KINEKRING NOORD-WEST VLAANDEREN

# Evidence based practice: Enkeldistorsies

Prof. Dr. Roel De Ridder
Department of Rehabilitation Sciences

GHENT UNIVERSITY

# Enkeldistorsie in cijfers

- Meest voorkomende sportblessure:

  Data uit 70 verschillende sporten, 38 landen en in totaal 201.600 patiënten:

  - ✓ In 24 van 70 sporten (34%) was het enkelgewricht het meest aangedane lichaamsdeel
  - ✓ Algemeen was het enkelgewricht het 2de meest aangedane lichaamsdeel (20%), na de knie (27%)
  - ✓ Enkeldistorsie is meest voorkomende letsel: 85% lateraal

  Indoor/court sports hoogste indentiecijfers: 7 distorsies/1000 exp

(Fong et al, 2007; Doherty, 2009)

# Enkeldistorsie in cijfers

- Meer dan 23 000 enkeldistorsies/dag in VS
- $3,8billion/jaar in de VS
- 32-74% ontwikkelen residuele symptomen:

  pijn, zwakte, herval, giving way & verminderde fysieke activiteit
- 33%-53% evolueren naar Chronische enkelinstabiliteit
- Belangrijkste oorzaak voor posttraumatische osteo-arthritis

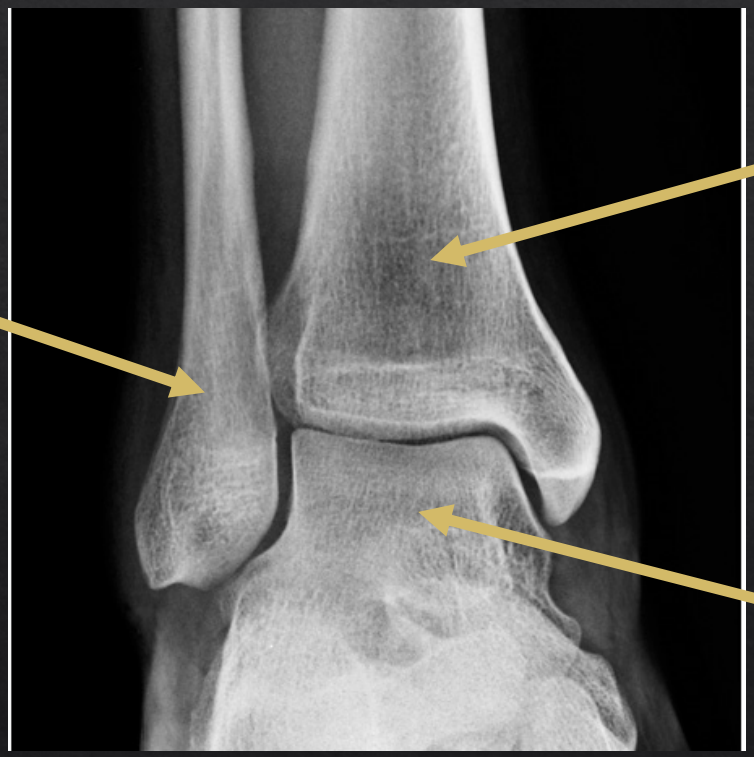
# Inhoud

- **Anatomie van het enkelgewricht**
- Acute enkeldistorsie:
  - Inleiding
  - Onderzoek
  - Behandeling
- Chronic ankle instability
- Return to sport

# Pijlers voor gewrichtsstabiliteit

- Congruentie van de botoppervlakken
- Statische stabilisatie (ligamenten)
- Dynamische stabilisatie (spieren)

# Congruentie van de botoppervlakken

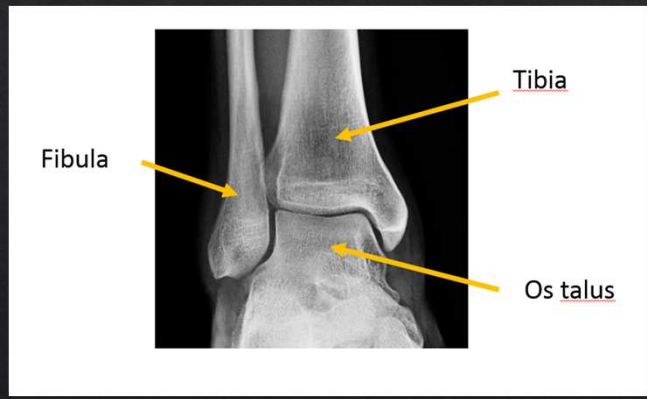


# Congruentie van de botoppervlakken

- Belast en closed packed position = primaire contraint tegen excessieve talaire rotatie and translatiie

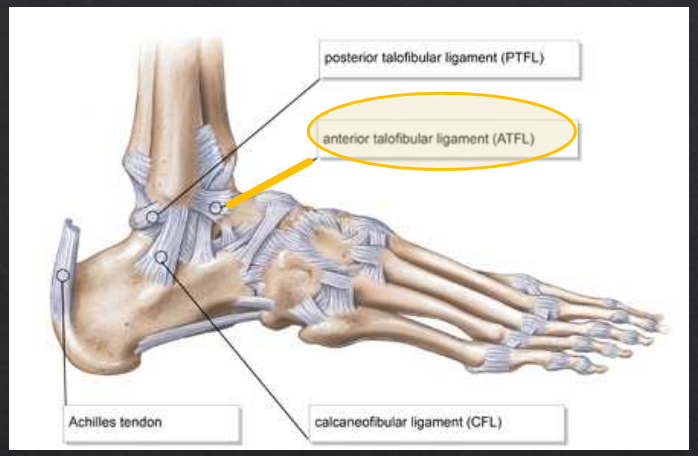
- Plantair flexie: Congruentie vermindert

Minder beenderige stabilisatie




Protectie laterale versus mediale malleolus

# Statische stabiliteit (ligamenten)

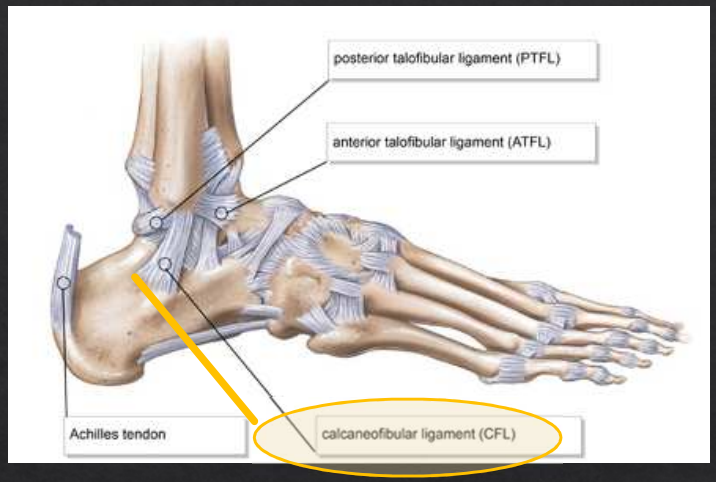



ATFL

Functie: Verhindert anterieure verplaatsing van de talus
Verhindert excessieve supinatie and interne rotatie van de talus op de tibia

Letsel: Meeste stress wanneer de enkel naar plantair flexie beweegt

# Statische stabiliteit (ligamenten)




CFL

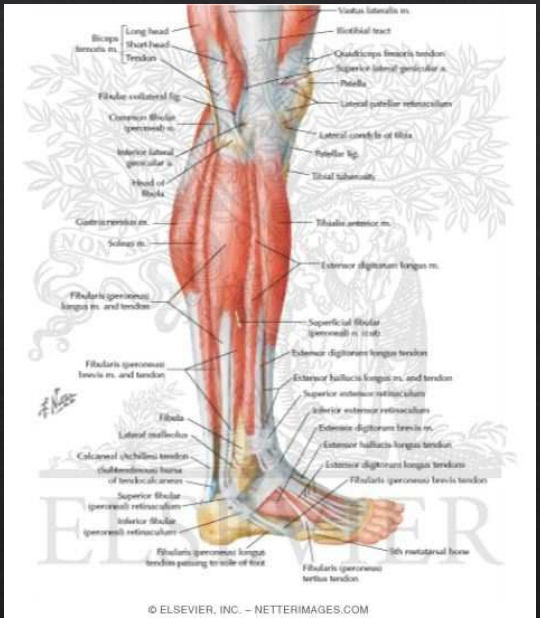
Functie: Verhindert excessieve supinatie and interne rotatie

Letsel: Meer stress in een meer dorsiflexie positie

# Dynamische stabiliteit (spieren)

**Primaire functie:**

Stijfheid genereren om gewricht te stabiliseren



# Dynamische stabiliteit (spieren)

**Vanuit het perspectief van een enkeldistorsie:**

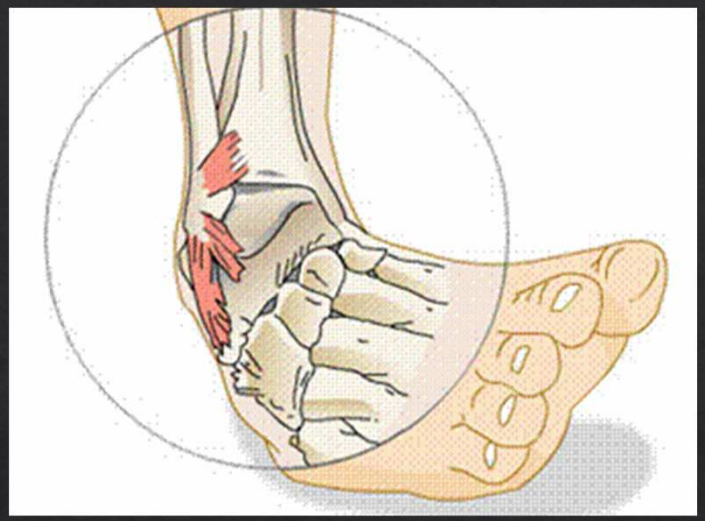
Primaire stabilisatoren: mm. peroneus longus and brevis
→ pronatie van de voet of excentrische controle van supinatie in belaste positie

Extra: TA, EDL, EDB, peroneus tertius helpen om dynamische stabiliteit van het enkelcomplex te garanderen door de plantair flexie component van een inversiebeweging te vertragen

# Inhoud

- Anatomie van het enkelgewricht
- **Acute enkeldistorsie:**
  - **Inleiding**
  - Onderzoek
  - Behandeling
- Chronic ankle instability
- Return to sport

# Waarom?

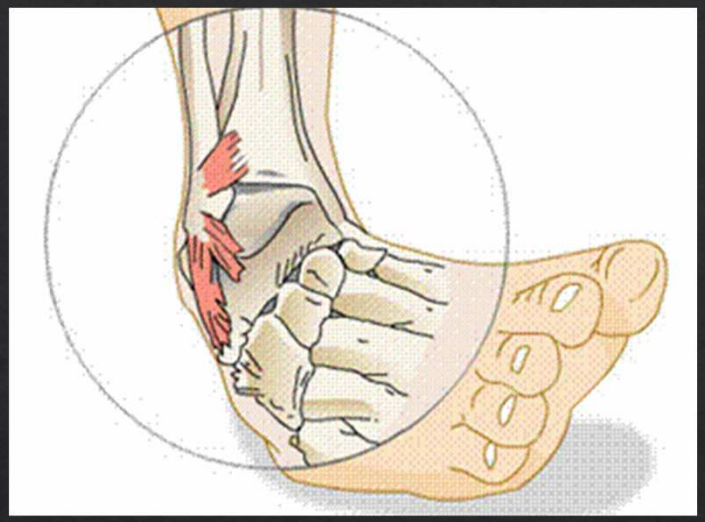


**1. Anatomie enkel:**

Grote pijlers van gewrichtsstabiliteit hebben beperkingen die jammer genoeg vaak samen voorkomen

