Les mécanismes d'instabilité fonctionnelle dans les entorses récurrentes et instabilité chronique de la cheville

Jean-Louis Peters-Dickie [1,2], Doctorant en sciences de la motricité

[1] UCLouvain, Laboratoire de Neuromusculosquelettique
[2] KU Leuven, Clinical Motion Analysis Laboratory

Version

Pre-print de l'article publié dans le journal *Kinésithérapie du sport, information*, numéro 'été 2025', accessible à l'adresse suivante : https://drive.google.com/file/d/1lSiHM1PsKMByg4xLPZ1MYy1SsFT6QPWu/view?fbclid=IwY2xjawMegYJleHRuA2FlbQIxMABicmlkETE2STNnRVJnT3lWaW5xQTJVAR6AS4jISzewLApA37ZIALQz7Pi2QxbQ0jcz49cdlpIpdPIhhWlf2RhpLmhrDg_aem_SAvLCKx4I8WhDST3pCBibQ

Article

L'entorse latérale de la cheville (ELC) est la blessure musculosquelettique la plus fréquente dans la population active, ainsi que parmi les pratiquants de sports tels que le basketball, le rugby et le football.[1] La prévalence d'ELC est également élevée dans le volleyball, le tennis, l'athlétisme et la course à pied.[2-3] L'incidence s'étend jusqu'à 5 blessures par 1000 heures d'activité sportive, pour les sports les plus à risque.[2]

L'ELC touche le plus souvent le ligament talo-fibulaire antérieur et parfois le ligament calcanéo-fibulaire. L'entorse médiale (ligament deltoïde) concerne environ 5-15% des entorses. La syndesmose tibio-fibulaire distale est impliquée dans environ 10% des entorses, isolément ou en association à une ELC.[4] L'atteinte de la syndesmose prolonge le délai de retour au sport.[5]

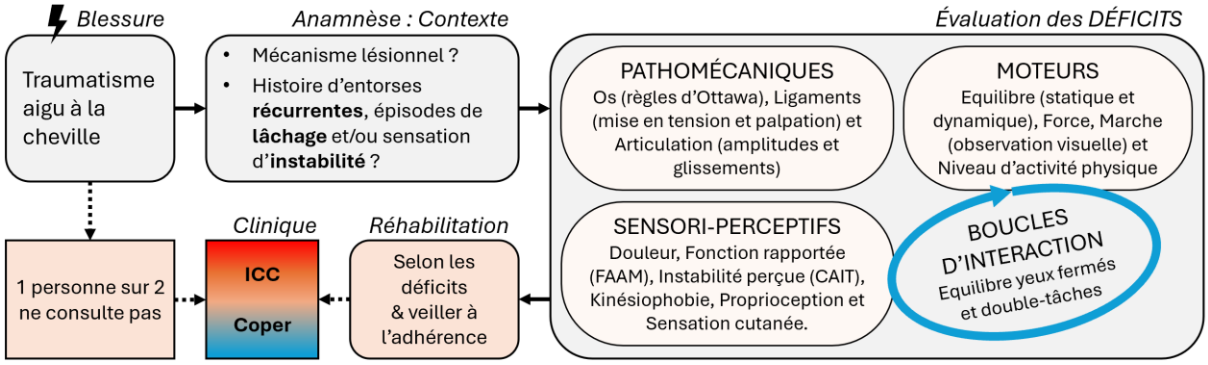
La récurrence survient chez 25 à 60% des personnes ayant subi une première ELC.[6-7] Les personnes ayant présenté une ELC peuvent également souffrir de douleurs et de sensations d'instabilité, ainsi que d'épisodes de dérobement de la cheville.[1] Ces éléments caractérisent **l'instabilité chronique de la cheville** (ICC). On appelle « copers » les personnes qui retrouvent leur niveau d'activité physique initial sans développer d'ICC.[8]

L'ICC est habituellement diagnostiquée minimum un an après la première lésion, et idéalement quelques mois après l'ELC la plus récente afin de sortir de la phase aiguë. L'anamnèse joue une place centrale, tenant compte de l'histoire de blessure et de la présence d'instabilité perçue. Cette dernière doit être évaluée au moyen d'un questionnaire : le *Cumberland Ankle Instability Tool* (CAIT) ou l'*Identification of Functional Ankle Instability* (IdFAI).[9-10] Parmi les nombreux seuils diagnostiques proposés, nous suggérons ≤ 25/30 pour le CAIT et ≥ 11 pour l'IdFAI.[11-12]

