

Koninklijk Nederlands
Genootschap voor Fysiotherapie

Verantwoording en toelichting

KNGF-richtlijn

Enkelletsel

Supplement bij het Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie

Jaargang 116 · Nummer 5 · 2006

Update klinimetrie 2017



***KNGF-richtlijn* Enkelletsel**

Verantwoording en toelichting

Onder redactie van:

Ph.J. van der Wees

A.F. Lenssen

Y.A.E.J. Feijts

H. Bloo

S.R. van Moorsel

R. Ouderland

K.W.F. Opraus

G. Rondhuis

A. Simons

R.A.H.M. Swinkels

P. Vaes

E. Verhagen

H.J.M. Hendriks

R.A. de Bie

Alle onderdelen van de richtlijn, inclusief een samenvatting, zijn beschikbaar via www.kngfrichtlijnen.nl.

Creatief concept: Total Identity
Vormgeving - DTP - Drukwerk: Drukkerij De Gans, Amersfoort
Eindredactie: Tertius - Redactie en organisatie, Houten

© 2006 Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie (KNGF)

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het KNGF.

Het KNGF heeft als doel om de voorwaarden te scheppen waardoor fysiotherapeutische zorg van goede kwaliteit gerealiseerd wordt, die toegankelijk is voor de gehele Nederlandse bevolking, met erkenning van de professionele deskundigheid van de fysiotherapeut. Het KNGF behartigt voor ruim 20.000 aangesloten fysiotherapeuten de belangen op beroepsinhoudelijk, sociaal-maatschappelijk en economisch gebied.

Inhoud

Verantwoording en toelichting

A	Inleiding	1
A.1	Doelstelling van de KNGF-richtlijn Enkelletsel	1
A.2	Doelgroep	2
A.3	Acuut enkelletsel versus functionele instabiliteit	2
A.4	Klinische vraagstellingen	2
A.5	Samenstelling werkgroep	2
A.6	Werkwijze werkgroep	4
A.7	Validering door beoogde gebruikers	4
A.8	Opbouw, producten en implementatie	4
A.9	Literatuurverzameling	4
A.10	Epidemiologische gegevens	4
A.11	Prognostische factoren	5
A.12	Etiologie van functionele instabiliteit	5
B	Screeningsproces	7
B.1	Differentiaaldiagnostiek	7
C	Diagnostisch proces	7
C.1	Anamnese	9
C.2	Funcieonderzoek	9
C.3	Meetinstrumenten	11
D	Therapeutisch proces	12
D.1	Fasen van weefselherstel na acuut enkelletsel	12
D.2	Ijs en compressie in de ontstekingsfase na acuut enkelletsel	14
D.3	Functioneel behandelen na acuut enkelletsel	14
D.4	Oefentherapie	15
D.5	Spierkrachttraining	17
D.6	Manuele mobilisatie	17
D.7	Fysische therapie in engere zin	18
E	Preventie van enkelletsel	18
E.1	Preventieve werking van tape en brace	18
E.2	Preventief effect van schoeisel	19
E.3	Preventief effect van warming-up en cooling-down	20
F	Tijds- en doseringsindicaties	20
G	Indicatoren	20
H	Juridische betekenis van richtlijnen	20
I	Herziening richtlijn	20
J	Lacunes	21
K	Dankwoord	21
L	Literatuur	21

Verantwoording en toelichting

Ph.J. van der Wees^I, A.F. Lenssen^{II}, Y.A.E.J. Feijts^{III}, H. Bloo^{IV}, S.R. van Moorsel^V, R. Ouderland^{VI}, K.W.F. Opraus^{VII}, G. Rondhuis^{VIII}, A. Simons^{IX}, R.A.H.M. Swinkels^X, P. Vaes^{XI}, E. Verhagen^{XII}, H.J.M. Hendriks^{XIII}, R.A. de Bie^{XIV}

A Inleiding

De *KNGF-richtlijn Enkelletsel* is een leidraad voor het fysiotherapeutisch handelen bij patiënten met een acuut letsel van het laterale kapsel-bandapparaat en bij patiënten met functionele instabiliteit van de enkel. Deze richtlijn vervangt de *KNGF-richtlijnen Acuut Enkelletsel* (1998) en *Chronisch Enkelletsel* (2003).

De behandeling van het acute letsel betreft een bijstelling van de aanbevelingen en de onderbouwing ervan op basis van nieuw recent literatuuronderzoek. De term chronisch enkelletsel wordt in deze richtlijn niet meer gehanteerd, omdat in de richtlijn de behandeling van chronische klachten zich specifiek richt op functionele instabiliteit. De behandeling daarvan is niet fundamenteel bijgesteld. Nieuw onderzoek heeft echter wel gewicht in de schaal gelegd bij de formulering van de aanbevelingen die zijn overgenomen uit de richtlijn *Chronisch Enkelletsel*.

In de richtlijn wordt het diagnostisch en therapeutisch proces beschreven conform het methodisch fysiotherapeutisch handelen en is er aandacht voor preventie van recidiefletsels. In de richtlijn worden ook aanbevelingen gedaan voor de sportspecifieke revalidatie na acuut enkelletsel en bij functionele instabiliteit.

Over diagnostiek en behandeling van het acute enkelletsel zijn op dit moment in Nederland twee andere richtlijnen beschikbaar, namelijk de multidisciplinaire Consensus 'Diagnostiek en behandeling van het acute enkelletsel' van het Kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg CBO en de NHG-Standaard 'Enkeldistorsie' van huisartsen². De drie beschikbare richtlijnen zijn onderling afgestemd en op hoofdlijnen gelijklopend.

Functionele instabiliteit heeft betrekking op problemen die als 'restklachten' worden benoemd. De NHG-Standaard verwijst daarbij expliciet naar fysiotherapie, vóór een eventuele verwijzing naar de chirurg. Als restklachten beschouwt de richtlijn onder meer: een onzeker gevoel, recidiverend zwikken of spierzwakte.

De *KNGF-richtlijn Enkelletsel* sluit ook aan bij de recentelijk bereikte consensus van de 'International Society of Arthroscopy, Knee Surgery & Orthopaedic Sports Medicine' (isakos) en de 'International Federation of Sports Medicine' (fims).³

Definitie

Een KNGF-richtlijn is gedefinieerd als 'een systematisch ontwikkelde, vanaf centraal niveau geformuleerde leidraad, die door deskundigen is opgesteld en die is gericht op de inhoud van het methodisch fysiotherapeutisch handelen bij bepaalde gezondheidsproblemen en op (organisatorische) aspecten die met de beroepsuitoefening te maken hebben'.^{4,5}

A.1 Doelstelling van de KNGF-richtlijn Enkelletsel

De doelstelling van de richtlijn is het beschrijven van de 'optimale' fysiotherapeutische zorg (doeltreffend, doelmatig en patiëntgericht) van patiënten met enkelletsel, gebaseerd op de huidige wetenschappelijke, professionele en maatschappelijke inzichten. De beschreven behandeling moet leiden tot een volledig herstel, of zo veel mogelijk compensatie als volledig herstel niet mogelijk is, inclusief het voorkomen van restklachten en/of recidieven. Op basis van onderzoeksgegevens is bekend dat er grote variatie bestaat in de doelen, de verrichtingen en de omvang van de fysiotherapeutische zorg.⁶ Naast bovengenoemde doelstellingen is de kngf-richtlijn expliciet bedoeld om:

- de zorg in de gewenste richting te veranderen op basis van huidige wetenschappelijke inzichten, en de uniformiteit en de kwaliteit van de zorg te verhogen;
- de taken en verantwoordelijkheden van beroepsgroepen af te bakenen, inzichtelijk te maken en de onderlinge samenwerking te stimuleren;
- ondersteuning te bieden voor het nemen van beslissingen.

^I Philip van der Wees, fysiotherapeut, bewegingswetenschapper, vakgroep Epidemiologie, Universiteit Maastricht.

^{II} Ton Lenssen, fysiotherapeut, bewegingswetenschapper, afdeling Fysiotherapie, Academisch Ziekenhuis Maastricht, Hogeschool Zuyd, Heerlen.

^{III} Yvonne Feijts, fysiotherapeut, afdeling Fysiotherapie, Academisch Ziekenhuis Maastricht, Maastricht.

^{IV} Hans Bloo, sportfysiotherapeut, bewegingswetenschapper, afdeling Research en Development, Revalidatiecentrum 'Het Roessingh', Enschede; Praktijk voor fysiotherapie, Veenendaal.

^V Steven van Moorsel, fysiotherapeut, hoofd afdeling fysiotherapie CSS, Universitair Medisch Centrum St Radboud, Nijmegen.

^{VI} Rob Ouderland, sportfysiotherapeut, Koninklijke Nederlandse Voetbal Bond, Zeist.

^{VII} Karel Opraus, fysiotherapeut, orthopedisch manueel therapeut. Fysiotherapie 'Kerkplein', H.I. Ambacht, Gezondheidscentrum 'De Akkers', Spijkensse.

^{VIII} Gerard Rondhuis, fysiotherapeut, Fysiotherapie Rondhuis, Hilversum.

^{IX} Annelies Simons, fysiotherapeut, bewegingswetenschapper, Opleiding Fysiotherapie en Kenniskring, Fontys Paramedische Hogeschool, Eindhoven; Praktijk voor fysiotherapie, Loon op Zand.

^X Raymond Swinkels, fysiotherapeut, bewegingswetenschapper, Praktijk voor fysiotherapie, Geldrop.

^{XI} Peter Vaes, hoogleraar revalidatiewetenschappen en kinesitherapie, Vrije Universiteit Brussel, België.

^{XII} Evert Verhagen, bewegingswetenschapper, Instituut voor Extramuraal Geneeskundig Onderzoek (EMGO-Instituut), Vrije Universiteit medisch centrum Amsterdam, Amsterdam.

^{XIII} Erik Hendriks, epidemioloog, fysiotherapeut, gezondheidswetenschapper, Programmaleider richtlijnen, Capaciteitsgroep Epidemiologie, Universiteit Maastricht; Nederlands Paramedisch Instituut, Amersfoort.

^{XIV} Rob de Bie, hoogleraar fysiotherapie, Capaciteitsgroep Epidemiologie, Universiteit Maastricht.

A.2 Doelgroep

Om de richtlijn toe te kunnen passen zijn aanbevelingen geformuleerd in termen van deskundigheidseisen die noodzakelijk zijn om volgens de richtlijn te kunnen handelen.

Voor de sport specifieke behandeling en revalidatie kunnen competenties op het niveau van de sportfysiotherapeut vereist zijn. De werkgroep volgt daarbij het (globale) onderscheid tussen algemene gezondheidszorg en sportgezondheidszorg van het Landelijk Platform Sportgezondheidszorg (lps). Het lps heeft een indeling gemaakt in vijf typen (aankomende) sporters: inactieven, chronisch zieken, recreatiegerichte sporters, prestatiegerichte sporters en maximale sporters.⁷ Het lps maakt daarnaast binnen de sportgezondheidszorg een indeling in preventie, curatie (diagnostiek en behandeling), revalidatie en re-integratie. Revalidatie betreft het proces waarin na genezing van een blessure, de persoon terugkomt op een niveau waarop sport beoefend kan worden. Onder re-integratie wordt het proces verstaan waarin de sporter wordt klaargestoomd om weer volledig deel te nemen aan wedstrijden. In het kader van deze richtlijn worden inactieven en chronisch zieken buiten beschouwing gelaten. Ook gaat de richtlijn niet in op re-integratie van sporters.

In de lijn van het advies van het LPS wordt globaal gesteld dat de algemeen fysiotherapeut bij recreatiegerichte sporters diagnostiek en behandeling kan verrichten. Een zorgvraag die wellicht wel vanuit deze groep aan de sportfysiotherapeut zal worden gesteld, betreft hulp bij aandoeningen die (geleidelijk) zijn ontstaan ten gevolge van langdurige sportbeoefening. Bij prestatiegerichte sporters stelt het Platform dat diagnostiek en behandeling vanuit de sportgezondheidszorg (dus ook de sportfysiotherapeut) kan worden verzorgd, voor zover de sportgezondheidszorg betrokken is bij de betreffende sportbeoefening. Sportspecifieke revalidatie zal dan ook relatief vaker verricht worden door de sportgezondheidszorg. Voor diagnostiek, behandeling en revalidatie van maximale sporters zullen over het algemeen de competenties van een sportfysiotherapeut vereist zijn.

In het kader van specifieke voorlichting en vraagstellingen omtrent preventie kunnen, afhankelijk van de situatie, competenties op het niveau van sportfysiotherapeut vereist zijn bij alle typen sporters.

De werkgroep beveelt deze indeling aan ter bevordering van de samenwerking tussen fysiotherapeuten onderling en de doorverwijzing tussen algemeen fysiotherapeut en sportfysiotherapeut. Verantwoord omgaan met de grenzen van de eigen competenties en op tijd doorverwijzen naar een collega wordt beschouwd als een essentiële en vanzelfsprekende attitude van de fysiotherapeut.

A.3 Acut enkelletsel versus functionele instabiliteit

Verantwoording van de behandeling van acut enkelletsel en van functionele instabiliteit van de enkel zijn geïntegreerd opgenomen, hoewel de behandeling ervan op de volgende cruciale punten verschilt:

1. Bij functionele instabiliteit heeft het herstelproces na het initiële inversietrauma niet geleid tot volledig functioneel herstel, waarmee de analyse van het gezondheidsprobleem complexer wordt. Uitgezocht dient te worden waarom de patiënt niet volledig herstelt, ofwel welke oorzaken en/of belemmerende factoren herstel in de weg staan. Tevens dient te worden onderzocht of deze factoren fysiotherapeutisch zijn te beïnvloeden.

2. Bij langdurige klachten gaan factoren die behoren bij chroniciteit een rol spelen. Er kan afname plaatsvinden van kracht, coördinatie en algemeen uithoudingsvermogen met mogelijk negatieve gevolgen op het niveau van activiteiten en participatie. Het herstel, en daarmee de fysiotherapeutische begeleiding, zal langer gaan duren.

Overigens geldt dat zowel een eerste inversieletsel als een recidiefletsel met nieuwe weefselschade wordt beschouwd als een acut letsel en als zodanig wordt behandeld.

Zie figuur 1 voor het pad waarlangs het gezondheidsprobleem is afgebakend en waarin acut enkelletsel en functionele instabiliteit ten opzichte van elkaar zijn gepositioneerd.

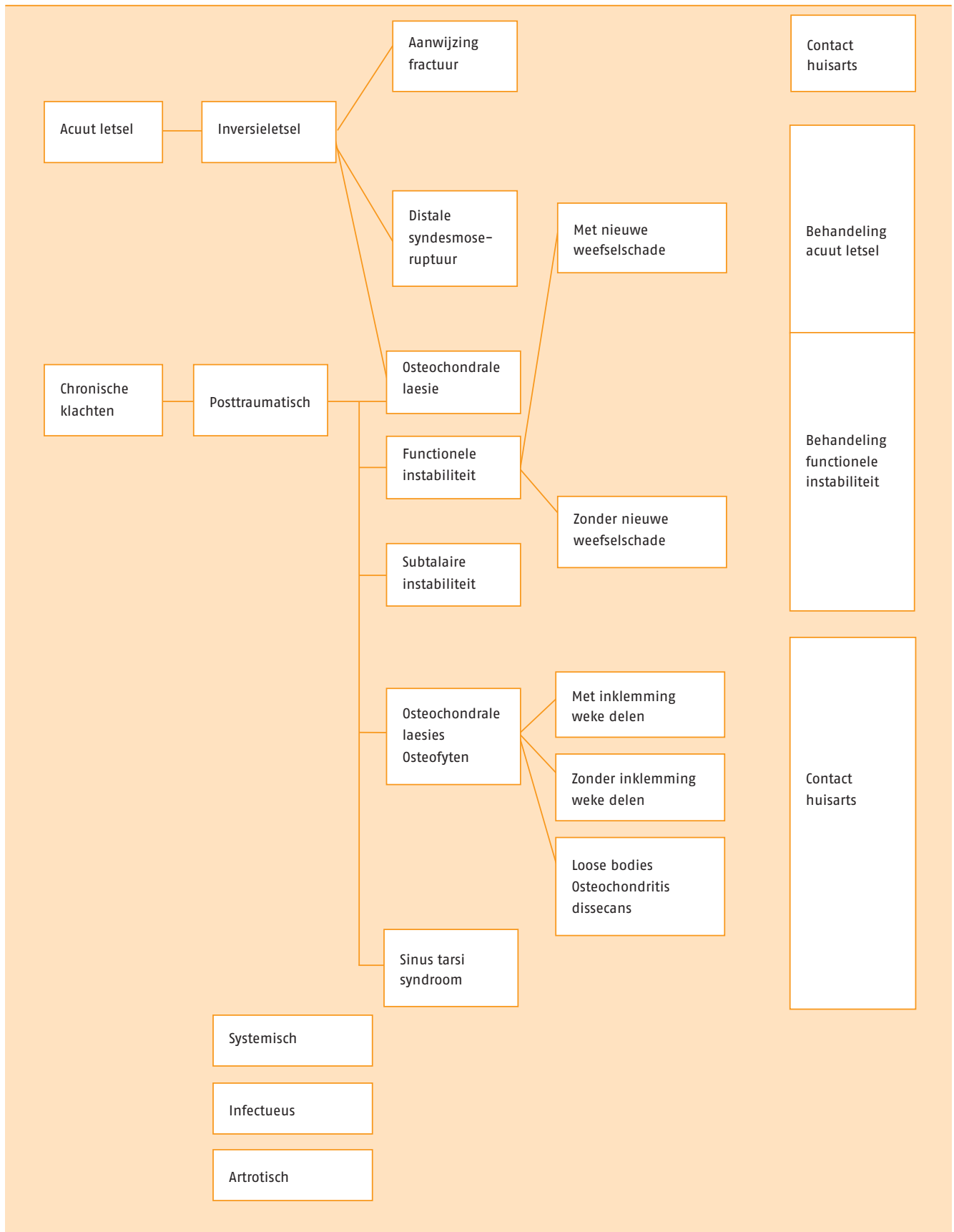
A.4 Klinische vraagstellingen

De werkgroep die deze richtlijn heeft ontwikkeld wilde antwoord krijgen op de volgende klinische vragen:

- Omvang van het probleem:
 - Hoe groot is het probleem van een acut enkelletsel van het laterale kapsel-bandapparaat?
 - Hoe groot is het probleem van restklachten na een acut letsel van het laterale kapsel-bandapparaat?
 - Hoe groot is het probleem van functionele instabiliteit als subgroep van deze restklachten?
- Diagnostiek:
 - Welke onderdelen van het fysiotherapeutisch diagnostisch onderzoek zijn betrouwbaar, valide en bruikbaar voor de dagelijkse praktijk?
 - Welke gegevens van het fysiotherapeutisch diagnostisch proces zijn nodig om in de analyse tot een fysiotherapeutische diagnose te komen, een prognose te kunnen geven en de indicatie fysiotherapie te kunnen vaststellen?
- Therapie:
 - Welke vormen van behandeling en welke adviezen zijn wetenschappelijk goed te onderbouwen en zinvol?
 - Welke vormen van behandeling en welke adviezen dienen naar mening van de werkgroep te worden genoemd, ondanks het ontbreken van een wetenschappelijke onderbouwing?
 - Wat is de optimale behandeling voor sporters op hoog (topsport)niveau?
- Preventie:
 - Hoe kunnen recidiefletsels worden voorkomen?

A.5 Samenstelling werkgroep

Om de klinische vragen te beantwoorden, werd in 2004 een monodisciplinaire werkgroep van inhoudsdeskundigen ingesteld. Hiervoor zijn alle deskundigen benaderd die bij de eerdere *KNGF-richtlijnen Acut Enkelletsel* en *Chronisch Enkelletsel* waren betrokken. Daarnaast is aanvullende deskundigheid gezocht, onder andere voor de sport specifieke revalidatie. Bij het samenstellen van de werkgroep is zo veel mogelijk rekening gehouden met een evenwichtige verdeling van leden met inhouds- en ervaringsdeskundigheid en/of met academische achtergrond. Alle werkgroep-leden hebben verklaard geen conflicterende belangen te hebben bij de te ontwikkelen KNGF-richtlijn. De bijstelling van de richtlijn heeft plaatsgevonden in de periode van oktober 2004 tot januari 2006.



Figuur 1. Afbakening van de gezondheidsproblemen acuut enkelletsel en functionele instabiliteit.

A.6 Werkwijze werkgroep

De richtlijn is bijgesteld conform de 'Methode voor Richtlijnontwikkeling en Implementatie', een methode die praktische aanwijzingen formuleert ten behoeve van de strategie voor literatuurverzameling, inclusief die voor de selectie van zoektermen, te raadplegen bronnen en de periode waarover literatuur wordt verzameld.^{4,5} Ook voor het vermelden van criteria voor het insluiten of uitsluiten van de literatuur en het aangeven van het wetenschappelijk niveau waarop de aanbevelingen zijn gebaseerd, geeft deze methode praktische aanwijzingen. Indien er geen wetenschappelijk bewijs voorhanden was, zijn de aanbevelingen geformuleerd op basis van consensus binnen de werkgroep c.q. achterban.