→ Risico voor enkeldistorsie

# Waarom?



**2. Load:**

Enige contactpunt tussen lichaam en ondergrond

e.g. 1 km stappen = 1500 stappen

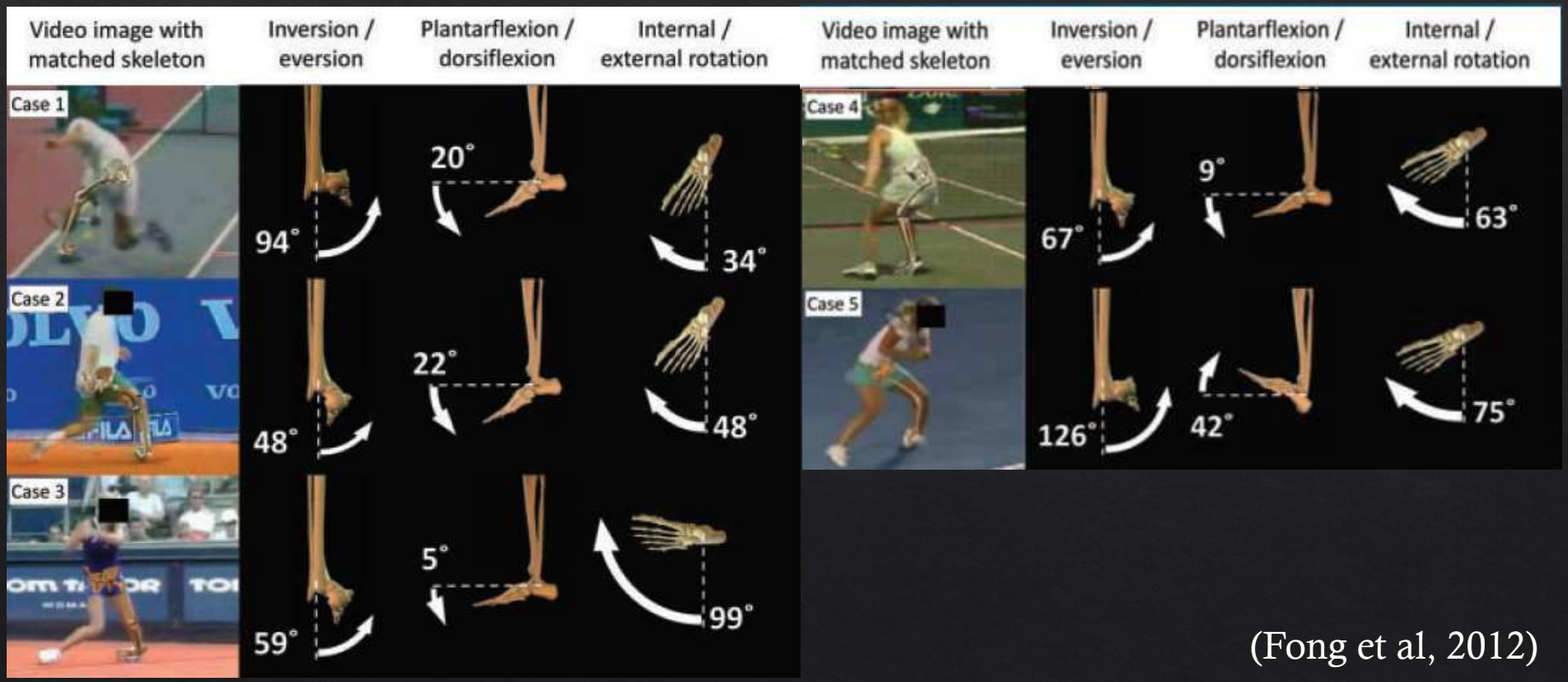
→ Vergroot de kans om een enkeldistorsie op te lopen

# Mechanisme

Combinatie van **supinatie** en **interne rotatie** van het voet- en enkelcomplex in **plantair flexie**

(Delahunt et al, 2010)

# Mechanisme




(Fong et al, 2012)

# Mechanisme

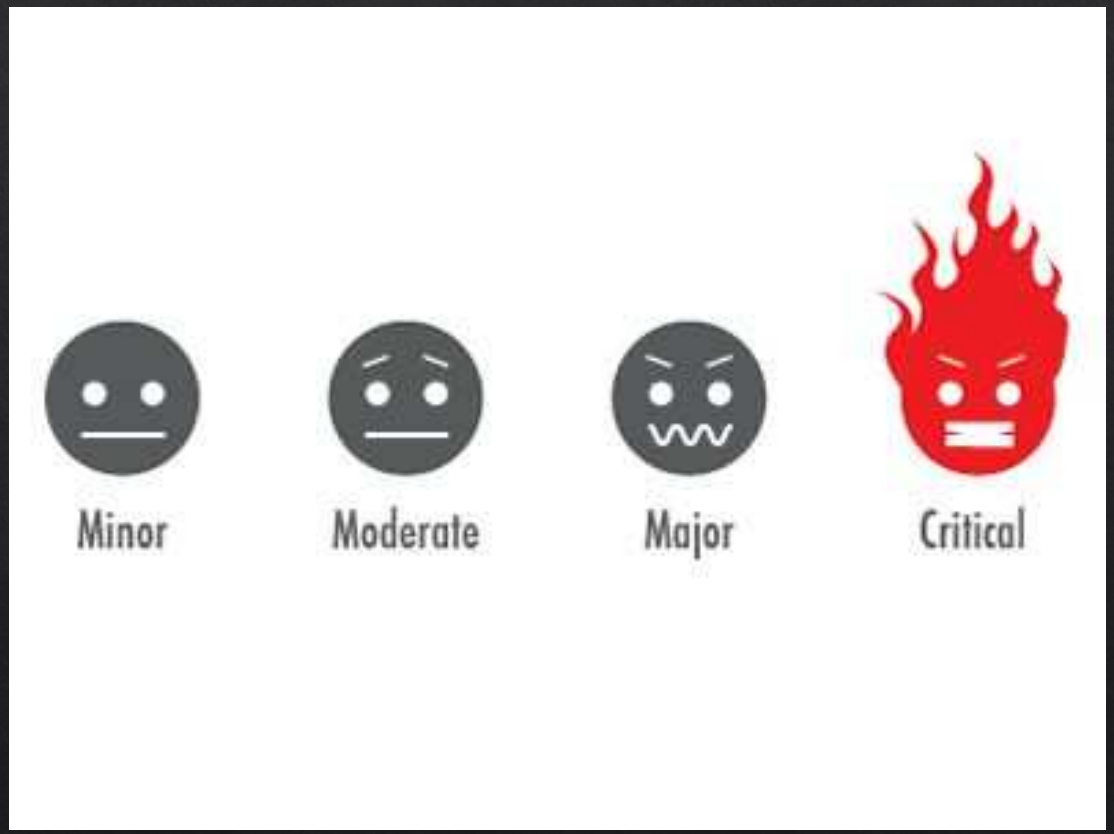
- Combinatie van plotse supinatie en interne rotatie van het voet- en enkelcomplex ongeacht de positie van de voet in het sagittale plan
- Gesupineerde positie op moment van initieel grondcontact
- Peak supinatie na 0.09-0.13 s na initieel contact

(Fong et, 2009; Mok et al, 2011; Fong et al, 2012)

# Mechanisme

- Eversietrauma/Syndesmoseletsel: meestal combinatie van dorsiflexie, externe rotatie en (hyper)pronatie

# Ernst?



# Gradaties van enkeldistorsies

**Why?**

"Maar een distorsie" impliceert een "one size fits all" behandelplan → slechte outcome en persisterende symptomen + tijdskadr voor letselherstel vaak onderschat

**Daarom:**

Subcategorisatie → meer specifiek en gericht behandelplan
Gradatie → meer accurate prognose, identificatie van eventuele contraindicaties, betere revalidatie

# Gradaties van enkeldistorsies

**Probleem:**

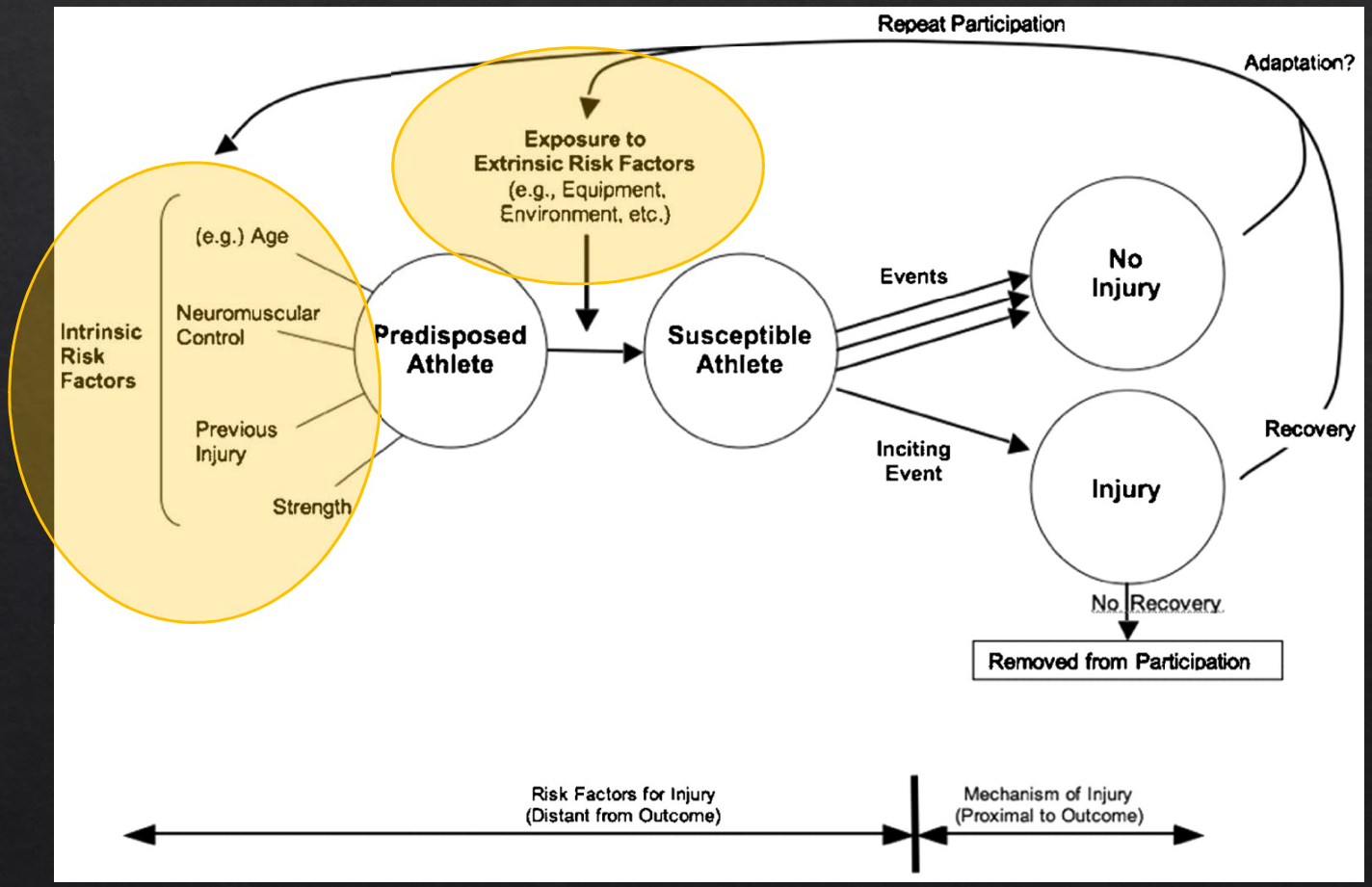
- Gebrek aan universeel gradatiesystem. Gebaseerd op bevindingen zoals anatomische schade, klinische presentattie (zwelling, pijn, functieverlies), ligamentaire stabiliteit, letselmechanisme, combinatie van alle bovenstaande
- Overlap in nomenclatuur schept verwarring en heeft invloed op de betrouwbaarheid
- Testing: subjective and reliability?

# Gradatie van een enkeldistorsie

Grading system (AMA):

- graad 1: verrekking, geen macroscopische schade aan het ligamentair complex
- graad 2: partiële scheur
- graad 3: complete scheur

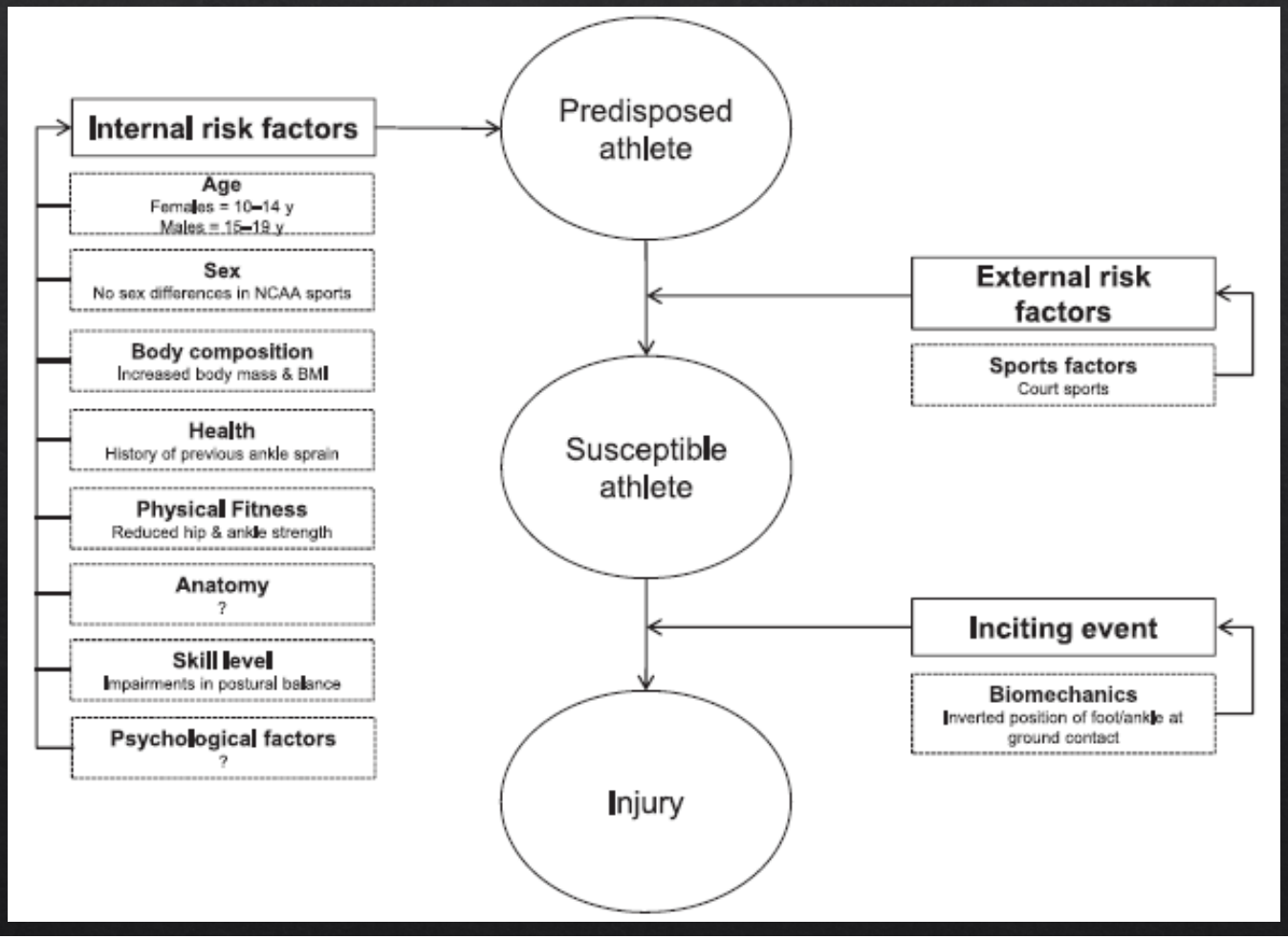
# Risk factors






Meeuwisse et al., 2007

# Risico factoren




Delahunt et al., 2019

# Risicofactoren

- Modificeerbare risicofactoren:
  - Verminderde kracht
  - Verminderde proprioceptie
  - Verminderde posturale controle
  - Spierreactietijd?
  - ROM?
  - BMI

