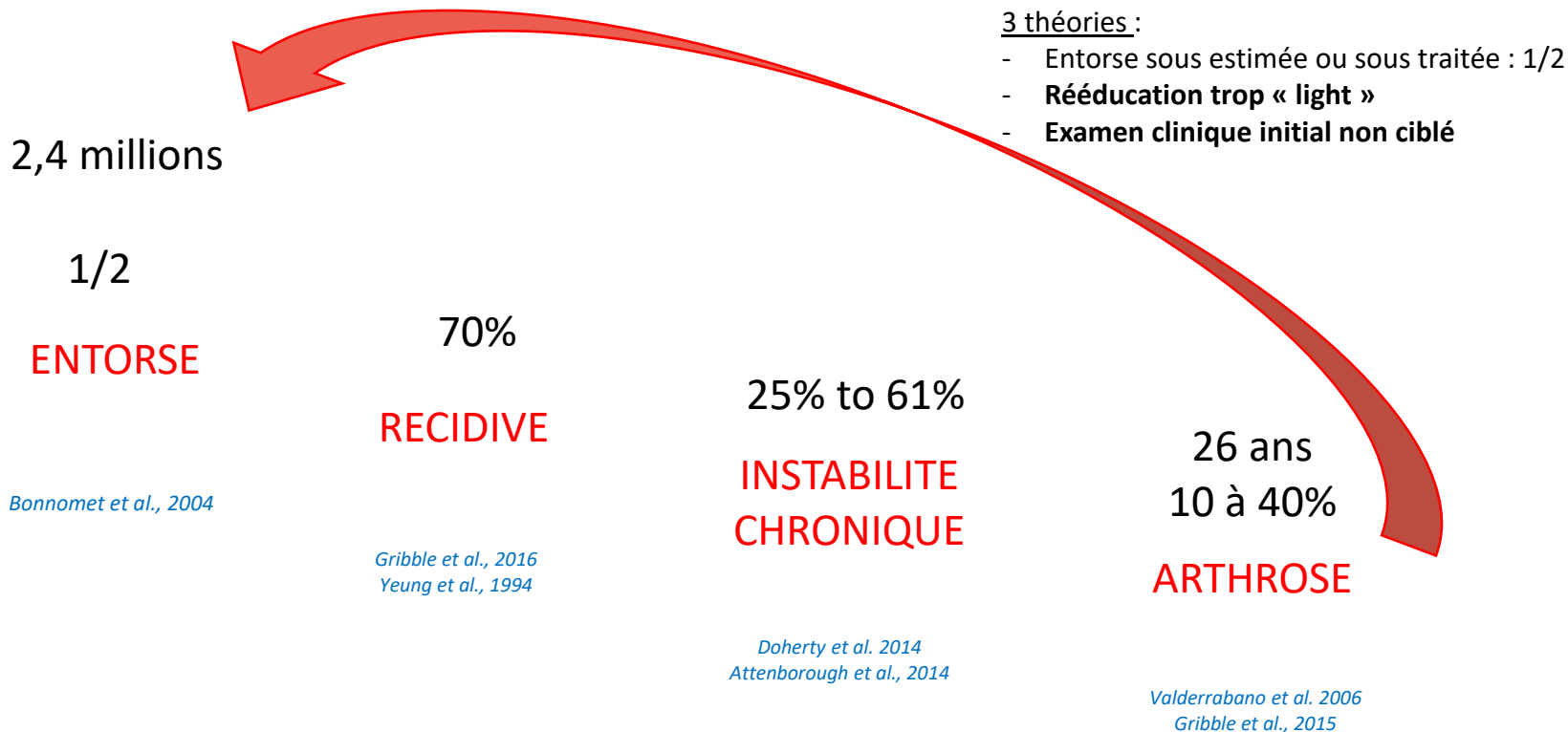


# Le bilan 2.0 ou 2023

## de l'entorse et de l'instabilité

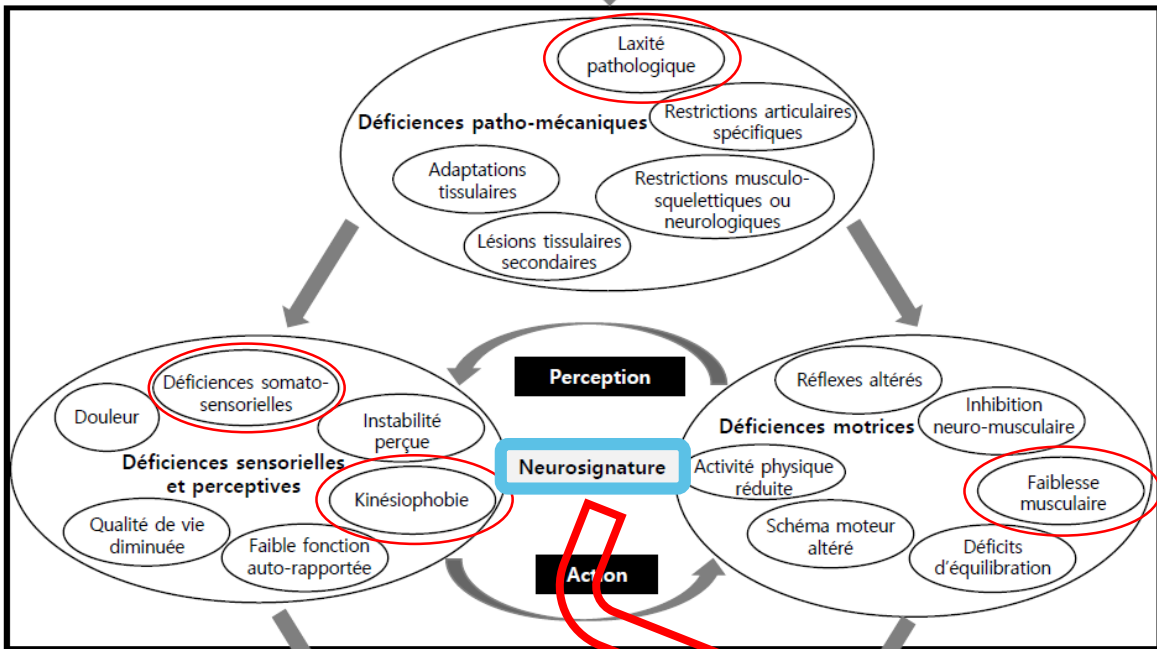
## ... et quelques pistes de traitement

# Pourquoi l'Instabilité Chronique de Cheville?



**ENTORSE DE CHEVILLE**  
Lésions tissulaires initiales  
LTFA, LCF

**FACTEURS PROPRES AU PATIENT**



Instabilité Chronique de Cheville

**RÉSULTAT**

Bon Répondeur

Entorses de cheville récidivantes

Episodes de déroboement fréquents

Episodes de déroboement occasionnels

Asymptomatique, avec changement d'activité

Récupération complète

# Multifactoriel

donc il faut **évaluer** chaque paramètre

Bilan de l'entorse et de l'Instabilité Chronique de Cheville



# Déjà dans l'interrogatoire!

## 1. Antécédents d'au moins une entorse significative de la cheville.

- L'entorse initiale doit avoir eu lieu il y a au moins 12 mois.
- A été associée à des symptômes inflammatoires (douleur, gonflement, etc.)
- A entraîné au moins 1 jour d'interruption de l'activité physique souhaitée.
- Définition de l'entorse de la cheville comme étant "une blessure traumatique aiguë du complexe ligamentaire latéral de l'articulation de la cheville résultant d'un mouvement de la de la cheville suite à une inversion excessive de l'arrière-pied ou à une flexion plantaire et une adduction combinées du pied. Cette entorse entraîne généralement des déficits fonctionnels initiaux et une impotence fonctionnelle".

## 2. Antécédents d'une articulation de la cheville précédemment blessée qui "se dérobe", et/ou d'une entorse récidivante, et/ou de "sensations d'instabilité".

- Nous approuvons la définition de "se dérober" comme "la survenue régulière d'épisodes incontrôlés et imprévisibles de d'inversion excessive de l'arrière-pied (généralement lors du contact initial pendant la marche ou la course), qui n'entraînent pas d'entorse latérale aiguë de la cheville.
  - Plus précisément, les participants doivent faire état d'au moins deux épisodes d'inversion au cours des six mois précédents.
  - Définition de " l'entorse récidivante" : Deux entorses ou plus de la même cheville.
  - Définition de "sensation d'instabilité de l'articulation de la cheville" : La situation dans laquelle, pendant les activités de la vie quotidienne (AVQ) et les activités sportives, l'articulation de la cheville est instable" et est généralement associée à la crainte de subir une entorse aiguë ".
- Plus précisément, l'instabilité de la cheville auto-rapportée doit être confirmée par un questionnaire validé portant sur l'instabilité de la cheville en utilisant le score seuil associé.