Deze richtlijn is de eerste inhoudelijke KNGF-richtlijn die is bijgesteld. Om de bijstelling op efficiënte wijze te realiseren, zijn de reeds eerder geformuleerde bestaande klinische vragen geëvalueerd en bijgesteld. Vervolgens zijn de aanbevelingen uit de richtlijn 'Acuut enkelletsel' gedestilleerd en is op basis van de herziene klinische vraagstellingen en de eerder geformuleerde aanbevelingen een aanvullend literatuuronderzoek uitgevoerd. Daarnaast zijn gegevens uit een eerder uitgevoerde evaluatie van de richtlijn 'Acuut enkelletsel' gebruikt.⁸

Na afronding van de conceptrichtlijn is deze toegezonden aan externe deskundigen en/of beroepsorganisaties (leden van de werkgroep tweede kring). Dit is gedaan om afstemming en consensus te verkrijgen met andere beroepsgroepen en -organisaties en/of met andere mono- en/of multidisciplinaire richtlijnen (CBO-Consensus 'Diagnostiek en behandeling van het acute enkelletsel', 1999' en de NHG-Standaard 'Enkeldistorsie', 2000²).

A.7 Validering door beoogde gebruikers

Voordat tot publicatie en verspreiding van de richtlijn is overgegaan, is de richtlijn systematisch getest en voorgelegd aan de beoogde gebruikers (validering), namelijk (sport)fysiotherapeuten in verschillende werksettings. Zij gaven in een schriftelijke enquête commentaar op de kwaliteitscriteria voor richtlijnen. Hun commentaar en opmerkingen zijn gedocumenteerd en, indien mogelijk en/of gewenst, verwerkt in de finale richtlijn.

De aanbevelingen voor de praktijk zijn het resultaat van het beschikbare bewijs, de consensus binnen de werkgroep en de resultaten van de validering van de richtlijn onder de beoogde gebruikers.

A.8 Opbouw, producten en implementatie

Het totaalpakket van de richtlijn bestaat uit drie delen:

- de *KNGF-richtlijn Enkelletsel* als zodanig (de praktijkrichtlijn);
- de Verantwoording en toelichting, met daarin een uiteenzetting van de keuzes die bij de totstandkoming van de richtlijn zijn gemaakt;
- het totaalschema (een geplastificeerd schematisch overzicht; de samenvatting).

Uit didactische overwegingen en om de bruikbaarheid van de richtlijn in de praktijk te bevorderen, is voor deze driedeling gekozen. Zowel de richtlijn als zodanig, de 'Verantwoording en toelichting' als het totaalschema zijn als zelfstandige onderdelen te lezen.

De richtlijn wordt geïmplementeerd volgens een standaard implementatiestrategie, zoals beschreven in de methode van Hendriks et al.^{4,5}

A.9 Literatuurverzameling

De selectie en beoordeling van de literatuur zijn voornamelijk voorbereid door de projectgroep, de eerste drie auteurs van de richtlijn. Het resultaat daarvan is besproken en bediscussieerd met de gehele werkgroep. De wetenschappelijke onderbouwing van de epidemiologische gegevens, de etiologie en het diagnostisch proces heeft plaatsgevonden aan de hand van publicaties verkregen via systematische zoekacties over de periode 1998 tot en met 2004. Hiertoe zocht de werkgroep in MEDLINE, EMBASE, CINAHL, de database van het 'Cochrane Rehabilitation and Related Therapy Field' aan de Universiteit Maastricht en in DocOnline van het Documentatiecentrum van het Nederlands Paramedisch Instituut te Amersfoort.

Er is gezocht op de volgende trefwoorden: enkel, ligament, lateraal, acuut, (functionele) (in)stabiliteit, behandeling, distorsie, letsel, ruptuur, prognose, diagnose, preventie, prevalentie, meetinstrumenten en richtlijnen. Om interventies te vinden, is gezocht op de trefwoorden: (fysio)therapie, oefentherapie, bewegings-therapie, revalidatie, bandageren, lasertherapie, cryotherapie, elektrotherapie, tappen, ultrageluid en UKG. Daarnaast zijn literatuurverwijzingen uit de gevonden studies gebruikt om relevante artikelen te traceren. Er zijn uitsluitend artikelen gebruikt uit het Nederlandse, Engelse of Duitse taalgebied. Voor de effecten van oefentherapie en manuele mobilisatie is in dit kader een systematische review uitgevoerd.

Het literatuuronderzoek is aangevuld met de bevindingen uit twee systematische en kritisch gewogen literatuurstudies van recente datum (2005), uitgevoerd aan de Vrije Universiteit Brussel, over de klinimetrische eigenschappen van meetinstrumenten ter evaluatie van de enkel functie⁹ en de effectiviteit van oefentherapie bij patiënten met enkelinstabiliteit¹⁰.

Daarnaast is gebruikgemaakt van de literatuurstudie van de Vereniging voor Sportgeneeskunde die is uitgevoerd ten behoeve van de multidisciplinaire richtlijn sportrevalidatie bij enkelletsel.¹¹

De wetenschappelijke onderbouwing van de therapie is steeds, per onderdeel van de therapie, kort samengevat in een conclusie, inclusief de mate van bewijs. Hierbij is gewerkt met de EBRO-lijst van het Evidence Based Richtlijnen Overleg (het EBRO-platform), die is ontwikkeld onder auspiciën van het CBO.¹² De lijst geeft aan hoe literatuur, ten behoeve van het opstellen van richtlijnen, methodologisch moet worden gescoord en welke aspecten er – naast het wetenschappelijke bewijs – van belang zijn voor het doen van aanbevelingen zoals: het bereiken van algemene consensus, doelmatigheid (kosten), beschikbaarheid van middelen, vereiste deskundigheid en scholing, organisatorische aspecten en het streven naar afstemming met andere mono- of multidisciplinaire richtlijnen.

De gehanteerde methodiek voor formulering van de aanbevelingen is weergegeven in tabel 1. Een overzicht van alle aanbevelingen uit deze richtlijn is te vinden in bijlage 1 van de *Praktijkrichtlijn*.

A.10 Epidemiologische gegevens

In Nederland krijgen jaarlijks ongeveer 600.000 mensen een traumatisch letsel van de enkel.¹³ Meer dan de helft van de acute enkelletsels ontstaat tijdens sportbeoefening.¹⁴ Met name contactsporten, indoorsporten en sporten waarin veel wordt gesprongen kennen een hoge incidentie van acuut enkelletsel.¹⁵ Op basis van het onderzoek 'Ongevallen en Bewegen in Nederland' (OBiN) 2000-2003¹⁶ komt

Tabel 1. Indeling van de literatuur naar de mate van bewijskracht zoals gehanteerd in deze richtlijn. (Bron: EBRO-platform/CBO¹².)**Niveaus van bewijskracht van aanbevelingen, gebaseerd op de kwaliteit van de onderliggende artikelen.**

Niveau 1	Eén systematische review (A ₁) of ten minste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van kwaliteitsniveau A ₂ .
Niveau 2	Ten minste twee onafhankelijk uitgevoerde onderzoeken van kwaliteitsniveau B.
Niveau 3	Eén onderzoek van kwaliteitsniveau A ₂ of B of meerdere onderzoeken van kwaliteitsniveau C.
Niveau 4	Mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden.

Kwaliteitsniveau van de artikelen (interventie en preventie)

A ₁	Systematische reviews die ten minste enkele onderzoeken van A ₂ -niveau bevatten, waarbij de resultaten van de afzonderlijke studies consistent zijn.
A ₂	Gerandomiseerd vergelijkend klinisch onderzoek (RCT) van goede methodologische kwaliteit (gerandomiseerde, dubbelblinde gecontroleerde trials) van voldoende omvang en consistentie.
B	Gerandomiseerd vergelijkend klinisch onderzoek (RCT) van matige kwaliteit of onvoldoende omvang; ander vergelijkend onderzoek (niet-gerandomiseerd, vergelijkend cohortonderzoek, patiëntcontroleonderzoek).
C	Niet-vergelijkend onderzoek.
D	Mening van deskundigen, bijvoorbeeld de werkgroepleden.

Formulering van aanbevelingen en conclusies op basis van de bewijskracht

Niveau 1	Het is aangetoond dat ...
Niveau 2	Het is aannemelijk dat ...
Niveau 3	Er zijn aanwijzingen dat ...
Niveau 4	De werkgroep is van mening dat ...

de stichting Consument en Veiligheid tot de conclusie dat jaarlijks ongeveer 200.000 enkelblessures als gevolg van sport optreden.¹⁷ Uit de tweede nationale studie naar ziekten en verrichtingen in de huisartsenpraktijk blijkt dat jaarlijks 210.000 enkelletsels door de huisarts gezien worden.¹⁸ Rond 1990 werd ongeveer 25 procent van patiënten met enkelletsel doorverwezen naar de fysiotherapeut.¹⁹ Een inversietrauma van de enkel kan leiden tot een distorsie (oprekking), een enkelvoudige ruptuur, of een meervoudige ruptuur van het laterale kapsel-bandapparaat.^{1,2,20} Bij een enkelvoudige bandruptuur is slechts een van de drie laterale enkelbanden gescheurd. Vrijwel altijd betreft dit de voorste enkelband: het ligamentum talofibulare anterius. Bij een meervoudige ruptuur zijn daarnaast het ligamentum calcaneofibulare en talofibulare posterius gescheurd. Een andere indeling die wordt gehanteerd bij letsels van het laterale kapsel-bandapparaat is die in graad I (overrekking), graad II (partiële ruptuur) en graad III (totale ruptuur).²¹ Het is niet bekend in welke mate graad I-, II- en III-laesies voorkomen. Afdelingen Spoedeisende Hulp van Nederlandse ziekenhuizen melden ruptuurpercentages van 8 tot 18 procent.^{20,22,23}

A.11 Prognostische factoren

Het gemiddelde werkverzuim bij patiënten met een functioneel behandelde ruptuur is 2,5 week; na zes weken heeft 90 procent van de patiënten het werk hervat. Van de patiënten die sporten heeft 60 tot 90 procent binnen 12 weken het sporten hervat op hetzelfde niveau als voor het trauma.^{2,23} Ongeacht de ernst van het initiële letsel en de wijze van behandeling (operatie, gips of functioneel) behoudt een groot deel van de patiënten met acuut enkelletsel restklachten.²⁰ Het percentage varieert van 10 tot 60 procent.^{1,20,22-25} Het uiteenlopen van de prevalentiecijfers wordt met name veroorzaakt doordat de beschreven restklachten variëren van 'af en toe nog last bij extreme bewegingsuitslagen' tot 'regelmatig zwikken'. Daarnaast speelt de duur van de follow-up in de verschillende studies een rol.^{20,23}

Ook de cijfers over de functionele instabiliteit variëren. Een jaar nadat een acuut enkelletsel is opgetreden, rapporteert 10 tot 40 procent van de patiënten nog een gevoel van 'giving-way', of een subjectief gevoel van instabiliteit of zwikken.^{22-24,26} Vragenlijsten die twee tot vijf jaar na het aanvankelijke trauma worden ingevuld vermelden zelfs een hoger percentage voor het gevoel van 'giving way' en zwikken (26-45%).^{23,25} Bij evaluatie van behandelresultaten lijkt er geen verschil te zijn tussen patiënten met enkelvoudig of meervoudig bandletsel.²⁰ De mate van functioneel herstel na partiële en totale bandletsels is één jaar na het letsel gelijk.²¹ Ook hierbij dient rekening gehouden te worden met verschillen in definities van 'bandletsel' en 'functioneel' herstel. De Bie et al. hebben een meetinstrument ontwikkeld waarmee lichte van zware letsels kunnen worden onderscheiden, de zogeheten Functiescore.²⁷ Indien de Functiescore tussen 0 tot 5 dagen na ontstaan van het letsel wordt afgenomen, blijkt de uitkomst voorspellend te zijn voor het onderscheid tussen lichte letsels die na twee weken zijn hersteld, en zware letsels die langer herstel behoeven.

A.12 Etiologie van functionele instabiliteit

Factoren die kunnen bijdragen aan het ontstaan en het voortbestaan van functionele instabiliteit zijn:

- mechanische instabiliteit;
- gestoorde proprioceptie;
- verlies van spierkracht;
- vertraagde reactietijd van spieren;
- verminderde beweeglijkheid;
- perifere zenuwlaesies;
- een inadequate wijze van omgaan met de klachten;
- overmatige onzekerheid of bewegingsangst vanwege gevoel van instabiliteit van de enkel.

Genoemde factoren lijken sterk met elkaar verweven. Waarschijnlijk is met name de combinatie van mechanische instabiliteit en verminderde neuromusculaire controle ten gevolge van tekortkomingen in de proprioceptie verantwoordelijk voor het tekortschieten van de dynamische stabiliteit.²⁸⁻³⁰

Mechanische instabiliteit

Mechanische instabiliteit ontstaat na een inversietrauma met overrekking van het laterale kapsel-bandapparaat door een beweging die verder gaat dan de fysiologische 'Range of Motion' (ROM). De ligamentaire uiteinden komen los van elkaar te liggen en genezen niet als een functioneel geheel. Er vormt zich littekenweefsel met capsulaire verdikkingen.^{31,32} Zulke anatomische laxiteit vermindert de passieve remming welke normaliter in een gewricht optreedt bij milde rek^{26,33} en zou verantwoordelijk kunnen zijn voor een verlate prikkeling van de sensoren in het laterale kapsel-bandapparaat³⁴. Mechanische instabiliteit wordt gekenmerkt door een positieve voorste schuiflade (sagittale vlak), een positieve talar tilt-test (frontale vlak) of door beide.^{34,35} In de meeste studies naar factoren die samenhangen met functionele instabiliteit wordt bij slechts een deel (2-42%) van de patiëntenpopulatie, objectief vastgestelde mechanische instabiliteit gevonden.^{23,36-41}

Stoornis in de proprioceptie

Als definitie van proprioceptie hanteert de richtlijn 'het vermogen om standen en bewegingen van het lichaam of lichaamsdelen ten opzichte van de omgeving te registreren aan de hand van mechanosensorische afferente informatie uit gewrichten, spieren, pezen en huid'.⁴² Een intacte proprioceptie speelt een sleutelrol in de afferente-efferente neuromusculaire reflexboog en daarmee in de dynamische gewrichtsstabiliteit.

Een verminderde proprioceptie, gemeten via het handhaven van het evenwicht in stand op één been of in stand op de oefentol, is veelvuldig aangetoond bij patiënten met functionele instabiliteit.^{26,39,43-47}

Tropp et al.⁴⁰ konden die afname in balans niet vinden, maar toonden wel aan dat sporters die in het voorseizoen een verminderde balans hebben bij het staan op één been een grotere kans op enkelletsel hebben in het wedstrijdseizoen. Ook de positiezin en de passieve bewegingszin blijken gestoord in chronisch instabiele enkels.^{37,43,48-52}

De gestoorde proprioceptie bij functionele instabiliteit na een inversietrauma wordt in de literatuur toegeschreven aan de beschadiging in zowel kapsel als banden, met nadien littekenvorming. Door de laesie zelf²⁶ en de daaropvolgende laxiteit^{34,53} en door functioneel morfologische aanpassingen aan verminderd gebruik ná het letsel⁵⁴ kan plaatselijk een verlies aan mechanosensorische afferente (type II) informatie ontstaan (verminderde passieve bewegingszin)³⁷. Deze articulaire mechanosensorische informatie zou via de activiteit van de α -motoneuronen (spierspoeltjes: regeling van de spiertonus) en dus indirect via de prikkelbaarheid van de α -motoneuronen van invloed zijn op de skelet-spijerfunctie.³⁴ Over de mate waarin de afname in stabiliteit is toe te schrijven aan het functieverlies van de gewrichtsreceptoren bestaat geen consensus. Naar aanleiding van experimenteel onderzoek^{39,55,56} en onderzoek naar de positiezin⁵² wordt er de laatste jaren een meer dominante rol toegekend aan de musculotendinogene receptoren. Spierspoel-fferenten (reagerend op spierverslensing) en Golgi-peesreceptoren zouden (in ieder geval mede)verantwoordelijk zijn voor het oproe-

pen van de stabiliserende reactie van de skeletspieren op balansverstoringen.

Centraal motorische controle

Lephart et al. onderscheiden drie subsystemen waar het centrale zenuwstelsel informatie van ontvangt: het somatosensorische systeem (de proprioceptie als hierboven gedefinieerd), het vestibulaire systeem en het visuele systeem.³⁰ Deze informatiestromen zorgen, na integratie, voor de motorische controle via drie verschillende niveaus:

- het spinale niveau (reflexen en modulering vanuit centraal ten behoeve van bijvoorbeeld onbewuste gewrichtsstabilisatie);
- het niveau van de hersenstam (houding en balans);
- het niveau van de hogere hersencentra (voor bewuste interactie tussen individu, taak en omgeving).

In de recente literatuur wordt, meer dan voorheen, een actieve rol toegekend aan verschillende niveaus van het centraal zenuwstelsel bij de lokale motorische controle en dus ook bij actieve gewrichtsstabilisatie. De hogere hersencentra, met centrale programma's voor motorische controle, worden in toenemende mate genoemd bij het verklaren van dubbelzijdige gevolgen van eenzijdige aandoeningen. Hieronder worden onder meer begrepen: de verminderde geleidingssnelheid van de nervi peronei beiderzijds na een eenzijdig inversietrauma⁵⁷, de verminderde balans op de oefentol voor beide benen bij eenzijdige functionele instabiliteit^{44,47} en de algemene effecten van enkelzijdig gerichte trainingsprogramma's (bijvoorbeeld het positieve trainingseffect van eenzijdige proprioceptie-training op beide benen⁴⁷ en krachttraining⁵⁸. Niet alle auteurs onderschrijven echter deze visie: 'Omdat de wegen via de cortex te lang zijn om letsel te voorkómen is de korte "loop", of de spinale reflexboog, waarschijnlijk meer van belang als bescherming.'⁵⁹

Vertraagde reactie van de spieren

Het belang van de beschermende werking van de musculi peronei is veelvuldig onderzocht. Instabiele enkels zijn minder in staat plotselinge inversie af te remmen dan stabiele enkels.⁶⁰ Een vertraagde reactie van de peroneusmusculatuur op plotselinge inversie bij patiënten met chronische instabiliteit is aangetoond.^{34,45,61,62} Naast de eerder genoemde proprioceptieve verklaring zou ook een verminderde geleidingssnelheid van de nervi peronei als gevolg van overrekking tijdens het trauma de vertraging kunnen verklaren.^{57,63} De vertraagde reactie wordt echter niet altijd bevestigd in vergelijkbaar onderzoek.^{60,64,65}

Verminderde kracht

De gevonden studies naar de betekenis van kracht bij functionele instabiliteit spreken elkaar tegen. Voldoende activiteit en kracht, van met name de musculi peronei zou een voorwaarde zijn voor een goede balans.^{66,67} Er is een directe relatie gevonden tussen chronisch instabiele enkels en verlies van spierkracht van deze spieren^{51,68,69} en van de invertoren⁷⁰. De kracht van de musculi peronei bij een instabiele enkel zou met name tekortschieten tijdens snelle bewegingen.⁵¹ Andere auteurs stellen echter dat spierkracht niet primair gerelateerd is aan functionele instabiliteit.^{29,37,39,41,71}

Veranderde beweeglijkheid

Een beperkte dorsale flexie zou de kans op een inversieletsel bij gezonde mensen aanzienlijk (tot vijf keer) doen toenemen.⁷² De

verklarende gedachte is dat verminderde mobiliteit tot een functioneel morfologische aanpassing leidt van het aantal mechanosensoren. McKnight en Armstrong vinden echter geen verschil in bewegingsuitslag tussen mensen met functionele instabiliteit, mensen zonder enkeltrauma in het verleden en mensen na een revalidatieprogramma gericht op verbetering van de proprioceptie.⁷¹

Inadequate wijze van omgaan met de klachten

Te veel belasten, te weinig belasten (angst) en/of verkeerd belasten (zoals tijdens het gaan), vallen onder een inadequate wijze van omgaan met de klachten. De wijze waarop de patiënt omgaat met de klachten is afhankelijk van zijn individuele achtergrond. Angst en onzekerheid om de enkel te belasten, zijn belangrijke factoren bij het ontstaan en voortbestaan van functionele instabiliteit.⁷³ Daarnaast speelt interactie met de omgeving een rol.

Inadequate of ontoereikende wijze van behandelen van acuut enkelletsel

De in deze richtlijn beschreven fysiotherapeutische behandeling van acuut enkelletsel richt zich op een restloze genezing en het voorkómen van chronische klachten en instabiliteit. Het is aanmerkelijk dat een adequate en toereikende revalidatie van acuut enkelletsel zinvol is omdat het de kans op restklachten, waaronder functionele instabiliteit, verkleint.^{1,35,40,66,74,75}

Prikkelend is in dit kader de uitspraak van Renström en Konradsen: 'Inadequate rehabilitation is the primary cause of residual disability after ankle sprains.'³⁵

B Screeningsproces

In het kader van de directe toegankelijkheid is het screeningsproces aan het methodisch handelen toegevoegd. Het screeningsproces bestaat uit vier onderdelen: aanmelding, inventarisatie van de hulpvraag, screening op 'pluis/niet-pluis' en informeren en adviseren over de bevindingen van het screeningsproces. Door middel van het stellen van gerichte vragen, het afnemen van tests of andere diagnostische verrichtingen wordt, binnen een beperkte tijd, vastgesteld of er al dan niet sprake is van een binnen het competentiegebied van de individuele fysiotherapeut vallend patroon van tekens en symptomen.

B.1 Differentiaaldiagnostiek

Belangrijk aspect van de screening op pluis/niet-pluis is de differentiaaldiagnostiek om eventuele rode vlaggen te identificeren en daarmee ernstige letsels uit te sluiten.