Les hauts taux de récidive et d'ICC s'expliquent d'abord par la **banalisation de l'entorse**. En effet, près de la moitié des athlètes retournent à leur pratique sportive moins d'un jour après avoir subi une ELC.[13] Parallèlement, près de la moitié des blessés ne consultent pas de professionnel de la santé à la suite d'une ELC,[1] menant à un sous-diagnostic criant. Ensuite, la prise en charge kinésithérapeutique doit être basée sur les déficits mis en évidence dans divers domaines.[14] Or, des enquêtes révèlent que certains paramètres essentiels sont fréquemment négligés lors de l'évaluation par les kinésithérapeutes, compromettant l'efficacité du traitement.[15-16] McCann et Gribble spéculent que ces traitements insuffisants et la faible adhérence de certains patients sont partiellement responsables de l'apparition de l'ICC.[17]

La compréhension actuelle des facteurs biopsychosociaux contribuant à l'apparition de l'ICC est résumée dans le modèle de Hertel et Corbett. Ce modèle suppose qu'une blessure aux ligaments externes de la cheville engendre trois catégories de **déficits** : **pathomécaniques**, **sensori-perceptifs** et **moteurs-comportementaux**. D'autres facteurs personnels et environnementaux influencent également l'état clinique du patient.[8] Notons que ce modèle repose principalement sur des données issues d'études transversales, ce qui limite l'établissement de relations causales.[18] La section « Focus chercheur / Interview » aborde des facteurs de risque émanant d'études longitudinales. La Figure 1 intègre les déficits à évaluer au sein de ce modèle.

Figure 1 : Evaluation des déficits après une entorse de cheville



Légende : L'instabilité chronique de la cheville (ICC) est suspectée lors de l'anamnèse et l'évaluation des déficits permet d'orienter la réhabilitation.[14] Ces déficits peuvent être regroupés par catégories de facteurs contribuant à la présentation clinique du patient sur le continuum entre ICC et coper.[8]

Les déficits **pathomécaniques** concernent les structures et les mobilités du complexe pied-cheville.[8] Tout d'abord, la laxité ligamentaire pathologique augmente la mobilité en supination. Ensuite, des dysfonctions arthrocinématiques (déficit de glissement du talus) induisent des déficits ostéocinématiques, tels qu'une mobilité en flexion dorsale réduite. Par ailleurs, des adaptations tissulaires sont visibles aux surfaces articulaires, muscles et ligaments.[8] Le remodelage articulaire peut évoluer vers une arthrose post-traumatique : l'arthrose est deux fois plus souvent présente après une ELC que chez les personnes sans entorse.[19] L'atrophie musculaire est démontrée pour les muscles extrinsèques du pied, tandis que les données sont contradictoires pour les muscles intrinsèques.[20-21] Ceux-ci jouent des rôles modestes dans les fonctions sensorielles et motrices du pied, justifiant de mener davantage d'études chez les ICC.[22]

Une ELC entraine également des altérations **sensorielles** et **perceptuelles**. La sensation d'instabilité et la douleur sont centrales dans l'ICC. Par ailleurs, les personnes avec ICC ont des difficultés somatosensorielles touchant notamment la proprioception, la perception de la force et la sensation cutanée. Le kinésithérapeute peut évaluer ces altérations : tests de repositionnement, reproduction de force avec dynamomètre et tests cutanés avec monofilaments. Les personnes ayant subi une ELC peuvent aussi éprouver des difficultés à intégrer des entrées sensorielles concurrentes. Elles tendent alors à privilégier la vue au détriment d'autres modalités sensorielles. La kinésiophobie (peur du mouvement), une baisse de la qualité de vie ou encore une diminution de la fonction rapportée par le patient illustrent ces difficultés d'interaction avec l'environnement.[8]