Questionnaires actuellement recommandés :

O Cumberland Ankle Instability Test (CAIT) : score inférieur ou égal à 24 (... < ou = 23 (2019))

O Identification of Functional Ankle Instability (IdFAI) : score supérieur ou égal à 11.

## 3. Un questionnaire général d'auto-évaluation de la fonction du pied et de la cheville est recommandé pour décrire le niveau d'invalidité. Questionnaires approuvés :

- Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) : sous-échelle des activités de la vie quotidienne <90%, sous-échelle du sport <80%.
- Foot and Ankle Outcome Score (FAOS): score de <75% dans 3 catégories ou plus.

# ROAST (2019) : Rehabilitation Oriented ASsessment



## Consensus statement

### Clinical assessment of acute lateral ankle sprain injuries (ROAST): 2019 consensus statement and recommendations of the International Ankle Consortium

Eamonn Delahunt,<sup>1,2</sup> Chris M Bleakley,<sup>3</sup> Daniela S Bossard,<sup>1,2</sup> Brian M Caulfield,<sup>1,4</sup> Carrie L Docherty,<sup>5</sup> Cailbhe Doherty,<sup>4</sup> François Fourchet,<sup>6</sup> Daniel T Fong,<sup>7</sup> Jay Hertel,<sup>8</sup> Claire E Hiller,<sup>9</sup> Thomas W Kaminski,<sup>10</sup> Patrick O McKeon,<sup>11</sup> Kathryn M Refshauge,<sup>9</sup> Alexandria Remus,<sup>4</sup> Evert Verhagen,<sup>12</sup> Bill T Vicenzino,<sup>13</sup> Erik A Wikstrom,<sup>14</sup> Phillip A Gribble<sup>15</sup>

- Evaluer et quantifier les déficits contribuant à la cascade : entorse – récidence – **ICC** – arthrose
- Permettre d'orienter la rééducation suivant les déficits retrouvés : « rééducation à la carte »

# ROAST (2019)

**Table 1** International Ankle Consortium ROAST

**What clinicians should assess following acute lateral ankle sprain injury**

	Why?	How?
Ankle joint pain	Guide progression of exercise-based rehabilitation. Assess the efficacy of treatments implemented.	Numeric rating scale for pain. <sup>35</sup> FADI. <sup>36</sup>
Ankle joint swelling	Swelling can cause arthrogenous muscle inhibition. Guide progression of exercise-based rehabilitation. Evaluate the efficacy of treatments implemented.	Figure-of-eight. <sup>38-41</sup>
Ankle joint range of motion	High propensity for the development of a dorsiflexion deficit. Impairments in ankle joint range of motion are consistently identified in individuals with CAI.	Weight-bearing lunge test. <sup>44-46</sup>
Ankle joint arthrokinematics	Disruption in ankle joint arthrokinematics can result in a dorsiflexion deficit. Impairments in ankle joint arthrokinematics are regularly identified in individuals with CAI.	Posterior talar glide test. <sup>48</sup>
Ankle joint muscle strength	Impairments in ankle joint strength compromise the functional integrity of the ankle joint. Impairments in ankle joint strength are regularly identified in individuals with CAI.	Hand-held dynamometry. <sup>53</sup>
Static postural balance	Impairments in static postural balance are consistently identified in individuals with CAI.	BESS. <sup>56</sup> FLT. <sup>57</sup>
Dynamic postural balance	Impairments in dynamic postural balance are consistently identified in individuals with CAI.	SEBT. <sup>58</sup>
Gait	Impairments in gait are consistently identified in individuals with CAI.	Visual assessment for antalgic gait.
Physical activity level	Guide the specificity of exercise-based rehabilitation.	Tegner activity-level scale. <sup>63</sup>
Ankle joint specific patient-reported outcome measures	Evaluate the efficacy of treatments implemented.	FADI. <sup>36</sup> FAAM. <sup>65</sup>

BESS, Balance Error Scoring System; CAI, chronic ankle instability; FAAM, Foot and Ankle Ability Measure; FADI, Foot and Ankle Disability Index; FLT, Foot Lift Test; ROAST, Rehabilitation-Oriented AS-sessment; SEBT, Star Excursion Balance Test.

Paramètres à mesurer

Justifications et rapport avec l'ICC

Mesures/Tests les mieux validés dans la littérature



Déficit « proprioceptif »



Déficit des éverseurs



Altération de l'activité neuromusculaire dynamique



ATCD d'entorse



RECIDIVE  
INSTABILITE



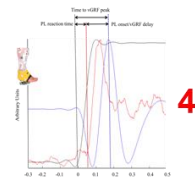
Déficit contrôle postural



Limitation amplitude Flexion dorsale



Déficit Abducteurs de hanche



Temps de réaction fibulaire

Courtoisie Picot B & Terrier R.