Differentiaaldiagnostiek acuut enkelletsel

Bij acute letsels zal de patiënt in de regel binnen enkele dagen na het trauma gezien worden en is het bestaan van een fractuur de belangrijkste rode vlag. Als de patiënt de voet binnen 48 uur na het trauma kan belasten is dat een gunstig teken; de kans dat er sprake is van een fractuur is dan gering. Volledig belast kunnen lopen, enige dagen na het trauma, duidt op een goede prognose. Patiënten die dit kunnen, zullen vrijwel zeker na veertien dagen weer probleemloos functioneren.²⁷ Afhankelijk van de selectie van de patiënten wordt een prevalentie van enkelfracturen opgegeven van 10 tot 25 procent.⁷⁶ Een fractuur die niet op de juiste wijze wordt behandeld, kan leiden tot incongruentie van de enkel en daarmee tot artrose.

De 'Ottawa ankle rules' is een uitstekend instrument om fracturen (tot 7 dagen) na acuut enkelletsel uit te sluiten.⁷⁶ Volgens deze regels is röntgendiagnostiek van de enkel alleen geïndiceerd als de patiënt niet in staat is om de voet te belasten (vier stappen [2x2] lopen), of als de patiënt pijn aangeeft bij palpatie aan de dorsale zijde van één of beide malleoli, de basis van het os metatarsale V, of het os naviculare. De kans dat een persoon vier stappen kan lopen, geen pijn aangeeft bij palpatie en toch een fractuur heeft, is verwaarloosbaar klein (0,3%). De beoordeling is het meest valide binnen 48 uur na het trauma (sensitiviteit 99,6% [95%-BI: 98,2-100]). Bij latere beoordeling, maar wel binnen een week na het trauma is de kans het op missen van een fractuur iets groter (0,9%). Afhankelijk van kennis en ervaring en interpretatie van de testresultaten zal het aantal te maken röntgenfoto's afnemen met 10 tot 79%.⁷⁶ Ook voor atleten is de Ottawa ankle rules een valide instrument om fracturen uit te sluiten.⁷⁷⁻⁷⁹

De werkgroep merkt op dat de klinische expertise en interpretatie van de testresultaten van invloed zijn op de uitkomst bij toepassing van de Ottawa ankle rules. Met name (sport)fysiotherapeuten die in de praktijk veel kans lopen om als eerste behandelaar de patiënt te zien, dienen daarom goed geïnstrueerd te zijn.

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbeveling:

1*

Differentiaaldiagnostiek fractuur (niveau 1)

De Ottawa ankle rules is een accuraat instrument om fracturen te excluderen binnen de eerste week na optreden van een enkelletsel.

Kwaliteit van de gevonden artikelen: A1 (Bachmann et al., 2003⁷⁶).

* Nummering aanbevelingen: zie *Praktijkrichtlijn* bijlage 1.

Differentiaaldiagnostiek functionele instabiliteit

Aan restklachten zoals 'giving way', pijn en beperkingen kunnen tal van aandoeningen ten grondslag liggen. Het is van groot belang deze aandoeningen te herkennen. Mogelijk vragen deze klachten een andere aanpak dan de in de richtlijn beschreven handelwijze voor functionele instabiliteit.

In tabel 2 is een overzicht te vinden van aandoeningen en hun belangrijkste symptomen die niet onder de noemer functionele instabiliteit vallen, en dus buiten de scope van deze richtlijn.

C Diagnostisch proces

Het fysiotherapeutisch diagnostisch proces moet antwoord geven op de vraag of de (oorzakelijke) en belemmerende factoren die hebben geleid tot de door de patiënt aangegeven en door de fysiotherapeut geconstateerde gezondheidsproblemen, beïnvloedbaar zijn door fysiotherapie.

Diagnostisch proces acuut enkelletsel

In de richtlijn is een (acuut) traumatisch letsel van het laterale kapsel-bandapparaat van de enkel als uitgangspunt gekozen. Hieronder wordt een trauma verstaan, met een inverterend krachtmoment in de voorgeschiedenis, van het laterale kapsel-bandapparaat van de enkel (ligamentum talofibulare anterius, ligamentum calcaneofibulare en ligamentum talofibulare poste-

Tabel 2. Differentiaaldiagnostiek bij chronische enkelklachten.

Aandoening	Definiëring	Bevindingen	Beleid
Distaal tibiofibulair syndesmoseruptuur*	Ruptuur van het distale ligamentum tibiofibulare anterius door inversietrauma of exorotatie dorsaal flexietrauma van de enkel met axiale stress. Van de 4 ligamenten die de distale tibiofibulaire syndesmoser stabiliseren, is dit ligament het meest frequent aangedaan. De incidentie wordt geschat op 1% van de enkelletsels.	<ul style="list-style-type: none"> • vergrote beweeglijkheid van de fibula • persistente drukpijn over de ventrale syndesmoser • afwijkend gangpatroon ten gevolge van pijn bij gewicht nemen en bij dorsale flexie • positieve exorotatie-stress-test^a en squeeze test^b • N.B.: In het acute stadium komen de bevindingen overeen met die van gewoon inversieletsel; er is echter weinig zwelling (!). 	<ul style="list-style-type: none"> • Vroege onderkenning is belangrijk aangezien de (pijnvrije) belasting langzamer dient te worden opgebouwd dan bij gewoon inversieletsel. • Ondersteuning met tape/brace kan in belastende situaties langdurig noodzakelijk zijn. • Met inachtneming van bovenstaande kan behandeld worden zoals in onderhavige <i>KNGF-richtlijn Enkelletsel</i> beschreven. • Het herstel duurt langer dan bij een gewoon inversieletsel.
(Osteo)chondrale laesies osteofyten met en zonder inklemming**	Kraakbeenbeschadiging en botwoekeringen van talus en tibia na een trauma (compressiefractuur) of ten gevolge van artrose. Er kan benige (anteromediale of anterolaterale) inklemming (impingement) optreden.	<ul style="list-style-type: none"> • stijfheid • functievermindering (bij ventrale inklemming is de dorsale en plantaire flexie beperkt) • aanhoudende zwelling (synovitis) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verwijs naar de huisarts indien aanvullend onderzoek (CT, MRI, artroschopisch onderzoek) is geïndiceerd.
Inklemming van (weke delen) littekenweefsel	Inklemming van een (door ontstekingsreacties) verdikt kapsel.	<ul style="list-style-type: none"> • meestal anterieure pijn en zwelling • beperking van dorsale flexie • matige synovitis 	<ul style="list-style-type: none"> • Verwijs naar de huisarts indien aanvullend (artroschopisch) onderzoek is geïndiceerd.
Loose bodies, osteochondritis dissecans**	Los, zwervend fragment; zie osteochondrale laesies en osteofyten.	<ul style="list-style-type: none"> • intermitterende pijn • zwelling • clicking • matige synovitis 	<ul style="list-style-type: none"> • Verwijs naar de huisarts indien aanvullend (artroschopisch) onderzoek is geïndiceerd.
Subtalaire (mechanische) instabiliteit**	Bij 10% van de patiënten met functionele instabiliteit is sprake van subtalaire (mechanische) instabiliteit (geschatte prevalentie). Tot nu toe is geen verschil aangetoond in de subtalaire beweeglijkheid tussen symptomatische en asymptomatische voeten.	<ul style="list-style-type: none"> • diagnose is weinig betrouwbaar te stellen • plaatselijk drukpijn op het subtalaire gewricht • overige bevindingen als bij functionele instabiliteit 	<ul style="list-style-type: none"> • Behandel als bij functionele instabiliteit, zoals in deze richtlijn beschreven.
Sinus tarsi syndroom**	Zwelling in de sinus tarsi (tussen talus en calcaneus) ten gevolge van laesie van ligamentum interossei.	<ul style="list-style-type: none"> • giving-way • drukpijn 2 cm anterior en distaal van de tip van de malleolus lateralis (op sinus tarsi) 	<ul style="list-style-type: none"> • De behandeling bestaat uit rust en NSAID'S, in overleg met de huisarts.
Artrose*	'Degeneratieve', niet-ontstekingsachtige degeneratie. De incidentie van enkelartrose is laag vergeleken met die van artrose van heup of knie. De incongruentie van de gewrichtsvlakken is terug te voeren op een traumatische intra-articulare beschadiging. NB: Zie ook osteofyten.	<ul style="list-style-type: none"> • startpijn en startstijfheid • activiteit gerelateerde pijn • soms ook instabiliteitsklachten • dorsale flexie pijnlijker beperkt dan plantaire flexie 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbeter de beweeglijkheid van, met name, de dorsale flexie. • Geef functionele oefentherapie gericht op het verbeteren van het gangpatroon, proprioceptie en spierkrachttraining. • Adviseer frequente lage belasting, zoals fietsen. • Verstrek leefregels: gedoseerde activiteit, afgewisseld met rust. • Adviseer aanpassingen aan de schoenen. • Verwijs bij persistente klachten naar de huisarts voor andere oplossingen (NSAID's, chirurgie).

* De klachten kunnen ook zonder inversietrauma optreden. De aandoening kan gepaard gaan met functionele instabiliteit.

** Er is sprake van restklachten na een inversietrauma.

a Uitgangshouding van de patiënt: zit met knie in 90° flexie en de enkel in neutrale positie. De fysiotherapeut brengt, via de calcaneus, de voet in gedwongen exorotatie met de knie gefixeerd aan de laterale zijde. De test is positief bij pijn ter hoogte van de syndesmoser.

b De fysiotherapeut geeft met een of twee handen, net boven het midden van het onderbeen, compressie tussen tibia en fibula. De test is positief indien, bij deze proximale druk, de patiënt pijn aangeeft ter hoogte van de distale syndesmoser.

rius). Letsels van mediale en meer distale ligamenten zijn in deze richtlijn niet beschreven.

Als een acuut enkelletsel wordt in deze richtlijn een inversieletsel beschouwd waarbij het onderzoek en de behandeling plaatsvinden tussen 0 en 6 weken na het ontstaan van het letsel. Keuzes voor het behandelbeleid worden gemaakt op basis van inschatting van de ernst van het letsel. Deze inschatting wordt gemaakt aan de hand van de Functiescore van De Bie et al. en op basis van de gevraagde belasting in werk en sport.²⁷ Bij twijfel over de ernst van het letsel vindt na een week herbeoordeling door de fysiotherapeut plaats. In het geval van sportspecifieke revalidatie bij maximale (top)sporters kan de behandeling zich uitstreken tot ongeveer 12 weken na ontstaan van het letsel.

Diagnostisch proces functionele instabiliteit

Bij functionele instabiliteit moet er een antwoord komen op de vragen waarom de patiënt restklachten heeft na een inversietrauma en waarom er geen functioneel herstel is opgetreden. Voordat het mogelijk is behandeldoelen en behandelplan te formuleren, zal duidelijk moeten zijn of er sprake is van functionele instabiliteit of van andere chronische klachten. De fysiotherapeut zal zich daarom een oordeel willen vormen over onder meer de coördinatie, de mobiliteit, de kracht, de belastbaarheid, de oorzaak van eventueel aanwezige pijn en over de eventuele mechanische instabiliteit. Tevens is het van belang dat tijdens de anamnese de doelen en verwachtingen van de patiënt ten aanzien van therapie expliciet aan het licht komen. De individuele wensen van de patiënt zijn immers medebepalend voor de behandeldoelen en het behandelplan. Dit betekent concreet dat er antwoord moet komen op de volgende vragen:

- Naar welk niveau van functioneren wil de patiënt terugkeren?
- Doet de patiënt aan sport en is dit belangrijk voor hem?
- Welke andere activiteiten zijn belangrijk voor hem?
- Wat verwacht de patiënt van de therapie?

C.1 Anamnese

Voorgeschiedenis

Een inversieletsel in de voorgeschiedenis is de belangrijkste risicofactor voor het opnieuw 'door de enkel gaan'.⁸⁴⁻⁸⁶ Het trauma, het herstelproces daarna en eventuele recidiefletsels dienen goed te worden uitgevraagd.

Pijn en zwelling

Pijn en zwelling op zich zeggen weinig omtrent de ernst van het (acute) enkelbandletsel, maar pijn en zwelling in combinatie met een verminderd vermogen om op de aangedane voet steun te nemen, lijken prognostisch wél van belang.²⁷ Met name bij functionele instabiliteit kunnen pijn en zwelling signalen zijn van een te grote belasting ten opzichte van de momentane belastbaarheid.

Bouw van de voet

Er is geen onderzoek gevonden waaruit een relatie blijkt tussen de bouw van de voet en instabiliteitsklachten.⁶⁷

Ernst van het (acute) letsel

In de literatuur worden drie graden van ernst van het letsel weergegeven. Graad I representeert een distorsie (overrekking), graad II een partiële ruptuur en graad III een totale ruptuur van het laterale kapsel-bandapparaat.^{20,21} Er is echter tot nu toe geen relatie

gevonden tussen de ernst van het letsel en het herstel, of tussen de ernst van het letsel en het klinische beeld.²² Zowel in de NHG-Standaard als in de CBO-Consensus wordt het belang benadrukt van het onderscheid tussen een graad I-laesie (distorsie) enerzijds en een graad II- of III-laesie (ruptuur) anderzijds, waarbij distorsie als letsel wordt beschouwd dat snel herstelt, terwijl een ruptuur een uitgebreidere behandeling verdient.^{1,2} Het blijft tot op heden onduidelijk of vaststellen van een ruptuur consequenties heeft voor het te volgen beleid.

Van Moppes en Van den Hoogenband geven aan dat de voorspelende waarde van dergelijk onderzoek beperkt is daar op langere termijn de klachten van patiënten met licht en ernstiger letsel niet verschillen.²² Van Dijk stelt daarentegen in zijn proefschrift dat 'zo lang er geen studie aangeeft dat de lange termijn prognose met en zonder behandeling gelijk is, aangenomen moet worden dat de aard en ernst van het letsel van invloed zijn op de prognose'.²⁰ De ernst van het letsel kan ook worden uitgedrukt in het onderscheid tussen trauma's met lage snelheid (misstap) en hoge snelheid (missprong). Van Dijk vindt significant meer kraakbeenbeschadiging bij patiënten na trauma's met hoge snelheid.²⁰ Met name bij prestatiegerichte en maximale sporters kan dit gegeven van belang zijn in verband met de hoge snelheden die tijdens sport worden bereikt.

C.2 Functieonderzoek

Passieve tests

De test die onderscheid kan aangeven tussen een distorsie en een ruptuur is mogelijk de voorste schuifladetest. In de acute fase na het trauma is de betrouwbaarheid en de validiteit van de test laag.^{20,87,88} Wanneer uitvoering ervan niet onder (lokale) verdoving plaatsvindt, zijn betrouwbaarheid en validiteit nog lager.^{20,87} De betrouwbaarheid is echter hoger als de schuifladetest 4 tot 7 dagen na het trauma wordt uitgevoerd, in combinatie met andere tests.^{20,89} Resultaten zijn dan vergelijkbaar met de resultaten van artrografie. Uitvoering van de test zonder verdoving is waarschijnlijk in het subacute of chronische stadium beter te tolereren dan in de acute fase, omdat er in de eerstgenoemde stadia sprake is van minder pijn, zwelling en reactieve spierspanning, waardoor de betrouwbaarheid van de schuiflade-test naar verwachting stijgt.²⁰ De fysiotherapeutische relevantie van passieve tests voor het onderscheid tussen een distorsie en een ruptuur is niet duidelijk. Hubbard et al. hebben aangetoond dat bij patiënten met functionele instabiliteit een toegenomen anterior-posterior verplaatsing is waar te nemen.⁹⁰ Zij hebben echter klinisch geen verschillen gevonden tussen patiënten met en zonder toegenomen anterior-posteriorverplaatsing.

Bij prestatiegerichte sporters en maximale sporters kan, indien de behoefte bestaat, de schuifladetest eventueel worden uitgevoerd ter bepaling van de mate van mechanische instabiliteit. Bij deze groep patiënten kan aanvullende informatie van belang zijn in verband met de hoge belasting van de enkel in hun sportactiviteiten.

Schuifladetest

Uitgangshouding van de patiënt:

- ruglig, het bovenbeen rust op de bank, de knie is gebogen en het onderbeen hangt af;
- in zit met afhangend been;

Omvat de hiel, ondersteun de voetzool van de patiënt met

de onderarm en houd de voet in 10 tot 15 graden plantaire flexie. Omvat vervolgens met de andere hand de voorzijde van het onderbeen ongeveer 10 cm boven de enkel. Beweeg de ontspannen voet naar ventraal bij gefixeerd onderbeen.

Interpretatie: De test is positief als de voet ten opzichte van het onderbeen minstens 1 cm meer naar ventraal glijdt dan de voet aan de gezonde zijde bij het uitvoeren van dezelfde test.

De patiënt moet kunnen ontspannen: de test is niet pijnlijk en de onderzoeker vertelt aan de patiënt wat er gaat gebeuren, zowel van tevoren als op het moment zelf.

Er is geen consensus in de literatuur aangaande het nut van uitvoering van talar tilt-tests. De prognostische waarde van deze tests wat betreft herstel van het letsel is gering en het te voeren beleid wordt niet beïnvloed door de resultaten van de tests. De correlatie tussen een positieve talar tilt en functionele instabiliteit is matig.⁹⁰⁻⁹³ Derhalve zijn deze tests niet in de richtlijn opgenomen. Passieve tests ter lokalisatie van de pijn worden niet uitgevoerd, omdat lokale behandeling (op pijnpunten) in deze richtlijn niet wordt toegepast; in de literatuur zijn voor deze behandeling geen argumenten te vinden.

2 t/m 4

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbevelingen:

Passieve tests (niveau 4)

De werkgroep is van mening dat passieve (stress)tests over het algemeen geen toegevoegde waarde hebben voor het bepalen van de fysiotherapeutische diagnose bij enkelletsel.

Passieve tests (niveau 3)

Er zijn aanwijzingen dat de (uitgestelde) voorste schuifladedet test aanvullende informatie kan geven over de mechanische instabiliteit van de enkel.

Kwaliteit van de gevonden artikelen: A2 (Van Dijk, 1994²⁰).

Passieve tests (niveau 4)

De werkgroep is van mening dat de (uitgestelde) voorste schuifladedet test alleen geïndiceerd is bij prestatiegerichte sporters en maximale sporters, ter ondersteuning van de revalidatie en verwachte terugkeer op (top)sportniveau.

Functiescore

De werkgroep stelt voor om bij acuut letsel het onderscheid tussen lichte en ernstiger letsels te maken aan de hand van de functiescore van De Bie et al.²⁷ Onderscheid maken aan de hand van deze score maakt uitvoering van de schuifladedet test ter bepaling van de ernst van het letsel overbodig.

Indien een patiënt binnen vijf dagen na het trauma bij de fysiotherapeut komt, kan gebruik worden gemaakt van de Functiescore. Met behulp van deze score is de therapeut in staat om 'lichte' letsels te onderscheiden van ernstigere letsels.

Aan de hand van bepaling van de functiescore (door de fysiotherapeut) kan bij acuut enkelletsel een prognose worden gegeven

omtrent de hersteltijd. Bij patiënten met een score van meer dan 40 punten op dag 0 tot 5 na ontstaan van het letsel is sprake van een licht letsel. Zij ontwikkelen zeer snel een redelijk looppatroon, met in de meeste gevallen geringe zwelling en geringe pijn tijdens het lopen en kunnen naar verwachting binnen 14 dagen weer hun normale dagelijkse activiteiten uitvoeren.²⁷ In het algemeen is geen specifieke fysiotherapeutische behandeling nodig, uitgaande van een normaal beloop van het herstel.

Hiervan kan worden afgeweken als er sprake is van een pre-existente instabiele enkel (recidiefletsels). Bij lichte letsels kan in het kader van sportspecifieke revalidatie van prestatiegerichte sporters en maximale sporters worden behandeld tot volledig herstel. Patiënten met ernstige(r) letsels (≤ 40 punten) dienen wel specifiek behandeld/begeleid te worden.

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbeveling:

5

Gebruik van de Functiescore (niveau 3)

Er zijn aanwijzingen dat de Functiescore een adequaat instrument is om lichte enkelletsels te onderscheiden van zware enkelletsels.

Kwaliteit van de gevonden artikelen: B (De Bie et al., 1997²⁷).

Onderzoek van de mobiliteit van de enkel

De bewegingsuitslag die het eerst tot pijn en functionele problemen leidt bij verminderde mobiliteit is de dorsale flexie.⁶⁶ Er is 20 tot 30 graden dorsale flexie nodig om te kunnen rennen.^{94,95} Met betrekking tot het gangpatroon is een pijnvrije bewegingsuitslag van de dorsale flexie bepalend voor de snelheid van gaan en voor de staplengte contralateraal. Indien, naar aanleiding van de anamnese, het actief bewegingsonderzoek of de observatie van het gangpatroon, de indruk bestaat dat de dorsale flexie beperkt en/of pijnlijk is, wordt passief onderzoek van de mate van dorsale flexie aangeraden.

Beoordelen van het lopen

Uitgangspunt van de werkgroep is dat een normaal looppatroon voorwaarde is voor herstel van de enkel op stoornisniveau. Anders gezegd: een afwijkend looppatroon kan klachten van de enkel onderhouden. Herstel van het normale dynamische gaan vormt een van de subdoelstellingen van de behandeling. Dynamisch gaan onderscheidt zich van het statisch lopen, waarbij de gewrichten meer gefixeerd zijn, en van passief lopen, waarbij de stabiliteit voornamelijk wordt verzorgd door het kapsel-bandapparaat. De specifieke kenmerken van het dynamisch lopen, afgeleid van de Ganganalyselijst Nijmegen zijn:(GALN)⁹⁶

de stapfrequentie is 100 tot 120 stappen per minuut;

- er vindt een flexiebeweging plaats in de knie aan het begin van de standfase;
- de hak maakt als eerste contact met de vloer;
- er vindt hielheffing van het standbeen plaats voordat het contralaterale been hielcontact heeft (actieve afwikkeling);
- de romp bevindt zich boven of voor de heupen/voeten;
- de armen zwaaien alternerend, ontspannen mee; de bewegingsuitslagen zijn gelijk;
- de bewegingsuitslagen van alle gewrichten zijn binnen de norm van het normale gaan.