Niet modificeerbare risicofactoren:

- Letsel in de voorgeschiedenis
- Leeftijd
- Algemene gewrichtsmobiliteit
- Voet- en enkelanatomie

# Gevolgen van een enkeldistorsie

Inflammatoire symptomen gaan snel voorbij met conservatieve behandeling

Easy to treat met hoge succesratio

(Petersen, 2013)

# Gevolgen van een enkeldistorsie

- Functionele en sensorimotorische beperkingen die mogelijks maanden kunnen aanhouden na een acute sprain
- Beperkingen in kracht, balans, spierreactietijd en bewegingscoördinatie

(Bastien et al, 2014; Wikstrom, 2010 et al; Punt et al, 2015 Doherty, 2015)

# Gevolgen van een enkeldistorsie

Acute enkeldistorsie

↓

Return to activity ondanks sensorimotorische beperkingen

↓

Implicaties voor reinjury

# Gevolgen van een enkeldistorsie

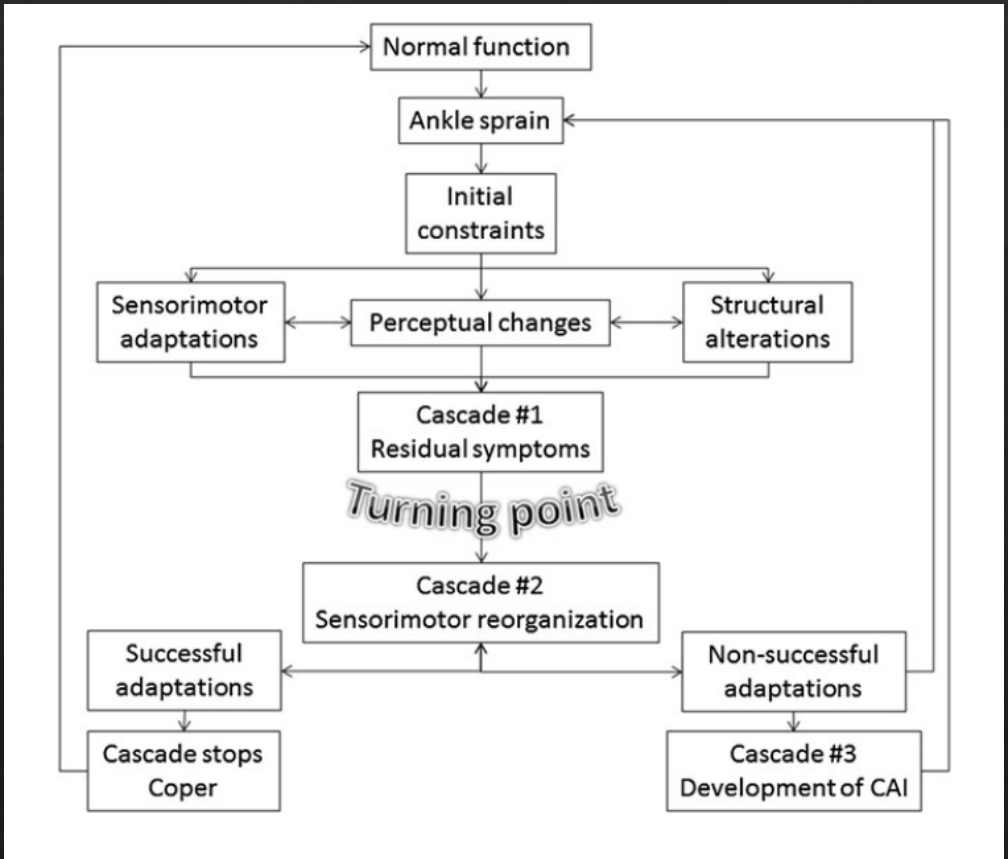
- Konradson: 7 jaar follow up: >30% had nog steeds pijn, zwelling of een recurrent letsel (3 of meer ernstige sprains per jaar)

  Daarvan > 70% die aangeven functioneel beperkt te zijn

- 32-74% geven residuele symptomen aan: pijn, zwakte, herval, giving way & verminderde fysieke activiteit

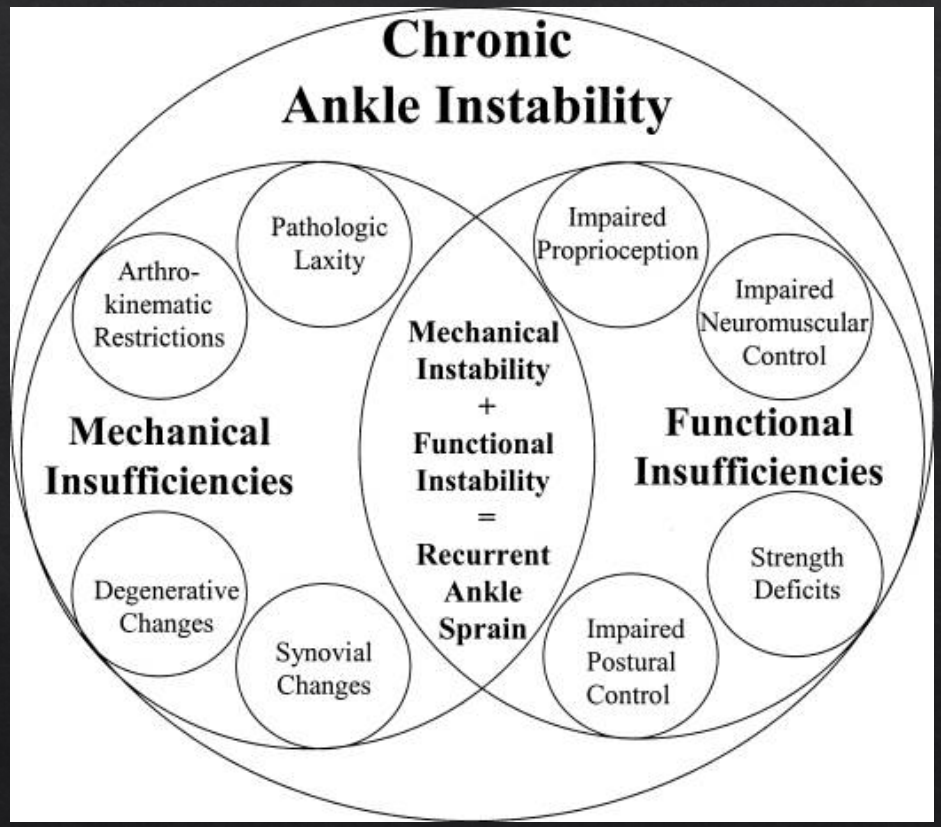
(Konradson, 2002; Anandacoomarasamy et al, 2005)

# Gevolgen van een enkeldistorsie




(Wikstrom, 2014)

# Chronische enkelinstabiliteit




Hertel, 2002

# Inhoud

- Anatomie van het enkelgewricht
- Acute enkeldistorsie:
  - Inleiding
  - **Onderzoek**
  - Behandeling
- Chronic ankle instability
- Return to sport

# Klinisch onderzoek

- Anamnese
- Inspectie: zwelling, bloeduitstorting, deformaties
- Orienterende palpatie – Ottawa Ankle Rules
- BFO: actief/passief/weerstand
- Toegevoegde testen:
  - Voorste schuiflade
  - Talar tilt
  - Exorotatietest/squeezetest
- Palpatie

# Guideline door Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg (KCE, 2013)

Enkelverstuiking:

Diagnose en behandeling

Philip Roosen, Tine Willems, Roel De Ridder, Lorena San Miguel, Kirsten Holdt Henningsen, Dominique Paulus, An De Sutter, Pascal Jonckheer

www.kce.fgov.be

**WVVH aanbeveling voor goede medische praktijkvoering – Enkeldistorsie (2001)**

Patrick Wyffels, Peter De Naeyer, Paul Van Royen

**KNGF richtlijn  Enkelletsel (2006)**

Ph.J. van der Wees, A.F. Lenssen, Y.A.E.J. Feijts, et al.

**VSG RICHTLIJN Acute inversietrauma van de enkel (2009)**

P.A. van Beek,  H. Bloo,  C.N. van Dijk, G.M.M.J. Kerkhoffs, et al.

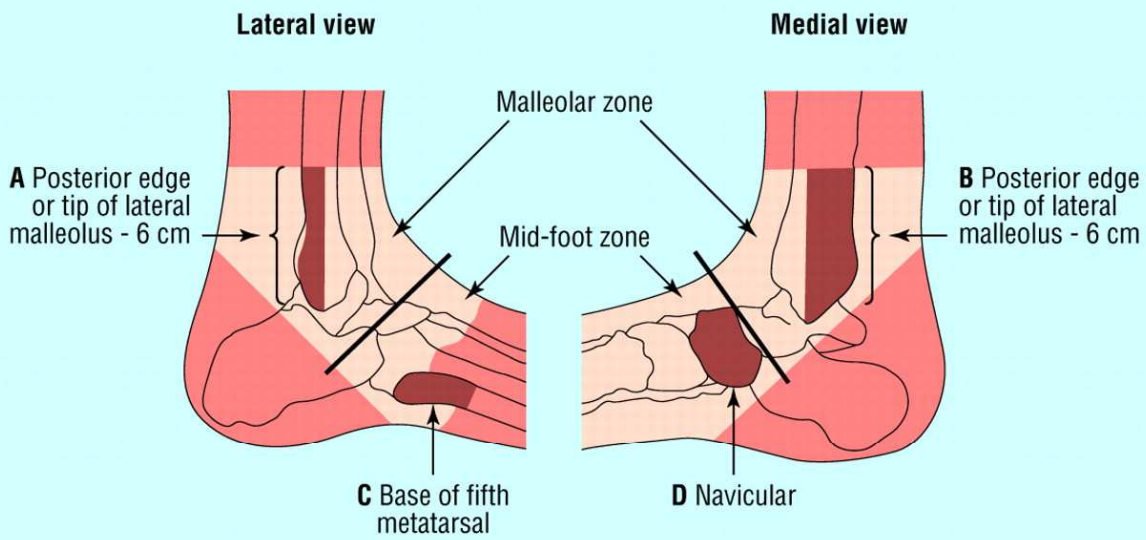
**Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: an evidence-based clinical guideline (2012)**

Gino M Kerkhoffs, Michel van den Bekerom, Leon A M Elders, et al.