Certains déficits **moteurs** et **comportementaux** font partie de l'évaluation recommandée des patients avec ELC : l'équilibre postural, la force (section « Tests & outils pratiques ») et l'activité physique.[14] L'équilibre doit être évalué lors de tests statiques et dynamiques. Les personnes faisant des erreurs lors du test d'équilibre statique à un pied ont un risque plus que doublé

d'entorse.[23] D'autres paramètres sont principalement étudiés en laboratoire, tels que l'altération des réflexes, l'inhibition neuromusculaire et les altérations de la biomécanique du mouvement.[8] La diminution de force des personnes avec ICC est à mettre en lien avec l'atrophie musculaire et l'inhibition neuromusculaire. Ainsi, la faiblesse est clairement démontrée au niveau de la cheville, et pourrait également être vraie pour la force de flexion des orteils.[20] La biomécanique a été étudiée au cours de diverses tâches sportives. Durant les changements de direction par exemple, il semblerait que la cheville des personnes avec ICC présente des différences cinématiques (plus d'inversion en fin d'appui) et cinétiques (moments de flexion plantaire augmentés et moments d'éversion diminués).[24-25] Des changements biomécaniques sont aussi retrouvés au niveau de la hanche, peut-être afin de diminuer la hauteur du centre de masse pour faciliter la décélération avant le changement de direction.[25] D'autres études biomécaniques distinguent également les articulations de Chopart, Lisfranc et 1ère métatarso-phalangienne en plus de la cheville. Il en ressort qu'en présence de laxité ligamentaire, l'arrière-pied a plus de rotation externe par rapport au tibia lors de changements de direction.[26] De telles études n'ont pas encore comparé la cinétique entre les ICC, les copers et les participants sains. Nous rendrons publics les résultats d'une telle étude dans les prochains mois.[22]

Des **boucles perception-action** représentent l'influence mutuelle permanente entre les déficits « sensori-perceptuels » et « moteurs et comportementaux ».[8] Par exemple, les personnes avec ICC ont des difficultés à gérer les entrées sensorielles lors des double-tâches et ont une dépendance accrue à la vision lors de tâches d'équilibre. C'est la raison pour laquelle les cliniciens sont encouragés à varier les stimulations sensorielles et les actions motrices lors de leur prise en charge.

La **neurosignature** désigne le schéma d'activité neuronale propre à chaque individu. Elle résulte de l'intégration continue des informations sensorielles, émotionnelles, cognitives et motrices, influencée par les facteurs personnels et environnementaux. La neurosignature peut être modulée négativement par les symptômes chroniques ou positivement par des thérapies. Elle influence en permanence les paramètres de la boucle perception-action, et donc l'état fonctionnel du patient. La **présentation clinique** de chaque patient est unique et se situe sur un continuum entre une récupération totale (coper) et une altération fonctionnelle avancée (ICC).

En conclusion, l'entorse de la cheville est extrêmement fréquente et sous-estimée. Elle entraine une instabilité chronique chez quatre personnes sur dix. Une entorse peut mener à des altérations structurelles, perceptuelles, sensorielles, motrices et comportementales, sous l'influence constante de la neurosignature. La présence ou l'absence de ces altérations variera pour chaque individu, résultant en une présentation clinique unique. Après une entorse, les cliniciens veilleront particulièrement à évaluer les symptômes, les amplitudes et glissements, la force, l'équilibre postural et la fonction rapportée, afin de guider la réhabilitation.

Remerciements

Je remercie Andréa Braga pour sa chaleureuse invitation à contribuer à ce numéro du journal *Kinésithérapie du sport, information*, ainsi que Hugo Bogaerts pour sa relecture approfondie et ses commentaires toujours constructifs et pertinents.