Onderzoek van de proprioceptie en lokale spierkracht

Om de proprioceptie te testen, is gekozen voor het staan op één been met open en met gesloten ogen. Er dient te worden gelet op links-rechtsverschillen in houdingsreacties, met name in het frontale vlak, en op pijn.⁴⁴ De fysiotherapeut dient vooraf in te schatten of deze test geschikt is voor de patiënt. Met deze test is het mogelijk zowel houdingsreacties ('postural sway') als de controle over het statisch evenwicht te evalueren om de afferente combinatie van perifere, vestibulaire en visuele bijdragen aan de neuromusculaire controle vast te stellen.^{39,42,44} Tevens maakt de neuromusculaire controle zelf onderdeel uit van de test. Deze zorgt, naast voor de verwerking van de afferente stimuli, voor de productie van een toereikende reactie.⁵⁹ Door het sluiten van de ogen vervalt de visuele bijdrage en wordt er meer gevraagd van de sensorische feedback.

De volgende test bestaat uit het maken van een sprong vanuit stand op één been, waarbij de patiënt moet landen op het aangedane been. De fysiotherapeut beoordeelt de controle op het evenwicht op één been na de landing.

Om een indruk te krijgen van de kracht van plantaire en dorsale flexoren kan worden gekeken naar het komen tot stand op de hiel of tenenstand op één been waarbij links-rechtsverschillen met betrekking tot het aantal keer per minuut kunnen worden geteld.⁹⁷ Deze tests kunnen eventueel na een aantal zittingen worden herhaald als instrument voor evaluatie van de therapie. Indien de patiënt wordt getraind op kracht, dient evaluatie op kracht plaats te vinden; wordt de proprioceptie getraind, dan dient evaluatie daarop te geschieden.

Bepalen van de kwaliteit van bewegen

Als voornoemde tests goed worden volbracht, kan worden gekeken naar de 'kwaliteit van bewegen' tijdens opdrachten met een zwaardere belasting en met dubbeltaken. Te denken valt hierbij bijvoorbeeld aan activiteiten die door de patiënt als belangrijk en problematisch worden ervaren of aan het testen van de balans op een beweeglijke ondergrond, zoals het staan op de oefenmat, oefentol of trampoline (met eventueel nog verzwarende neven-taken als het gooien van een bal).

C.3 Meetinstrumenten

In het diagnostisch onderzoek kan gebruikgemaakt worden van verschillende meetinstrumenten. Deze kunnen dienen als referentiewaarden voor het volgen van de patiënt in de tijd. Tijdens het onderzoek, tussentijds en aan het einde van de behandel-episode kan zodoende de functionele status en de ernst van de beperkingen in ADL worden bepaald en geëvalueerd.

De meeste instrumenten zijn slechts beperkt getest op betrouwbaarheid en validiteit. Bij toepassing van bedoelde meetinstrumenten en de interpretatie van de uitslagen dient hiermee uiteraard rekening te worden gehouden.

De meetinstrumenten die van toepassing kunnen zijn bij patiënten met Enkelletsel zijn op systematische wijze gekoppeld aan de gezondheidsdomeinen van de ICF.

In figuur 2a staan de aanbevolen meetinstrumenten, in figuur 2b de optionele meetinstrumenten. Instrumenten uit beide sets kunnen worden toegepast wanneer daar in de praktijk aanleiding toe is. Al deze meetinstrumenten zijn beschikbaar via www.meetinstrumentenzorg.nl.

Tests voor het meten van functies en activiteiten

De Functiescore kan gebruikt worden om onderscheid te maken tussen letsels die uitgebreidere behandeling behoeven en lichte letsels die na screening geen specifieke behandeling behoeven. Naast de Functiescore van De Bie et al. bestaan ook andere meetinstrumenten die functies meten.²⁷ In een review van Haywood et al.⁹⁸ worden twee vergelijkbare instrumenten op basis van een 100-puntsschaal beschreven: de Karlsson-score⁹⁹ en de Olerud and Moleander score¹⁰⁰. Een instrument van Kaikkonen et al. meet ook de functie van de enkel, maar niet alleen op basis van de functionele capaciteit van de patiënt.⁹⁷ Geen van deze instrumenten is onderzocht op prognostische waarde. Cross et al. hebben een relatie gevonden tussen het aantal dagen tot terugkeer naar sport en de score op een combinatie van drie meetinstrumenten (algemeen functioneren, SF36, ambulante status).¹⁰¹

In een kritisch gewogen systematisch literatuuronderzoek dat is uitgevoerd aan de Vrije Universiteit van Brussel zijn vier bruikbare meetinstrumenten geselecteerd die ten dele op kwaliteit zijn bestudeerd.⁹ Het gaat om de reeds eerder beschreven Karlsson-score, de Kaikkonen-schaal, de Functiescore van De Bie et al. en de AJFAT (Ankle Joint Functional Assessment Tool) van Rozzi et al.⁴⁷

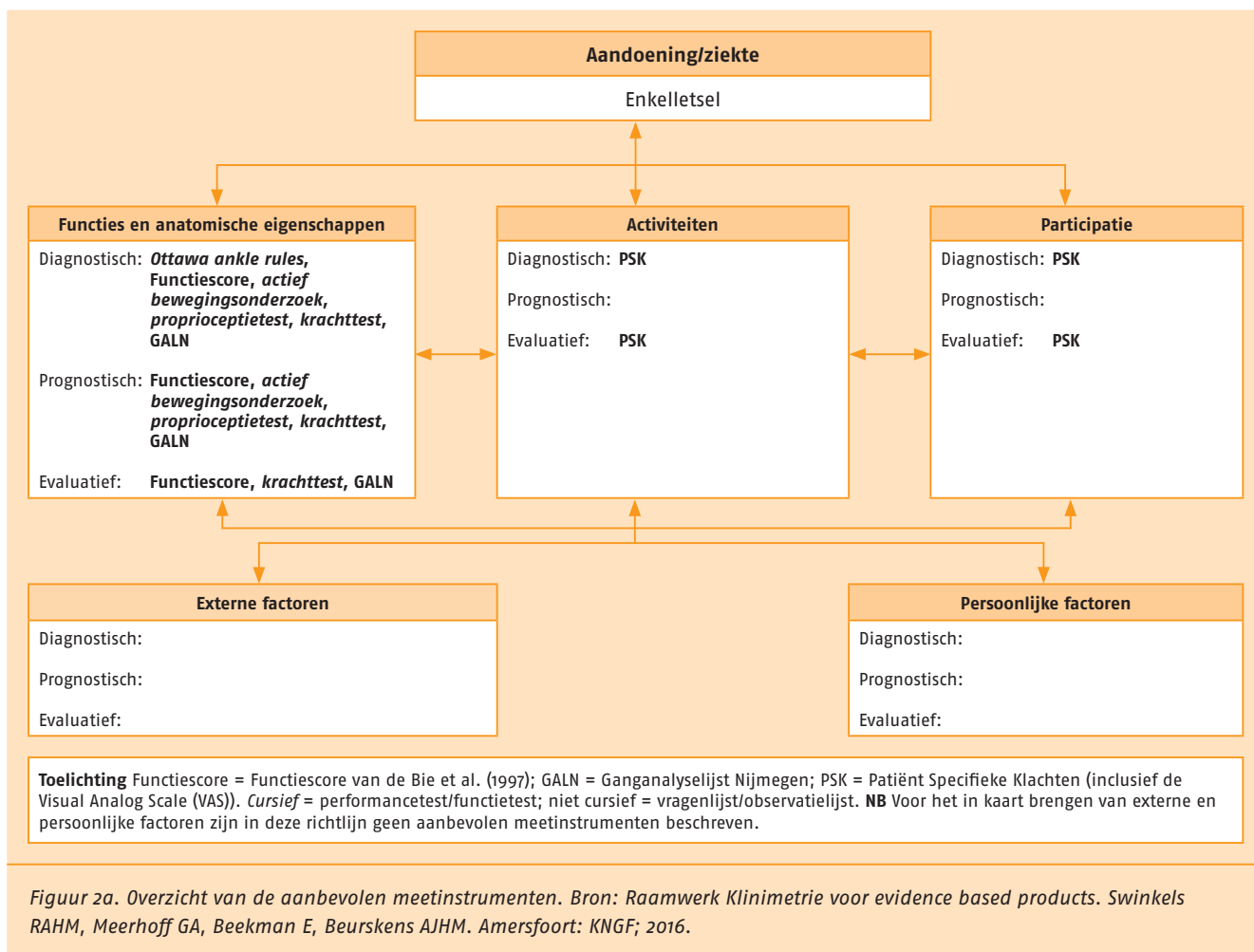
Conclusies van het literatuuronderzoek zijn dat er in de bestudeerde artikelen voor geen van de vier ziektespecifieke meetinstrumenten informatie is weergegeven over de leesbaarheid, de interne consistentie, de test-hertestbetrouwbaarheid en de administratietijd. De constructvaliditeit van de bestudeerde meetinstrumenten is onvoldoende aangetoond, waarbij de concurrente validiteit van de Karlsson-score wel is aangetoond.⁹⁹ De correlatie van de Karlsson-score met de radiologisch aangetoonde mechanische hypermobiliteit van het enkelgewricht (anterior translatie en talar tilt) was respectievelijk 0,72 (anterior translatie) en 0,84 (talar tilt). Er is beperkt bewijs voor de responsiviteit van de Karlsson-score¹⁰² en de AJFAT⁴⁷.

Uit de beschrijvende eigenschappen van de vier bestudeerde meetinstrumenten blijkt dat ze voornamelijk stoornisgericht zijn. Bij zowel de Karlsson-score, de AJFAT en de Functiescore van De Bie et al. wordt de totaalscore voor meer dan de helft bepaald door stoornisgerelateerde items (bij de Functiescore van De Bie et al. zelfs voor 70%). Alleen de Karlsson-score en de AJFAT betrekken de dimensie participatie in hun schaal. Stabiliteit, pijn en zwelling zijn functiestoornissen die in elk meetinstrument worden gebruikt. Lopen, traplopen en hardlopen zijn de activiteiten waar het meest naar geïnformeerd wordt. Voornamelijk de AJFAT bevat in vergelijking met de andere bestudeerde meetinstrumenten relevante beperking- en participatiegerelateerde items, maar dit instrument is onvoldoende onderzocht op betrouwbaarheid en validiteit.

Patiënt Specifieke Klachten

Met de Patiënt Specifieke Klachten (PSK) kan de functionele status van de patiënt worden bepaald.^{103,104} De patiënt kiest de voor hem drie belangrijkste klachten op het gebied van activiteiten. Deze activiteiten moeten voor de patiënt relevant zijn, de patiënt moet hinder ervaren bij de uitvoering ervan en uitvoering moet minimaal wekelijks plaatsvinden. De patiënt maakt een inschatting van de moeite die het heeft gekost om gedurende de afgelopen week de activiteiten uit te voeren.

De Patiënt Specifieke Klachten is een responsief instrument voor het meten van de patiëntspecifieke klacht in de dagelijkse praktijk;



de afname ervan neemt weinig tijd in beslag.¹⁰³ Het afnemen van de test vraagt geen specifieke training. De Visual Analogue Scale (VAS), als onderdeel van de PSK, is gemakkelijk te scoren en wordt door de meeste personen uit diverse culturele groepen gemakkelijk begrepen. Wel moet de patiënt het vermogen hebben om de lijn te zien als een representatie van een abstract begrip, zoals moeite hebben met een activiteit.^{105,106}

Ganganalyselijst Nijmegen

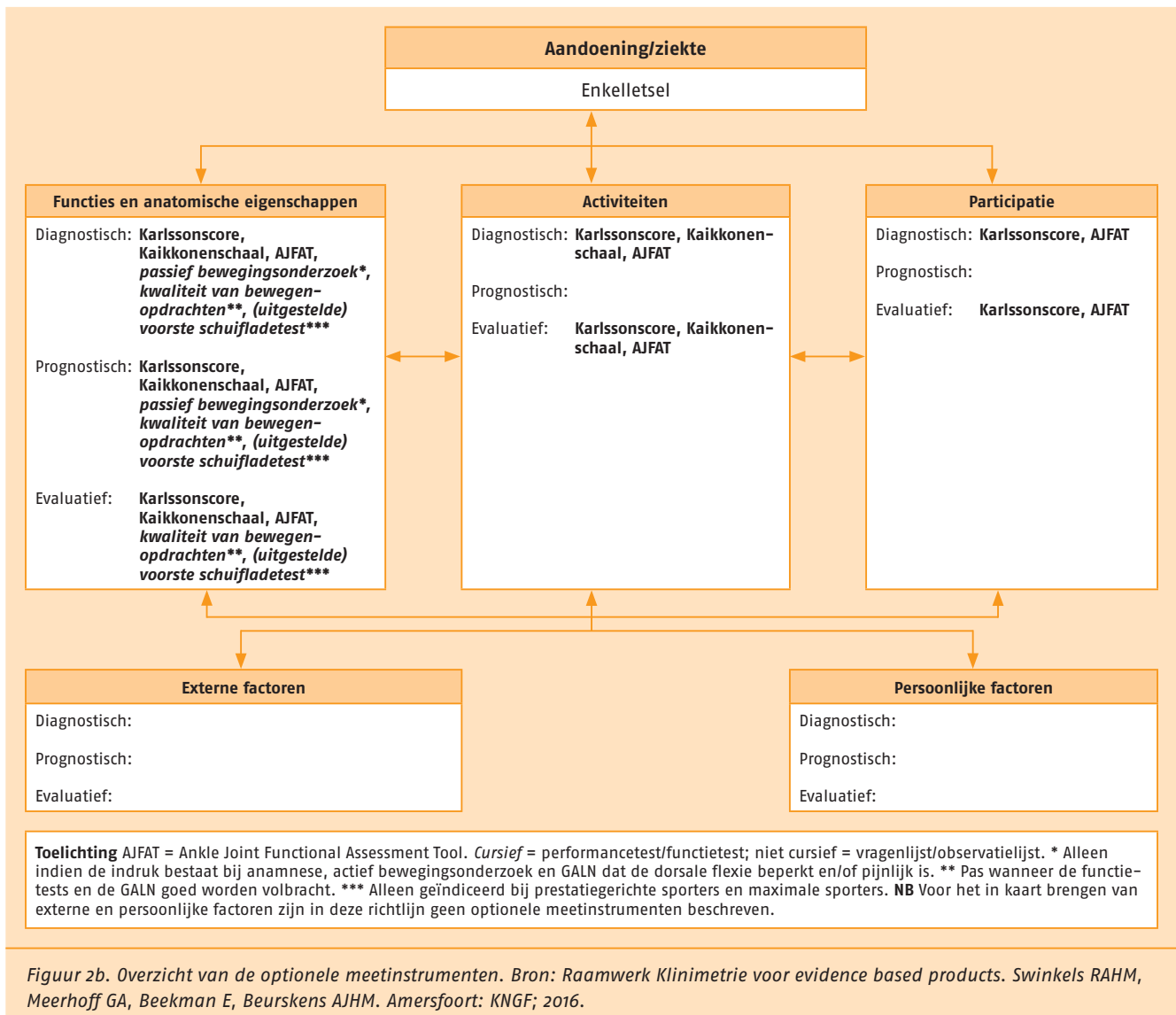
Gekozen is voor beoordeling en beschrijving van het gangpatroon aan de hand van de Ganganalyselijst Nijmegen (GALN). De GALN is een meetinstrument dat in het Universitair Medisch Centrum St Radboud Nijmegen wordt gebruikt voor de analyse van het lopen bij patiënten met een aandoening van de onderste extremiteit. Beoordeling vindt plaats aan de hand van de bij het gangpatroon betrokken lichaamsdelen: romp, bekken, heup, knie en enkel. De lijst bestaat uit dertien vragen, die elk een onderdeel van het gangpatroon betreffen. Tevens kan per item worden aangegeven of verbeteren van het desbetreffende item van primair belang wordt geacht bij het geven van looptraining. Onderzoek naar de betrouwbaarheid van het instrument laat een interbeoordelaarsbetrouwbaarheid zien van 0,42 (95%-BI: 0,38-0,46) bij ervaren beoordelaars, een betrouwbaarheid die vergelijkbaar is met die van onervaren beoordelaars. De intrabeoordelaarsbetrouwbaarheid voor ervaren beoordelaars was 0,63 (range: 0,57-0,70); voor

onervaren beoordelaars lag deze iets lager.⁹⁶ Bij de lijst hoort een normwaardenlijst waarmee de score van de individuele patiënt vergeleken kan worden met referentiewaarden. Scholing in het scoren van de GALN is wenselijk, aangezien afname door getrainde fysiotherapeuten de betrouwbaarheid van het instrument verhoogt. De werkgroep is zich ervan bewust dat er slechts één studie over de betrouwbaarheid van de GALN is gepubliceerd en er nog onvoldoende bekend is over de validiteit van het instrument. Een beter alternatief was echter niet te vinden en de werkgroep wilde de therapeuten een instrument aanbieden als hulpmiddel om gericht te kijken naar het gangpatroon.

D Therapeutisch proces

D.1 Fasen van weefselherstel na acuut enkelletsel

De in de richtlijn gehanteerde indeling in fasen van de behandeling zijn gebaseerd op de (elkaar gedeeltelijk overlappende) fasen van herstel, te weten de ontstekingsfase (0 tot 3 dagen) gekenmerkt door de primaire reactie op weefselbeschadiging met symptomen als roodheid, zwelling, temperatuurstijging en pijn; de proliferatiefase (4 tot 10 dagen) waarin nieuw bindweefsel wordt gevormd; de vroege remodeleringsfase (10 tot 21 dagen) en de late remodeleringsfase (na 3 tot 6 weken), waarin de sterkte van het bindweefsel toeneemt overeenkomstig de op het bindweefsel uitgeoefende krachten.¹⁰⁷⁻¹⁰⁹



Indien de fysiotherapeut gegevens uit anamnese en fysiotherapeutisch onderzoek relateert aan het (te verwachten) fysiologische herstelproces, levert dit een aantal voordelen op. De fysiotherapeut kan op basis van het beloop van het herstelproces beoordelen of er (a) sprake is van een 'normaal' herstelproces of een afwijking in het herstelproces (tevens een beoordeling van de mate van de afwijking, door welke factoren het herstelproces belemmerd wordt en of deze factoren beïnvloedbaar zijn door fysiotherapie) en (b) of de fysiotherapeutische behandeling volgens de richtlijn kan plaatsvinden of niet (en indien niet, waarom niet).

De fysiotherapeut zal altijd moeten inventariseren of de voorwaarden voor een 'normaal' herstelproces aanwezig zijn. Dit betekent dat de fysiotherapeut bij de betreffende patiënt, naast inzicht in lokale voorwaarden voor herstel, ook inzicht moet hebben in algemene voorwaarden voor herstel. Voor een 'normaal' herstelproces is het noodzakelijk:

- dat er voldoende lokaal adaptief vermogen is:
 - Kunnen groei en herstel plaatsvinden?
- dat de lokale voorwaarden voor herstel aanwezig zijn:
 - Is er geen sprake van dislocatie?

- Is er geen sprake van een mechanische obstructie van de circulatie?
- dat de algemene voorwaarden voor herstel aanwezig zijn:
 - Is er geen sprake van andere medische aandoeningen die herstel in de weg kunnen staan?
 - Is er geen sprake van belevingsaspecten (klaaggedrag en bewegingsangst) die niet in overeenstemming zijn met de ernst van het letsel?
 - Wordt het houdings- en bewegingsgedrag voldoende aangepast?

In principe kan het 'normale' herstel plaatsvinden als aan de bovenstaande voorwaarden is voldaan. De fysiotherapeut heeft bij het normale herstelproces onder andere tot taak de patiënt inzicht te geven in het normale herstelproces en de (mate waarin) de belasting kan worden opgebouwd en de patiënt te begeleiden bij het oefenen en sturen van functies en activiteiten. Indien de voorwaarden tot herstel onvoldoende aanwezig zijn, zal de fysiotherapeut moeten bezien welke factoren een afwijkend herstel veroorzaken en of deze factoren beïnvloedbaar zijn, en moeten

vaststellen of hij de desbetreffende patiënt in afwijking van de richtlijn kan behandelen.

De werkgroep benadrukt dat de indeling van het herstelproces, gerelateerd aan de tijdsduur, slechts als een globale kapstok kan worden gehanteerd. De fasen overlappen elkaar deels en daadwerkelijk herstel is afhankelijk van het individu. De fysiotherapeut kan een inschatting maken van de fase waarin de patiënt zich bevindt op basis van tijdsduur na ontstaan van het trauma en de klinische bevindingen, maar kan niet het daadwerkelijke weefselherstel vaststellen.

