

DOULEURS CHRONIQUES APRÈS ENTORSE EXTERNE DE CHEVILLE CHEZ LE SPORTIF : COMPLICATION OU ERREUR DE DIAGNOSTIC ? CHRONIC PAIN AFTER LATERAL ANKLE SPRAIN IN ATHLETES: COMPLICATION OR DIAGNOSTIC ERROR?

Charlotte Chabot ^a, Pieter D'Hooghe ^b, Jean-François Kaux ^{a,c}

^a *Service de médecine de l'appareil locomoteur, centre hospitalier universitaire de Liège, CHU, 4000 Liège, Belgique*

^b *Fortius Clinic, Fitzhardinge Street 17, W1H 6EQ London, Royaume-Uni*

^c *ReFORM IOC Research Centre for Prevention of Injury and Protection of Athlete Health, service de médecine physique, réadaptation et traumatologie du sport, FIMS Collaborative Centre of Sports Medicine, FIFA Medical Centre of Excellence, centre hospitalier universitaire de Liège, CHU, 4000 Liège, Belgique*

Résumé

L'entorse externe de la cheville représente environ 20 % des traumatismes musculosquelettiques chez les sportifs. Souvent perçue comme bénigne, elle peut pourtant évoluer vers des douleurs chroniques invalidantes, constituant un véritable défi diagnostique et thérapeutique. Jusqu'à 40 % des patients présentent des séquelles persistantes pouvant altérer la pratique sportive et la qualité de vie. La chronicisation de la douleur résulte d'interactions complexes entre facteurs anatomiques, neuromusculaires, neurophysiologiques et contextuels, rendant le diagnostic précis et la prise en charge adaptée indispensables. Les options thérapeutiques sont limitées une fois la douleur installée, soulignant l'importance d'une prévention précoce. Une stratégie rigoureuse dès la phase aiguë constitue aujourd'hui la mesure la plus efficace pour réduire le risque de douleurs chroniques post-entorse.

Summary

Lateral ankle sprains account for approximately 20% of musculoskeletal injuries in athletes. Often perceived as benign, they can nevertheless develop into chronic, disabling pain, posing a real diagnostic and therapeutic challenge. Up to 40% of patients experience persistent aftereffects that can impair sports practice and quality of life. The chronic nature of pain results from complex interactions

between anatomical, neuromuscular, neurophysiological, and contextual factors, making accurate diagnosis and appropriate management essential. Therapeutic options are limited once pain has set in, highlighting the importance of early prevention. A rigorous strategy from the acute phase onwards is currently the most effective measure to reduce the risk of chronic post-sprain pain.

Mots-clés : Douleur chronique, Entorse externe de cheville, Instabilité chronique de cheville, Rééducation proprioceptive

Keywords : Chronic pain, Lateral ankle sprain, Chronic ankle instability, Proprioceptive rehabilitation

Introduction

L'entorse externe de la cheville constitue l'une des blessures musculosquelettiques les plus courantes, en particulier chez les sportifs où elle représente environ 20 % des traumatismes aigus. Elle se rencontre fréquemment dans les sports impliquant des changements rapides de direction, sauts et contacts physiques. Elle survient principalement à la suite d'un mouvement brusque d'inversion du pied, provoquant fréquemment une atteinte du complexe ligamentaire collatéral latéral de la cheville, en particulier du ligament talo-fibulaire antérieur qui est le plus souvent lésé. En fonction de la gravité du traumatisme, d'autres structures ligamentaires peuvent également être impliquées telles que le ligament calcanéo-fibulaire et plus rarement le ligament talo-fibulaire postérieur. À cela s'ajoutent fréquemment des atteintes de la capsule articulaire, de la syndesmose tibio-fibulaire inférieure, des tendons fibulaires ainsi que des lésions ostéocondrales compromettant davantage la stabilité articulaire [1,2].

Si la majorité des entorses sont considérées comme bénignes, plusieurs facteurs tels qu'une prise en charge insuffisante ou inadéquate de l'entorse initiale, ainsi que la présence de lésions concomitantes peuvent conduire à des complications importantes entraînant des douleurs persistantes. En effet, jusqu'à 40 % des patients présentent des séquelles fonctionnelles à long terme, parfois invalidantes, compromettant la reprise d'une activité physique normale et impactant significativement la qualité de vie [3,4].

La prise en charge des douleurs chroniques de la cheville une fois installées s'avère complexe, d'autant que les options thérapeutiques restent limitées. C'est pourquoi une stratégie de prévention rigoureuse initiée dès la phase aiguë de l'entorse constitue le moyen le plus efficace pour limiter le risque de chronicisation.

Cet article abordera les conséquences d'une entorse externe de cheville, les principales causes des douleurs persistantes post-entorse, les stratégies de prévention des douleurs chroniques à mettre en œuvre dès la phase aiguë ainsi que les modalités de prise en charge en cas de douleur chronique.

Séquelles après entorse externe de cheville : un enjeu sous-estimé

Souvent considérée comme une blessure bénigne, l'entorse externe de la cheville peut pourtant entraîner des complications durables. Les données de la littérature montrent que seuls 35 à 85 % des patients retrouvent une fonction complète dans les trois ans suivant une entorse externe de la cheville [5]. Jusqu'à 40 % présentent des séquelles persistantes telles que douleurs chroniques, œdème, sensation d'instabilité ou limitation de mobilité [1,3,4].

Le risque de récurrence est élevé après une première entorse. Environ un tiers des patients subissent une nouvelle entorse dans l'année suivant l'épisode aigu, surtout en cas de rééducation fonctionnelle insuffisante [5]. Cette récurrence constitue l'un des principaux facteurs conduisant à l'apparition d'une instabilité latérale chronique de la cheville (ICC). Celle-ci se définit par la persistance des symptômes au-delà de six mois et se manifeste par des douleurs chroniques, une sensation de « cheville qui lâche », une diminution de la force musculaire périarticulaire, une restriction de l'amplitude articulaire ainsi qu'une altération de la proprioception. Ces déficits augmentent de 2 à 3 fois le risque de récurrence et contribuent à la chronicisation du problème [3,5–7]. Selon une étude de cohorte récente, cette instabilité concerne jusqu'à 40 % des patients un an après l'entorse initiale [1]. À long terme, la répétition des entorses et l'ICC peuvent favoriser l'apparition d'une arthrose post-traumatique de la cheville. On estime que 15–20 % des patients présentant une ICC développeront une arthrose précoce de la cheville [3].

Les conséquences fonctionnelles et psychosociales ne sont pas négligeables. L'ICC entraîne une diminution marquée de la qualité de vie, mise en évidence par des scores nettement faibles aux outils globaux comme le SF-36 et aux outils spécifiques comme le Foot and Ankle Ability Measure (FAAM), témoignant d'une perte fonctionnelle significative. Au-delà des limitations physiques, l'ICC entraîne un impact psychologique majeur se traduisant notamment par la peur du mouvement et de la blessure et reflétée par des scores élevés au Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK-11). Cette instabilité entretient le cercle vicieux douleur – évitement – déconditionnement, entraînant chez le sportif une perte de confiance, une baisse des performances et parfois une réduction, voire un arrêt de la pratique sportive [7–10].

Causes de douleurs chroniques après une entorse externe de cheville

Les douleurs chroniques persistantes après une entorse latérale de cheville représentent un véritable défi clinique. Elles ne découlent pas uniquement d'un traumatisme initial mal guéri, mais résultent d'un enchevêtrement complexe de facteurs anatomiques, biomécaniques, neurophysiologiques et contextuels (Fig. 1).