# Anamnese

- letselmechanisme
- symptomen en evolutie
- initieel management
- medische voorgeschiedenis

# Ottawa Ankle Rules

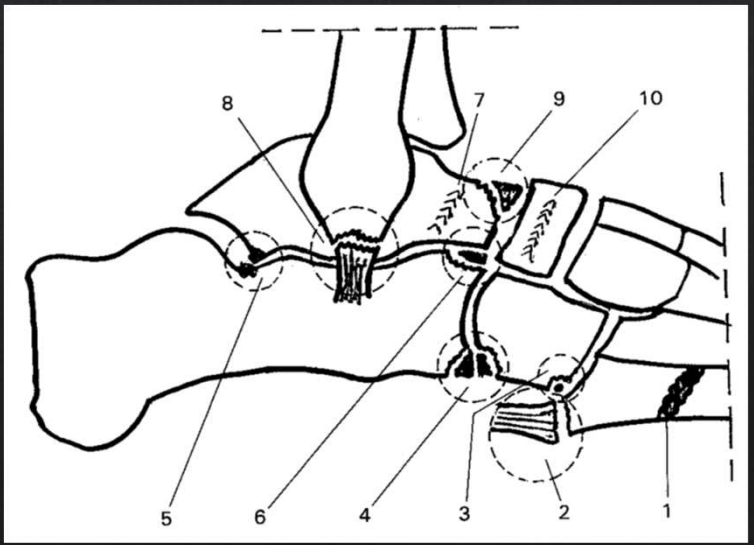



A series of ankle *x* ray films is required only if there is any pain in malleolar zone and any of these findings:
- Bone tenderness at **A**
- Bone tenderness at **B**
- Inability to bear weight both immediately and in emergency department

A series of ankle *x* ray films is required only if there is any pain in mid-foot zone and any of these findings:
- Bone tenderness at **C**
- Bone tenderness at **D**
- Inability to bear weight both immediately and in emergency department

# DD fracturen

- Bagatelletsels (VSG, 2009)
- Maisonneuve fractuur: palpatie volledige fibula (KNGF, 2006)



# Wat met zwelling?

# Wat met zwelling?

Plaats = indicatief voor de mogelijks aangedane structuur

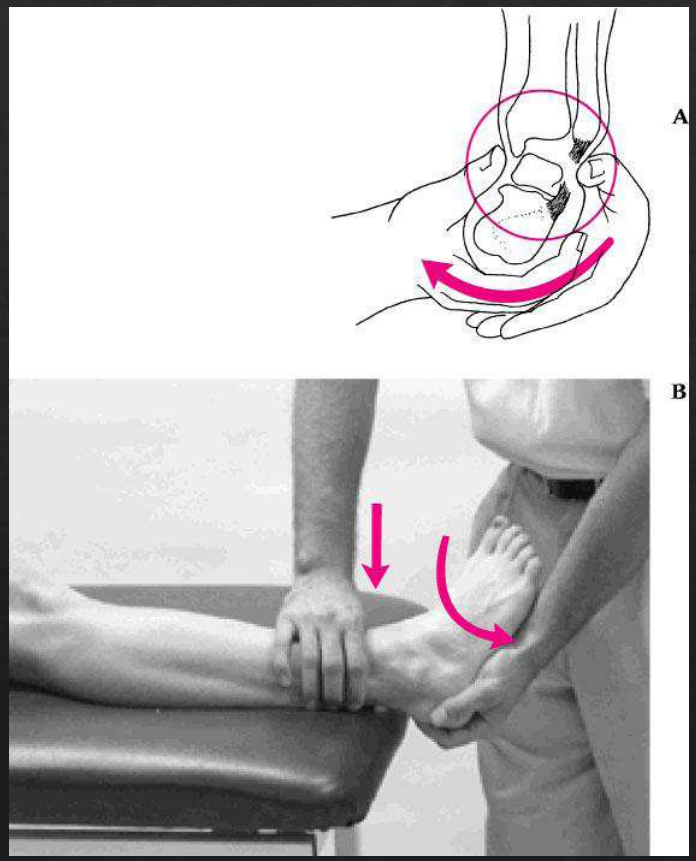
Mate van zwelling is geen criterium voor de ernst van een letsel of de waarde van een behandeling

(VSG, 2009)

# Voorste schuiflade

Hogere betrouwbaarheid indien uitgevoerd na
4 à 5 tal dagen
Ervaring noodzakelijk! (VSG, 2009)

# Talar tilt



# DD syndesmoseletsel

Acute enkeldistorsie

Onderzoek

# Palpatie: Diagnostisch?

# Combinatie

Als een haematoom/zwelling samen voorkomt met lokale drukpijn en een positieve voorste schuiflade, dan is de kans op een (partiele) ruptuur reëel.

(Van Dijk, 1996)

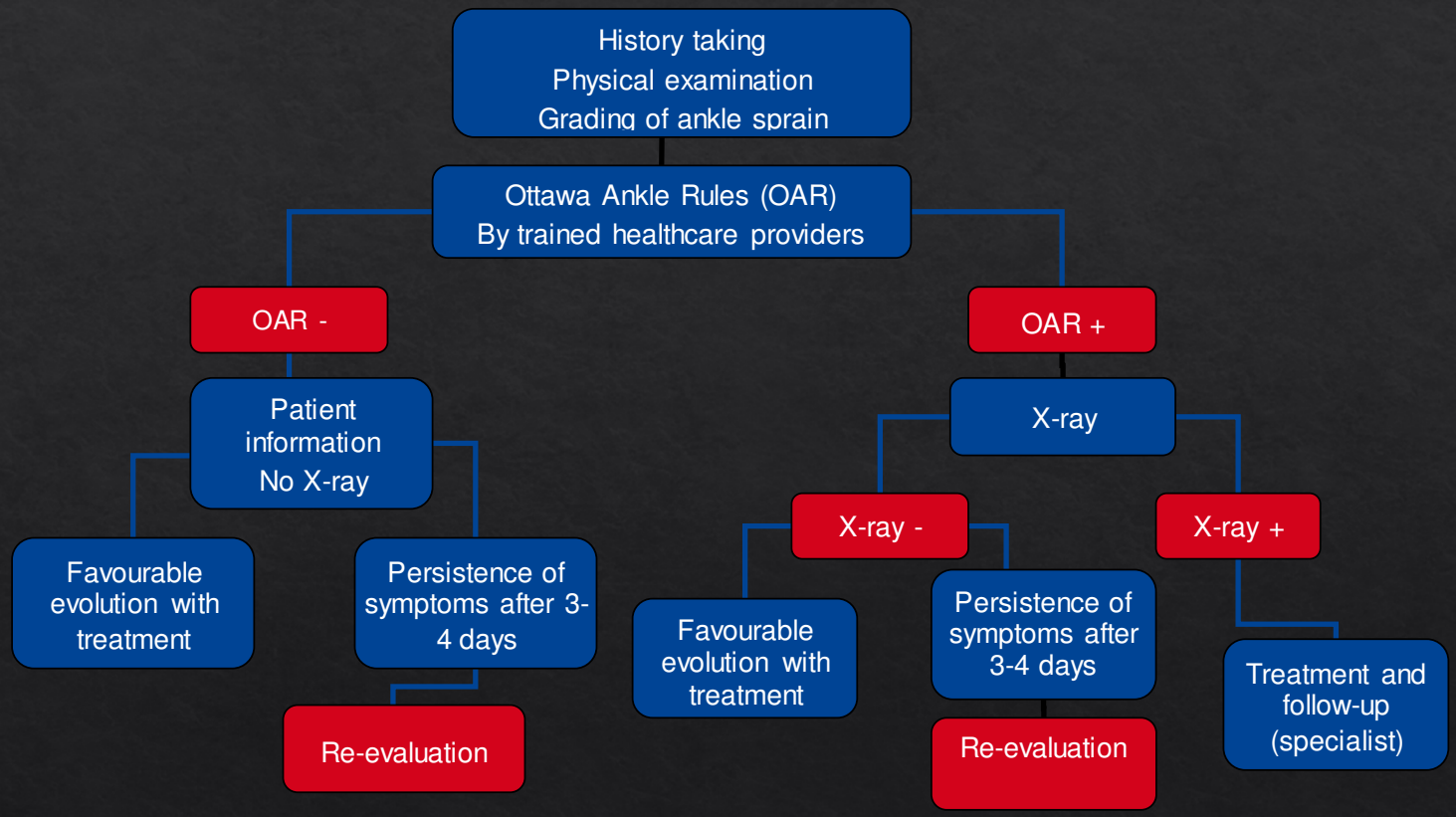
+

+

# Differentiaal diagnose (KCE)

| Ligament partial or complete rupture | Fractures |
|---|---|
| Lateral ankle sprain | Osteochondral fracture (talar dome) |
| High ankle sprain or syndesmosis sprain | Anterior calcaneal process fracture |
| Deltoid ligament rupture | Lateral malleolar fracture<br>Medial malleolar fracture |
| Achilles tendon rupture | Navicular fracture |
| Peroneal tendon subluxation or tear | First metatarsal base fracture |
| Subtalar joint instability | Fifth metarsal base fracture |
| | Lisfranc's fracture or dislocation |
| | Proximal fibular fracture associated with syndesmosis sprain (Maisonneuve fracture) |

# Diagnostisch algoritme (KCE)



# Key messages

Acute evaluatie: Ottawa Ankle Rules

Belang van uitgesteld klinisch onderzoek + hertesten

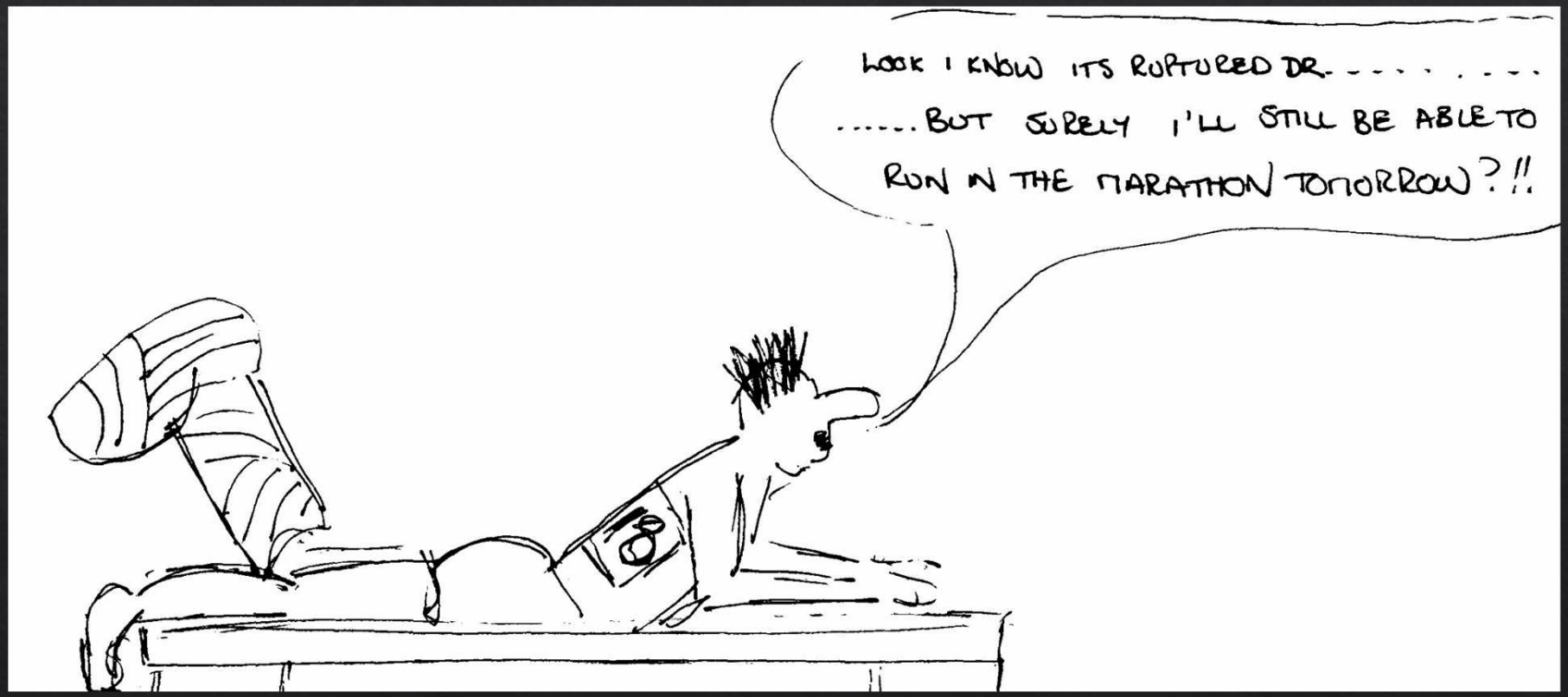
Bij persisterende klachten verder onderzoek

Differentiaaldiagnostiek

# Behandeling acuut inversietrauma

Doel: ‘patiënt’ op hetzelfde of hoger functioneel niveau brengen dan voor het letsel