D.2 Ijs en compressie in de ontstekingsfase na acuut enkelletsel

Uit een review van Bleakley et al. blijkt dat het effect van ijs (cryotherapie) bij acuut enkelletsel onduidelijk is.¹¹⁰ De review laat slechts één studie zien waaruit blijkt dat ijs in combinatie met oefentherapie een positief effect heeft op zwelling in vergelijking met warmteapplicatie.¹¹¹ De andere studies laten geen effecten zien van ijs.¹¹²⁻¹¹⁵

Op theoretische gronden zijn koudeapplicatie, warmteapplicatie en wisselbaden te verdedigen. Koude zou de ontstekingsreactie, hematoomvorming en de zwelling verminderen.^{114,116,117} Warmte daarentegen doet de doorbloeding in het behandelde gebied toenemen, waardoor de absorptie van intracellulair vocht wordt geactiveerd. De rationale voor wisselbaden is dat de afwisselende vasoconstrictie en vasodilatatie een pompwerking heeft waardoor de veneuze en lymfatische afvoer wordt bevorderd. Hierdoor zou de zwelling afnemen.^{116,118,119} Er zijn echter geen effectstudies die de theorie ondersteunen. Het effect van ijs direct na het trauma (binnen een uur) op het verminderen van de bloeding is niet onderzocht.

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbeveling: 6

IJs (niveau 3)

Er zijn aanwijzingen dat het gebruik van ijs niet effectief is om zwelling en pijn te verminderen bij acuut enkelletsel. Kwaliteit van de gevonden artikelen: B (Bleakley et al., 2004¹¹⁰).

De effectiviteit van compressie is in verschillende studies onderzocht. Deze laten tegenstrijdige resultaten zien. In de studies zijn vergelijkingen gemaakt tussen verschillende manieren van compressie die het moeilijk maken om tot een eenduidige conclusie te komen. Airaksinen et al. hebben een effect gevonden van intermitterende compressie (inclusief bandage) ten opzichte van alleen bandage op zwelling, pijn, ROM en functioneren.¹²⁰ Rucinski et al. hebben echter geen effect gevonden voor zwelling bij intermitterende compressie versus bandage, en een negatief effect van intermitterende compressie ten opzichte van elevatie.¹²¹ Ook Tsang et al. hebben geen effect gevonden voor zwelling bij intermitterende compressie (inclusief elevatie) versus alleen elevatie.¹²² Zeegers vond een positief effect voor zwelling bij een veterbrace als vorm van compressie ten opzichte van tape, bandage of semirigide brace.²³

Toch is het gebruikelijk om in de acute fase de zogeheten RICE-regel toe te passen ('Rest', 'Ice', 'Compression', 'Elevation').

Ondanks het gebrek aan bewijs voor een snellere revalidatie lijkt de combinatie van de verschillende maatregelen zinvol voor het welbevinden van de patiënt in de zin van tijdelijke vermindering van de pijn.

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbeveling: 7

IJs, compressie en elevatie (niveau 4)

De werkgroep is van mening dat het gebruik van ijs en compressie, in combinatie met rust en elevatie zinvol is in de acute fase ter bevordering van het welbevinden van de patiënt.

D.3 Functioneel behandelen na acuut enkelletsel

Kerkhoffs et al. hebben binnen de Cochrane Collaboration systematische reviews bij acuut enkelletsel uitgevoerd naar (a) het effect van operatieve behandeling versus conservatieve behandeling, (b) het effect van immobilisatie versus functionele behandeling en (c) de effecten van verschillende vormen van functionele behandeling.¹²³⁻¹²⁵

Operatieve behandeling versus conservatieve behandeling

De review van Kerkhoffs et al. beschrijft zeventien studies waarin het effect van operatief ingrijpen bij acuut enkelletsel is onderzocht in vergelijking met conservatieve behandeling.¹²³ De operatieve behandeling kon bestaan uit hechting of reconstructie van het ligamentum talofibulare anterius. De conservatieve behandeling bestond uit immobilisatie (bijvoorbeeld gips) of functionele behandeling (bijvoorbeeld een brace). De auteurs beschrijven een verschil in het voordeel van operatieve behandeling op het niveau van sportuitoefening, pijn en functionele instabiliteit. Op basis van een sensitiviteitsanalyse bleken de resultaten echter niet robuust, en bij toepassing van een 'random effects model' verviel, als gevolg van de heterogeniteit van de studies, het statistisch significante verschil. De auteurs concluderen dat er onvoldoende bewijs is voor het aantonen van een verschil tussen operatieve of conservatieve behandeling.

In Nederland, maar ook internationaal, bestaat consensus over de voorkeur voor conservatieve behandeling na acuut enkelletsel.¹ Operatief ingrijpen heeft langer arbeidsverzuim en hogere kosten tot gevolg.

Ook bij chronische (recidiverende) klachten geniet conservatieve behandeling in eerste instantie de voorkeur boven operatieve behandeling.^{35,53,126-128} De behandeling van alle recidiverende enkelletsels zou moeten beginnen met een conservatieve behandeling gedurende 8 tot 12 weken. Bij aanhoudende klachten kan dan alsnog een operatie worden overwogen.

Immobilisatie versus functionele behandeling

Twintig studies zijn door Kerkhoffs et al. gebruikt om het verschil in effect tussen immobilisatie en functionele behandeling bij acuut enkelletsel te onderzoeken.¹²⁵ Immobilisatie bestond uit gips of spalk terwijl de functionele behandeling uit bandage, tape of brace kon bestaan. Functionele behandeling scoorde beter op maar liefst zeven uitkomstmaten: terugkeer naar sport, tijd tot terugkeer naar sport, terugkeer naar werk, tijd tot terugkeer naar werk, zwelling, instabiliteit, patiënttevredenheid.

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbeveling: 8

Functionele behandeling (niveau 1)

Het is aangetoond dat functionele behandeling met behulp van elastische bandage, tape of brace effectiever is dan immobilisatie.

Kwaliteit van de gevonden artikelen: A1 (Kerkhoffs et al., 2002¹²⁵).

Verschillende vormen van functionele behandeling

Voor het onderzoeken van de verschillen tussen de vormen van functionele behandeling na acuut enkelletsel includeerde Kerkhoffs et al. tape, elastische bandage, veterbrace (lace-up brace), en semirigide brace in hun review.¹²⁴ De conclusie van de reviewers is dat elastische bandage minder complicaties tot gevolg heeft dan tape, maar vaker geassocieerd wordt met instabiliteit dan een semirigide brace. Een veterbrace lijkt effectief te zijn voor de vermindering van zwelling in vergelijking met een semirigide brace, elastische bandage en tape. Gebruik van een semirigide brace resulteerde in een snellere terugkeer naar werk in vergelijking met een elastische bandage. De reviewers geven in de discussie aan dat de voorkeur uit lijkt te gaan naar het gebruik van semirigide brace boven elastische bandage, en elastische bandage boven tape. Definitieve conclusies ontbreken vanwege de grote variatie aan behandelmethoden en inconsistentie van periode van follow-up. Op basis van de literatuur is niet duidelijk welke strategie het beste is. Een elastische bandage is makkelijk aan te brengen en comfortabel, zeker in de acute fase, maar geeft minder steun dan tape of brace. Zowel tape als brace verminderen de beweeglijkheid van de enkel na het aanbrengen ervan, maar tape en non-rigide braces gaan lossen zitten als gevolg van activiteiten. Alleen semirigide braces behouden hun stevigheid.¹²⁹ Tape wordt geassocieerd met complicaties, zoals huidirritatie, terwijl braces oncomfortabel kunnen zijn in combinatie met het dragen van schoenen. In de ISAKOS-consensus wordt de voorkeur uitgesproken voor het gebruik van een (veter- of semirigide) brace boven tape.³

De Stichting Consument en Veiligheid heeft een onderzoek gedaan naar de kosten en baten van het gebruik van enkelbraces ter preventie van recidiverende enkeldistorsies bij veldvoetballers.¹⁷ Uit het onderzoek blijkt dat het gebruik van een brace niet kosteneffectief is indien de directe medische en indirecte kosten (arbeidsverzuim) worden berekend. De Stichting concludeert echter dat er sprake kan zijn van een kosteneffectieve interventie indien overige gevolgen (kwaliteit van leven, sportverzuim, pijn) en de toegenomen effectiviteit van de huidige braces worden betrokken in de berekeningen.

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbevelingen: 9 t/m 11

Functionele behandeling (niveau 2)

De meest effectieve functionele behandeling van acuut enkelletsel, wat betreft de keuze tussen bandage, tape of brace, is onduidelijk.

Kwaliteit van de gevonden artikelen: A2 (Kerkhoffs et al., 2002¹²⁴).

Functionele behandeling (niveau 4)

De werkgroep is van mening dat in de acute fase (0 tot 5 dagen) een elastische bandage de voorkeur heeft boven tape vanwege de aanwezigheid van zwelling.

Functionele behandeling (niveau 4)

De werkgroep is van mening dat in de revalidatie na de acute fase van een inversietrauma de keuze voor tape of brace afhankelijk is van de voorkeur van de patiënt.

In het geval van intensieve begeleiding op hoog (topsport) niveau is het mogelijk om in de acute fase reeds te starten met tape indien de tape dagelijks vervangen kan worden. De werkgroep adviseert om onder de tape een kleefbandage aan te leggen.

D.4 Oefentherapie

Acuut enkelletsel

Het beleid van de fysiotherapeut bij acuut enkelletsel na de acute fase bestaat bij zware letsels (Functiescore ≤ 40 punten), en specifiek bij zware belasting (prestatiegerichte en maximale sporters), uit tapebandage en uit het oefenen en sturen van functies en activiteiten. Bij licht letsel (Functiescore > 40 punten) en geringe belasting volstaat een compressiebandage en het geven van informatie en advies. Eventueel kan 5 tot 7 dagen na het letsel de (uitgestelde) voorste schuifladetest worden gehanteerd om de ernst van het letsel in te schatten.

De (individuele) doelstellingen worden nagestreefd door het verbeteren van stoornissen in functies en activiteiten. Bij hoge belasting in dagelijkse activiteiten (sporters) vormt een progressieve opbouw van de belasting een kernelement in het behandelproces bij looptraining, spierversterking en de coördinatie om uiteindelijk de proprioceptieve controle te verbeteren en daardoor het gevoel van 'giving-way' te reduceren.

Belangrijkste doelstellingen hierbij zijn het oefenen van activiteiten als lopen, werkbelasting en sporten teneinde deze zo snel mogelijk te kunnen hervatten. Hiermee wordt duidelijk meer gefocust op het voorkomen van functionele instabiliteit dan op behandeling van mechanische instabiliteit. Uit meerdere studies^{54,75,130-132} en de meta-analyse van Kannus en Renstrom²¹ lijkt naar voren te komen dat oefentherapie op de lange termijn niets toevoegt aan het eindresultaat. Op basis van dezelfde studies bestaan echter wel aanwijzingen dat oefentherapie effectief is op de korte termijn.

Holme et al. vinden een lager aantal recidiefletsels bij recreatiegerichte sporters die na acuut enkelletsel balanstreining kregen onder supervisie van een fysiotherapeut.¹³³ In onderzoek van Wester et al. blijkt training op een oefentol na acuut enkelletsel bij actieve sporters ook te leiden tot significante daling van recidiefletsels.⁷⁵

Een systematische review van Van Os et al. laat zien dat er beperkt bewijs is dat gesuperviseerde revalidatie (met oefentherapie) op korte termijn effectief is op de uitkomstmaten zwelling en terugkeer naar werk.¹³⁴ Uit nog niet gepubliceerd gerandomiseerd klinisch onderzoek van Van Os et al. blijken geen significante verschillen in de incidentie van recidieven na acuut enkelletsel

(drie maanden) tussen aanvullende (intensieve) oefentherapie versus alleen reguliere zorg door de huisarts.¹³⁵ Het was echter niet mogelijk om subgroepen te maken (bijvoorbeeld op basis van de ernst van het letsel of mate van belasting bij sport) waardoor onbekend blijft of specifieke groepen patiënten wel baat hebben bij aanvullende oefentherapie. De in deze richtlijn gemaakte keuze voor oefentherapie na zware letsels bij hoge belasting blijft gehandhaafd.

Uit onderzoek van Verhagen et al. blijkt dat oefentherapie bij sporters ook gedurende een langere periode na acuut enkelletsel effectief is ter voorkoming van recidiefletsel.¹³⁶ Verhagen et al. suggereren dat oefentherapie bij sporters gezien kan worden als adequate behandeling na enkelletsel. Het is daarbij van belang om de oefentherapie zo veel mogelijk in de reguliere trainingsactiviteiten in te bouwen.

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbeveling:

12

Oefentherapie na acuut enkelletsel (niveau 4)

De werkgroep is van mening dat bij zware acute enkelletsels en bij zware belasting van de enkel (sporters), oefentherapie deel uit dient te maken van de behandeling.

Functionele instabiliteit

Om een optimale functie van de enkel te verkrijgen lijkt het zinvol bij de behandeling van functionele instabiliteit het trainingsprogramma zo gevarieerd en intensief mogelijk aan te bieden.^{53,133,136-141} De behandeling zal zich derhalve richten op training van de proprioceptie, spierkrachttraining, mobilisatie, normalisatie van het gangpatroon en eventueel training van sport specifieke activiteiten.^{35,53} Idealiter worden deze grootheden gemeten tijdens het onderzoek en afhankelijk van de bevindingen kan, in het geval van tekortschieten, oefentherapie gestart worden om de betreffende grootheid te verbeteren. Na verloop van tijd wordt, door opnieuw te meten, geëvalueerd of er verandering is opgetreden. De werkgroep signaleert als probleem dat er op dit moment, in de gemiddelde fysiotherapiepraktijk, geen valide meetinstrumenten voorhanden zijn om proprioceptie, kracht, mobiliteit, gangpatroon en/of functionele instabiliteit bij chronisch enkelletsel, op een gestandaardiseerde wijze te meten. Wellicht dat er in de toekomst hiervoor praktische manieren worden ontwikkeld.

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbeveling:

13

Oefenprogramma bij functionele instabiliteit (niveau 3)

Er zijn aanwijzingen dat de behandeling van functionele instabiliteit van de enkel, met als doel het verkrijgen van een optimale enkel functie, in eerste instantie dient te bestaan uit een zo gevarieerd en intensief mogelijk oefenprogramma. Kwaliteit van de gevonden artikelen: C (Bahr et al., 1997¹³⁷; Heidt et al., 2000¹³⁹; Holme et al., 1999¹³³ en Söderman et al., 1991¹⁴¹).

Proprioceptietraining

Op basis van literatuurgegevens zijn er goede gronden om aan

te nemen dat stoornissen in de proprioceptie een essentiële rol spelen bij zowel het voortbestaan van functionele instabiliteit als bij het herstel ervan.^{75,142-150} Derhalve dienen juist de stoornissen in de proprioceptie als essentieel onderdeel in de behandeling te worden geïntegreerd.

Oefenen van de proprioceptie met gebruik van de oefentol is zowel onderzocht bij gezonde proefpersonen¹⁵¹⁻¹⁵³ als bij patiënten met enkelletsel^{40,75,154,155}. Drie verschillende systematische reviews laten een gunstig effect zien van coördinatie- en balanstraining op het voorkomen van recidiefletsel. Verhagen et al. komen in hun review naar preventieve maatregelen (twee studies met oefentherapie^{40,137}) tot de conclusie dat door proprioceptietraining atleten met recidiverend enkelletsel dezelfde kans krijgen op nieuw letsel als mensen zonder zwiktrauma in de voorgeschiedenis.⁸⁶ Dit betekent dus een positief effect. Ook de review van Stomp et al. laat een positief effect zien van proprioceptietraining (vier studies met oefentherapie^{40,75,133,138}) op het voorkomen van recidiefletsel.¹⁵⁶ De systematische review die in het kader van de bijstelling van deze richtlijn werd uitgevoerd¹⁵⁷ includeerde vijf studies^{40,75,133,136,138}. Pooling van de resultaten van twee studies met sporters met acuut enkelletsel laat een Relatief Risico (RR) van 0,37 (95%-BI: 0,18-0,74) zien ten gunste van oefentherapie voor het krijgen van recidiefletsel.^{75,133} Pooling van de resultaten van twee studies met sporters met recidiverende enkelklachten levert een Relatief Risico (RR) op van 0,38 (95%-BI: 0,23-0,62).^{40,136} In deze studies naar de effectiviteit van training van de proprioceptie waren drie soorten patiënten geïnccludeerd: (a) sportende patiënten met acuut enkelletsel^{75,133}, (b) patiënten met functionele instabiliteit van de enkel¹³⁸ en (c) cohorten sporters met daarin een subgroep met recidiverende enkelklachten^{40,136,141}.

Training van proprioceptie is effectief voor patiënten met functionele instabiliteit van de enkel en bij recidiverende enkelklachten. Training van proprioceptie lijkt bij sporters ook gedurende een langere periode na acuut enkelletsel effectief ter voorkoming van recidiefletsel.^{75,133,136}

In de meeste studies maakt de oefentol onderdeel uit van een oefenprogramma waarin de proprioceptie wordt getraind. Het is nog niet duidelijk wat het specifieke effect is van de oefentol binnen training van proprioceptie. Stasinopoulos vond geen verschil in het aantal recidieven tussen drie verschillende preventieve programma's (oefentol, technische training, orthosis) bij sporters met een historie van eerder enkelletsel.¹⁵⁸

Voorwaarde voor het trainen van het beschermende remmen van de supinatie in staande positie is volgens Vaes dat de hoogte van de oefentol voldoende moet zijn (meer dan 30° supinatie).⁶⁰ Een vertraagde reactietijd van de musculus peroneus longus kan met behulp van revalidatie worden verbeterd.¹⁵⁹ De balansversturende impuls dient dan voldoende snelheid te hebben.⁶⁰ Er zijn echter geen gegevens voorhanden die aantonen dat door training van de proprioceptie de reactietijd dusdanig bekort wordt dat de enkel beter tegen een trauma beschermd wordt. Wojtys et al. concludeerden in hun onderzoek naar de dynamische stabiliteit van de knieën van gezonde proefpersonen, dat spiervermoeidheid leidt tot een vertraagde spierreactie op plotselinge translaties in het gewricht.¹⁶⁰ Matsusaka et al. bestudeerden het additionele effect van niet-elastische tapestrookjes rond de malleolus lateralis bij oefentoltraining bij 22 proefpersonen met functionele instabiliteit van de enkel.¹⁵⁵ De hypothese was dat de tapestrookjes een grotere affe-

rente input van de huidreceptoren zouden veroorzaken, waardoor de proprioceptietraining gunstig beïnvloed wordt. Als uitkomstmaat werd houdingshandhaving gebruikt. In vergelijking met de controlegroep was de experimentele groep twee weken eerder op het referentieniveau dan de controlegroep.

In verschillende studies is het effect van oefentherapie op het evenwichtsvermogen (postural sway) onderzocht.^{102,133,138,154,161,162} Uit de individuele studies blijkt geen effect van oefentherapie op het evenwichtsvermogen. Ook statistische pooling van de resultaten van twee studies laat zien dat er geen effect is: Standardised Mean Difference (SMD) is 0,38 (95%-BI: -0,15-0,91).¹⁵⁷ In de literatuurstudie die werd uitgevoerd aan de Vrije Universiteit van Brussel werd geconcludeerd dat oefentherapie (fietsergometertraining, oefentoltraining en behendigheidstraining met behulp van een ladder) het evenwichtsvermogen niet significant verbetert.

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbevelingen: 14 t/m 17

Proprioceptie (niveau 2)

Het is aannemelijk dat het oefenen van de coördinatie en de balans recidiverende enkelletsels bij sporters voorkomt. Kwaliteit van de gevonden artikelen: B (Stomp et al., 2005¹⁵⁶; Van der Wees et al., 2006¹⁵⁷; Verhagen et al., 2000⁸⁶).

Proprioceptie (niveau 2)

Het is aannemelijk dat het oefenen van de coördinatie geen effect heeft op het verbeteren van het evenwichtsvermogen ('postural sway'). Kwaliteit van de gevonden artikelen: B (Van der Wees et al., 2006¹⁵⁷).

Proprioceptie (niveau 4)

De werkgroep is van mening dat oefenen op een oefentol alleen niet volstaat binnen het concept van proprioceptietraining. De werkgroep adviseert zo veel mogelijk gebruik te maken van functionele (adl) dan wel sport-specifieke trainingsvormen. De werkgroep is van mening dat de proprioceptie in de volledige ROM getraind moet worden om de mechanoreceptoren ook onder specifieke hoeken te activeren. Dit geldt met name voor het gewonnen bewegingstraject na mobiliseren.

Proprioceptie (niveau 4)

De werkgroep is van mening dat proprioceptietraining van belang is bij sporters na acuut enkelletsel om recidief letsel te voorkomen. De fysiotherapeut kan de patiënt en de trainer adviseren om training van proprioceptie te integreren in reguliere trainings- en sportactiviteiten.

D.5 Spierkrachttraining

Wat betreft spierkrachttraining bij enkelletsel is er weinig wetenschappelijke literatuur voorhanden. Krachttraining wordt overigens wel in veel publicaties genoemd als vast onderdeel van het trainingsprogramma.^{35,46,53,128,139,140} Het lijkt aannemelijk dat een bepaald krachtniveau gerelateerd is aan (en voorwaarde is voor) een bepaald niveau van musculaire stabiliteit. Tevens zouden

actieve spiercontracties, via de spierspoelen, een bijdrage leveren aan de proprioceptie.¹⁶³ Spierkrachttraining zou de kans op het recidiveren van enkelletsel verkleinen en van invloed zijn op de proprioceptie.⁴⁰ Onderzoek suggereert dat, om de gewrichtsstabiliteit en het evenwicht te verbeteren, spierkrachttraining even effectief is als proprioceptietraining.¹⁵¹ Uh et al.¹⁶⁴ en Kannus et al.⁵⁸ vonden bij gezonde personen positieve effecten van krachttraining, niet alleen op het getrainde been, maar ook op het niet-getrainde been, het zogenoemde cross-over effect. Wojtys et al. vonden dat spiervermoeidheid leidt tot afname van het coördinatievermogen en daarmee tot afname van de dynamische stabiliteit. Zij deden onderzoek naar de knie bij gezonde proefpersonen.¹⁶⁰ In een studie van Docherty et al. werd een significant verhoogde isometrische dorsale flexie en eversiekracht gemeten na zes weken krachttraining.¹⁶⁵

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbevelingen: 18 en 19

Spierkracht (niveau 3)

Er zijn aanwijzingen dat krachttraining een gunstig effect heeft op het herstel van functionele instabiliteit van de enkel.