Instabilité et micro-instabilité de la cheville

Parmi les causes les plus fréquemment identifiées figure l'ICC qui possède des composantes mécaniques et fonctionnelles. L'instabilité mécanique résulte d'une laxité ligamentaire persistante, généralement secondaire à une cicatrisation incomplète ou inadéquate d'un ou plusieurs ligaments latéraux. Des études ont montré qu'environ 30 % des patients présentent encore une instabilité mécanique un an après l'entorse initiale malgré une rééducation bien effectuée [11]. Cette laxité compromet la biomécanique normale de l'articulation et favorise les microtraumatismes répétés. Ces microtraumatismes sont à l'origine de lésions cartilagineuses, d'une inflammation chronique de la membrane synoviale et à terme d'un processus arthrosique précoce contribuant ainsi à la chronicisation de la douleur [1,3].

À côté de cette composante mécanique, l'instabilité fonctionnelle joue un rôle majeur. Elle résulte principalement d'une altération proprioceptive et du contrôle neuromusculaire consécutifs à une atteinte des mécanorécepteurs des ligaments et de la capsule articulaire lésés en cas d'entorse. Ces récepteurs, essentiels au contrôle postural et à la stabilité dynamique, une fois perturbés induisent une sensation d'instabilité, des épisodes de dérobement et une mauvaise réactivité face aux déséquilibres. Ces troubles favorisent les récurrences d'entorses et perpétuent un cercle vicieux de microtraumatismes, maintenant ainsi l'état douloureux chronique [1,3,12]. Les sports à haute intensité impliquant des changements rapides de direction comme le football, le basketball ou le volleyball sont particulièrement à risque. Les traumatismes répétés dans ces disciplines fragilisent progressivement les structures ligamentaires et neuromusculaires, favorisant l'apparition d'une ICC [13,14].

La micro-instabilité de la cheville telle que décrite par J. Vega et al. est une forme discrète d'instabilité ligamentaire latérale. Elle résulte d'une lésion partielle ou d'une cicatrisation insuffisante du faisceau supérieur du ligament talo-fibulaire antérieur, une structure intra-articulaire dont la guérison est compromise par la présence de liquide synovial qui empêche la synthèse de collagène. Ce faisceau joue un rôle clé dans le contrôle de l'intrarotation du talus et est souvent le premier touché lors d'un traumatisme en flexion et inversion plantaires. Sa lésion accroît l'intrarotation du talus dans la mortaise tibiofibulaire favorisant l'instabilité. Cette micro-instabilité ne se traduit pas par une laxité visible à l'examen clinique ou aux imageries standards, contrairement à l'instabilité mécanique et fonctionnelle, ce qui la rend difficile à diagnostiquer. Toutefois, elle provoque des symptômes persistants d'instabilité, douleurs et gêne fonctionnelle. L'IRM permet une analyse des faisceaux du ligament talo-fibulaire antérieur, ce qui oriente le diagnostic, mais l'arthroscopie reste la méthode la plus fiable pour confirmer le diagnostic et identifier les atteintes associées. Ces lésions sont classées en quatre types selon la gravité, la plus fréquente étant le décollement partiel du péroné (type II). J. Vega et al. ont également mis en évidence une corrélation directe entre la gravité de la lésion ligamentaire et le taux de lésions intra-articulaires associées [15–17]. Il convient toutefois de souligner que l'arthroscopie n'est pas toujours accessible dans la pratique courante. Cette contrainte réduit l'applicabilité pratique du diagnostic de micro-instabilité qui reste donc souvent sous-identifiée ou confondue avec d'autres formes d'ICC.

Sur le plan fonctionnel, tant l'ICC que la micro-instabilité entraînent une altération de la stabilité posturale dynamique, notamment dans les plans antéro-postérieur et vertical. Les patients présentent

un temps de stabilisation prolongé après un saut, des pics de force précoces à l'atterrissage et un contrôle neuromusculaire perturbé. Lors du mouvement, on observe une flexion plantaire et une rotation interne du tibia accentuées, ainsi qu'une augmentation de la pression plantaire latérale probablement liée à une faiblesse des muscles fibulaires. Ces déséquilibres exposent à un risque accru de récurrences et peuvent nuire à la performance sportive [15–17].

Rôle du système nerveux et des facteurs psychosociaux

Au-delà des facteurs mécaniques et fonctionnels, plusieurs études suggèrent que la douleur chronique implique également le système nerveux. Lors d'une lésion traumatique, les médiateurs inflammatoires libérés activent les nocicepteurs périphériques responsables de la douleur aiguë localisée dite nociceptive. Les modifications neuroendocriniennes liées au stress peuvent accentuer la sensibilisation de ces récepteurs, et chez certains patients cette activation se prolonge entraînant une sensibilisation périphérique persistante. La douleur est également modulée par le système nerveux central et lorsque cette régulation périphérique ou centrale est altérée, une douleur dite nociplastique peut apparaître. L'International Association for the Study of Pain (IASP) la définit comme un dysfonctionnement (central ou périphérique) du traitement de la douleur sans lésion évidente. Souvent diffuse et chronique, elle peut coexister avec la douleur nociceptive. Son diagnostic repose sur un faisceau d'indices cliniques car aucun test unique ne permet encore de la confirmer [8,18–21].

La sensibilisation centrale constitue le mécanisme principal de la douleur nociplastique. Au niveau cérébral, les régions émotionnelles et sensorielles de la douleur peuvent présenter chez certaines personnes des altérations structurelles et fonctionnelles. Une connectivité anormale au repos et une hyperactivité lors de stimuli douloureux, notamment au niveau de l'insula, ont été observées par une IRM fonctionnelle chez plusieurs personnes atteintes de douleurs chroniques. L'insula devient hyperconnectée au cortex cingulaire antérieur et à l'amygdale, renforçant anxiété et détresse. Des anomalies entre le cortex préfrontal médian et le cingulaire postérieur ont également été observées et sont associées à la douleur chronique et à la fatigue. Au niveau spinal, les voies descendantes notamment sérotoninergiques et noradrénergiques peuvent être altérées, augmentant la douleur et réduisant la résilience au stress. Sur le plan périphérique, les nerfs peuvent présenter une hyperexcitabilité souvent liée à des anomalies des canaux sodiques. Ce déséquilibre entre les mécanismes de facilitation et d'inhibition de la douleur pourrait jouer un rôle dans la persistance de la symptomatologie douloureuse. Les facteurs individuels (antécédents traumatiques, stress, troubles anxiodépressifs) et environnementaux (pression sociale, attentes professionnelles ou sportives) peuvent également amplifier cette dysrégulation et influencer la perception douloureuse [22,23].

Selon le modèle de Borsook et al., la douleur aiguë active le système de récompense du cerveau, procurant un soulagement partiel de la douleur, alors que la douleur chronique l'inhibe créant un déficit de récompense. Le système « antirécompense » compense en libérant alors des substances liées au stress, ce qui diminue l'activité dopaminergique cérébrale et favorise la persistance de douleurs chroniques et l'anxiété [22].

Bien que peu documentées après une entorse, des altérations neuroplastiques ont été observées, notamment au niveau de l'insula et des aires motrices cingulaires chez des patients souffrant de douleurs chroniques à la cheville [8].