# Amplitude de flexion dorsale

Ankle joint range of motion

High propensity for the development of a dorsiflexion deficit.  
Impairments in ankle joint range of motion are consistently identified in individuals with CAI.

Weight-bearing lunge test.<sup>44-46</sup>

## ✓ Le **W**eight **B**earing **L**unge **T**est (WBLT)

Mesure de la distance Hallux-mur en position debout

Pied à plat sans décoller le talon.

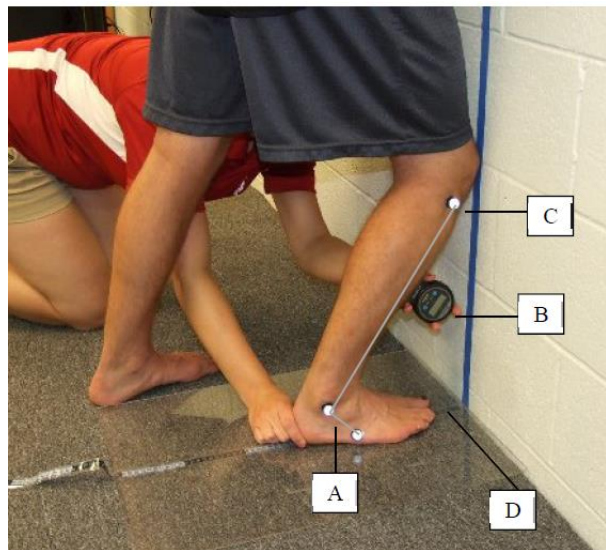
Pied controlatéral en arrière en position confortable

Mains sur le mur.



Une différence supérieure à **2-3cm** doit interpeller le praticien

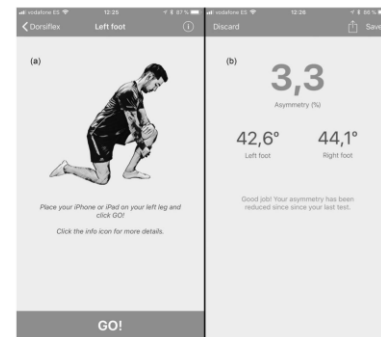
# Amplitude de flexion dorsale



Forte corrélation entre analyse 2D ( $r > 0.70$ ) et :

- Mesure centimétrique au sol
- Inclinomètre à 15cm en-dessous la TTA
- Inclinomètre sur la TTA

**MDC = 4.7° ou 1.9 cm**



Systematic review

Reliability and minimal detectable change of the weight-bearing lunge test: A systematic review



Cameron J. Powden <sup>a,\*</sup>, Johanna M. Hoch <sup>b</sup>, Matthew C. Hoch <sup>b</sup>

Hall et al., 2017, Powden et al. 2015, Balsalobre et al., 2016

# Evaluer la force musculaire

Ankle joint muscle strength

Impairments in ankle joint strength compromise the functional integrity of the ankle joint.

Impairments in ankle joint strength are regularly identified in individuals with CAI.

Hand-held dynamometry.<sup>53</sup>

## Les dynamomètres manuels

Bonne reproductibilité++



### Ankle joint eversion strength test

*Recommended position for testing isometric ankle joint eversion strength (Figure 14):*

*Clinical assessment:*

Symmetry of ankle joint strength can be assessed by utilizing the non-injured limb as a comparator.



# Evaluer la force musculaire

Hand-Held Dynamometry: Reliability of Lower Extremity Muscle Testing in Healthy, Physically Active, Young Adults

Brent M. Kelln, Patrick O. McKeon, Lauren M. Gontkof, and Jay Hertel

Ankle joint muscle strength

Impairments in ankle joint strength compromise the functional integrity of the ankle joint.  
Impairments in ankle joint strength are regularly identified in individuals with CAI.