Kwaliteit van de gevonden artikelen: C (Blackburn et al., 2000¹⁵¹; Kannus et al., 1992⁵⁸; Tropp et al., 1985⁴⁰; Uh et al., 2000¹⁶⁴ en Wojtys et al., 1996¹⁶⁰).

Spierkracht (niveau 4)

De werkgroep is van mening dat het oefenprogramma voldoende zwaar moet zijn, met voldoende herhalingen, om ook het spieruithoudingsvermogen te trainen.

D.6 Manuele mobilisatie

Er is een beperkt aantal studies uitgevoerd naar het effect van manuele mobilisatie bij enkelletsel. De resultaten daarvan zijn beschreven in een review van Van der Wees et al.¹⁵⁷ Green et al. onderzochten de effecten van anterior-posterior talocrurale mobilisatietechnieken als aanvulling op het RICE-protocol bij acuut letsel.⁹⁴ De mobilisaties leidden binnen een zeer korte follow-up (twee weken) tot een eerdere pijnvrije dorsale flexie en verbetering van de loopsnelheid dan RICE alleen. Er werden geen verschillen gevonden voor terugkeer naar adl-activiteiten. Collins et al. onderzochten het effect van Mulligan's mobilisatie, een manueel therapeutische techniek, bij subacuut enkelletsel.¹⁶⁶ Zij vonden een verbeterde dorsale flexie in de experimentele groep direct na de behandeling. Het effect was echter verdwenen bij de volgende behandeling. Pellow en Brantingham onderzochten het effect van een 'mortise separation adjustment', door de auteurs omschreven als een chiropractische interventie.¹⁶⁷ Zij vonden een positief effect voor dorsale flexie tot een maand follow-up. Manuele mobilisatie met behulp van een osteopathische techniek is onderzocht door Eisenhart et al.¹⁶⁸ Zij vonden een week na acuut enkelletsel een significant verschil in range of motion (dorsale flexie / plantaire flexie) ten gunste van de experimentele groep. Voor de toepassing van manuele mobilisatietechnieken bij functionele instabiliteit bestaat geen evidentie.

De studies geven geen inzicht in de invloed van de verbeterde dorsale flexie op het functioneren van de patiënten. De klinische rele-

vantie van de positieve effecten op de dorsale flexie blijft daardoor onduidelijk. Ook zijn osteopathische en chiropractische technieken niet gebruikelijk in de fysiotherapie en/of manuele therapie.

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbevelingen: 20 t/m 22

Mobiliteit (niveau 2)

Het is aannemelijk dat manuele mobilisatie een initieel positief effect heeft op de dorsale flexie van de enkel bij (sub)acuut enkelletsel.

Kwaliteit van de gevonden artikelen: A2 (Van der Wees et al., 2006¹⁵⁷).

Mobiliteit (niveau 4)

De werkgroep is van mening dat geprobeerd moet worden de mobiliteit actief te herstellen. Indien dit niet toereikend is, kan de behandeling met passieve technieken worden ondersteund.

Mobiliteit (niveau 4)

De werkgroep is van mening dat bij lichte acute enkelletsels mobilisatie van dorsale flexie zinvol kan zijn ter ondersteuning van snelle terugkeer van (maximale) sporters naar wedstrijdniveau.

D.7 Fysische therapie in engere zin

Er is overtuigend bewijs dat de toepassing van fysische therapie in engere zin niet effectief is bij acuut enkelletsel. De Gezondheidsraad concludeert dat er geen bewijs is dat het gebruik van elektrotherapie, ultrageluid of lasertherapie rechtvaardigt.¹⁶⁹ Van der Windt et al. voerden een systematische review uit naar het effect van ultrageluid bij acuut enkelletsel.¹⁷⁰ De resultaten van vier placebogecontroleerde studies ondersteunen het gebruik van ultrageluid niet. Ook het effect van lasertherapie is niet aangetoond. De Bie et al. voerden een gerandomiseerd experiment uit naar het effect van lasertherapie bij acuut enkelletsel waaruit geen effect bleek.¹⁷¹ Ook uit een systematische review van De Bie naar het gebruik van lasertherapie bij andere (acute) letsels blijkt geen aantoonbaar effect.¹⁷² Verschillende individuele studies zijn uitgevoerd naar het effect van kortegolftherapie (UKG).^{113,173-176} Met uitzondering van in de studie van Wilson werden in geen enkele studie positieve effecten voor UKG gevonden op belastbaarheid en pijn.¹⁷⁶ Barker et al.¹⁷³ en Michlovitz et al.¹¹³ vonden geen verschil tussen de UKG-groepen en de controlegroepen. Pasila et al. vonden een klein maar significant verschil in het voordeel van de UKG-groep ten aanzien van belastbaarheid, mobiliteit, kracht en zwelling.¹⁷⁴ Pennington et al. vonden dat UKG wel effectief was op zwelling en op pijn, echter niet op belastbaarheid en mobiliteit.¹⁷⁵ Er zijn geen studies gevonden die het effect van fysische therapie hebben onderzocht bij functionele instabiliteit van de enkel.

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbevelingen: 23 t/m 25

Fysische therapie (niveau 1)

Er is geen effect aangetoond van ultrageluid, lasertherapie en elektrotherapie voor de behandeling van acuut enkelletsel.

Kwaliteit van de gevonden artikelen: A1 (Gezondheidsraad, 1999¹⁶⁹; Van der Windt et al., 2001¹⁷⁰).

Fysische therapie (niveau 2)

Het is aannemelijk dat het gebruik van kortegolftherapie (UKG) niet effectief is voor de behandeling van acuut enkelletsel.

Kwaliteit van de gevonden artikelen: B (Barker et al., 1985¹⁷³); Micklovitz et al., 1988¹¹³; Pasila et al., 1987¹⁷⁴; Pennington et al., 1993¹⁷⁵ en Wilson, 1972¹⁷⁶).

Fysische therapie (niveau 4)

De werkgroep is van mening dat het gebruik van fysische therapie bij de behandeling van functionele instabiliteit van de enkel over het algemeen geen meerwaarde heeft.

E Preventie van enkelletsel

E.1 Preventief effect van tape en brace

Uit recente, uitgebreide reviews blijkt dat er sterke evidentie (niveau 1) is voor het gebruik van externe steunmiddelen ter voorkoming van recidief enkelletsel.^{86,156,177} Andere literatuurstudies bevestigen dit.^{178,179} Gebruik van tape en brace reduceert de frequentie van traumatisch enkelletsel met name bij personen met een verleden van enkelletsel. Een vermindering van het aantal recidieven van 40 tot 50 procent is gerapporteerd.^{40,177,180} Tevens vermindert het gebruik van tape en braces de ernst van het enkelletsel.⁸⁶ Comfortabele toepassingen zijn van belang aangezien deze de therapietrouw voor het gebruik van het steunmiddel verhogen.^{178,181-183} Vaes et al. maken een onderverdeling in wrapping (niet-klevende bandage), strapping (klevende, elastische bandage), taping (klevende, niet-elastische bandage) en bracing (voorgeproduceerde steunmiddelen, al dan niet op maat gemaakt).¹⁷⁹

Tape

Tape beïnvloedt de sportprestatie niet tot enigszins ongunstig^{85,179,184} en 'is zinvol als preventie, zowel voor gezonde sporters als voor sporters met chronisch enkelletsel'^{86,177}. De functie van tape is tweeledig:^{185,186}

- Tape heeft een mechanische ofwel stabiliserende werking door het beperken van de bewegingsmogelijkheid in plantaire flexie en inversie. Bij onvoldoende kracht en/of secundaire atrofie van de evertoren is dit van groot belang.⁴⁰ Lohrer et al. noemen als effect, naast de afname van de bewegingsuitslag, ook de afname van de bewegingsnelheid van inversie.¹⁸⁷ Volgens Manfroy et al. levert tape slechts korte tijd (direct na het aanbrengen) een bijdrage aan een duidelijk grotere weerstand tegen inversie.¹⁸⁸ Verhagen et al. concluderen in hun review dat, ondanks de afname van de mechanische beperking na inspanning, verschillende studies rapporteren dat een significante mechanische beperking aanwezig blijft.¹²⁹

- Tape beïnvloedt de musculaire activiteit rondom het gewricht door middel van proprioceptieve reflexen. De invloed van tape op de proprioceptie is omstrepen. Volgens Refshauge et al.¹⁸⁹ en Konradsen en Ravn⁴⁵ is er geen afdoende bewijs voor een toename van de proprioceptie door het gebruik van tape. Er is zowel een positieve¹⁹⁰ als een negatieve³⁴ werking gerapporteerd op de reactietijd en het moment van aanspanning van de musculi peronei. Karlsson en Andreasson tonen aan dat het tapen van een mechanisch stabiele enkel de reactie van deze spieren vertraagt.³⁴ Matsusaka et al. schrijven een tijdswinst van twee weken in het herstelproces bij personen met chronische enkelinstabiliteit toe aan de invloed van tapestrookjes op de afferente input.¹⁵⁵

De verschillende tapetechnieken zijn onderling onvoldoende vergeleken op de mate van mechanische beperking.^{129,186} Uit de literatuur komt als beste methode naar voren de basketweave-methode met stirrings en heellock.^{191,192} Daarnaast is de Coumans-bandage effectief.²² Riezebos en Lagerberg pleiten, op theoretische gronden, voor een tape die met name de exorotatie van het onderbeen en de exorotatie en adductie van de talus ten opzichte van de calcaneus remt. Zij gaan ervan uit dat een inversietrauma primair ontstaat door een rotatie in (overwegend) het horizontale vlak.¹⁹³

Brace

Er is veel onderzoek gedaan naar de functie en effectiviteit van de diverse typen braces en hun onderlinge verschillen. Tot op heden is daarin niet aangetoond dat één bepaald type brace de voorkeur geniet. Elke brace kent voor- en nadelen, bijvoorbeeld wat betreft de pasvorm en het draagcomfort. Hoe meer rigide de brace, des te minder het draagcomfort en des te groter de mechanische beperking. De keuze van het soort brace hangt af van de gegevens uit de anamnese, het fysiotherapeutisch diagnostisch onderzoek, en de wensen en eisen van de patiënt.

Uit literatuurstudie blijkt dat de meeste onderzoeken betrekking hebben op de preventieve werking van enkelbraces ter voorkoming van een enkeldorsie bij sport.^{40,86,177,183,194-198} Het gebruik van een brace, ter voorkoming van recidiefletsel, is zinvol bij beoefenaars van sporten met een hoog risico op enkelbandletsels.

Vergelijkend onderzoek

Braces zijn effectief ter preventie van recidief inversietrauma's en lijken effectiever dan tape.⁸⁶ Het aantal studies dat betrekking heeft op het effect van tape is beperkt, zodat minder duidelijke conclusies over tape getrokken kunnen worden. Tape geeft 25 procent meer vermindering van de bewegingsuitslag bij een sportactiviteit dan een brace.¹⁹⁹ In de sportsituatie kent tape echter, afhankelijk van de aard van de activiteit, een loosening-effect van 40 tot 50 procent binnen enkele uren, hetgeen aanzienlijk is.^{191,200} Een brace kent een loosening-effect van 4,5 tot 12 procent.¹⁹⁹ Echter, bij een brace is de oorspronkelijke waarde weer eenvoudig te verkrijgen door de brace strakker aan te trekken met behulp van de banden of veters. Het effect van het gebruik van tape of brace op de mechanische stabiliteit na inspanning is uiteindelijk even groot.^{199,200}

Naast het loosening-effect kent tape nog enkele negatieve aspecten, namelijk de hoge kosten, de huidirritatie ten gevolge van het kleefmateriaal en het moeilijk verwijderbaar zijn van een

tapeconstructie. Het voordeel van tapegebruik is dat tape aan de individuele situatie van de patiënt kan worden aangepast. De brace is gemakkelijk uit en aan te trekken en minder belastend voor de huid dan tape. Nadelen van de brace zijn onder andere: het vinden van de juiste pasvorm, het soms niet meer passen van de schoen en als gevolg daarvan, het ontstaan van huidirritaties.²⁰¹ Een brace is goed wanneer het geboden draagcomfort en de gegeven steun met elkaar in evenwicht zijn.¹⁹⁴ De keus wordt dus individueel bepaald. Sommige auteurs noemen het gebruik van tape of een brace zinvol totdat de coördinatie-training is voltooid.^{40,180,186} Ook in die situaties waarin het risico groter is dan 'normaal', zoals bij het optreden van vermoeidheid tijdens sporten, bij risicovolle sporten, en wanneer er sprake is van een recidief, wordt het gebruik van tape of een brace als zinvol vermeld.⁴⁰ De werkgroep benadrukt dat ongelimiteerd gebruik van tape of een brace niet door de literatuur wordt ondersteund. De invloed van het langdurig gebruik van tape of een brace op de proprioceptieve functie is niet bekend.

De intentie van de behandeling van het in deze richtlijn beoogde letsel is het functionele herstel door optimaliseren van de neuromusculaire functie. De werkgroep acht het mogelijk dat langdurig gebruik van tape en brace tijdens sport of anderszins belastende werkzaamheden op termijn een negatieve invloed kan hebben op de functionele stabiliteit. Dientengevolge stelt de werkgroep voor om tape of brace te gebruiken bij zwaardere belasting als hervatten van (risicovolle) werkzaamheden en/of sportactiviteiten. Naarmate de coördinatie c.q. proprioceptieve reacties optimaler verlopen kan het gebruik van hulpmiddelen worden gereduceerd.

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbevelingen:

26 en 27

Tape en brace (niveau 1)

Het is aangetoond dat het gebruik van tape of een brace de kans op enkelletsel bij hoge risicosporten verkleint. Bij personen met een enkelletsel in de ziektegeschiedenis verkleint het gebruik van tape of een brace de kans op recidiefletsel en de ernst van het letsel.

Kwaliteit gevonden artikelen: A1 (Handoll et al., 2001¹⁷⁷; Stomp et al., 2005¹⁵⁶; Verhagen et al., 2000⁸⁶).

Tape en brace (niveau 4)

De werkgroep is van mening dat routinematig gebruik van tape of een brace tijdens sport of anderszins belastende werkzaamheden, op termijn, een negatieve invloed kan hebben op de functionele stabiliteit. De werkgroep is van mening dat het herwinnen van de functionele stabiliteit het einddoel vormt van de behandeling en adviseert te streven naar een afbouwend beleid ten aanzien van het gebruik van externe steunmiddelen.

Het routinematig gebruik van tape of brace moet naar de mening van de werkgroep zo veel mogelijk beperkt blijven tot wedstrijden bij maximale sporters.

E.2 Preventief effect van schoeisel

Uit een systematische review van Verhagen et al. blijkt dat er ten aanzien van schoeisel geen eenduidigheid is in de literatuur.⁸⁶ Enkele auteurs prefereren hoog schoeisel^{180,195}, terwijl anderen

juist laag schoeisel prefereren²⁰². Ook uit een review van Handoll et al.¹⁷⁷ blijken geen effecten, gebaseerd op de studie van Barret²⁰³. Zij vinden geen verschillen tussen hoge en lage schoenen. Verhagen et al. komen tot de conclusie dat mogelijk het feit dat schoenen nieuw zijn van meer belang is dan de hoogte van de schoen bij het voorkomen van enkelletsel.⁸⁶

Op basis van bovenstaande formuleerde de werkgroep de volgende aanbeveling: 28

Schoeisel (niveau 4)

De werkgroep is van mening dat het belangrijk is het schoeisel aan te passen aan de geldende omstandigheden zoals adl, werk, sportactiviteiten en type ondergrond. Tevens adviseert de werkgroep het schoeisel regelmatig te vernieuwen.

E.3 Preventief effect van warming-up en cooling-down.

Hoewel wordt verondersteld dat 'warming-up', inclusief rekoefeningen en 'cooling-down' een essentiële bijdrage leveren aan de preventie van sportblessures in het algemeen, is hiernaar weinig wetenschappelijk onderzoek verricht. Eén onderzoek heeft de relatie tussen spierstijfheid, spierkracht en spierkrachtverschil enerzijds en het risico op hardloopleblessures anderzijds door middel van een prospectief onderzoek in kaart gebracht.²⁰⁴ De interventie in dit onderzoek bestond uit 'warming-up', inclusief rekoefeningen en 'cooling-down'. Deze interventie bleek de blessure-incidentie niet te beïnvloeden.

Onderzoek van Pope et al. bij militairen laat geen effect van rekoefeningen als onderdeel van de warming-up zien op het risico van blessures.^{72,205}

F Tijds- en doseringsindicaties

Acuut enkelletsel

Een Functiescore van > 40 punten bij instroom (dag 1 tot 5 na het trauma) betekent normaliter dat de patiënt binnen 14 dagen in staat is zijn/haar normale dagelijkse activiteiten uit te voeren.

Deze patiënten zouden na consultatie van de fysiotherapeut, bij normaal beloop en herstel, geen specifieke behandeling behoeven. Afhankelijk van de individuele doelstellingen van de patiënt kan hiervan worden afgeweken. Bij onzekerheid over de ernst van het letsel vindt na een week herbeoordeling door de fysiotherapeut plaats. Adviseer de patiënt contact op te nemen indien pijn en zwelling blijven aanhouden. Bij lichte letsels kan, in het kader van sportspecifieke revalidatie van prestatiegerichte of maximale sporters, worden behandeld tot terugkeer naar competitie.

De ernstige(r) letsels (≤ 40 punten) dienen specifiek behandeld/begeleid te worden. Hierbij wordt uitgegaan van fysiotherapeutische behandeling gedurende het normale herstelproces in zes weken met een frequentie van één keer per week. In het geval van sportspecifieke revalidatie van prestatiegerichte en maximale sporters kan de behandeling zich uitstreken tot maximaal twaalf weken na ontstaan van het letsel met een intensievere frequentie.

Functionele instabiliteit

De behandelingsfrequentie is afhankelijk van de aard en het stadium van de therapeutische verrichting. De werkgroep stelt dat, in geval van een complexe aanpassing, zoals het veranderen van het

gangpatroon of het aanleren van specifieke oefeningen, er een directere en intensievere begeleiding nodig is dan bij het uitvoeren van bijvoorbeeld kracht- of proprioceptietraining. De rol van de fysiotherapeut bij complexe aanpassingen is educatief en corrigerend, hetgeen in een kort tijdsbestek een hoge contactfrequentie noodzakelijk maakt. Kracht- en proprioceptietraining kan de patiënt, tot op zekere hoogte en mits goed geïnstrueerd, zelfstandig thuis uitvoeren. Hierbij is de rol van de fysiotherapeut meer controlerend en coachend, waardoor een lage contactfrequentie van één keer per week of één keer per twee weken voldoende kan zijn. Met betrekking tot de tijdsindicaties voor te verwachten effecten van oefentherapie bij functionele instabiliteit is geen wetenschappelijke evidentie gevonden. Het standpunt van de werkgroep in dezen is dat bij optimale inspanning van therapeut én patiënt er in elk geval na zes weken door de patiënt subjectieve verbeteringen op het meetinstrument Patiënt Specifieke Klachten aan te geven moeten zijn. Indien dit niet het geval is, dient de patiënt te worden terugverwezen.

G Indicatoren

Nadat een KNGF-richtlijn is vastgesteld en toegankelijk gemaakt voor fysiotherapeuten is het van belang om te bepalen of de richtlijn in de praktijk daadwerkelijk wordt toegepast. Het toepassen van de richtlijn in de praktijk kan worden vastgesteld aan de hand van zogeheten indicatoren. Een indicator is een meetbaar element van de zorgverlening, waarvoor bewijs bestaat of waarover consensus bestaat dat deze een aanwijzing geeft over de kwaliteit van de zorgverlening. Indicatoren zijn in te delen in structuur- proces- en uitkomstindicatoren en kunnen worden uitgedrukt in maat en getal. Door middel van het registreren van het handelen van de fysiotherapeut kan met behulp van indicatoren een indicatie worden verkregen van de mate waarin de richtlijn wordt nageleefd. De indicatoren voor het handelen conform de richtlijn enkelletsel zullen verder uitgewerkt worden aan de hand van een eerder uitgevoerde cohortstudie naar het handelen conform de oude richtlijn acuut enkelletsel. De destijds uitgewerkte indicatoren zijn: gebruik van de Functiescore, bepalen van het beloop, bepalen van fase van herstel, uitgevoerde verrichtingen, aantal zittingen, behaalde doelen.