Présence de lésions associées

Certaines lésions peuvent survenir en cas d'entorse et sont souvent non diagnostiquées lors du traumatisme initial, ce qui peut contribuer à l'apparition de douleurs chroniques. C'est le cas des lésions ostéochondrales, difficilement détectables sans IRM qui provoquent une inflammation locale persistante. De même, les tendinopathies des fibulaires, les lésions de la syndesmose tibio-fibulaire inférieure, les fractures occultes ou encore les conflits antérieurs ou postérieurs de la cheville sont parfois négligés en phase aiguë [24]. Une étude a révélé que 89 % des patients atteints d'entorse aiguë et 95 % des patients souffrant d'entorse chronique de la cheville présentaient des atteintes du cartilage intra-articulaire, mettant en évidence la forte prévalence de ces atteintes secondaires [1]. Par ailleurs, il existe parfois une discordance entre les résultats d'imagerie et la symptomatologie clinique, ce qui complique l'établissement d'un pronostic fiable [2,5].

Des lésions de la syndesmose tibio-fibulaire inférieure accompagnent 1 à 18 % des entorses latérales de cheville mais restent souvent sous-diagnostiquées, ce qui peut entraîner des complications telles que douleurs chroniques, instabilité, raideur, sensations de dérobement, arthrose précoce ou ossifications hétérotopiques. Cette syndesmose est composée de plusieurs structures : le ligament tibio-fibulaire antéro-inférieur (assurant 36 % de la stabilité), le ligament postéro-inférieur (42 %) fréquemment touché lors des entorses externes, le ligament interosseux et parfois le ligament accessoire de Basset. En cas d'ICC, ces lésions doivent être systématiquement recherchées car elles peuvent entraîner une instabilité rotatoire ainsi qu'une perte de stabilité sur les plans coronaux et sagittaux. Par ailleurs, les ligaments syndesmotiques participent activement à la stabilité de l'articulation talo-crurale tant en translation (axe Y) qu'en rotation (axe Z). Leur atteinte nécessite une prise en charge distincte de celle des entorses latérales classiques. Trois stades de gravité sont distingués : les stades I et II sont généralement traités de manière conservatrice tandis que le stade III nécessite une intervention chirurgicale. La récupération est souvent longue, pouvant s'étendre sur plusieurs mois [25,26].

Bien que rare, une lésion du nerf fibulaire superficiel peut également survenir après une entorse externe en raison de sa vulnérabilité anatomique. La traction excessive du nerf perturbe sa microcirculation, induisant un œdème périneural, une inflammation, voire une fibrose pouvant mener à une compression chronique. Cette atteinte se manifeste par une hyperalgie du dos du pied et des douleurs irradiantes lors des mouvements d'inversion [27].

Qualité de la prise en charge

La qualité de la prise en charge initiale joue un rôle déterminant dans l'évolution vers la chronicité. Une rééducation commencée trop tardivement, incomplète ou mal adaptée augmente le risque de persistance des troubles mécaniques et fonctionnels [28,29]. De même, un retour au sport prématuré, sans récupération suffisante des fonctions proprioceptives et neuromusculaires, expose à une nouvelle

entorse et à l'aggravation des lésions existantes. Le retour au sport ne se fait généralement qu'après quatre à six semaines, à l'issue de la phase de réathlétisation qui prépare la cheville aux contraintes sportives. Une étude prospective récente a révélé que chez 89 % des patients atteints de lésion du ligament latéral antérieur, un tissu cicatriciel immature persistait six semaines après une entorse modérée à sévère malgré un traitement conservateur [28]. Ces données soulignent l'importance de respecter les délais de cicatrisation, souvent de plusieurs semaines à plusieurs mois avant d'autoriser une reprise complète des activités sportives [3,29].

Les facteurs individuels

Enfin, des facteurs individuels tels que le sexe masculin, l'âge avancé, le niveau d'activité physique et l'indice de masse corporelle influencent l'évolution vers la chronicité des douleurs. Un IMC élevé accroît les contraintes mécaniques sur l'articulation tandis qu'un âge plus avancé s'accompagne généralement d'une diminution de la proprioception et des capacités de récupération, exposant davantage aux douleurs chroniques [7,29].

Le modèle actualisé de l'ICC de Hertel et al.

Le modèle actualisé de l'ICC proposé par Hertel et al. adopte une approche multidimensionnelle (Fig. 2). Il postule que l'entorse latérale entraîne non seulement une lésion tissulaire primaire mais aussi des déficiences pathomécaniques, sensori-perceptuelles et motrices-comportementales. La réaction du patient à la blessure, modulée par des facteurs personnels et environnementaux, influence sa perception de la blessure et son comportement moteur. Cela modifie la neurosignature, c'est-à-dire le traitement neuronal de l'information sensorimotrice. Si ces réponses persistent, elles peuvent entraîner des symptômes chroniques. Le corps développe alors des stratégies motrices compensatoires qui, sans rééducation ciblée, perturbent durablement la neurosignature et favorisent les récurrences [24].

Prévention des douleurs chroniques après une entorse externe de cheville

PRISE EN CHARGE EN PHASE AIGUË

La prévention des douleurs chroniques après une entorse latérale de cheville repose sur une prise en charge rigoureuse dès la phase aiguë. Un avis médical doit être obtenu dans les 24 heures suivant l'entorse afin d'identifier des signes pouvant évoquer des diagnostics différentiels de l'entorse externe, tels qu'une fracture ou une atteinte de la syndesmose tibio-fibulaire inférieure. Cette consultation permet également d'orienter le patient sur la prise en charge initiale et d'évaluer l'indication d'une rééducation. Une réévaluation clinique est recommandée entre le 4^e et le 5^e jour, une fois la douleur aiguë atténuée afin d'examiner l'intégrité ligamentaire, la force musculaire, l'équilibre statique et

dynamique, l'amplitude articulaire et la marche. En cas de doute diagnostique ou d'impotence fonctionnelle importante, des examens complémentaires doivent être envisagés [30].

Le traitement initial suit le protocole PRICE (Protection, Repos, Glace, Compression, Élévation) pour limiter l'inflammation et la douleur avec éventuellement l'usage d'AINS les premiers jours. La stratégie thérapeutique dépend du degré de gravité de l'entorse (stades I à III). En cas d'entorse du ligament collatéral latéral de cheville de grade II ou III, le port d'une attelle semi-rigide est recommandé pour une courte durée, de deux à six semaines selon l'état clinique du patient [5,30–32]. Le nouveau modèle PEACE & LOVE tend aujourd'hui à remplacer les protocoles classiques comme PRICE dans la prise en charge des entorses.

Les acronymes comme PRICE se concentrent uniquement sur la prise en charge aiguë, négligeant les stades subaigus et chroniques de la cicatrisation tissulaire. Le nouveau modèle PEACE & LOVE englobe lui le continuum des soins immédiats (PEACE) à la prise en charge réadaptative ultérieure (LOVE). La phase PEACE (Protection, Elevation, Avoid anti-inflammatories, Compression, Education) vise à limiter la douleur et l'œdème tout en rassurant le patient. Elle insiste sur l'importance d'éviter l'immobilisation excessive et d'impliquer activement la personne dans son rétablissement. La phase LOVE (Load, Optimism, Vascularisation, Exercise) favorise une mise en charge progressive, encourage un état d'esprit positif, recommande une activité cardiovasculaire douce pour stimuler la circulation, et intègre des exercices de renforcement et de proprioception pour restaurer la fonction articulaire et prévenir les récives. PEACE & LOVE soulignent donc l'importance d'éduquer les patients et de prendre en compte les facteurs psychosociaux pour favoriser le rétablissement [33]. Dans le modèle PEACE & LOVE contrairement au protocole PRICE, l'utilisation de la glace en phase aiguë n'est plus systématiquement recommandée. Elle peut être utilisée ponctuellement pour soulager la douleur et l'œdème mais son efficacité reste débattue. En effet, si la glace possède un effet antalgique, il n'existe actuellement pas de preuve solide démontrant son intérêt dans le traitement des lésions des tissus mous. Certaines études suggèrent même qu'elle pourrait interférer avec le processus de cicatrisation en perturbant l'inflammation, l'angiogenèse et la revascularisation, en retardant l'action des cellules immunitaires et en favorisant une cicatrisation de moindre qualité [33].