Hand-held dynamometry.<sup>53</sup>



## Comment avoir des données précises avec le dynamomètre à main ?

- Avoir un coude dans l'orthogonalité de la force du sujet
- Utiliser si possible un « make test » et pas un « break test » : valeur de repro. >
- Avoir une cheville en position neutre à 90° de flexion (relation force/longueur)
- Placer le dynamomètre à la tête du 5<sup>ème</sup> métatarsien/ 1<sup>er</sup> métatarsien
- 2 essais d'échauffement et 3 essais de 5 secondes de contraction
- Force maximale / poids du sujet = N/kg

# Evaluer la force musculaire

**Seulement la force musculaire des éverseurs/inverseurs ?**



Figure 15. A hand-held dynamometer is used to assess ankle joint isometric inversion strength. |

**Orthogonalité**

**Make test**  
Et non pas  
**Break test**

**Force des inverseurs**  
**Dynamomètre à main**

# Evaluer la force musculaire



Figure 16. A hand-held dynamometer is used to assess ankle joint isometric dorsiflexion strength.

Orthogonalité

**Force des fléchisseurs dorsaux**

---

# Isométrique avec HHD:

Inverseurs et Everseurs entre 19 kg et 22 kg

Kelln BM, McKeon PO, Gontkof LM, Hertel J. Handheld dynamometry: reliability of lower extremity muscle testing in healthy, physically active, young adults. *J Sport Rehabil.* 2008;17(2):160-170.

Everseurs de 17.9 Nm à 19.6 Nm. (Sujets contrôles sains)

Hebert LJ, Remec JF, Saulnier J, Vial C, Puymirat J. The use of muscle strength assessed with handheld dynamometers as a non-invasive biological marker in myotonic dystrophy type 1 patients: a multicenter study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2010;11:72.



Isométrique en décubitus latéral =  
le plus proche de l'isométrique sur  
dynamomètre isocinétique

N vs. kg vs. N.m?

# Isométrique avec HHD:

Inverseurs et Everseurs entre 19 kg et 22 kg

Kelln BM, McKeon PO, Gontkof LM, Hertel J. Handheld dynamometry: reliability of lower extremity muscle testing in healthy, physically active, young adults. *J Sport Rehabil.* 2008;17(2):160-170.

Everseurs de 17.9 Nm à 19.6 Nm. (Sujets contrôles sains)

Hebert LJ, Remec JF, Saulnier J, Vial C, Puymirat J.  
The use of muscle strength assessed with handheld dynamometers as a non-invasive biological marker in myotonic dystrophy type 1 patients: a multicenter study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2010;11:72.

## Hôpital de La Tour:

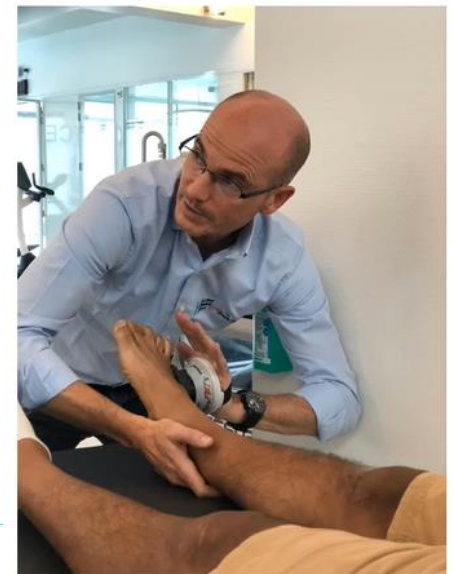
Sport +++ = 0.35 x Masse corporelle en kg