Bibliographie

1. Gribble, P. A.; Bleakley, C. M.; Caulfield, B. M.; Docherty, C. L.; Fourchet, F.; Fong, D. T.; Hertel, J.; Hiller, C. E.; Kaminski, T. W.; McKeon, P. O.; Refshauge, K. M.; Verhagen, E. A.; Vicenzino, B. T.; Wikstrom, E. A.; Delahunt, E. (2016, Dec). Evidence review for the 2016 International Ankle Consortium consensus statement on the prevalence, impact and long-term consequences of lateral ankle sprains. *British journal of sports medicine, 50*(24), 1496-1505. https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096189
2. Doherty, C.; Delahunt, E.; Caulfield, B.; Hertel, J.; Ryan, J.; Bleakley, C. (2014, Jan). The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports medicine (Auckland, N.Z.), 44*(1), 123-40. https://doi.org/10.1007/s40279-013-0102-5
3. Hansoulle, T.; Peters-Dickie, J. L.; Mahaudens, P.; Nguyen, A. P. (2024, Jul). Do we underestimate the frequency of ankle sprains in running? A systematic review and meta-analysis. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine, 68*, 60-70. https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2024.06.009
4. Jungmann, P. M.; Lange, T.; Wenning, M.; Baumann, F. A.; Bamberg, F.; Jung, M. (2023). Ankle Sprains in Athletes: Current Epidemiological, Clinical and Imaging Trends. *Open access journal of sports medicine, 14*, 29-46. https://doi.org/10.2147/oajsm.S397634
5. Mauntel, T. C.; Wikstrom, E. A.; Roos, K. G.; Djoko, A.; Dompier, T. P.; Kerr, Z. Y. (2017, Jul). The Epidemiology of High Ankle Sprains in National Collegiate Athletic Association Sports. *The American journal of sports medicine, 45*(9), 2156-2163. https://doi.org/10.1177/0363546517701428
6. Ghassi, H. T.; Nsangou Muntessu, D. L.; Chu Buh, F.; Tatuegan Womsi, R.; Noumoé, D. L.; Makougan Chendjou, C. B.; Forelli, F.; Douryang, M. (2024, Nov). Ankle Sprain Recurrence and Rehabilitation Among Athletes: A Case Study in the West Region of Cameroon. *Cureus, 16*(11), e73065. https://doi.org/10.7759/cureus.73065
7. Zacharias, F.; Karen, H.; Kyra De, C.; Götz, W. (2025). Time-loss and recurrence rate of lateral ankle sprains in male professional football players depending on the severity grade: do we trivialise LAS? *BMJ open sport & exercise medicine, 11*(1), e002271. https://doi.org/10.1136/bmjsem-2024-002271
8. Hertel, J.; Corbett, R. O. (2019, Jun). An Updated Model of Chronic Ankle Instability. *Journal of athletic training, 54*(6), 572-588. https://doi.org/10.4085/1062-6050-344-18
9. Geerinck, A.; Beaudart, C.; Salvan, Q.; Van Beveren, J.; D'Hooghe, P.; Bruyère, O.; Kaux, J. F. (2020, Jun). French translation and validation of the Cumberland Ankle Instability Tool, an instrument for measuring functional ankle instability. *Foot and ankle surgery : official journal of the European Society of Foot and Ankle Surgeons, 26*(4), 391-397. https://doi.org/10.1016/j.fas.2019.05.002
10. Beaudart, C.; Demoulin, C.; Mehmeti, K.; Bornheim, S.; Van Beveren, J.; Kaux, J. F. (2022, Aug). Validity and reliability of the French translation of the Identification of Functional Ankle Instability (IdFAI). *Foot and ankle surgery : official journal of the European Society of Foot and Ankle Surgeons, 28*(6), 756-762. https://doi.org/10.1016/j.fas.2021.10.001
11. Donahue, M.; Simon, J.; Docherty, C. L. (2013). Reliability and Validity of a New Questionnaire Created to Establish the Presence of Functional Ankle Instability: The IdFAI. *Athletic Training & Sports Health Care, 5*(1), 38-43. https://doi.org/doi:10.3928/19425864-20121212-02
12. Wright, C. J.; Arnold, B. L.; Ross, S. E.; Linens, S. W. (2014, Oct). Recalibration and validation of the Cumberland Ankle Instability Tool cutoff score for individuals with chronic ankle instability. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 95*(10), 1853-9. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.04.017
13. Roos, K. G.; Kerr, Z. Y.; Mauntel, T. C.; Djoko, A.; Dompier, T. P.; Wikstrom, E. A. (2017, Jan). The Epidemiology of Lateral Ligament Complex Ankle Sprains in National Collegiate Athletic Association Sports. *The American journal of sports medicine, 45*(1), 201-209. https://doi.org/10.1177/0363546516660980

