns DBC, wat meestal zo is, dan is er sprake van een nabehandeling waarvoor geen dekking bestaat op basis van de Zorgverzekeringswet. De chronische indicatie 'status na opname in een ziekenhuis, een verpleeginrichting of een instelling voor revalidatie dan wel na dagbehandeling in een instelling voor revalidatie en de hulp dient ter bespoediging van het herstel na ontslag naar huis of de beëindiging van de dagbehandeling' lijkt hier namelijk niet van toepassing."				
ZKN (Zelfstandige Klinieken Nederland)					

ZN (Zorgverzekeraars Nederland)	C. Ritoe -> Helaas is dit onderwerp te specialistisch om als brancheorganisatie van zorgverzekeraars een nuttige bijdrage te leveren. Uitkomst Wij willen wel graag de uitkomst weten van de schriftelijke knelpunteninventarisatie en vernemen t.z.t. graag van u.				
NZA					
ZonMW					
Vereniging Innovatieve Geneesmiddelen)	Marja Wijnen-Scholte -> geen knelpunten, willen wel graag in de toekomst bij de conceptrichtlijn betrokken te blijven				
Nederlandse Vereniging voor Heelkunde					
Nederlandse Vereniging voor Traumachirurgie	Robi Valkhoff	Ja. In hoeverre is het relevant om de afstand van de peesuiteinden (gap in de pees) in kaart	Nee	1. Chirurgie vs conservatief 2. Welke type behandeling conservatief	Is de afstand/ grootte van het peesdefect van invloed op kans op succesvolle conservatieve

		te brengen met beeldvormende diagnostiek en zou de behandeling daarvan af moeten hangen?		(en operatief) 3. Is aanvullende beeldvormende diagnostiek nodig en kosteneffectief	therapie en op re-ruptuur kans?
Nederlandse Orthopaedische Vereniging					
Nederlandse Vereniging voor Spoedeisende Hulpartsen					
Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie					
Vereniging voor Sportgeneeskunde	Mirre den Ouden	1. Ik zie in de praktijk nog steeds te vaak dat een achillespeesruptuur niet onderkend is door 1elijns zorgverleners in de eerste fase. Een uitgangsvraag die daarbij zou kunnen passen is hoe een achillespeesruptuur kan worden herkend. 2. Met enige regelmaat zie ik een niet onderkende achillespeesruptuur ('neglected rupture'). Een knelpunt is dat er weinig	Nabehandeling – Welke fysiotherapeutische ondersteuning is aan te raden na een achillespeesruptuur? Ik zou 'fysiotherapeutische ondersteuning' vervangen door 'revalidatie'. Het is namelijk de vraag of dit door een fysiotherapeut of een fysiotherapeutische	1. Nabehandeling 2. Conservatief versus operatief 3. Beeldvorming	

		bekend is over mogelijke behandelopties. Het is m.i. heel zinvol om ook aan die groep aandacht te besteden in de richtlijn. Een uitgangsvraag zou kunnen zijn welke behandeling het meest optimaal is voor een niet-onderkende achillespeesruptuur.	behandeling zou moeten zijn. Nog neutraler zou het woord 'nabehandeling' zijn in deze uitgangsvraag.		
Nederlandse Vereniging van Revalidatieartsen	Jacqueline Hoeboer -> Hierbij willen wij de werkgroep laten weten dat wij vanuit de VRA geen aanmelding voor deelname aan de klankbordgroep hebben en geen input voor de schriftelijke knelpuntenanalyse.				
Nederlandse Vereniging voor Radiologie	Karli Hubert	Nee, het raamwerk lijkt me helder en adequaat vanuit radiologisch oogpunt	Nee	1. domein 1, diagnostiek	
Vereniging voor Gipsverbandmeesters	Karin den Hertog - Raspoort	Nee	Nee	1. Welke aanvullende (beeldvormende) diagnostiek heeft een meerwaarde bij	

				verdenking op een partiele achillespeesruptuur? 2. Welk type behandeling (conservatief of chirurgisch) heeft de voorkeur bij de behandeling van patiënten met een achillespeesruptuur? − Techniek van opereren (volledig open of gesloten), − conservatieve behandeling (dynamisch middels een brace of statisch middels gipsverband). 3. Nabehandeling − Welke fysiotherapeutische ondersteuning is aan te raden na een achillespeesruptuur? (Kans op re-ruptuur, belastbaarheid en opbouw).	