Sport ++ = 0.30 x Masse corporelle en kg

Sédentaire et sport + = 0.25 x Masse corporelle en kg

**Ratio Inv/Ev = 1.0 à 1.1**

# Everseurs et Inverseurs!!





# Evaluer la force musculaire



**Orthogonalité**

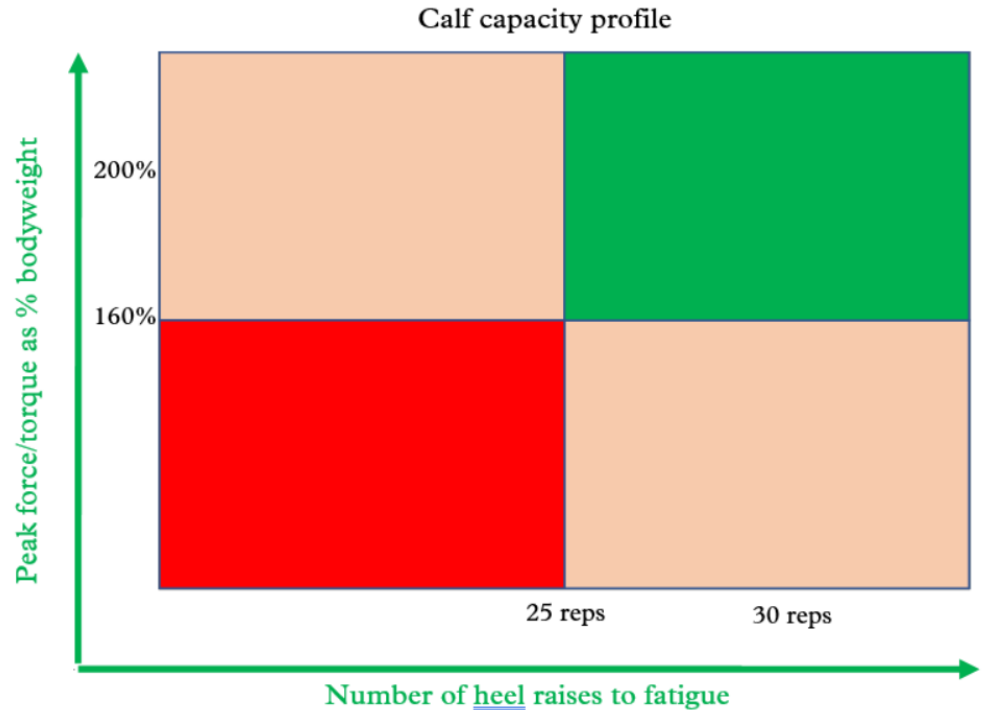
**Make test**  
Et non pas  
**Break test**

**Force des fléchisseurs plantaires**

---

# Force ou Forces des mollets

- Plantar flexors strength
- Knee flexed and extended (>160% BW)
- Isokinetic (or isometric with 1.8 to 2.2 BW)
- Calf endurance (Heel raise test)
  
- Double leg drop jump
- Single leg drop jump
- Single leg horizontal rebound (Maximal distance with short contact time)



**Figure 4.** Calf capacity profile. Ideally, the athlete will reach the green quadrant.



Mesure de la force  
des fléchisseurs  
plantaires  
genou fléchi

Griffin et al. BMC Msk Dis. 2021  
Griffin Sportsmith 2021

# Multifactoriel

donc il faut **traiter** chaque paramètre

## 2. Traitement



# Amplitude de flexion dorsale

Ankle joint range of motion

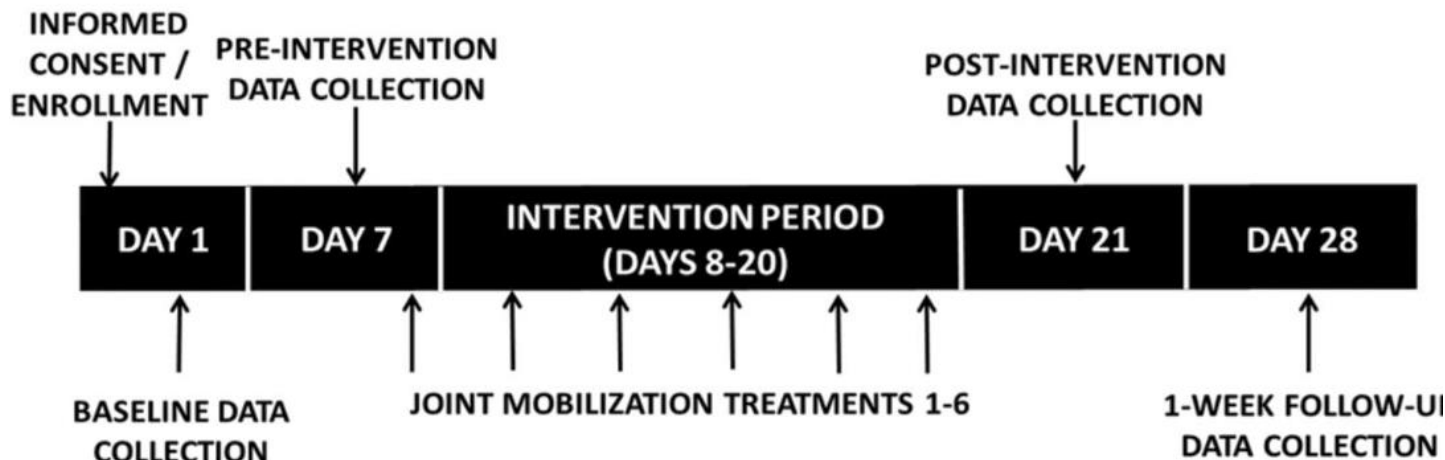
High propensity for the development of a dorsiflexion deficit.  
Impairments in ankle joint range of motion are consistently identified in individuals with CAI.