14. Delahunt, E.; Bleakley, C. M.; Bossard, D. S.; Caulfield, B. M.; Docherty, C. L.; Doherty, C.; Fourchet, F.; Fong, D. T.; Hertel, J.; Hiller, C. E.; Kaminski, T. W.; McKeon, P. O.; Refshauge, K. M.; Remus, A.; Verhagen, E.; Vicenzino, B. T.; Wikstrom, E. A.; Gribble, P. A. (2018, Oct). Clinical assessment of acute lateral ankle sprain injuries (ROAST): 2019 consensus statement and recommendations of the International Ankle Consortium. *British journal of sports medicine, 52*(20), 1304-1310. https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098885
15. Wagemans, J.; Dingenen, B.; Clockaerts, S.; Bleakley, C. (2025, Apr 1). Physiotherapists Approach in Lateral Ankle Sprain Rehabilitation: A Survey Study. *Journal of sport rehabilitation*, 1-8. https://doi.org/10.1123/jsr.2024-0442
16. Tourillon, R.; Delahunt, E.; Fourchet, F.; Picot, B.; M'Baye, M. (2024, Mar 13). Ankle scientific knowledge is not translated into physiotherapy practice: a thematic analysis of French-speaking physiotherapists clinical behaviors. *Journal of athletic training*. https://doi.org/10.4085/1062-6050-0575.23
17. McCann, R. S.; Gribble, P. A. (2016, 01 May. 2016). Resilience and Self-Efficacy: A Theory-Based Model of Chronic Ankle Instability. *International Journal of Athletic Therapy and Training, 21*(3), 32-37. https://doi.org/10.1123/ijatt.2015-0032
18. Bleakley, C.; Wagemans, J.; Netterström-Wedin, F. (2021). Understanding chronic ankle instability: model rich, data poor. *British journal of sports medicine, 55*(9), 463. https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103311
19. Lee, S.; Song, K.; Lee, S. Y. (2022, 2022/02/01/). Epidemiological study of post-traumatic ankle osteoarthritis after ankle sprain in 195,393 individuals over middle age using the National Health Insurance Database: A retrospective design. *Journal of science and medicine in sport, 25*(2), 129-133. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.08.018
20. Fraser, J. J.; Koldenhoven, R.; Hertel, J. (2021, Apr 9). Ultrasound Measures of Intrinsic Foot Muscle Size and Activation Following Lateral Ankle Sprain and Chronic Ankle Instability. *Journal of sport rehabilitation*, 1-11. https://doi.org/10.1123/jsr.2020-0372
21. Feger, M. A.; Snell, S.; Handsfield, G. G.; Blemker, S. S.; Wombacher, E.; Fry, R.; Hart, J. M.; Saliba, S. A.; Park, J. S.; Hertel, J. (2016, Jun). Diminished Foot and Ankle Muscle Volumes in Young Adults With Chronic Ankle Instability. *Orthopaedic journal of sports medicine, 4*(6), 2325967116653719. https://doi.org/10.1177/2325967116653719
22. Peters-Dickie, J.-L.; Detrembleur, C.; Lobet, S.; Deschamps, K., A proposal to investigate foot and ankle joint kinetics and foot muscle properties in chronic ankle instability subjects. In *47ème congrès de la Société de Biomécanique*, Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering: Monastir, Tunisia, 2022; Vol. 25, pp S248-S249.
23. Trojian, T. H.; McKeag, D. B. (2006). Single leg balance test to identify risk of ankle sprains. *British journal of sports medicine, 40*(7), 610. https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.024356
24. Simpson, J. D.; Stewart, E. M.; Turner, A. J.; Macias, D. M.; Chander, H.; Knight, A. C. (2020, Feb). Lower Limb Joint Kinetics During a Side-Cutting Task in Participants With or Without Chronic Ankle Instability. *Journal of athletic training, 55*(2), 169-175. https://doi.org/10.4085/1062-6050-334-18
25. Koshino, Y.; Ishida, T.; Yamanaka, M.; Ezawa, Y.; Okunuki, T.; Kobayashi, T.; Samukawa, M.; Saito, H.; Tohyama, H. (2016, Apr). Kinematics and muscle activities of the lower limb during a side-cutting task in subjects with chronic ankle instability. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA, 24*(4), 1071-80. https://doi.org/10.1007/s00167-015-3745-y
26. Kunugi, S.; Koumura, T.; Myotsuzono, R.; Masunari, A.; Yoshida, N.; Miyakawa, S.; Mukai, N. (2020, Nov). Ankle laxity affects ankle kinematics during a side-cutting task in male collegiate soccer athletes without perceived ankle instability. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine, 46*, 89-96. https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2020.08.012