Rééducation fonctionnelle et indications chirurgicales

La rééducation fonctionnelle constitue actuellement la première ligne de traitement, même en cas d'entorse sévère, et doit suivre un protocole complet, progressif et adapté. Elle débute une fois la douleur aiguë atténuée et comprend des exercices visant à restaurer la mobilité articulaire de la cheville, renforcer les muscles de la cheville et les muscles proximaux des membres inférieurs pour améliorer la stabilité dynamique de la cheville lésée. Certaines études ont également montré que le renforcement du tronc joue un rôle important dans la prévention et le traitement de l'instabilité latérale de la cheville, en contribuant au contrôle postural global et en améliorant le contrôle de la cheville [14,34,35].

Les exercices d'équilibre statique et dynamique permettent d'améliorer le contrôle proprioceptif et neuromusculaire, ce qui constitue un élément essentiel dans la prévention des entorses répétées et permettent ainsi de limiter le risque d'ICC et de douleurs chroniques [5,31,35–38]. Deux études avec

un suivi de 12 mois ont comparé un groupe ayant reçu un entraînement proprioceptif utilisant une planche oscillante et un disque de cheville à un groupe témoin, avec l'incidence des récurrences comme résultat clinique. Dans les deux études, le programme d'entraînement a significativement réduit l'incidence des récurrences dans le groupe d'intervention par rapport au groupe témoin (la réduction de l'incidence des récurrences variait de 33 % à 22 %) [4].

Le choix du traitement des entorses de grade II et III reste un sujet controversé. La plupart des études n'ont pas objectivé de bénéfice thérapeutique clair en faveur de la chirurgie dans les entorses externes sévères. Ainsi, une prise en charge fonctionnelle non chirurgicale est généralement préférée en raison d'un meilleur rapport coût-efficacité, ainsi que du risque de complications et de raideur articulaire associées à l'intervention chirurgicale. Toutefois, chez les athlètes de haut niveau, une réparation chirurgicale précoce peut être envisagée en cas d'entorse grave. Ce type d'intervention permet de restaurer plus rapidement la stabilité objective et d'autoriser un retour anticipé au sport et à la compétition, facteurs déterminants pour les sportifs professionnels dont la performance et la carrière dépendent du maintien d'un haut niveau d'intégrité fonctionnelle. Cette stratégie est ainsi souvent discutée dans les disciplines à fortes contraintes sur la cheville comme le football ou le basketball. Cependant, cette orientation chirurgicale soulève des enjeux éthiques et factuels. Sur le plan scientifique, les preuves en faveur d'une supériorité durable de la chirurgie restent limitées et contradictoires. Sur le plan éthique, la priorisation d'un retour au sport rapide doit être équilibrée avec les risques opératoires, la possibilité de séquelles à long terme et la nécessité de préserver l'intégrité articulaire future de l'athlète. Ainsi, la décision thérapeutique ne doit pas être justifiée par la seule pression du calendrier sportif mais doit être individualisée, tenant compte de nombreux paramètres tels que la gravité de la lésion, la présence d'atteintes associées, le délai de prise en charge, le niveau de compétition, le stade de la carrière, les attentes du sportif, ainsi que la disponibilité d'un accès à des examens d'imagerie et à une équipe spécialisée [32,39,40].

Reprise de l'activité physique

Bien qu'il n'existe pas encore de protocoles standardisés de réadaptation pour le retour à la compétition, celui-ci doit être progressif et précédé d'une évaluation fonctionnelle rigoureuse [32]. De nouveaux outils comme le score Ankle-GO permettent d'apprécier la préparation à la reprise du sport en évaluant des critères clés comme la stabilité articulaire de la cheville, la douleur, la force musculaire, le contrôle neuromusculaire et la confiance du patient dans sa cheville. Sa capacité, à prédire deux mois après la blessure le niveau de retour au sport à quatre mois au même niveau pré-blessure ou à un niveau supérieur, est précieuse pour adapter la rééducation et éviter un retour prématuré [41].

Le cadre PAASS issu d'un consensus international propose quant à lui cinq domaines regroupant 16 éléments essentiels à évaluer après une entorse latérale aiguë : la douleur (pendant l'activité et au cours des 24 dernières heures), les déficiences de la cheville (mobilité, force, endurance, puissance), la perception de l'athlète (confiance, stabilité perçue, préparation psychologique), le contrôle sensorimoteur (proprioception, équilibre dynamique) et la performance fonctionnelle (sauts, agilité, exercices spécifiques, capacité à suivre un entraînement complet). Ce référentiel structuré permet une

évaluation complète et individualisée du retour au sport en identifiant les déficiences à améliorer et les aptitudes nécessaires à valider avant la reprise [42].

Ces nouveaux outils sont d'autant plus importants que près de 90 % des athlètes reprennent le sport dans la semaine suivant une entorse, alors que la guérison ligamentaire nécessite généralement entre six et 12 semaines [3]. Le port d'orthèses souples peut aussi être utile chez les sportifs pour limiter les contraintes mécaniques lors de la reprise [8,32].

Identification précoce des patients à risque

La prévention des douleurs chroniques après une entorse externe de cheville repose aussi sur l'identification précoce des patients à risque de chronicisation. Des études ont par exemple montré qu'une douleur persistante à la marche au-delà de quatre semaines après une entorse constitue un indicateur pertinent de mauvais pronostic à long terme, et doit conduire à une réévaluation approfondie incluant des examens complémentaires à la recherche d'éventuelles lésions associées, ainsi qu'une intensification de la rééducation fonctionnelle. Cette approche permet d'éviter l'installation d'une ICC souvent difficile à traiter [5].

Prise en charge de la douleur chronique après une entorse externe de cheville

Lorsqu'un patient présente des douleurs persistantes après une entorse externe de la cheville, une évaluation clinique rigoureuse complétée par des examens d'imagerie ciblés est indispensable pour en identifier les causes sous-jacentes et orienter une prise en charge adaptée (Fig. 3).

Examen clinique approfondi

Même si les douleurs surviennent suite à une entorse, il est essentiel d'écartier d'autres étiologies pouvant être à l'origine de douleurs ou d'ICC (Tableau I). Les entorses répétées demeurent la cause principale de douleurs chroniques à la cheville mais d'autres origines peuvent être retrouvées telles que des lésions du dôme talien (fractures chondrales, ostéonécrose), des traumatismes mal consolidés, le syndrome du sinus du tarse ou des luxations récidivantes des tendons fibulaires. Des anomalies morphologiques telles qu'un varus de l'arrière-pied ou des déficits neuromusculaires peuvent également favoriser l'instabilité et la douleur chronique. Certaines causes sont d'origine congénitale comme le pied bot ou une laxité constitutionnelle tandis que d'autres sont liées à la croissance telles que l'ostéochondrite engendrant des troubles d'alignement. Enfin, il ne faut pas négliger les pathologies inflammatoires (polyarthrite rhumatoïde, spondylarthropathies, goutte) ni les infections articulaires qui peuvent altérer rapidement l'intégrité de l'articulation [46,47].