Weight-bearing lunge test.<sup>44-46</sup>

## Two-Week Joint Mobilization Intervention Improves Self-Reported Function, Range of Motion, and Dynamic Balance in Those With Chronic Ankle Instability

Matthew C. Hoch,<sup>1</sup> Richard D. Andreatta,<sup>2</sup> David R. Mullineaux,<sup>3</sup> Robert A. English,<sup>4</sup> Jennifer M. Medina McKeon,<sup>5</sup> Carl G. Mattacola,<sup>5</sup> Patrick O. McKeon<sup>5</sup>

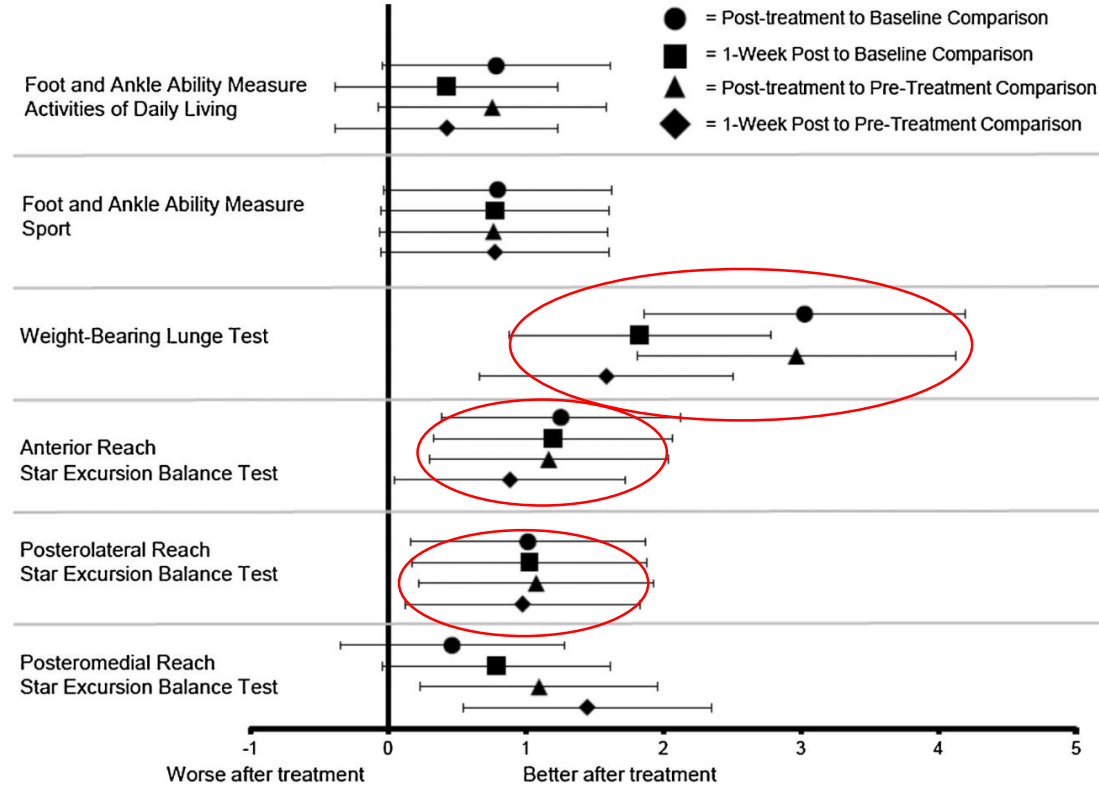
## EFFET DES MOBILISATIONS PASSIVES CHEZ LES PATIENTS ICC



- **L'intervention consistait en 6 visites au laboratoire.**
- **Lors de chaque session, chaque sujet recevait:**
  - **2 fois 2 min de mobilisation en traction de la talocrurale en grade II de Maitland**
  - **et 4 fois 2 min de mobilisation de la talocrurale en grade III de Maitland avec 1 minute de repos entre chaque série.**

**Au final, le volume de traitement était donc de 12 min.**

# EFFET DES MOBILISATIONS PASSIVES CHEZ LES INSTABLES



# Articulation talo-crurale

The efficacy of manual joint mobilisation/  
manipulation in treatment of lateral ankle sprains:  
a systematic review

Janice K Loudon,<sup>1</sup> Michael P Reiman,<sup>2</sup> Jonathan Sylvain<sup>2</sup>



Fig 1. Manual assessment of the posterior glide of the talus.