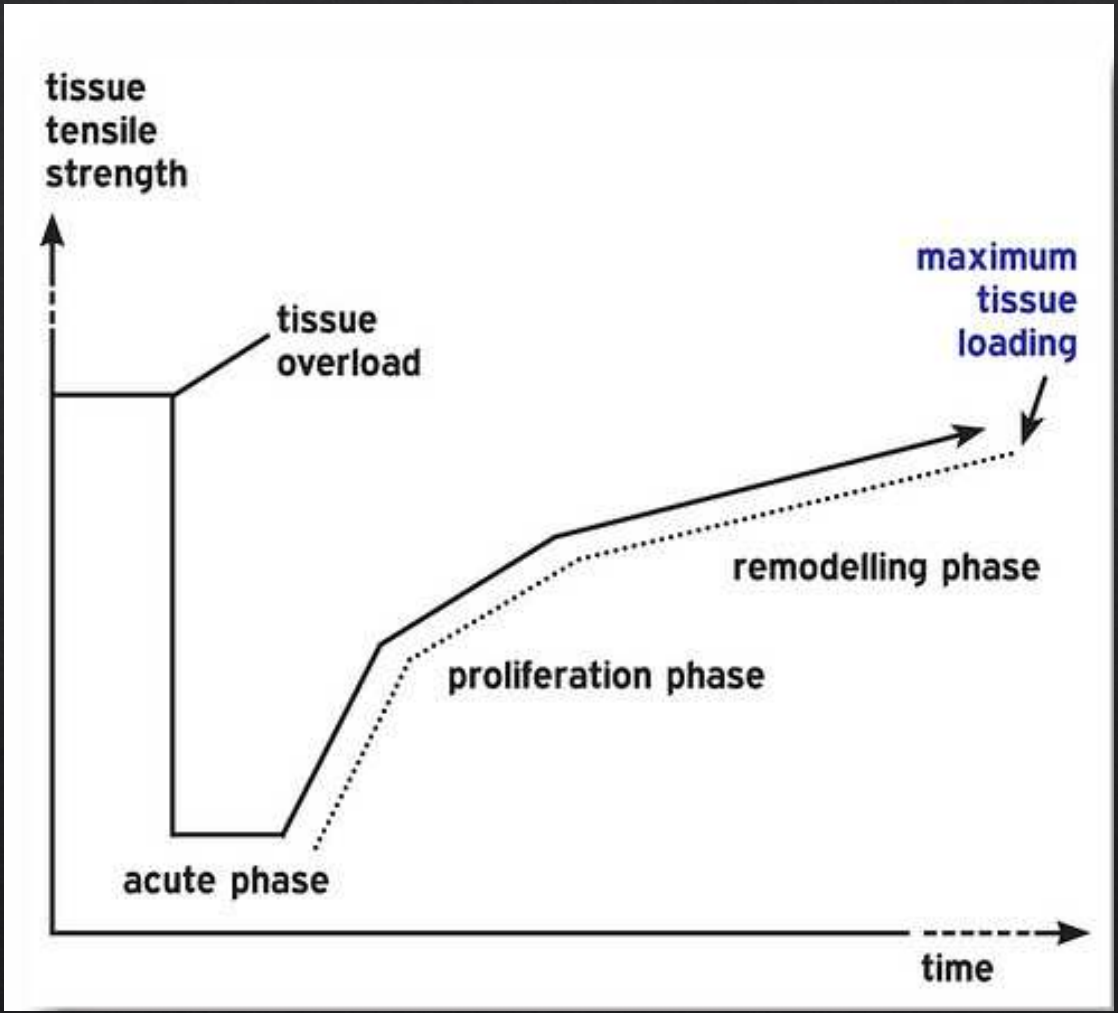
# Prognose


LOOK I KNOW ITS RUPTURED DR. . . . . .
. . . . . BUT SURELY I'LL STILL BE ABLE TO
RUN IN THE MARATHON TOMORROW ?!!

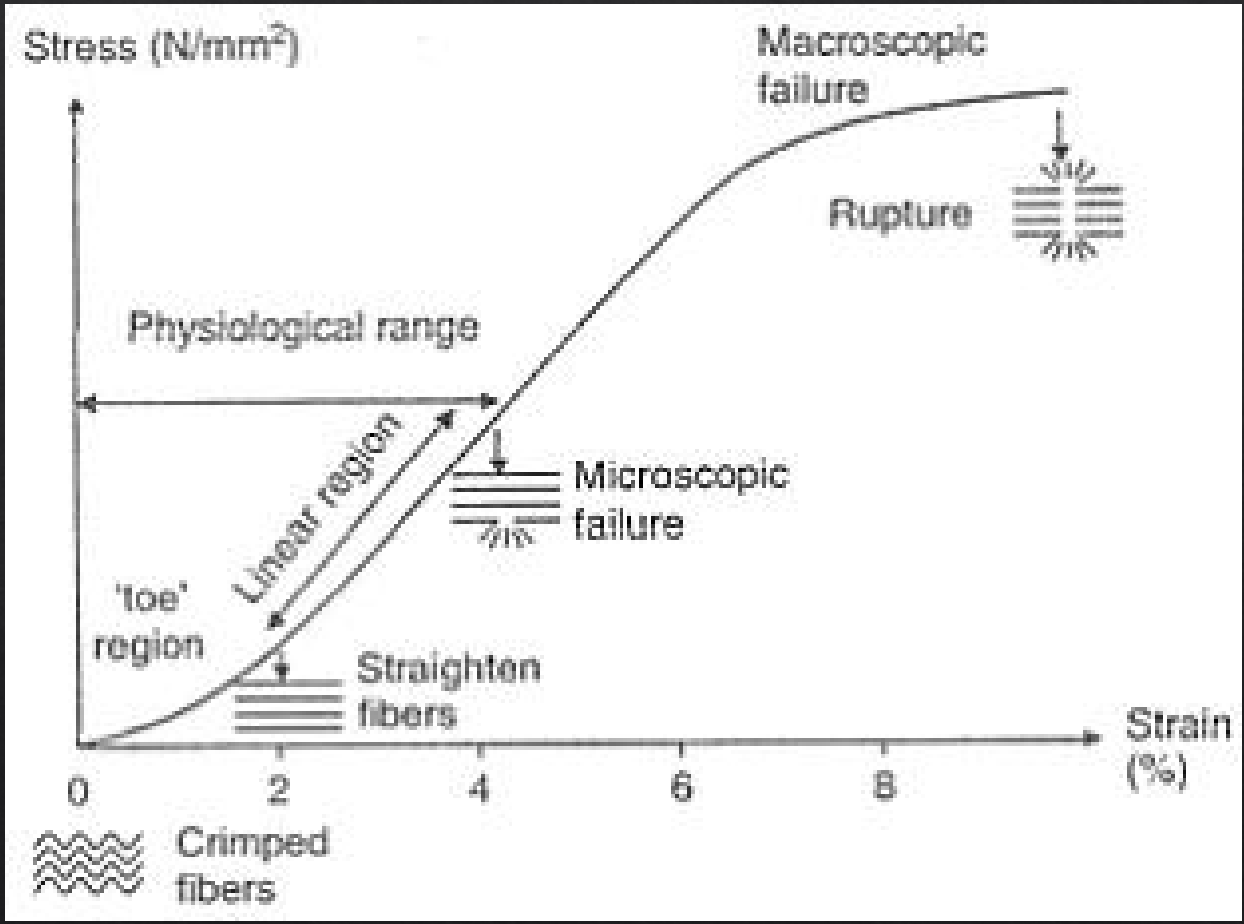
# Prognose

- Een normaal herstelproces leidt binnen de 6 tot 8 weken tot functieherstel en genezing zonder restletsels (KNGF)
- Na 12 weken hebben de meeste patienten het sporten weer hervat op hetzelfde niveau als voor het trauma (KNGF)
- Pijn daalt snel in de eerste 2 weken (Kerkhoffs, Level 1).
- Na 1 jaar, 5% to 33% heeft nog steeds pijn en instabiliteitsklachten (Level 1) en 3% to 34% krijgt recidiverende distorsies (Kerkhoffs, Level 1).
- Sport op een hoog niveau is mogelijks een ongunstige factor voor het ontwikkelen van residuele klachten (Kerkhoffs, Level 3).
- Verhoogde ligamentaire laxiteit na een inversietrauma is mogelijks ook een ongunstige prognostische factor voor het ontwikkelen van chronische instabiliteit (Kerkhoffs, Level 3).

# Natuurlijk herstelproces



# Belastbaarheidscurve

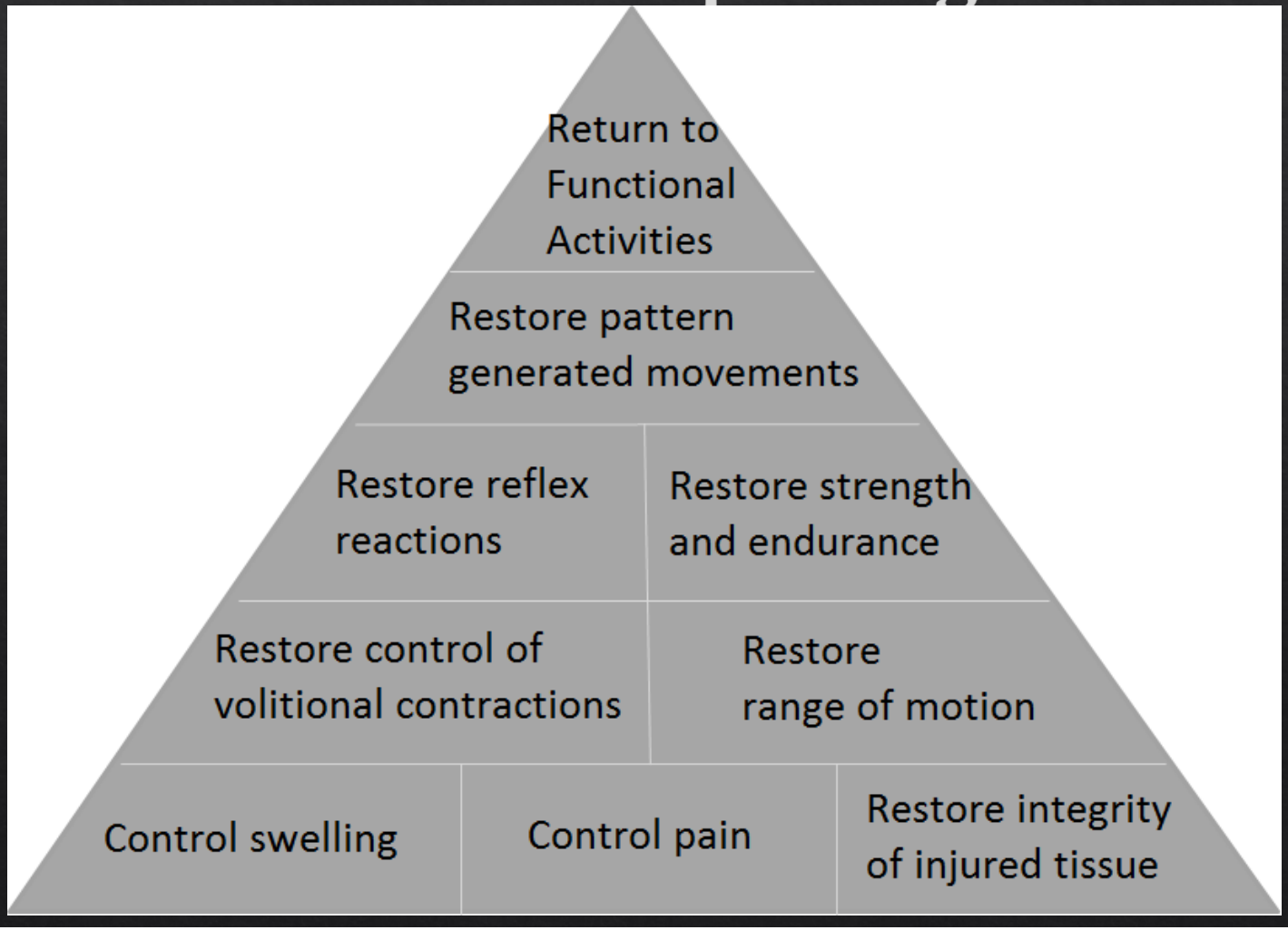


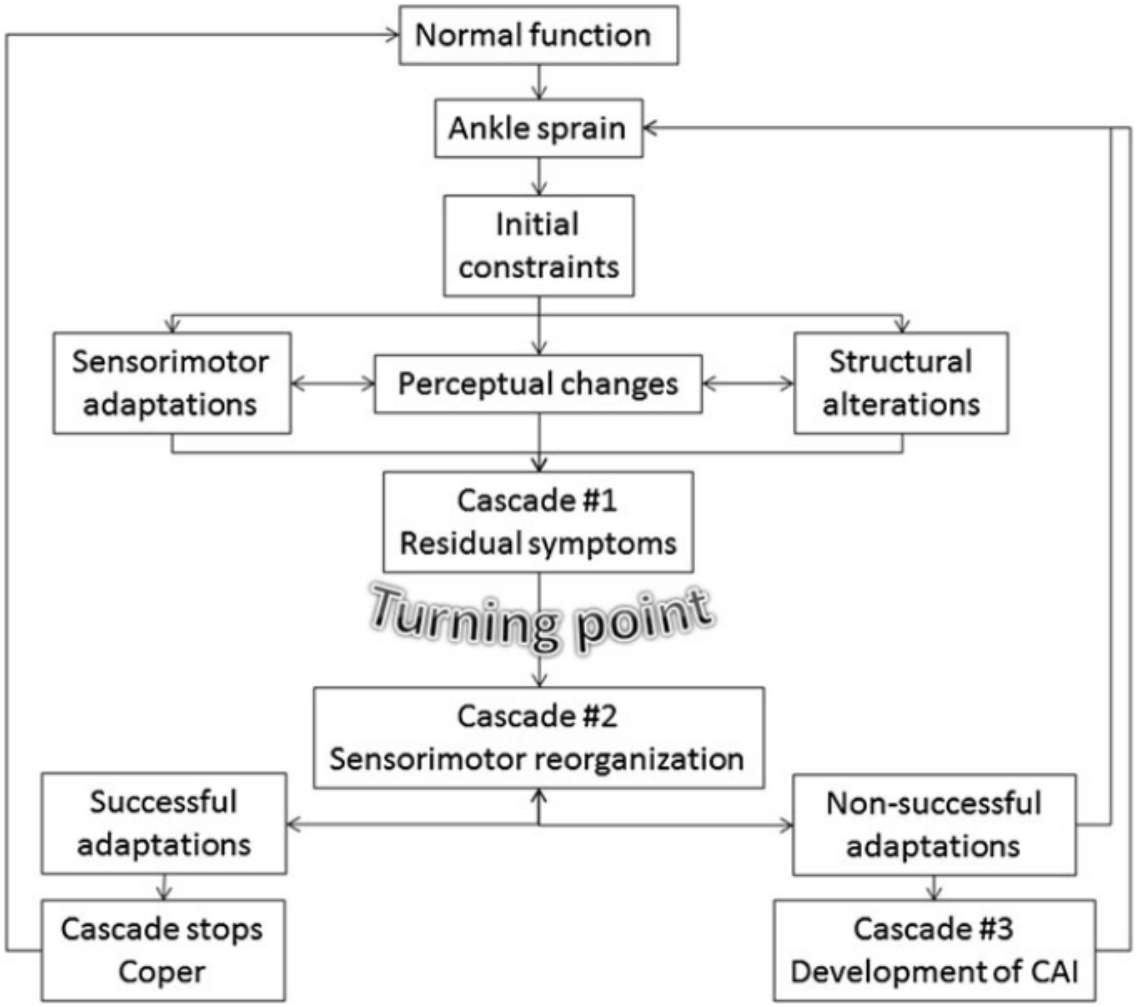
# MAAR….