L'examen clinique débute par une inspection en charge souvent complétée par une podoscopie à la recherche d'anomalies statiques comme un pied plat, un pied creux ou un varus de l'arrière-pied. L'analyse de la marche permet de détecter d'éventuelles compensations ou une instabilité dynamique.

Des tests de stabilité sont ensuite effectués, désormais facilités par le développement d'arthromètres instrumentés qui mesurent la laxité rotationnelle et translationnelle de la cheville, permettant une évaluation plus fiable de la stabilité mécanique de la cheville. Malheureusement, cet appareil ne dispose pas encore de méthodes de mesure standardisées et est difficile à utiliser en pratique clinique [11,15].

Le tiroir antérieur explore la laxité du ligament talo-fibulaire antérieur et présente une sensibilité évaluée à 73–83 % tandis que les manœuvres en varus et valgus permettent de tester respectivement les ligaments calcanéo-fibulaire et deltoïdien. La palpation permet de localiser les zones douloureuses fréquemment retrouvées après une entorse externe, notamment au niveau du ligament collatéral latéral, du sinus du tarse ou encore de la styloïde du 5^e métatarsien (à l'insertion fibulaires). Les amplitudes articulaires sont évaluées à la recherche d'une raideur tandis que l'examen musculaire isométrique permet d'explorer notamment les muscles fibulaires (stabilisateurs latéraux) et le tibial postérieur (soutien de l'arche médiale) afin de détecter un éventuel déficit. Un examen neurologique est par ailleurs recommandé en cas de signes atypiques ou de faiblesse musculaire suspecte [14,34].

APPORT DES EXAMENS D'IMAGERIE

Les examens d'imagerie commencent généralement par des radiographies standards (face, profil, incidence de mortaise) utiles pour identifier des fractures, arrachements osseux ou lésions ostéochondrales associées. Toutefois, leur sensibilité est limitée, justifiant parfois le recours à des radiographies de stress réalisées sous contrainte mécanique. Elles objectivent une laxité articulaire en mesurant la translation antérieure du talus (test du tiroir antérieur) ou son inclinaison en varus (test de bascule talienne). Une translation supérieure à 10 mm ou une différence de plus de 5 mm entre les deux chevilles, ainsi qu'un angle d'inclinaison talienne supérieur à 58 sont considérés comme significatifs d'une instabilité. Leur sensibilité est d'environ 80 % pour les lésions du ligament talo-fibulaire antérieur et de 50 % pour celles du ligament calcanéo-fibulaire [14,34].

L'échographie constitue un outil d'imagerie pertinent, notamment pour évaluer les ligaments comme le ligament talo-fibulaire antérieur. Elle permet une analyse dynamique en temps réel, détectant les ruptures ligamentaires, les épanchements ou les atteintes tendineuses, notamment au niveau des péroniers. Sa sensibilité est d'environ 80 à 90 % pour les instabilités mécaniques, bien qu'elle reste opérateur-dépendante. L'échographie de stress, comme la radiographie de stress permet d'objectiver une laxité articulaire. Elle présente une sensibilité allant jusqu'à 99 % pour le ligament talo-fibulaire antérieur et 94 % pour le ligament calcanéo-fibulaire, mais une spécificité plus faible (64 %) [34,43].

L'IRM constitue l'examen de référence en cas de douleurs prolongées après une entorse. Elle offre une visualisation fine des structures ligamentaires, des lésions ostéochondrales, des contusions osseuses, des fractures occultes et des atteintes tendineuses, en particulier des péroniers. Elle présente une sensibilité de 80 % pour le ligament talo-fibulaire antérieur et 95 % pour le ligament calcanéo-fibulaire. Bien qu'il s'agisse d'un examen statique limitant la corrélation avec les symptômes dynamiques, les avancées technologiques telles que l'IRM en 3D permettent désormais une analyse plus précise, notamment des faisceaux du ligament talo-fibulaire antérieur, rendant possible la détection de lésions partielles responsables de micro-instabilités [14,34].

Il est important de souligner que les résultats des examens d'imagerie ne corréleront pas toujours avec la symptomatologie clinique, soulignant la nécessité d'adopter une approche globale intégrant à la fois les données anatomiques, fonctionnelles et les perceptions subjectives du patient [12].

STRATÉGIES THÉRAPEUTIQUES EN CAS DE DOULEURS CHRONIQUES POST-ENTORSE

En cas de douleur persistante après une entorse de cheville et lorsqu'une lésion est identifiée, le traitement repose sur la prise en charge spécifique de cette lésion (rééducation ciblée, intervention chirurgicale...). En l'absence de lésion objectivée ou en cas d'instabilité fonctionnelle persistante, la stratégie thérapeutique débute généralement par un traitement conservateur. Celui-ci consiste à intensifier la rééducation afin d'améliorer la mobilité articulaire, de renforcer les muscles stabilisateurs de la cheville et du tronc, et de restaurer la proprioception. Le port d'une orthèse souple lors de la pratique sportive, associé à une adaptation des activités en fonction de la douleur, permet de limiter les contraintes mécaniques exercées sur l'articulation et de réduire les symptômes [1,13,38]. En l'absence de recommandations claires, la durée et l'intensité optimales de la rééducation restent discutées. Une étude de consensus menée par un groupe international de chirurgiens du pied et de la cheville a recommandé au moins trois mois (93,3 %) de rééducation appropriée pour les personnes souffrant d'instabilité fonctionnelle, tandis que la majorité (56,6 %) a proposé au moins trois à six mois de rééducation avant d'envisager une intervention chirurgicale [44]. Toutefois, si aucune amélioration notable n'est observée après six à 12 mois de traitement conservateur correctement mené, une prise en charge chirurgicale peut être envisagée, notamment par ligamentoplastie. Chez les sportifs soumis à des exigences fonctionnelles importantes, cette option chirurgicale peut néanmoins être proposée plus précocement afin de favoriser un retour rapide et sécurisé à la pratique. En fonction des lésions associées, cette intervention peut être complétée par une ostéotomie correctrice du calcaneum, éventuellement du premier métatarsien et par un geste sur les tendons péroniers en cas de tendinopathie (suture directe ou transfert tendineux). En présence d'une lésion ostéocondrale, un débridement arthroscopique associé à la mise en place d'un greffon osseux peut être réalisé simultanément [1,12,45]. Il est également essentiel d'agir sur la dimension centrale de la douleur chez les personnes souffrant de douleurs chroniques. L'éducation à la neurophysiologie de la douleur (END) et les thérapies cognitivo-comportementales (TCC) jouent un rôle clé dans cette approche. L'END permet au patient de comprendre que la persistance de la douleur ne traduit pas nécessairement une lésion tissulaire active, mais peut être liée à une douleur nociplastique, influencée par des facteurs individuels et environnementaux. La TCC vise elle à réduire la kinésiophobie, à corriger les pensées catastrophiques, à renforcer la confiance en ses capacités et à favoriser une reprise progressive des activités physiques. Des recherches ont également montré que la TCC pourrait atténuer certaines altérations nociplastiques en modulant l'activité cérébrale et en améliorant la régulation de la perception douloureuse. Certaines études indiquent que la combinaison de l'END, de la TCC et d'une rééducation active procure de meilleurs résultats que la rééducation seule en cas de douleurs chroniques, en agissant simultanément sur les dimensions physiques, cognitives et émotionnelles de la douleur [48,49].