Fig 3. Posterior gliding manipulation of the talus.



Fig 2. Talo-crural joint manipulation.

*“Pour le traitement des entorses latérales subaiguës/chroniques de la cheville, ces techniques améliorent l’amplitude de mouvement de la cheville, diminuent la douleur et améliorent la fonction.”*



- ❑ **Ratio 1:1 pour Inverseurs:Everseurs**
- ❑ **Chaine ouverte++**
- ❑ **EMS surimposée**
- ❑ **Positions cheville et pied**
- ❑ **Penser au decubitus latéral**



# La « proprioception »

❑ L'activité statique posturale



❑ L'activité dynamique posturale



❑ La proprioception



# L'acuité proprioceptive



Scand J Med Sci Sports 2002; 12: 329-336  
Printed in Denmark - All rights reserved

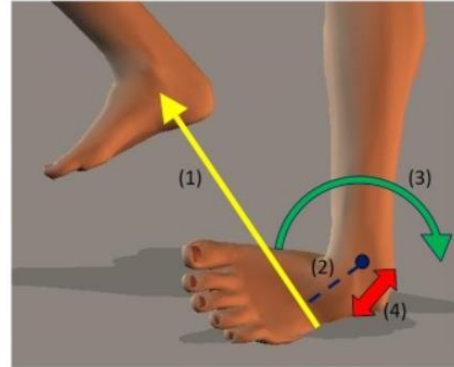
COPYRIGHT © BLACKWELL MUNKSGAARD 2002. 0959-9673/02  
SCANDINAVIAN JOURNAL OF  
MEDICINE & SCIENCE  
IN SPORTS

**Inversion injury biomechanics in functional ankle instability: a cadaver study of simulated gait**

Journal of Athletic Training 2002;37(4):383-385  
© by the National Athletic Trainers' Association, Inc.  
www.nata.org/jat/ta/training.org

**Factors Contributing to Chronic Ankle Instability: Kinesthesia and Joint Position Sense**

Lars Konradsen













SPORTS BIOMECHANICS  
2022, VOL. 21, NO. 4, 359-379  
<https://doi.org/10.1080/14763141.2022.2035801>

 **Routledge**  
Taylor & Francis Group

 OPEN ACCESS  Check for updates

**What have we learnt from quantitative case reports of acute lateral ankle sprains injuries and episodes of 'giving-way' of the ankle joint, and what shall we further investigate?**

Filip Gertz Lysdal <sup>a,b</sup>, Yuehang Wang<sup>c</sup>, Eamonn Delahunty <sup>d,e</sup>, Dominic Gehring <sup>f</sup>, Kyle B. Kosik <sup>g</sup>, Tron Krosshaug <sup>g</sup>, Yumeng Li<sup>h</sup>, Kam-Ming Mok <sup>i,j</sup>, Kati Pasanen <sup>l,m</sup>, Alexandria Remus <sup>n</sup>, Masafumi Terada <sup>o</sup> and Daniel T. P. Fong <sup>c</sup>

*“L'incapacité à percevoir avec précision la position de l'articulation de la cheville avant le contact initial est susceptible d'entraîner une position qui prédispose la cheville à se déplacer en inversion plutôt qu'en éversion pendant la réponse à la mise en charge.”*

*“Une mauvaise position du pied au moment de l’atterrissage est le facteur de risque le plus élevé pour l’entorse de cheville”*

JPS flexion plantaire/dorsale



JPS Inversion/éversion



En charge



# Stimuler la « proprioception » de la cheville

Les **outils instables** classiquement utilisés **ne permettent pas de travailler** de manière ciblée la « proprioception » de la cheville (Ivanenko et al. 1999, 2000; Brumagne et al. 2003, 2008; Kiers et al. 2012).



Eur J Appl Physiol (2012) 112:1577–1585  
DOI 10.1007/s00421-011-2124-8

ORIGINAL ARTICLE

## Ankle proprioception is not targeted by exercises on an unstable surface

Henri Kiers · Simon Brumagne · Jaap van Dieën ·  
Philip van der Wees · Luc Vanhees

“Results from the present study showed that **exercises at unstable surfaces do not challenge peripheral ankle proprioception** in maintaining balance” (Kiers et al. 2012)



# Conclusions

- Sur sol stable puis instable spécifique??
- Du bipodal vers le monopodal
- Travail yeux ouverts/fermés: Attention!!!
- Travail de double tâche +++
- Nombre de répétitions+++ (Song 2017)