H Juridische betekenis van richtlijnen

Richtlijnen zijn geen wettelijke voorschriften, maar op wetenschappelijke onderzoeksresultaten gebaseerde inzichten en aanbevelingen waaraan zorgverleners moeten voldoen om kwalitatief goede zorg te verlenen. Aangezien de aanbevelingen hoofdzakelijk zijn gebaseerd op de 'gemiddelde patiënt', moeten zorgverleners op basis van hun professionele autonomie afwijken van de richtlijn als de situatie van de patiënt dat vereist. Wanneer van de richtlijn wordt afgeweken dient dit te worden beargumenteerd en gedocumenteerd.^{4,5}

I Herziening richtlijn

De richtlijn is gebaseerd op de huidige stand van zaken in het wetenschappelijk onderzoek. Op dit moment is het niveau van de wetenschappelijke evidentie voor de fysiotherapeutische verrichtingen bij patiënten met enkelklachten matig. Veel beslissingen

zijn gebaseerd op consensus van de deskundigen. Ontwikkelingen die de fysiotherapeutische zorg bij deze patiëntengroep kunnen verbeteren, kunnen de huidige inzichten zoals beschreven in de richtlijn doen veranderen. In de methode voor richtlijnontwikkeling en implementatie is aangegeven dat alle richtlijnen na drie tot maximaal vijf jaar na publicatie worden herzien.^{4,5} Dit betekent dat het KNGF uiterlijk in 2011, in samenwerking met de werkgroep-leden, bepaalt of deze richtlijn nog actueel is. Zo nodig wordt een nieuwe werkgroep geïnstalleerd om de richtlijn bij te stellen. Daarenboven komt de geldigheid van de richtlijn te vervallen indien nieuwe ontwikkelingen aanleiding zijn om een herzienings-traject te starten.

J Lacunes

De werkgroep constateert dat er te weinig evidentie is voor het gebruik van meetinstrumenten. Hoewel er verschillende relevante meetinstrumenten voorhanden zijn, is er onvoldoende bekend over de betrouwbaarheid en validiteit ervan. Nader onderzoek is noodzakelijk om goede aanbevelingen omtrent het gebruik van meetinstrumenten te kunnen doen.

Daarnaast constateert de werkgroep dat er veel onduidelijkheid is over het begrip 'functionele instabiliteit'. Er is sprake van een containerbegrip waaronder verschillende problemen vallen. Nader onderzoek en stratificatie van patiëntprofielen is gewenst.

K Dankwoord

Het concept van de richtlijn is becommentarieerd door een groep van externe deskundigen. De werkgroep is de volgende deskundigen zeer erkentelijk voor hun bijdrage:

- Mevrouw dr. S.M. Bierma-Zeinstra, Afdeling huisartsgeneeskunde, Erasmus Medisch Centrum Rotterdam;
- Dr. A.N. Goudswaard, Nederlands Huisartsen Genootschap, Utrecht;
- Prof. dr. C.N. van Dijk, Academisch Medisch Centrum Amsterdam; Nederlandse Orthopedische Vereniging (NOV);
- Mevrouw drs. C. Ottevanger, Vereniging voor Sportgeneeskunde, Bilthoven;
- Mevrouw L. Riemens, Stichting Patiëntenbelangen Orthopedie, Westervoort.

L Literatuur

- 1 van Dijk CN, de Bie RA, Benink RJ, Bots RAA, Bossuyt PMM, Goudswaard AN, et al. Consensus diagnostiek en behandeling van het acute enkelletsel. Utrecht: CBO; 1999.
- 2 Goudswaard AN, Thomas S, Van den Bosch WJHM, van Weert HCPM, Geijer RMM. NHG-Standaard Enkeldistorsie. Huisarts Wet 2000;43:32-7.
- 3 Chan KM, Karlsson J. World Consensus Conference on Ankle Instability. Stockholm: isakos-FIMS; 2005.
- 4 Hendriks HJM, van Ettekovén H, Reitsma ER, Verhoeven ALJ, van der Wees PhJ. Methode voor centrale richtlijnontwikkeling en implementatie in de fysiotherapie. Amersfoort: Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie KNGF; 1998.
- 5 Hendriks HJM, Bekkering GE, van Ettekovén H, Brandsma JW, van der Wees PhJ, de Bie RA. Development and implementation of national practice guidelines: a prospect for continuous quality improvement in physiotherapy. *Physiotherapy* 2000;86(10):535-47.
- 6 Roebroek ME, Dekker J, Oostendorp RAB, Bosveld W. Physiotherapy for patients with lateral ankle sprains. A prospective survey of practice patterns in Dutch primary health care. *Physiotherapy* 1998;84(9):421-31.
- 7 Werkdocument ten behoeve van de werkconferentie Ips. Utrecht: Landelijk Platform Sportgezondheidszorg; 2006.
- 8 van der Wees PhJ, Hendriks HJM, Jansen MJ, Laurant MGH, Dekker J, de Bie R. Het gebruik van de richtlijn acuut enkelletsel in de praktijk. *Ned Tijdschr Fysiother* 2005;115(3):74-9.
- 9 van Aarschot L, Eechaute C, Asman S, Vaes P. Systematisch en kritisch gewogen literatuuronderzoek van de klinimetrische eigenschappen van meerdimensionale meetinstrumenten bij patiënten met chronische enkelinstabiliteit. Brussel: Vrije Universiteit Brussel; 2005.
- 10 Asman S, Eechaute C, van Aarschot L, Vaes P. Systematisch en kritisch gewogen literatuuronderzoek van de effectiviteit van oefentherapie bij patiënten met chronische enkelinstabiliteit. Brussel: Vrije Universiteit Brussel; 2005.
- 11 Tol JL. Het acute enkelletsel. Bilthoven: Vereniging Sport Geneeskunde; 2001.
- 12 CBO. Evidence-based richtlijnontwikkeling. Handleiding voor werkgroepleden. Utrecht: Kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg cbo; 2005.
- 13 Mulder S, Bloemhoff A, Harris S. Ongevallen in Nederland, opnieuw gemeten. Amsterdam: Stichting Consument en Veiligheid; 1995.
- 14 Schmikli S, Wit MJP, Backx FGJ. Sportblessures driemaal geteld: kerncijfers en trends uit landelijk onderzoek naar sportblessures in Nederland. Arnhem: NOC*NSF Breedtesport; 2001.
- 15 Verhagen EALM. Ankle sprains in Volleybal: players off balance? Vrije Universiteit Amsterdam; 2004.
- 16 Vriend I, van Kampen B, Schmikli S, Eckhardt J, Schoots W, den Hertog P. Ongevallen en bewegen in Nederland 2000-2003. Ongevalsletsels en sportblessures in kaart gebracht. Amsterdam: Stichting Consument en Veiligheid; 2005.
- 17 Vriend I, Schoots W, Toet H, Mulder S. Kosten en baten van enkelbraces bij voetbal. Amsterdam: Stichting Consument en Veiligheid; 2005.
- 18 van der Linden MW, Westert GP, de Bakker DH, Schellevis FG. Tweede nationale studie naar ziekten en verrichtingen in de huisartspraktijk. Klachten en aandoeningen in de bevolking en in de huisartspraktijk. Utrecht/Bilthoven: NIVEL/RVM; 2004.
- 19 van der Zee J. Continue Morbiditeits Registratie. Utrecht: NIVEL; 1993.
- 20 van Dijk CN. On diagnostic strategies in patients with severe ankle sprain [thesis]. Amsterdam: University of Amsterdam; 1994.
- 21 Kannus P, Renstrom P. Treatment for acute tears of the lateral ligaments of the ankle. *J Bone Joint Surg* 1991;73-A:305-12.
- 22 van Moppes FI, van den Hoogenband CR. Diagnostic and therapeutic aspects of inversion trauma of the ankle joint. Maastricht: Maastricht University; 1982.
- 23 Zeegers AVCM. Het supinatieletsel van de enkel. Resultaten [proefschrift]. Utrecht: Universiteit van Utrecht; 1995.
- 24 Moller-Larsen F, Wethelund JO, Jurik AG, De Carvalho A, Lucht U. Comparison of three different treatments for ruptured lateral ankle ligaments. *Acta Orthop Scand* 1988;59:564-6.
- 25 Povacz P, Unger F, Miller K, Tockner R, Resch H. A randomized, prospective study of operative and non-operative treatment of injuries of the fibular collateral ligaments of the ankle. *J Bone Joint Surg* 1998;80-A:345-51.
- 26 Freeman MA, Dean MRE, Hanham IWF. The etiology and prevention of functional instability of the foot. *J Bone Joint Surg* 1965;47B:678-84.
- 27 de Bie RA, de Vet HC, van den Wildenberg FA, Lenssen T, Knipschild PG. The prognosis of ankle sprains. *Int J Sports Med* 1997 May;18(4):285-9.

- 28 Konradsen L, Olesen S, Hansen HM. Ankle sensorimotor control and eversion strength after acute ankle inversion injuries. *Am J Sports Med* 1998 Jan;26(1):72-7.
- 29 Lentell GL, Katzmann Li, Walters MR. The relationship between muscle function and ankle instability. *JOSPT* 1990;11:605-11.
- 30 Lephart SM, Pincivero DM, Giraldo JL, Fu FH. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med* 1997 Jan;25(1):130-7.
- 31 DeMaio M, Paine R, Drez D, Jr. Chronic lateral ankle instability-inversion sprains: Part I. *Orthopedics* 1992 Jan;15(1):87-96.
- 32 DeMaio M, Paine R, Drez D, Jr. Chronic lateral ankle instability-inversion sprains: Part II. *Orthopedics* 1992 Feb;15(2):241-8.
- 33 Staples OS. Result study of ruptures of lateral ligament of the ankle. *Clin Orthop* 1972;85:50-8.
- 34 Karlsson J, Andreasson GO. The effect of external ankle support in chronic lateral ankle joint instability. An electromyographic study. *Am J Sports Med* 1992 May;20(3):257-61.
- 35 Renstrom PA, Konradsen L. Ankle ligament injuries. *Br J Sports Med* 1997 Mar;31(1):11-20.
- 36 Birmingham TB, Chesworth BM, Hartsell HD, Stevenson AL, Lapenskie GL, Vandervoort AA. Peak passive resistive torque at maximum inversion range of motion in subjects with recurrent ankle inversion sprains. *JOSPT* 1997;25:342-8.
- 37 Lentell G, Baas B, Lopez D, McGuire L, Sarrels M, Snyder P. The contributions of proprioceptive deficits, muscle function, and anatomic laxity to functional instability of the ankle. *JOSPT* 1995;21:206-15.
- 38 Louwerens JWK. The position of the rearfoot at the moment of heel contact and chronic lateral instability: a video analysis [thesis]. Rotterdam: Erasmus Universiteit Rotterdam; 1996.
- 39 Ryan L. Mechanical instability, muscle strength and proprioception in the functionally unstable ankle. *Aust J Physiotherapy* 1994;40:41-7.
- 40 Tropp H, Askling C, Gillquist J. Prevention of ankle sprains. *Am J Sports Med* 1985;13:259-62.
- 41 Vaes PH, Duquet W, van den Broeck R. Enkeldistorsietrauma en enkelinstabiliteit. *Jaarboek Fysiotherapie* 1997;1-45.
- 42 Lephart SM, Pincivero DM, Rozzi SL. Proprioception of the ankle and knee. *Sports Med* 1998 Mar;25(3):149-55.
- 43 Forkin DM, Koczur C, Battle R, Newton RA. Evaluation of kinesthetic deficits indicative of balance control in gymnasts with unilateral chronic ankle sprains. *J Orthop Sports Phys Ther* 1996 Apr;23(4):245-50.
- 44 Friden T, Zatterstrom R, Lindstrand A, Moritz U. A stabilometric technique for evaluation of lower limb instabilities. *Am J Sports Med* 1989 Jan;17(1):118-22.
- 45 Konradsen L, Ravn JB. Prolonged peroneal reaction time in ankle instability. *Int J Sports Med* 1991 Jun;12(3):290-2.
- 46 Leanderson J, Eriksson E, Nilsson C, Wykman A. Proprioception in classical ballet dancers. A prospective study of the influence of an ankle sprain on proprioception in the ankle joint. *Am J Sports Med* 1996 May;24(3):370-4.
- 47 Rozzi SL, Lephart SM, Sterner R, Kuligowski L. Balance training for persons with functionally unstable ankles. *J Orthop Sports Phys Ther* 1999 Aug;29(8):478-86.
- 48 Boyle J, Negus V. Joint position sense in the recurrently sprained ankle. *Aust J Physiother* 1998;44:159-63.
- 49 Garn SN, Newton A. Kinesthetic awareness in subjects with multiple ankle sprains. *Phys Ther* 1988;68:1667-771.
- 50 Glencross D, Thornton E. Position sense following injury. *Sports Med Phys Fitness* 1981;21:23-7.
- 51 Hartsell HD. The effects of external bracing on joint position sense awareness for the chronically unstable ankle. *J Sport Rehab* 2000;9:279-89.
- 52 Konradsen L, Ravn JB, Sorenson AI. Proprioception at the ankle: the effect of anaesthetic blockade of ligament receptors. *J Bone Joint Surg Br* 1993;75:433-66.
- 53 Karlsson J, Faxen E, Eriksson BI. Ankle joint ligament injuries: prevention, evaluation and treatment. *Phys Rehab Med* 1996;8:183-200.
- 54 Oostendorp RAB. Functionele instabiliteit na het inversietrauma van de enkel en voet: een effectonderzoek van pleisterbandage versus pleisterbandage gecombineerd met fysiotherapie (Functional instability after ankle sprains; a trial of taping versus taping and exercise). *Geneeskunde en Sport* 1987;20(2):45-55.
- 55 Burke D, Gandevia SC, Macefield G. Responses to passive movement of receptors in joint, skin and muscle of the human hand. *J Physiol* 1988 Aug;402:347-61.
- 56 Clarke FJ, Grigg P, Chapin JW. The contribution of articular receptors to proprioception with the fingers in humans. *J Neurophysiol* 1989;61:186-93.
- 57 Kleinrensink GJ, Stoeckart R, Meulstee J, Kaulesar Sukul DM, Vleeming A, Snijders CJ, et al. Lowered motor conduction velocity of the peroneal nerve after inversion trauma. *Med Sci Sports Exerc* 1994 Jul;26(7):877-83.
- 58 Kannus P, Alosa D, Cook L, Johnson RJ, Renstrom P, Pope M, et al. Effect of one-legged exercise on the strength, power and endurance of the contralateral leg. A randomized, controlled study using isometric and concentric isokinetic training. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1992;64(2):117-26.
- 59 Laskowski ER, Newcomer-Aney K, Smith J, Van Deursen RW. Proprioception. *Sci Principals Sports Rehab* 2000;11:323-40.
- 60 Vaes P, Van GB, Duquet W. Control of acceleration during sudden ankle supination in people with unstable ankles. *J Orthop Sports Phys Ther* 2001 Dec;31(12):741-52.
- 61 Konradsen L, Ravn JB. Ankle instability caused by prolonged peroneal reaction time. *Acta Orthop Scand* 1990 Oct;61(5):388-90.
- 62 Lofvenberg R, Karrholm J, Sundelin G, Ahlgren O. Prolonged reaction time in patients with chronic lateral instability of the ankle. *Am J Sports Med* 1995 Jul;23(4):414-7.
- 63 Brunt D, Andersen JC, Huntsman B, Reinhert LB, Thorell AC, Sterling JC. Postural responses to lateral perturbation in healthy subjects and ankle sprain patients. *Med Sci Sports Exerc* 1992 Feb;24(2):171-6.
- 64 Beynon BD, Renstrom PA, Alosa DM, Baumhauer JF, Vacek PM. Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes. *J Orthop Res* 2001 Mar;19(2):213-20.
- 65 Fernandes N, Allison GT, Hopper D. Peroneal latency in normal and injured ankles at varying angles of perturbation. *Clin Orthop Relat Res* 2000 Jun;(375):193-201.
- 66 Balduini FC, Vegso JJ, Torg JS, Torg E. Management and rehabilitation of ligamentous injuries to the ankle. *J Sports Med* 1987;4:364-80.
- 67 Louwerens JWK, van Linge B, de Klerk LWL, Mulder PGH, Snijders CJ. Peroneus longus and tibialis anterior muscle activity in the stance phase. *Acta Orthop Scand* 1995;66:517-23.
- 68 Bosien WR, Staples OS, Russell SW. Residual disability following acute ankle sprains. *J Bone Joint Surg Am* 1955 Dec;37-A(6):1237-43.
- 69 Tropp H. Pronator muscle weakness in functional instability of the ankle joint. *Int J Sports Med* 1986 Oct;7(5):291-4.
- 70 Wilkerson GB, Pinerola JJ, Caturano RW. Invertor vs. evertor peak torque and power deficiencies associated with lateral ankle ligament injury. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997 Aug;26(2):78-86.

- 71 McKnight CM, Armstrong CW. The role of ankle strength in functional ankle instability. *J Sport Rehab* 1997;6:21-9.
- 72 Pope R, Herbert R, Kirwan J. Effects of ankle dorsiflexion range and pre-exercise calf muscle stretching on injury risk in Army recruits. *Aust J Physiother* 1998;44(3):165-72.
- 73 Hintermann B. Biomechanics of the unstable ankle joint and clinical implications. *Med Sci Sports Exerc* 1999 Jul;31(7 Suppl):S459-69.
- 74 Bahr R. Recent advances: Sports medicine. *BMJ* 2001 Aug 11;323(7308):328-31.
- 75 Wester JU, Jespersen SM, Nielsen KD, Neumann L. Wobble board training after partial sprains of the lateral ligaments of the ankle: a prospective randomized study. *J Orthop Sports Phys Ther* 1996 May;23(5):332-6.
- 76 Bachmann LM, Kolb E, Koller MT, Steurer J, ter Riet G. Accuracy of Ottawa ankle rules to exclude fractures of the ankle and mid-foot: systematic review. *BMJ* 2003;326:417-23.
- 77 Leddy JJ, Smolinski RJ, Lawrence J, Snyder JL, Priore RL. Prospective evaluation of the Ottawa Ankle Rules in a university sports medicine center. With a modification to increase specificity for identifying malleolar fractures. *Am J Sports Med* 1998 Mar;26(2):158-65.
- 78 Leddy JJ, Kesari A, Smolinski RJ. Implementation of the Ottawa ankle rule in a university sports medicine center. *Med Sci Sports Exerc* 2002 Jan;34(1):57-62.
- 79 Papacostas E, Malliaropoulos N, Papadopoulos A, Liouliakis C. Validation of Ottawa ankle rules protocol in Greek athletes: study in the emergency departments of a district general hospital and a sports injuries clinic. *Br J Sports Med* 2001 Dec;35(6):445-7.
- 80 Brosky T, Nyland J, Nitz A, Caborn DN. The ankle ligaments: consideration of syndesmotic injury and implications for rehabilitation. *J Orthop Sports Phys Ther* 1995 Apr;21(4):197-205.
- 81 Hopkinson WJ, St PP, Ryan JB, Wheeler JH. Syndesmosis sprains of the ankle. *Foot Ankle* 1990 Jun;10(6):325-30.
- 82 van Dijk CN, Tol JL, Verheyen CC. A prospective study of prognostic factors concerning the outcome of arthroscopic surgery for anterior ankle impingement. *Am J Sports Med* 1997 Nov;25(6):737-45.
- 83 Shea MP, Manoli A. Osteochondral lesions of the talar dome. *Foot Ankle* 1993 Jan;14(1):48-55.
- 84 McKay GD, Goldie PA, Payne WR, Oakes BW. Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. *Br J Sports Med* 2001 Apr;35(2):103-8.
- 85 Thacker SB, Stroup DF, Branche CM, Gilchrist J, Goodman RA, Weitman EA. The prevention of ankle sprains in sports. A systematic review of the literature. *Am J Sports Med* 1999 Nov;27(6):753-60.
- 86 Verhagen EALM, van Mechelen W, de Vente W. The effect of preventive measures on the incidence of ankle sprains. *Clin J Sports Med* 2000;10(4):291-6.
- 87 Chandani VP, Harper MT, Ficke JR, et al. Chronic ankle instability: evaluation with MR arthrography, MR imaging and stress radiography. *Radiology* 1994;192:189-94.
- 88 Fujii T, Luo ZP, Kitaoka HB, An KN. The manual stress test may not be sufficient to differentiate ankle ligament injuries. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2000 Oct;15(8):619-23.
- 89 Glasgow MA, Jackson AM, Jamicson. Instability of the ankle after injury to the lateral ligament. *J Bone Joint Surg* 1980;62-B:196-200.
- 90 Hubbard TJ, Kaminski TW, van der Griend RA, Kovalski JE. Quantitative assessment of mechanical laxity in the functionally unstable ankle. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36(5):760-6.
- 91 Freeman MA. Treatment of ruptures of the lateral ligament of the ankle. *J Bone Joint Surg Br* 1965 Nov;47(4):661-8.
- 92 Perlman M, Leveille D, DeLeonibus J, et al. Inversion lateral ankle trauma: review of the literature, and prospective study. *J Foot Surg* 1987;26(2):95-135.
- 93 Wiklerson GB, Nitz AJ. Dynamic ankle instability: mechanical and neuromuscular interrelationships. *J Sport Rehab* 1994;3:43-57.
- 94 Green T, Refshauge K, Crosbie J, Adams R. A randomized controlled trial of a passive accessory joint mobilization on acute ankle inversion sprains. *Phys Ther* 2001;81:984-94.
- 95 Lankhorst GJ, Timmer M. Invaliditeits- en arbeids(on)geschiktheids-schattingen. *Ned Tijdschr Geneesk* 1990;3:215-7.
- 96 Brunnekreef JJ, van Uden CJ, van MS, Kooloos JG. Reliability of videotaped observational gait analysis in patients with orthopedic impairments. *BMC Musculoskelet Disord* 2005 Mar 17;6(1):17.
- 97 Kaikkonen A, Kannus P, Jarvinen M. A performance test protocol and scoring scale for the evaluation of ankle injuries. *Am J Sports Med* 1994 Jul;22(4):462-9.
- 98 Haywood KL, Hargreaves J, Lamb SE. Multi-item outcome measures for lateral ligament injury of the ankle: a structured review. *J Eval Clin Pract* 2004 May;10(2):339-52.
- 99 Karlsson J, Peterson L. Evaluation of ankle joint function. The use of a scoring scale. *Foot* 1991;11:15-9.
- 100 Rose A, Lee RJ, Williams RM, Thomson LC, Forsyth A. Functional instability in non-contact ankle ligament injuries. *Br J Sports Med* 2000 Oct;34(5):352-8.
- 101 Cross KM, Worrel TW, Leslie JE, van Veld Kahlid R. The relationship between self-reported and clinical measures and the number of days to return to sport following acute ankle sprains. *JOSPT* 2002;32(1):23.
- 102 Hoiness P, Glott T, Ingjer F. High-intensity training with a bi-directional bicycle pedal improves performance in mechanically unstable ankles - a prospective randomized study of 19 subjects. *Scand J Med Sci Sports* 2003 Aug;13(4):266-71.
- 103 Beurskens AJ, de Vet HC, Köke AJ. Responsiveness of functional status in low back pain: a comparison of different instruments. *Pain* 1996 Apr;65(1):71-6.
- 104 Beurskens AJ, de Vet HC, Koke AJ, Lindeman E, van der Heijden GJ, Regtop W, et al. A patient-specific approach for measuring functional status in low back pain. *J Manipulative Physiol Ther* 1999 Mar;22(3):144-8.
- 105 Miller MD, Daron G, Feris MD. Measurement of subjective phenomena in primary care research: the visual analogue scale. *Fam Pract Res J* 1993;13:15-24.
- 106 Wevers ME, Lowe NK. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Res Nurs Health* 13, 227-236. 1990. Ref Type: Abstract
- 107 Howell DW. Therapeutic exercise and mobilisation. In: Hunt GC, editor. *Physical Therapy of the foot and ankle*. New York: Churchill Livingstone; 1988.
- 108 Prentice WE, Bell GW. Pathophysiology of musculoskeletal injuries and the healing process. In: Prentice WE, editor. *Rehabilitation techniques in sports medicine*. St. Louis: Times Mirror/Mosby College Publ; 1990.
- 109 Reed B, Zarro V. Inflammation and repair and the use of thermal agents. In: Michlovitz SL, editor. *Thermal agents in rehabilitation*. Philadelphia: FA Davis CO; 1986.
- 110 Bleakley C, McDonough S, MacAuley D. The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury: a systematic review of randomized controlled trials. *Am J Sports Med* 2004 Jan;32(1):251-61.
- 111 Cote DJ, Prentice WE, Hooker DN, et al. Comparison of three treatment procedures for minimizing ankle sprain swelling. *Phys Ther* 1988;68:1064-76.