Par ailleurs, certaines études ont rapporté des résultats favorables à court terme concernant la douleur et la mobilité articulaire après recours à des approches manuelles, telles que la chiropraxie ou la

thérapie manuelle chez des patients souffrant de douleurs chroniques après une entorse externe de cheville. Toutefois, les données actuellement disponibles restent limitées et nécessitent d'être confirmées par des études de plus grande ampleur [4,50,51].

Les thérapies biologiques, en particulier les injections de plasma riche en plaquettes (PRP), suscitent un intérêt croissant. Deux études ont montré que les injections de PRP après une entorse de cheville offrent des résultats similaires aux traitements conventionnels en termes de douleur à six mois, permettant néanmoins une diminution de la douleur dès huit semaines. Par ailleurs, 90 % des sportifs ont pu reprendre leur activité sportive après seulement six semaines. Ainsi, le PRP semble favoriser un soulagement rapide de la douleur et un retour anticipé au sport, bien que son efficacité à moyen terme soit comparable à celle des traitements classiques. Des études cliniques plus vastes et contrôlées sont nécessaires pour confirmer son utilité dans ce cadre [34,52].

À ce jour, aucune étude robuste n'a démontré l'efficacité des ultrasons ou des infiltrations de corticoïdes dans la prise en charge de la douleur chronique ou de l'ICC après entorse. Toutefois, les infiltrations de corticoïdes peuvent se révéler utiles en présence de lésions associées, notamment en cas de tendinopathie des fibulaires, de syndrome du sinus du tarse ou de neuropraxie du nerf fibulaire superficiel. Dans ce dernier, une amélioration de la douleur à court terme a été observée chez un petit nombre de patients [27,51,53,54].

Conclusion

L'entorse externe de cheville, bien que souvent considérée comme une blessure bénigne, peut évoluer vers des douleurs persistantes et invalidantes, en particulier chez les sportifs. Les étiologies de ces douleurs chroniques sont multifactorielles : instabilité mécanique et fonctionnelle, micro-instabilité, lésions associées passées inaperçues, prise en charge inadéquate, facteurs individuels ou encore dysrégulation de la douleur. Cette complexité rend le diagnostic et la prise en charge particulièrement difficiles. En cas de douleurs persistantes, une évaluation clinique et radiologique approfondie est indispensable afin d'identifier les causes sous-jacentes. Le traitement d'abord conservateur dans la majorité des cas peut aller jusqu'à une prise en charge chirurgicale lorsque les douleurs deviennent réfractaires. Une fois la douleur devenue chronique, les options thérapeutiques se réduisent considérablement rendant la prévention d'autant plus essentielle. Celle-ci repose sur une prise en charge précoce et rigoureuse de l'entorse, une rééducation complète axée sur la proprioception et une reprise progressive et encadrée de l'activité sportive. Ainsi, les douleurs chroniques post-entorse sont dans la majorité des cas évitables grâce à un diagnostic précis et une rééducation adaptée dès la phase initiale.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Firgures

Figure 1. Ensemble d'éléments pouvant contribuer à l'apparition ou la persistance de douleurs chroniques et d'ICC de la cheville après une entorse externe.

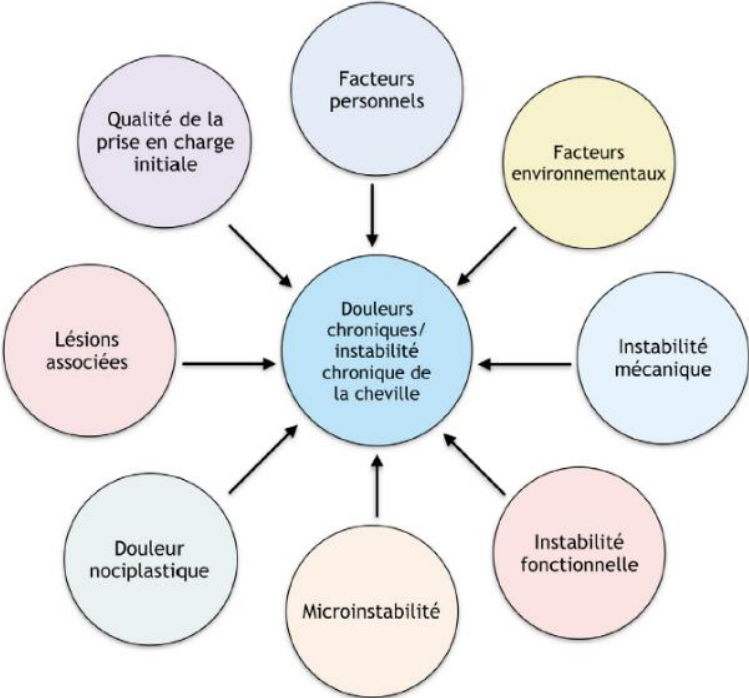


Figure 2. Modèle actualisé d'ICC de Hertel et al. [24]. ATFL : ligament talo-fibulaire antérieur ; CFL : ligament calcanéo-fibulaire.

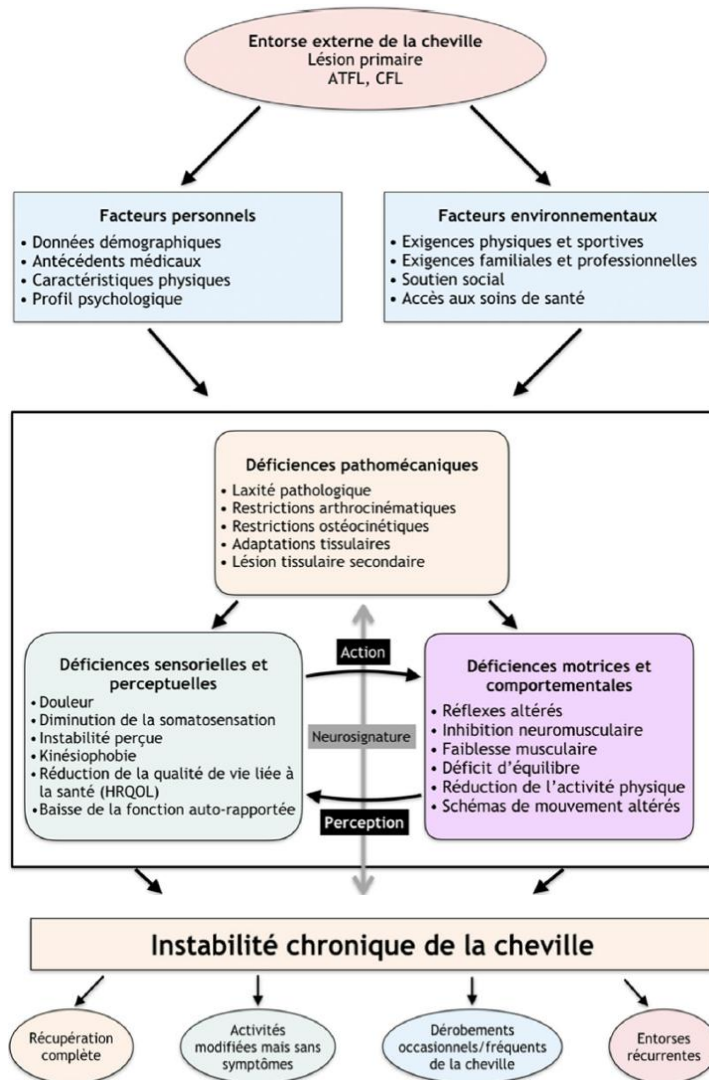


Figure 3. Résumé de la conduite à tenir face à une douleur persistante après une entorse externe de cheville [1,11–15,34,43–45].