- De duur van ligamentair herstel na een enkeldistorsie is niet gekend
- Pas na 6 weken tot 3 maanden verbetering in mechanische stabiliteit
- Beperkt percentage nog steeds mechanisch instabiel na 1 jaar

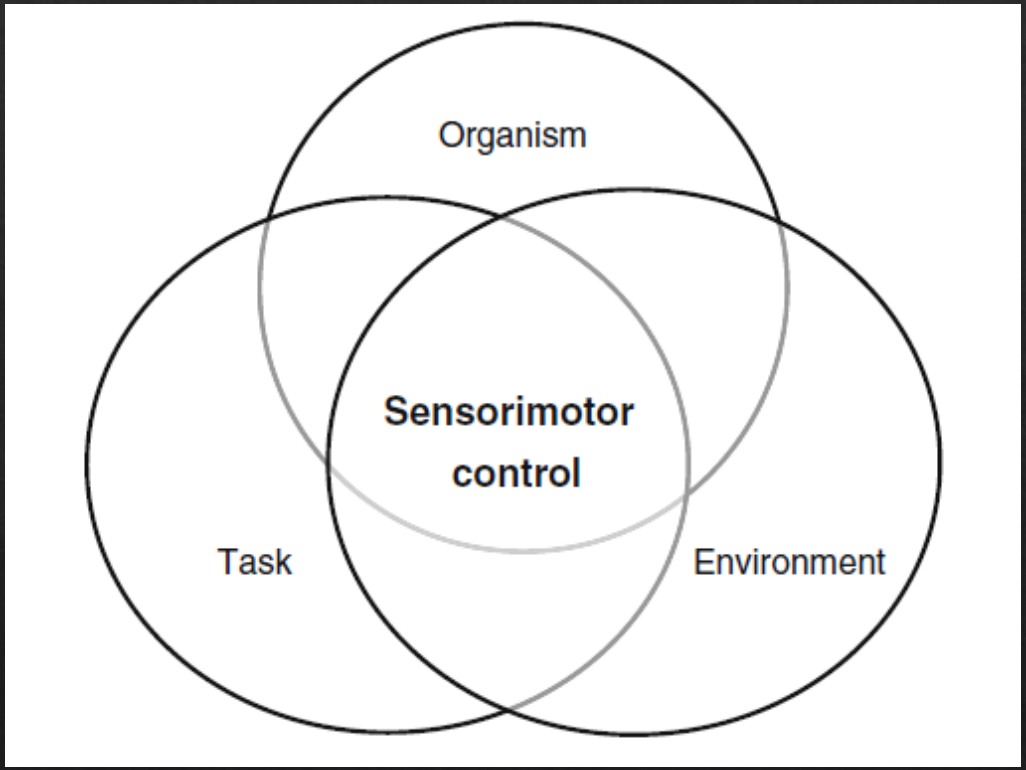
(Hubbard & Hicks, 2008)

# Rehabilitatie paradigma




Normal function
Ankle sprain
Initial constraints
Sensorimotor adaptations
Perceptual changes
Structural alterations
Cascade #1 Residual symptoms
Turning point
Cascade #2 Sensorimotor reorganization
Successful adaptations
Non-successful adaptations
Cascade stops Coper
Cascade #3 Development of CAI

# Dynamic constraints theory




(Wikstrom,2013)

# Medicatie

- Topische/lokale NSAIDs aanbevolen voor pijnverlichting
- Additioneel wordt paracetamol aangeraden
- Indien onvoldoende effect: orale NSAIDs

→ indien gastrointestinale, nier- of leveraandoeningen kan behandeling met COX-II inhibitoren overwogen worden

(KCE, 2013)

# RICE

"Het gebrek aan kwaliteitsvolle studies ontbreekt om de effectiviteit van RICE te evalueren en dus om RICE aan te bevelen in de behandeling van acute enkeldistorsies" (KCE)

VS

"Het gebruik van ijs en compressie, in combinatie met rust en elevatie is zinvol ter bevordering van het welbevinden van de patiënt" (VSG)

# Rust

- Beperkte evidentie dat bewegen en belasten binnen de pijngrens een zinvol is ter vermindering van pijn en zwelling
- Absolute rust wordt afgeraden (VSG)

# IJS

- Conflicterende evidentie ivm effect op pijn, zwelling en 'return to activity'
- Kan overwogen worden om de lokale pijn te reduceren (VSG)

# Compressie

- Onvoldoende bewijs om uitspraak te doen over het effect van compressie op pijn, zwelling en functieverlies
- Advies om de eerste 24u een elastische bandage aan te leggen en daarna een soft brace (VSG)

# Elevatie

- Geen evidentie beschikbaar om het gebruik ervan te ondersteunen of verwerpen (KCE)
- Het hoog leggen van het been de eerste dagen dient overwogen te worden (VSG)

# Ultrageluid en Laser

- Ultrageluid, laser en elektrotherapie bieden geen meerwaarde en worden niet aanbevolen (level 1, alle bronnen)

# Immobilisatie

- Behandeling met niet-rigide en semi-rigide enkelondersteuning is te verkiezen boven gipsimmobilisatie (KCE)

- Bij ernstige letsel (onvermogen om te steunen na 3 dagen) kan een korte (tot 10 dagen) gipsimmobilisatie overwogen worden (KCE)

# Manuele mobilisaties

Manuele mobilisaties van het enkelgewricht hebben een zeer geringe toegevoegde waarde en worden derhalve niet aanbevolen

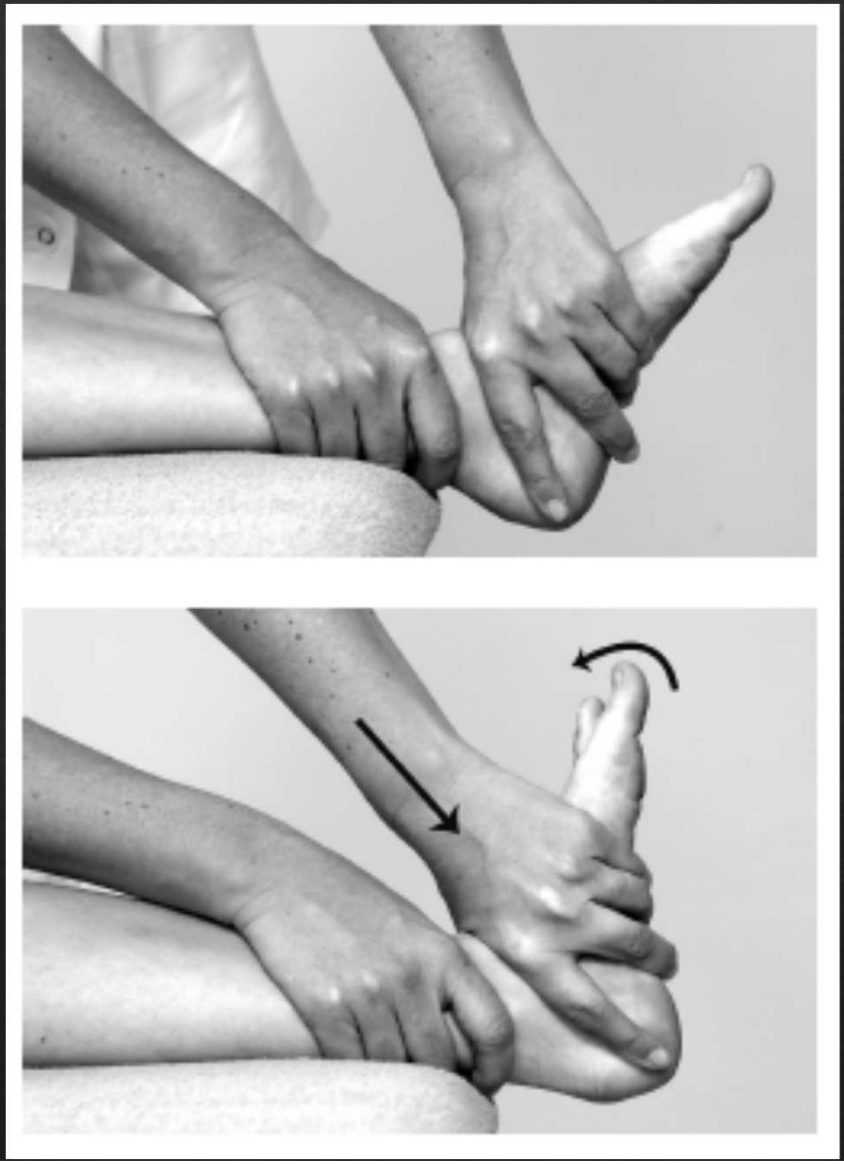
Tenzij dorsiflexie beperking
= risicofactor !!!

# Manuele mobilisaties

- Mobilisaties:
  - dorsiflexiemobiliteit↑
  - drop landing: plantair flexie↓
  - preventief effect?

Evaluatie:

Weigth-Bearing Lunge Test



Mulligan 1999

Mulligan 1999

# Mobilisation in the line of stress

Mulligan 1999

# Oefentherapie

- Oefentherapie geeft wel een sneller functioneel herstel en dus ook werk- en sporthervatting, en is effectief ter preventie van recurrente enkelverstuikingen

- Oefentherapie therapie waaronder proprioceptieve/ evenwichtstraining is aanbevolen in een vroeg stadium bij de behandeling van een acute enkelverstuiking.

# Behandeling

- Voorwaarden stabilisatietraining
  - Voldoende mobiliteit
  - Acurate proprioceptie
  - Voldoende spiercontrole
  - Minimale spierkracht
  - Voldoende stabiliteit proximale segmenten van de kinetische keten

# Oefentherapie

- Spiercontrole

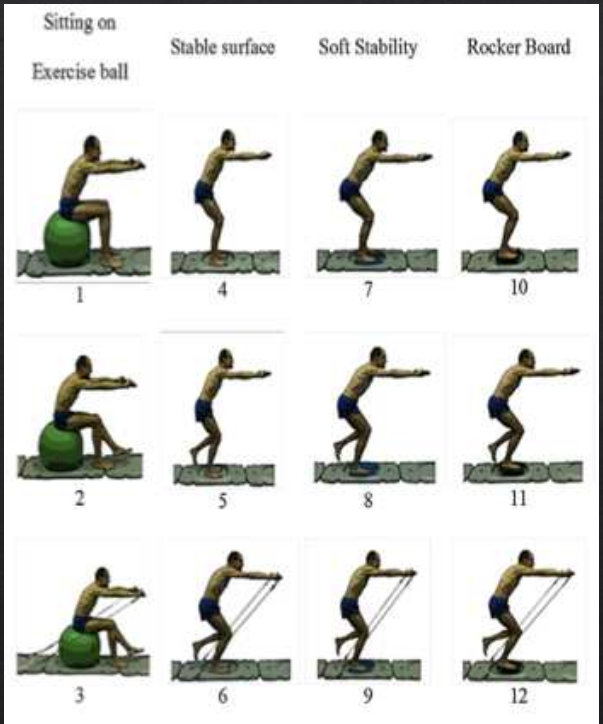
# Behandeling

- Cocontractie enkelstabilisatoren

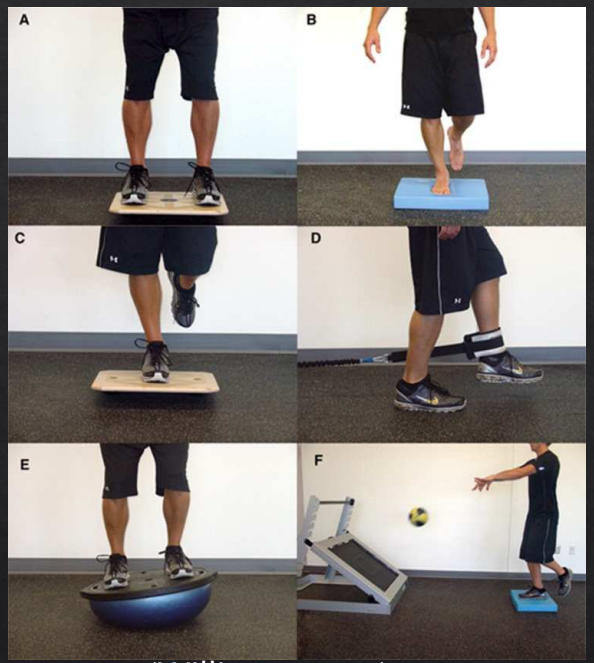
# Progressie

- 2 legs → 1 leg
- Eyes open → Eyes closed
- Simple → complex task
- Static → dynamic
- Firm surface → unstable surface
- Slow → quick
- With feedback → without feedback