- 112 Laba E. Clinical evaluation of ice therapy for acute ankle sprain injuries. *NZ J Physiother* 1989;17:7-9.
- 113 Michlovitz S, Smith W, Watkins M. Ice and high voltage pulsed stimulation in treatment of acute lateral ankle sprains. *JOSPT* 1988;9:301-4.
- 114 Sloan JP, Hain R, Pownall R. Clinical benefits of early cold therapy in accident and emergency following ankle sprain. *Arch Emerg Med* 1989;6:1-6.
- 115 Wilkerson GB, Horn-Kingery HM. Treatment of the inversion ankle sprain: comparison of different modes of compression and cryotherapy. *JOSPT* 1993;17:240-6.
- 116 Griffin JE, Karselis TC. Physical agents for physical therapists. Springfield, IL: Charles C Thomas Publ; 1978.
- 117 McMaster WC. Cryotherapy. *Physician Sports Med* 1982;10(11):112-9.
- 118 Cooper DL, Fair J. Contrast baths and pressure treatment for ankle sprains. *Physician Sports Med* 1979;7(4):143.
- 119 McCluskey GM, Blackburn TA, Jr., Lewis T. A treatment for ankle sprains. *Am J Sports Med* 1976 Jul;4(4):158-61.
- 120 Airaksinen O, Kolari PJ, Miettinen H. Elastic bandages and intermittent pneumatic compression for treatment of acute ankle sprains. *Arch Phys Med Rehabil* 1990;71(6):380-3.
- 121 Rucinsky JJ, Hooker DN, Prentice WE, Shields EW, et al. The effects of intermittent compression on oedema in postacute ankle sprains. *JOSPT* 1991;14(2):65-9.
- 122 Tsang KK, Hertel J, Denegar CR. Volume Decreases After Elevation and Intermittent Compression of Postacute Ankle Sprains Are Negated by Gravity-Dependent Positioning. *J Athl Train* 2003 Dec;38(4):320-4.
- 123 Kerkhoffs GMMJ, Handoll HHG, de Bie R, Rowe BH, Struijs PAA. Surgical versus conservative treatment for acute injuries of the lateral ligament complex of the ankle in adults. *The Cochrane Library* 2002.
- 124 Kerkhoffs GMMJ, Struijs PAA, Marti RK, Assendelft WJJ, Blankevoort L, van Dijk CN. Different functional treatment strategies for acute lateral ankle ligament injuries in adults. *The Cochrane Library* 2002.
- 125 Kerkhoffs GM, Rowe BH, Assendelft WJ, Kelly K, Struijs PA, van Dijk CN. Immobilisation and functional treatment for acute lateral ankle ligament injuries in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2002;(3):CD003762.
- 126 Munk B, Holm-Christensen K, Lind T. Long-term outcome after ruptured lateral ankle ligaments. A prospective study of three different treatments in 79 patients with 11-year follow-up. *Acta Orthop Scand* 1995 Oct;66(5):452-4.
- 127 Ogilvie-Harris DJ, Gilbert M. Treatment modalities for soft tissue injuries of the ankle: a critical review. *Clin J Sport Med* 1995;5:187-95.
- 128 Shrier I. Treatment of lateral collateral ligament sprains of the ankle: a critical appraisal of the literature. *Clin J Sport Med* 1995 Jul;5(3):187-95.
- 129 Verhagen EA, van der Beek AJ, van Tulder MW. The effect of tape, braces and shoes on ankle range of motion. *Sports Med* 2001;31(9):667-77.
- 130 Brooks SC, Potter BT, Rainey JB. Treatment for partial tears of the lateral ligament of the ankle: a prospective trial. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1981 Feb;21;282(6264):606-7.
- 131 Klein J, Hoher J, Tilling Th. Comparative study of therapies for fibular ligament rupture of the lateral ankle joint in competitive basketball players. *Foot & Ankle* 1993;14:320-4.
- 132 Tropp H, Odenrick P, Gillquist J. Stabilometry recordings in functional and mechanical instability of the ankle joint. *Int J Sports Med* 1985 Jun;6(3):180-2.
- 133 Holme E, Magnusson SP, Becher K, Bieler T, Aagaard P, Kjaer M. The effect of supervised rehabilitation on strength, postural sway, position sense and re-injury risk after acute ankle ligament sprain. *Scand J Med Sci Sports* 1999 Apr;9(2):104-9.
- 134 van Os AG, Bierma-Zeinstra SM, Verhagen AP, de Bie RA, Luijsterburg PA, Koes BW. Comparison of conventional treatment and supervised rehabilitation for treatment of acute lateral ankle sprains: a systematic review of the literature. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005 Feb;35(2):95-105.
- 135 van Os AG, Bierma-Zeinstra SM, Kleinrensink GJ, Bernsen RMD, Verhaar JAN, Koes BW. Effects of supervised exercises for adults with an acute lateral ankle sprain: a randomised clinical trial. submitted 2005.
- 136 Verhagen EALM, van der Beek AJ, Twisk JWR, Bouter LM, Bahr R, van Mechelen W. The effect of a proprioceptive balance board training programme for the prevention of ankle sprains. *Am J Sports Med* 2004;32(6):1385-93.
- 137 Bahr R, Lian O, Bahr IA. A twofold reduction in the incidence of acute ankle sprains in volleyball after the introduction of an injury prevention program: a prospective cohort study. *Scand J Med Sci Sports* 1997;7:172-7.
- 138 Eils E, Rosenbaum D. A multi-station proprioceptive exercise program in patients with ankle instability. *Med Sci Sports Exerc* 2001 Dec;33(12):1991-8.
- 139 Heidt RS, Jr., Sweeterman LM, Carlonas RL, Traub JA, Tekulve FX. Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. *Am J Sports Med* 2000 Sep;28(5):659-62.
- 140 Safran MR, Zachazewski JE, Benedetti RS, Bartolozzi AR, III, Mandelbaum R. Lateral ankle sprains: a comprehensive review part 2: treatment and rehabilitation with an emphasis on the athlete. *Med Sci Sports Exerc* 1999 Jul;31(7 Suppl):S438-S447.
- 141 Soderman K, Werner S, Pietila T, Engstrom B, Alfredson H. Balance board training: prevention of traumatic injuries of the lower extremities in female soccer players? A prospective randomized intervention study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2000;8(6):356-63.
- 142 Barret DS. Proprioception and function after anterior cruciate reconstruction. *J Bone Joint Surg* 1991;73-B(5):833-7.
- 143 Brink PR, Runne WC, Wever J. [Functional treatment of rupture of the lateral ligament of the ankle.] *Ned Tijdschr Geneesk* 1988 Apr 9;132(15):672-6.
- 144 Ferrell WR, Baxendale RH, Carnachan C, et al. The influence of joint afferent discharge on locomotion, proprioception and activity in conscious cats. *Brain Research* 1985;347:41-8.
- 145 Freeman MA. Coordination exercises in the treatment of functional instability of the foot. *Physiotherapy* 1965;393-5.
- 146 Kottke FJ, Halpern D, Easton JKM, et al. The training of coordination. *Arch Phys Med Rehabil* 1978;59:557-67.
- 147 Oostendorp RAB, van de Sande JAW. Arthrokinetische reacties en musculaire instabiliteit. *Ned Tijdschr Fysiother* 1983;93(2):63-72.
- 148 Trevino SG, Davis P, Hecht PJ. Management of acute and chronic lateral ligament injuries of the ankle. *Orthop Clin North Am* 1994 Jan;25(1):1-16.
- 149 Tropp H, Ekstrand J, Gillquist J. Stabilometry in functional instability of the ankle and its value in predicting injury. *Med Sci Sports Exerc* 1984;16(1):64-6.
- 150 Tropp H, Ekstrand J, Gillquist J. Factors affecting stabilometry recordings of single limb stance. *Am J Sports Med* 1984 May;12(3):185-8.
- 151 Blackburn T, Guskiewicz KM, Petschauer MA, Prentice WE. Balance and joint stability: The relative contributions of proprioception and muscular strength. *J Sport Rehab* 2000;9:315-28.
- 152 Hoffman M, Payne VG. The effects of proprioceptive ankle disk training on healthy subjects. *J Orthop Sports Phys Ther* 1995 Feb;21(2):90-3.
- 153 Waddington G, Adams R, Jones A. Wobble board (ankle disc) training effects on the discrimination of inversion movements. *Aust J Physiother* 1999;45(2):95-101.

- 154 Bernier JN, Perrin DH. Effect of coordination training on proprioception of the functionally unstable ankle. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998 Apr;27(4):264-75.
- 155 Matsusaka N, Yokoyama S, Tsurusaki T, Inokuchi S, Okita M. Effect of ankle disk training combined with tactile stimulation to the leg and foot on functional instability of the ankle. *Am J Sports Med* 2001;29(1):25-30.
- 156 Stomp DJ, Hendriks HJM, Heemskerk MAMB, van der Wees PhJ, de Bie RA. Effectiviteit van fysiotherapie bij patiënten met chronische functionele instabiliteit van de enkel: een systematisch literatuuroverzicht. *Ned Tijdschr Fysiother* 2005;115(2):26-31.
- 157 van der Wees PhJ, Lenssen AF, Hendriks HJM, Stomp DJ, Dekker J, de Bie RA. Effectiveness of exercise therapy and manual mobilisation in acute ankle sprain and functional instability: a systematic review. *Aust J Physiother* 2006;52:27-37.
- 158 Stasinopoulos D. Comparison of three preventive methods in order to reduce the incidence of ankle inversion sprains among female volleyball players. *Br J Sports Med* 2004;38:182-5.
- 159 Sheth P, Yu B, Laskowski ER, An KN. Ankle disk training influences reaction times of selected muscles in a simulated ankle sprain. *Am J Sports Med* 1997 Jul;25(4):538-43.
- 160 Wojtys EM, Wylie BB, Huston LJ. The effects of muscle fatigue on neuromuscular function and anterior tibial translation in healthy knees. *Am J Sports Med* 1996 Sep;24(5):615-21.
- 161 Hess DM, Joyce CJ, Arnold BL, Gansneder BM. The effect of a 4-week agility-training program on postural sway in the functionally unstable ankle. *J Sport Rehabil* 2001;24(1):17-24.
- 162 Powers ME, Buckley BD, Kaminski TW, Hubbard TJ, Ortiz C. Six weeks of strength and proprioception training does not affect muscle fatigue and static balance in functional ankle instability. *J Sport Rehabil* 2004;13(3):201-27.
- 163 Gandevia SC, McCloskey DI, Burke D. Kinaesthetic signals and muscle contraction. *Trends Neurosci* 1992 Feb;15(2):62-5.
- 164 Uh BS, Beynon BD, Helie BV, Alosa DM, Renstrom PA. The benefit of a single-leg strength training program for the muscles around the untrained ankle. *Am J Sports Med* 2000 Jul;28(4):568-73.
- 165 Docherty CL, Moore JH, Arnold BL. Effects of strength training on strength development and joint position sense in functionally unstable ankles. *Journal of Athletic Training* 1998;33(4):310-4.
- 166 Collins N, Teys P, Vincenzino B. The initial effects of Mulligan's mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains. *Manual Therapy* 2004;9:77-82.
- 167 Pellow JE, Brantingham JW. The efficacy of adjusting the ankle in the treatment of Subacute and Chronic Grade I and Grade II Ankle Inversion Sprains. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2001;24(1).
- 168 Eisenhart AW, Gaeta TJ, Yens DP. Osteopathic Manipulative Treatment in the emergency department for patients with acute ankle injuries. *J Am Osteopath Assoc* 2003;103(9):417-21.
- 169 Gezondheidsraad. De effectiviteit van fysische therapie: elektrotherapie, lasertherapie, ultrageluidbehandeling. Den Haag: Gezondheidsraad; 1999.
- 170 van der Windt DAWM, van der Heijden GJMG, van den Berg SGM, ter Riet R, de Winter AF, Bouter LM. Ultrasound Therapy for acute ankle sprains. 2002.
- 171 de Bie RA, de Vet HC, Lenssen T, van den Wildenberg FA, Kootstra G, Knipschild PG. Low-level laser therapy in ankle sprains: a randomized clinical trial. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79(11):145-20.
- 172 de Bie RA. Efficacy of 904 nm laser therapy in acute lateral ankle sprains. Maastricht: Maastricht University; 1998.
- 173 Barker AT, Barlow PS, Porter J, Smith ME, et al. A double-blind clinical trial of lower power pulsed shortwave therapy in the treatment of a soft tissue injury. *Phys Ther* 1985;71(12):500-4.
- 174 Pasila M, Visuri T, Sundholm A. Pulsating shortwave diathermy: value in treatment of recent ankle and foot sprains. *Arch Phys Med Rehabil* 1978 Aug;59(8):383-6.
- 175 Pennington GM, Danley DL, Sumko MH, Bucknell A, Nelson JH. Pulsed, non-thermal, high-frequency electromagnetic energy (DIAPULSE) in the treatment of grade I and grade II ankle sprains. *Mil Med* 1993 Feb;158(2):101-4.
- 176 Wilson DH. Treatment of soft-tissue injuries by pulsed electrical energy. *Br Med J* 1972;2:269-70.
- 177 Handoll HHG, Rowe BH, Quinn KM, de Bie R. Interventions for preventing ankle ligament injuries. *The Cochrane Library* 2001.
- 178 Sittler M, Ryan J, Wheeler B, McBride J, Arciero R, Anderson J, et al. The efficacy of a semirigid ankle stabilizer to reduce acute ankle injuries in basketball. A randomized clinical study at West Point. *Am J Sports Med* 1994 Jul;22(4):454-61.
- 179 Vaes PH, Duquet W, Van Gheluwe B. Werkzaamheid van enkelbandages en enkelortheses. *Jaarboek Fysiotherapie*. 2000. p. 49-66.
- 180 Garrick JC, Requa RK. Role of external support in the prevention of ankle sprains. *Med Sci Sports* 1973;5(5):200-3.
- 181 Gross MT, Lapp AK, Davis M. Comparison of Swede-O-Universal ankle support and Aircast Sport-Stirrup orthoses and ankle tape in restricting eversion-inversion before and after exercise. *JOSPT* 1991;13:11-9.
- 182 Gross MT, Ballard CL, Mears HG, Watkins EJ. Comparison of Donjoy ankle ligaments protector and Aircast Sport-Stirrup orthoses in restricting foot and ankle motion before and after exercise. *JOSPT* 1992;16:60-7.
- 183 Gross MT, Everts JR, Roberson SE, Roskin DS, Young KD. Effect of Donjoy Ankle Ligament Protector and Aircast Sport-Stirrup orthoses on functional performance. *JOSPT* 1994 Mar;19(3):150-6.
- 184 Hamer PW, Munt AM, Harris CD, James NC. The influence of ankle strapping on wobbleboard performance, before and after exercise. *Aust J Physiother* 1992;38:85-92.
- 185 Firer P. Effectiveness of taping for the prevention of ankle ligaments sprains. *Br J Sports Med* 1990;24:47-50.
- 186 Karlsson J, Sward L, Andreasson GO. The effect of taping on ankle stability. Practical implications. *Sports Med* 1993 Sep;16(3):210-5.
- 187 Lohrer H, Alt W, Gollhofer A. Neuromuscular properties and functional aspects of taped ankles. *Am J Sports Med* 1999 Jan;27(1):69-75.
- 188 Manfroy PP, Ashton-Miller JA, Wojtys EM. The effect of exercise, prewrap, and athletic tape on the maximal active and passive ankle resistance of ankle inversion. *Am J Sports Med* 1997 Mar;25(2):156-63.
- 189 Refshauge KM, Kilbreath SL, Raymond J. The effect of recurrent ankle inversion sprain and taping on proprioception at the ankle. *Med Sci Sports Exerc* 2000 Jan;32(1):10-5.
- 190 Glick JM, Gorden RB, Nishimoto D. The prevention and treatment of ankle injuries. *Am J Sports Med* 1976;4:136-41.
- 191 Rarick GL, Bigley G, Karst R, Malina RM. The measurable support of the ankle joint by conventional methods of taping. *Am J Orthop* 1962 Sep;44-A:1183-90.
- 192 van Wingerden BA. Tape en bandagetechnieken. Lochem: De Tijdstroom; 1982.
- 193 Riezebos C, Lagerberg A. Inversietrauma van de enkel, ontstaansmechanismen, risicofactoren en preventie. *Ned Tijdschr Fysiother* 1998;16:16-47.

- 194 Alves JW, Alday RV, Ketcham DL, Lentell G. A comparison of the passive support provided by various ankle braces. *JOSPT* 1992;15:10-8.
- 195 Beynonn BD, Renstrom PA. The effect of taping and bracing in sports. *Ann Chir Gyneacol* 1991;80:230-8.
- 196 Johnson RE, Veale JR, McCarthy GJ. Comparative study of ankle support devices. *J Am Podiatr Med Assoc* 1994 Mar;84(3):107-14.
- 197 Shapiro MS, Kabo JM, Mitchell PW, Loren G, Tsenter M. Ankle sprain prophylaxis: an analysis of the stabilizing effects of braces and tape. *Am J Sports Med* 1994 Jan;22(1):78-82.
- 198 Stiggelbout M, van Mechelen W. De preventiewaarde van de enkelbrace in vergelijking tot enkel taping ter voorkoming van enkeldistorsies bij sporters. *Geneesk Sport* 1993;26(1):10-7.
- 199 Brunch RP, Bednarski K, Holland D. Ankle joint support: a comparison of reusable lace-on braces with taping and wrapping. *Phys Sport Med* 1985;13:59-62.
- 200 Hughes LH, Stetts DM. A comparison of ankle taping and semirigid support. *Phys Sport Med* 1983;11:99-103.
- 201 Leemrijse C. Gaat bij chronische instabiliteit van de enkel de voorkeur uit naar bandageren/tapen of pushbraces? *Respons* 1990;1:1-2.
- 202 Rovere GD, Clarke TL, Yates CS, et al. Retrospective comparison of taping and ankle stabilizers in preventing ankle injuries. *Am J Sports Med* 1988;16:228-33.
- 203 Barret JR, Tanji JL, Drake C, et al. High- versus low-top shoes for the prevention of ankle sprains in basketball players. A prospective randomized study. *Am J Sports Med* 1993;21(4):582-5.
- 204 van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC, Voorn WJ, de Jongh HR. Prevention of running injuries by warm-up, cool-down, and stretching exercises. *Am J Sports Med* 1993 Sep;21(5):711-9.
- 205 Pope RP, Herbert RD, Kirwan JD, Graham BJ. A randomized trial of pre-exercise stretching for prevention of lower-limb injury. *Med Sci Sports Exerc* 2000 Feb;32(2):271-7.

Update klinimetrie 2017

Swinkels RAHM, Meerhoff GA, Beekman E, Beurskens AJHM. Raamwerk Klinimetrie voor evidence based products. Amersfoort: KNGF; 2016.