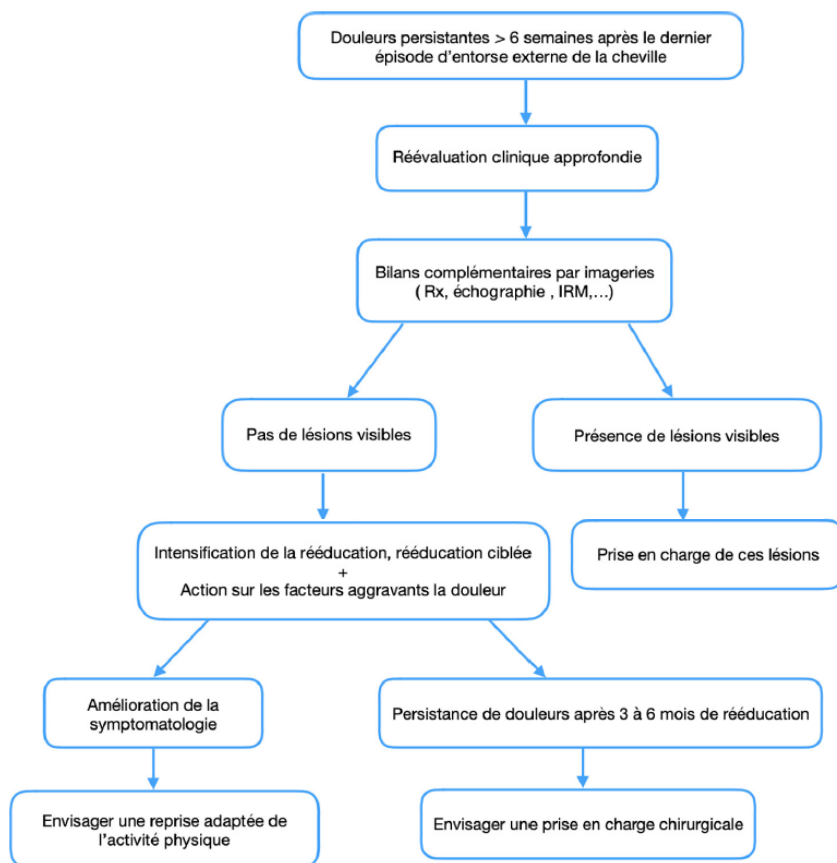


Tableau I. Principaux diagnostics différentiels des douleurs chroniques de la cheville [46,47].

Diagnostics différentiels des douleurs chroniques de la cheville
Entorses répétées, séquelles d'entorses
Lésions taliennes et leurs séquelles (fracture chondrale/ostéochondrale, ostéonécrose partielle)
Ossifications, corps étrangers
Pathologies dégénératives : arthrose tibiotarsienne ou sous-talienne
Instabilité sous-talienne
Syndrome du sinus du tarse (le plus souvent secondaire à un traumatisme)
Syndrome de Bassett
Luxation récidivante des fibulaires
Varus arrière-pied (congénital ou acquis)
Troubles neuromusculaires : parésie des muscles stabilisateurs de cheville
Syndrome douloureux régional complexe de type 1
Pathologies congénitales : pied bot varus équin et pied talus, synostose du tarse, laxité constitutionnelle
Pathologies rhumatismales inflammatoires, dystrophiques, infectieuses, tumorales

Références

- [1] Hong CC, Tan KJ, Calder J. Chronic lateral ankle ligament instability – current evidence and recent management advances. *J Clin Orthop Trauma* 2023;48:102328.
- [2] van Ochten JM, Mos MC, van Putte-Katier N, Oei EH, Bindels PJ, Bierma-Zeinstra SM, et al. Structural abnormalities and persistent complaints after an ankle sprain are not associated: an observational case control study in primary care. *Br J Gen Pract* 2014;64(626):e545–53.
- [3] Alghadir AH, Iqbal ZA, Iqbal A, Ahmed H, Ramteke SU. Effect of chronic ankle sprain on pain, range of motion, proprioception, and balance among athletes. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17(15):5318.
- [4] van Ochten JM, van Middelkoop M, Meuffels D, Bierma-Zeinstra SM. Chronic complaints after ankle sprains: a systematic review on effectiveness of treatments. *J Orthop Sports Phys Ther* 2014;44(11):862–71 [C1-23].
- [5] Terrier P, Piotton S, Punt IM, Ziltener JL, Allet L. Predictive factors of recovery after an acute lateral ankle sprain: a longitudinal study. *Sports (Basel)* 2021;9(3):41.
- [6] Delahunt E, Remus A. Risk factors for lateral ankle sprains and chronic ankle instability. *J Athl Train* 2019;54(6):611–6.
- [7] Koshino Y, Watanabe K, Akimoto M, Ishida T, Samukawa M, Kasahara S, et al. Factors associated with persistent pain in college athletes with a history of lateral ankle sprain. *Phys Ther Sport* 2023;64:27–31.
- [8] Kosik KB, Hoch MC, Patlan I, Slone S, Torp DM, Van Wyngaarden JJ, et al. Revealing the progression of pain pathways and identifying chronification of pain predictors after an isolated lateral ankle sprain: project RECOIL. *J Pain Res* 2025;18:931–45.
- [9] Houston MN, Van Lunen BL, Hoch MC. Health-related quality of life in individuals with chronic ankle instability. *J Athl Train* 2014;49(6):758–63.
- [10] Perez NM, Griffin LK, Osborne RE, Koldenhoven RM. Kinesiophobia in collegiate athletes and nonathletes with and without chronic ankle instability. *J Sport Rehabil* 2025;21:1–7.
- [11] Hubbard TJ, Cordova M. Mechanical instability after an acute lateral ankle sprain. *Arch Phys Med Rehabil* 2009;90(7):1142–6.
- [12] Michels F, Wastyn H, Pottel H, Stockmans F, Vereecke E, Matricali G. The presence of persistent symptoms 12 months following a first lateral ankle sprain: a systematic review and metaanalysis. *Foot Ankle Surg* 2022;28(7):817–26.
- [13] Wang L, Yu G, Zhang X, Wang YZ, Chen YP. Relationship between ankle pain, range of motion, strength and balance in individuals with functional ankle instability: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* 2023;24(1):955.
- [14] Cavazos Jr GJ, Harkless LB. The epidemiology, evaluation, and assessment of lateral ankle sprains in athletes. *J Sports Med Ther* 2021;6:008–17.
- [15] Basciani S, Zampogna B, Gregori P, Shanmugasundaram S, Guelfi M, Marinozzi A. Current concepts in ankle microinstability and ankle functional instability. *J Clin Orthop Trauma* 2024;51:102380.
- [16] Nunes GA, Mann TS, Guelfi M, Pastor MD, Cordier G, Vega J. Lateral ankle instability. *J Foot Ankle Surg* 2024;18(2):134–5.