# Progressie?

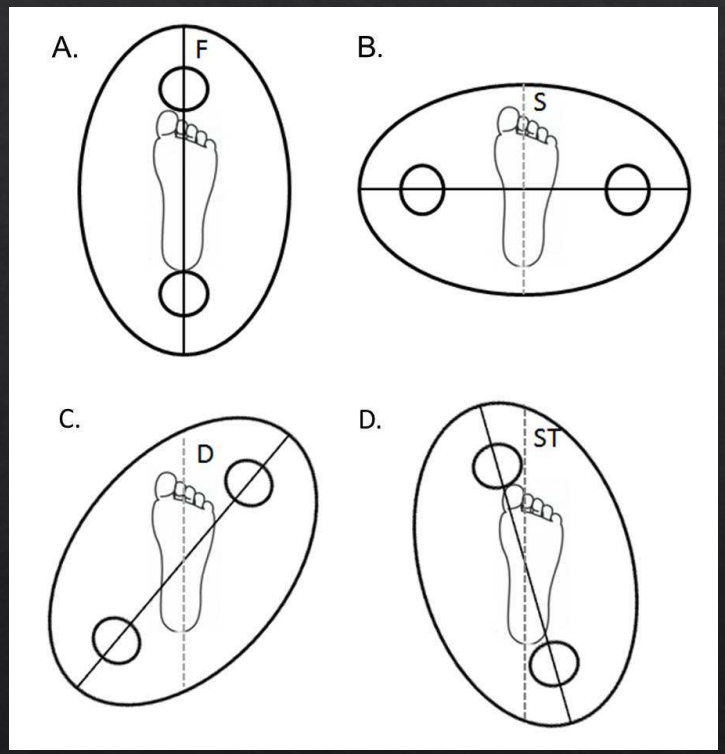


(Sefton, 2011)



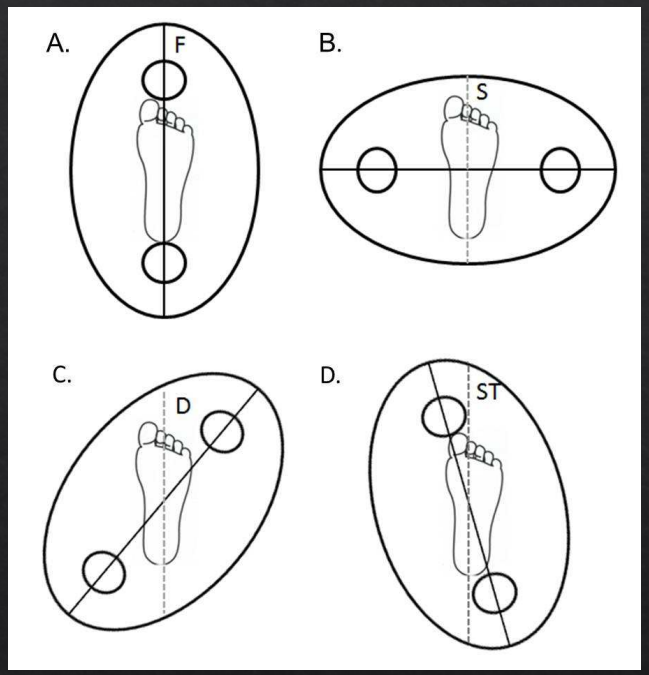

(Williams, 2011)

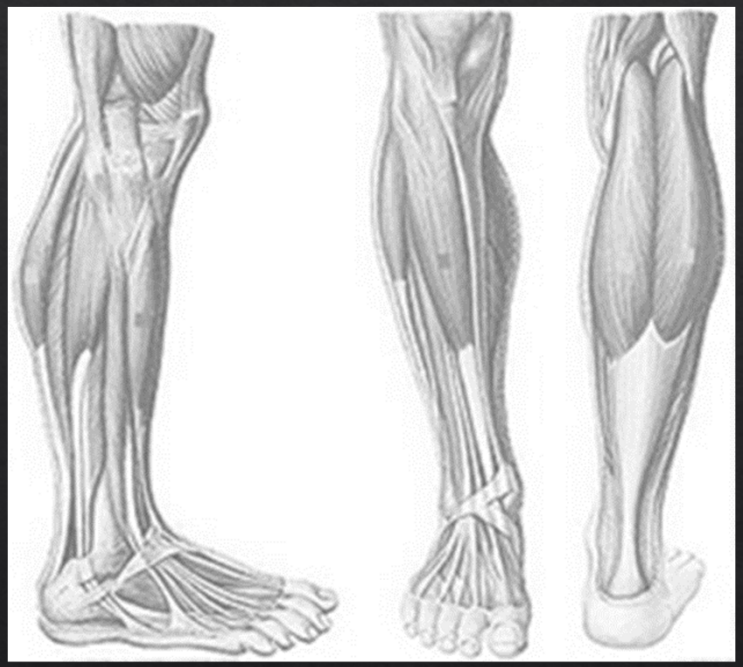
# Uni – axiaal versus multidirectioneel



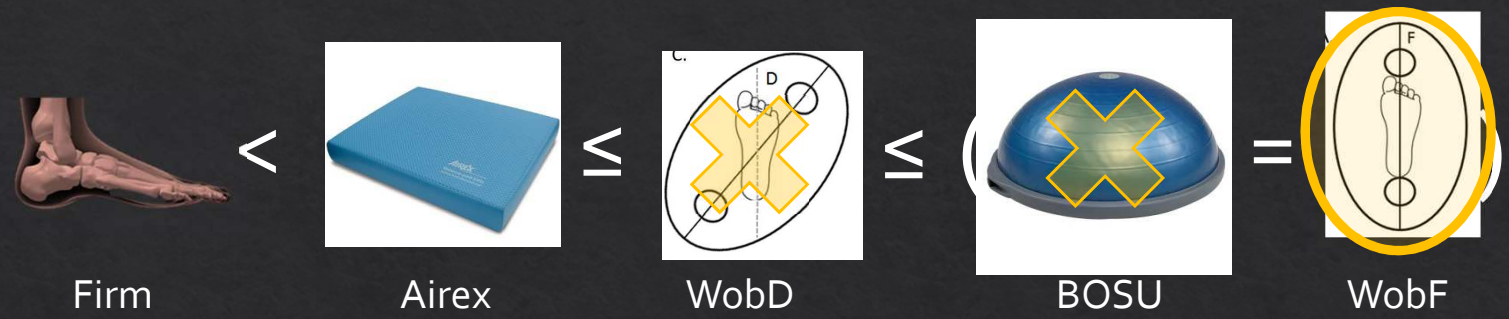
(De Ridder et al. 2014, 2015)

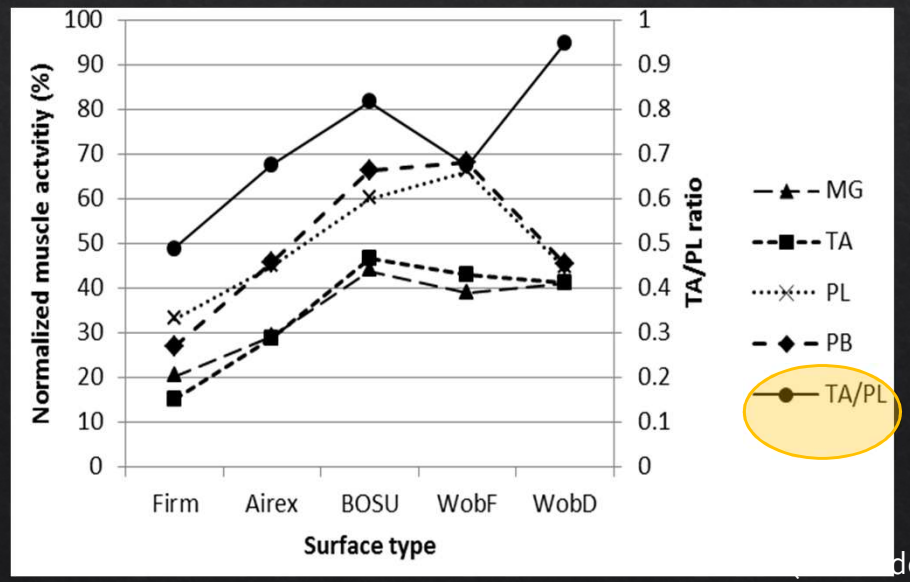
# Matches the primary anatomical function



(De Ridder et al, 2014)




der et al, 2015)

# Uni – axiaal versus multidirectioneel

Uni-axiale kantelplank fasciliteert spieractiviteit volgens anatomische functie

Maximale focus op m. peroneus longus met lage TA/PL cocontractie: uni-axiale kantelplank met de voet parallel aan de as van rotatie

# Behandeling

- Balanstraining

→ Neuromusculaire controle

- Reactietijd ↓ van Peroneus Longus en tibialis anterior
- Verklaring: stijvere spieren → ↑ gevoeligheid van de spierspoeltjes

# Behandeling

- Balanstraining

→ duidelijke evidentie dat posturale controle verbetert door balanstraining

Werkingsmechanisme?

- grote rol voor het CZS

# Behandeling

Maar wordt de patiënt er ook beter van….?

- Functionele revalidatie verbetert de self-reported instability
- Verschillende studies tonen aan dat het risico op resprain verlaagt

# Behandeling

## Increased Visual Use in Chronic Ankle Instability: A Meta-analysis

KYEONGTAK SONG[1,2], CHRISTOPHER J. BURCAL[3], JAY HERTEL[4], and ERIK A. WIKSTROM[1]

*[1]Department of Exercise and Sport Science, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, NC; [2]Human Movement Science Curriculum, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, NC; [3]Department of Kinesiology, University of North Carolina at Charlotte, Charlotte, NC; and [4]Department of Kinesiology, University of Virginia, Charlottesville, VA*

(2016)

# Behandeling

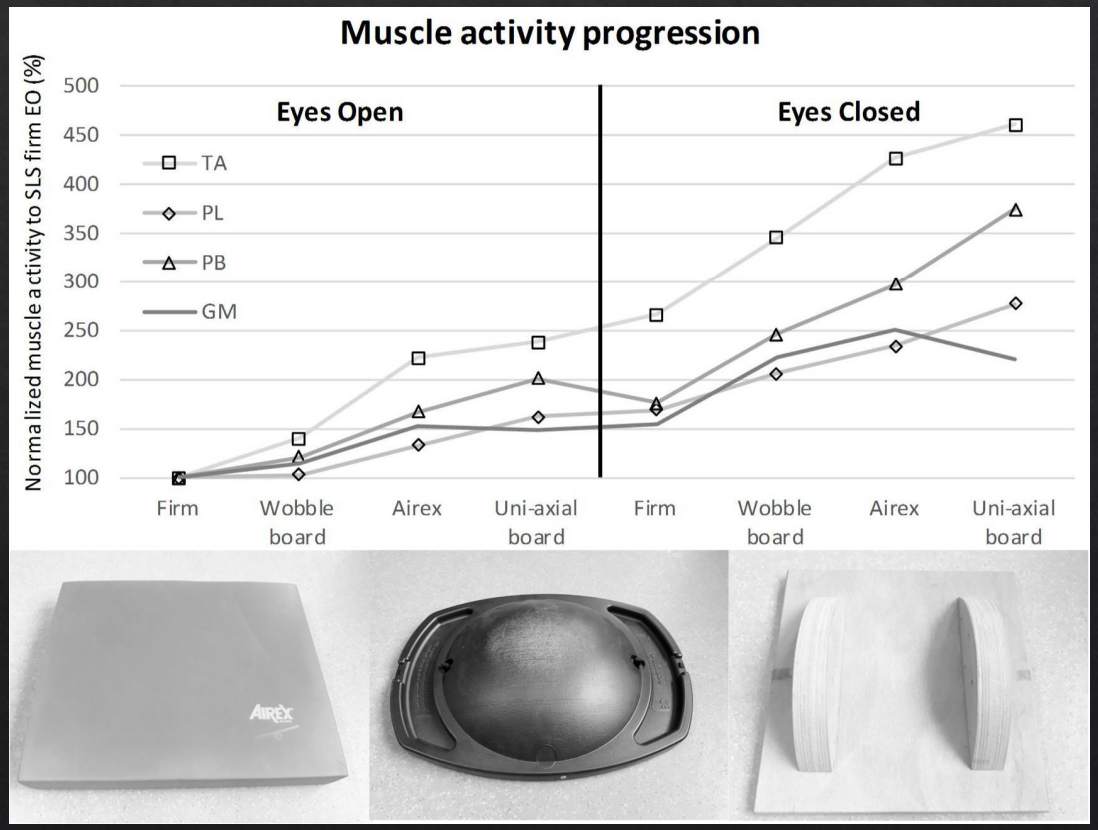
Sports Med (2018) 48:893–905
https://doi.org/10.1007/s40279-017-0850-8

SYSTEMATIC REVIEW

## Balance Training Does Not Alter Reliance on Visual Information during Static Stance in Those with Chronic Ankle Instability: A Systematic Review with Meta-Analysis

Kyeongtak Song[1,2] · Evan Rhodes[3] · Erik A. Wikstrom[1]

# Behandeling



# Behandeling

- Richtlijnen voor goede balanstraining:

*Ideale recept bestaat (nog) niet*

- Minstens 6 weken
- 3x/week, 20’-30’
- Graduele opbouw
- Voldoende uitdagend!
- Aangepast aan patiënt (sportspecifiek)

# Behandeling

Sports Med (2015) 45:557–576
DOI 10.1007/s40279-014-0284-5

SYSTEMATIC REVIEW

**Dose-Response Relationships of Balance Training in Healthy Young Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis**

Melanie Lesinski · Tibor Hortobágyi · Thomas Muehlbauer · Albert Gollhofer · Urs Granacher

**Table 3** Results of this study regarding dose-response relationships in balance training in young healthy adults

| Training modalities | Results/most effective dose |
|---|---|
| Training period | 11–12 weeks |
| Training frequency | 3 or 6 times per week* |
| Number of training sessions | 16–19 training sessions |
| Duration of a single training session | 11–15 min |
| Number of exercises per training session | 4 exercises |
| Number of sets per exercise | 2 sets |
| Duration of a single balance training exercise | 21–40 s |

* From a mean of 12 studies and one study, respectively

# Behandeling

- Kracht

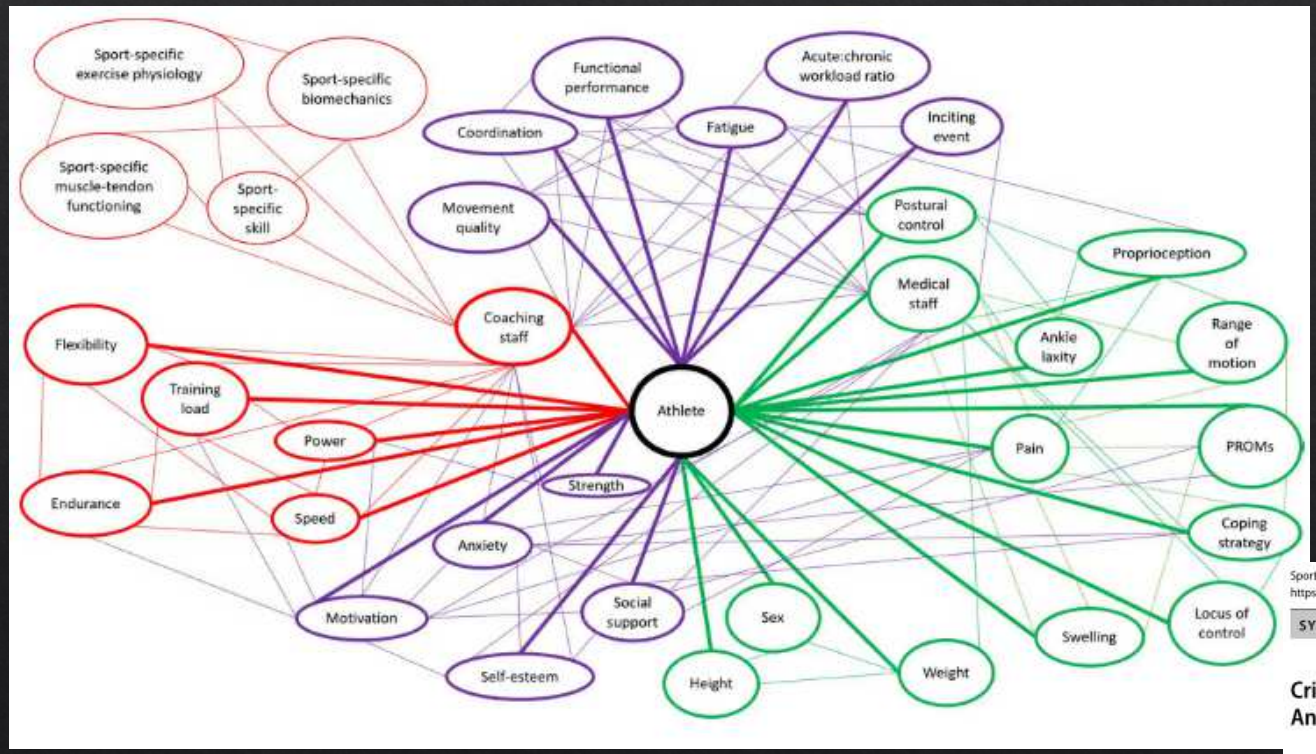
# Bandage, tape of brace?

- Geen duidelijke keuze!
- Acute fase: eerder elastisch aangeraden wegens zwelling
- Tape kan aanleiding geven tot huidirritaties
- Braces leiden tot betere functionele outcomes dan andere supports…
- Patientenvoorkeur!
- Richtlijn om externe support tot 1 jaar na trauma toe te passen

# Behandeling

- Tape en Brace

# Return to sport




Sports Medicine (2019) 49:601–619
https://doi.org/10.1007/s40279-019-01071-3

SYSTEMATIC REVIEW

**Criteria-Based Return to Sport Decision-Making Following Lateral Ankle Sprain Injury: a Systematic Review and Narrative Synthesis**

Bruno Tassignon[1] · Jo Verschueren[1] · Eamonn Delahunt[2,3] · Michelle Smith[4] · Bill Vicenzino[4] · Evert Verhagen[5] · Romain Meeusen[1]

# Return to sport

- Absence of signs and symptoms
  - No pain and giving way
  - Minimal swelling is allowed
  - Absence of pain during anterior drawer and talar tilt

- Adequate flexibility and strength
  - Symmetrical squat without pain
  - Single-leg calf raise

# Return to sport

- **Functional fitness and sports-specific skills**
  - **Agility/speed tests**: shuttle-run test, agility hop test, figure of 8 hop test, single-limb hopping course, square-hop test, agility T-test, Up-down-hop test, side-hop test, 6-meter crossover hop
  - **Strength/power test**: single forward hop, triple forward hop, triple later hop, crossover hop, vertical jump

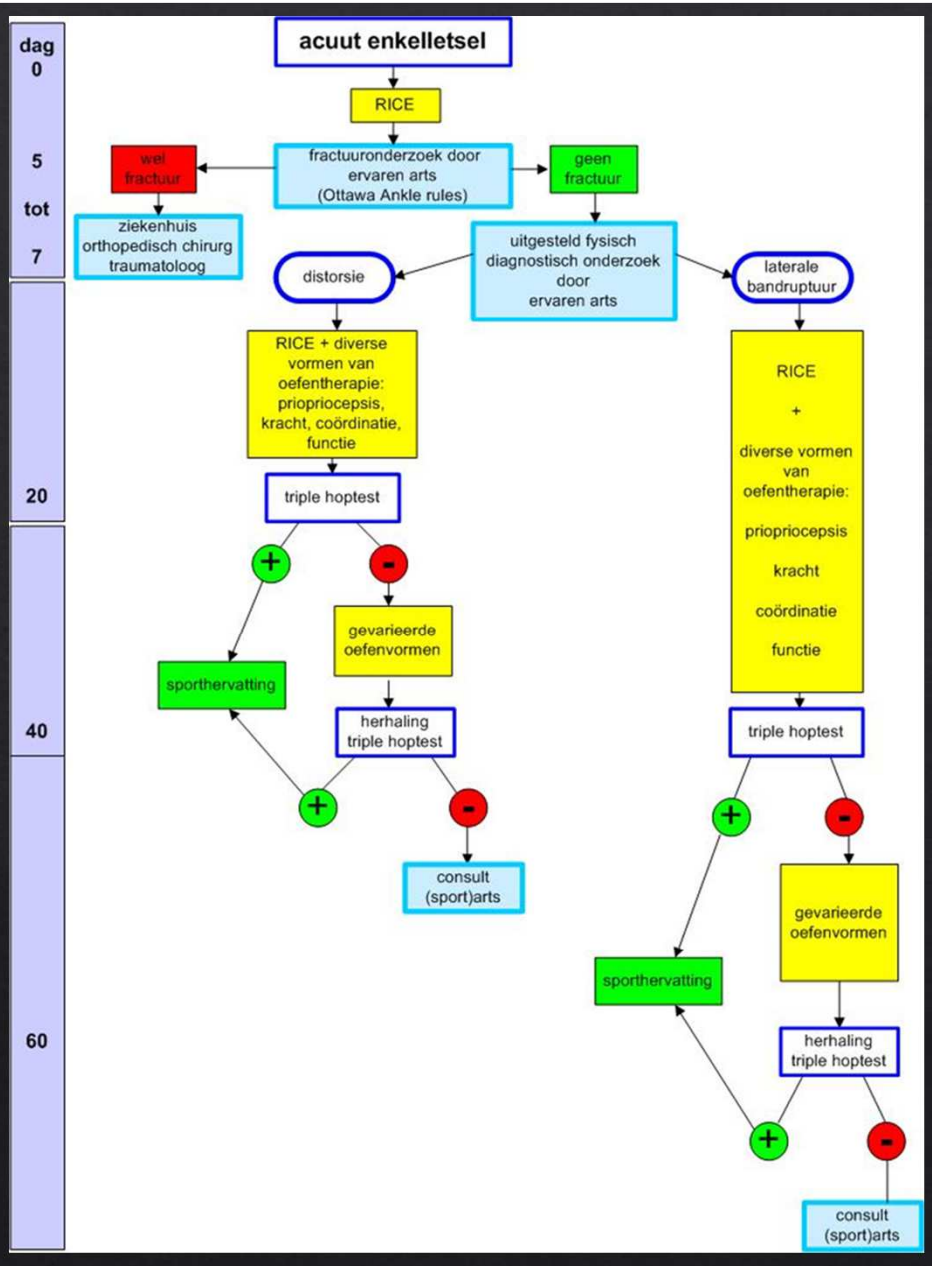
# Return to sport

| Domain (Percent Agreement) | Assessment Techniques | Criterion Thresholds |
|---|---|---|
| Pain / Swelling[27-29,31,34,37] (54.5%) | Pain<br>Ability to bear weight[28]<br>Visual Analog Scale[31]<br>Foot and Ankle Ability Index[37]<br>Numeric Pain Scale[37]<br>Swelling<br>Limb Girth[31] | Free of pain and swelling[34]<br>Pain and swelling reductions from time of injury[27]<br>No more than minimal levels of pain and swelling present[29] |
| ROM[29-31, 33, 35,37] (54.5%) | DF Heel Rocker Test[35]<br>Goniometric[31,37]<br>Weight Bearing Lunge Test[30,31,37] | 10 successive heel rockers[35]<br>Full ROM[29,33] |
| Strength[27,29-31, 33,37] (54.5%) | Manual Muscle Testing[29]<br>Hand-held Dynamometry[37]<br>Sargent/Vertical Jump Testing[30]<br>Standing jump[31]<br>Calf Raises until fatigue[31] | A return to normal strength[27]<br>90% of uninjured limb strength[29, 33] |
| Static Balance[27,29,31,34-37] (63.6%) | Single leg balance test[29,34,36,37]<br>Modified rhomberg with eyes closed[35]<br>On a force platform[31]<br>Balance Error Scoring System[37] | Ability to balance without pain[29]<br>Maintain single limb stance for 10s[36]<br>Sway amount equal to the uninjured[27] |

Wikstrom, 2019

| | | |
|---|---|---|
| Dynamic Balance[29,30,32,35,37] (45.5%) | SEBT[29,30,32,35,37]<br>Y-balance[30] | Compare to the uninjured limb[35]<br>80% of uninjured limb reach[32]<br>Ability to complete SEBT with little to no pain[29] |
| Running[27,28,33,37] (36.4%) | Complete a return to run program[27]<br>Running Technique[37] | Little to no pain while running[27]<br>Run at max speed without pain[33] |
| Sport Specific Movement[27-33,35-37] (90.9%) | Lateral hopping[29,35]<br>Vertical hopping[29,35]<br>Shuttle run[29,35]<br>Sport specific test[27,31]<br>Jumping and cutting[28]<br>Agility T-test[29,30]<br>Single leg hop[29,36]<br>Walk and tiptoe[36] | 80% of the uninjured leg amount[32,35]<br>Little to no pain while completing the test[27,29,33]<br>Consistent T-test times between 8.9 and 13.5s[30]<br>Speed and quality movement during sport specific test[31]<br>Ability to take 3 steps and return[36]<br>Ability to complete 6 hops[36] |
| Patient Reported Outcomes[29-32,35,37] (54.5%) | Foot and Ankle Ability measure[27,37]<br>Lower Extremity Function Scale[27]<br>Lower Limb task questionnaire[30]<br>Trait sport confidence inventory, Injury-psychological readiness to return sport scale[33,37] | Athlete feels confident[32]<br>The athlete is ready to return[34] |

Wikstrom, 2019


dag
0
5
tot
7
20
40
60
acuut enkelletsel
RICE
fractuuronderzoek door ervaren arts (Ottawa Ankle rules)
wel fractuur
geen fractuur
ziekenhuis orthopedisch chirurg traumatoloog
uitgesteld fysisch diagnostisch onderzoek door ervaren arts
distorsie
laterale bandruptuur
RICE + diverse vormen van oefentherapie: priopriocepsis, kracht, coördinatie, functie
triple hoptest
+
-
sporthervatting
gevarieerde oefenvormen
herhaling triple hoptest
consult (sport)arts
RICE
+
diverse vormen van oefentherapie:
priopriocepsis
kracht
coördinatie
functie
triple hoptest
+
-
sporthervatting
gevarieerde oefenvormen
herhaling triple hoptest
consult (sport)arts