- [17] Vega J, Dalmau-Pastor M. Ankle joint microinstability: you might have never seen it but it has definitely seen you. *Foot Ankle Clin* 2023;28(2):333–44.
- [18] Yoo YM, Kim KH. Current understanding of nociplastic pain. *Korean J Pain* 2024;37(2):107–18.
- [19] Chimenti RL, Frey-Law LA, Sluka KA. A mechanism-based approach to physical therapist management of pain. *Phys Ther* 2018;98(5):302–14.
- [20] Nijs J, Malfliet A, Nishigami T. Nociplastic pain and central sensitization in patients with chronic pain conditions: a terminology update for clinicians. *Braz J Phys Ther* 2023;27 (3):100518.
- [21] Briet JP, Houwert RM, Hageman MGJS, Hietbrink F, Ring DC, Verleisdonk EJJM. Factors associated with pain intensity and physical limitations after lateral ankle sprains. *Injury* 2016;47 (11):2565–9.
- [22] Li M, She K, Zhu P, Li Z, Liu J, Luo F, et al. Chronic pain and comorbid emotional disorders: neural circuitry and neuroimmunity pathways. *Int J Mol Sci* 2025;26(2):436.
- [23] Ablin JN. Nociplastic pain: a critical paradigm for multidisciplinary recognition and management. *J Clin Med* 2024;13(19):5741.
- [24] Hertel J, Corbett RO. An updated model of chronic ankle instability. *J Athl Train* 2019;54(6):572–88.
- [25] Lin CF, Gross ML, Weinhold P. Ankle syndesmosis injuries: anatomy, biomechanics, mechanism of injury, and clinical guidelines for diagnosis and intervention. *J Orthop Sports Phys Ther* 2006;36(6):372–84.
- [26] Gomaa AR, Mason L. Chronic syndesmotic instability – current evidence on management. *J Clin Orthop Trauma* 2024;50:102382.
- [27] Friederichsen P, Longhino V, Rippstein P. Steroid infiltrations can alleviate refractive superficial peroneal nerve neuropraxia after ankle sprain: a case series. *Foot Ankle Orthop* 2023;8(4) [24730114231209920].
- [28] Mansur H, Durigan JLQ, Contessoto S, Maranhão DA, NogueiraBarbosa MH. Evaluation of the healing status of lateral ankle ligaments 6 weeks after an acute ankle sprain. *J Foot Ankle Surg* 2024;63(6):637–45.
- [29] Bassewitz HL, Shapiro M. Persistent pain after ankle sprain: targeting the causes. *Phys Sportsmed* 1997;25(12):58–68.
- [30] Haute Autorité de santé. Entorse du ligament collatéral latéral (ligament latéral externe) de cheville : diagnostic, rééducation et reprise de l'activité physique et de la pratique sportive. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2025.
- [31] Maduka GC, Jakusonoka R, Maduka DC, Yusuf N. Conservative management of acute lateral ligaments of the ankle injuries : an analytical literature review. *Cureus* 2023;15(10):e47709.
- [32] D'Hooghe P, Cruz F, Alkhelaifi K. Return to play after a lateral ligament ankle sprain. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2020;13 (3):281–8.
- [33] Dubois B, Esculier JF. Soft-tissue injuries simply need PEACE and LOVE. *Br J Sports Med* 2020;54(2):72–3.
- [34] Aiyer A, Murali S, Kadakia AR. Advances in diagnosis and management of lateral ankle instability: a review of current literature. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev* 2023;7(12) [e23.00251].
- [35] Mattacola CG, Dwyer MK. Rehabilitation of the ankle after acute sprain or chronic instability. *J Athl Train* 2002;37(4):413–29.

- [36] Pantalone A, Palermi S, Marangon A, Bondi M, Mercurio D, Guelfi M, et al. Management strategies for ankle sprains: a narrative review. *JOINTS* 2024;2:e11972.
- [37] Ruiz-Sánchez FJ, Ruiz-Muñoz M, Martín-Martín J, Coheña Jimenez M, Perez-Belloso AJ, Pilar Romero-Galisteo R, et al. Management and treatment of ankle sprain according to clinical practice guidelines: a PRISMA systematic review. *Medicine (Baltimore)* 2022;101(42):e31087.
- [38] Dhillon MS, Patel S, Baburaj V. Ankle sprain and chronic lateral ankle instability: optimizing conservative treatment. *Foot Ankle Clin* 2023;28(2):297–307.
- [39] van den Bekerom MP, Kerkhoffs GM, McCollum GA, Calder JD, van Dijk CN. Management of acute lateral ankle ligament injury in the athlete. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013;21(6):1390–5.
- [40] Kerkhoffs GM, Tol JL. A twist on the athlete's ankle twist: some ankles are more equal than others. *Br J Sports Med* 2012;46(12):835–6.
- [41] Picot B, Lopes R, Rauline G, Fourchet F, Hardy A. Development and validation of the Ankle-GO Score for discriminating and predicting return-to-sport outcomes after lateral ankle sprain. *Sports Health* 2024;16(1):47–57.
- [42] Smith MD, Vicenzino B, Bahr R, Bandholm T, Cooke R, Mendonça LM, et al. Return to sport decisions after an acute lateral ankle sprain injury: introducing the PAASS framework-an international multidisciplinary consensus. *Br J Sports Med* 2021;55(22):1270–6.
- [43] Vuurberg G, Hoorntje A, Wink LM, van der Doelen BFW, van den Bekerom MP, Dekker R, et al. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline. *Br J Sports Med* 2018;52(15):956.
- [44] Michels F, Pereira H, Calder J, et al. Searching for consensus in the approach to patients with chronic lateral ankle instability: ask the expert. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2018;26(7):2095–102.
- [45] Yasui Y, Shimozono Y, Kennedy JG. Surgical procedures for chronic lateral ankle instability. *J Am Acad Orthop Surg* 2018;26(7):223–30.
- [46] Nicolette GW, Edenfield KM, Michaudet C, Carek PJ. Foot and ankle conditions: chronic lateral ankle pain. *FP Essent* 2018;465:24–9.
- [47] Willegger M, Bouchard M, Schwarz GM, Hirtler L, Veljkovic A. The evolution of Sinus Tarsi syndrome – what is the underlying pathology? A critical review. *J Clin Med* 2023;12(21):6878.
- [48] Thorn BE. Ronald Melzack Award Lecture: putting the brain to work in cognitive behavioral therapy for chronic pain. *Pain* 2020;161 Suppl. 1(Suppl. 1):S27–35.
- [49] Sánchez-Robalino A, Sinchi-Sinchi H, Ramírez A. Effectiveness of pain neuroscience education in physical therapy: a systematic review and meta-analysis. *Brain Sci* 2025;15(6):658.
- [50] Hoch MC, McKeon PO. Joint mobilization improves spatiotemporal postural control and range of motion in those with chronic ankle instability. *J Orthop Res* 2011;29(3):326–32.
- [51] Doherty C, Bleakley C, Delahunt E, Holden S. Treatment and prevention of acute and recurrent ankle sprain: an overview of systematic reviews with meta-analysis. *Br J Sports Med* 2017;51(2):113–25.
- [52] Blanco-Rivera J, Elizondo-Rodríguez J, Simental-Mendía M, Vilchez-Cavazos F, Peña-Martínez VM, Acosta-Olivo C. Treatment of lateral ankle sprain with platelet-rich plasma: a randomized clinical study. *Foot Ankle Surg* 2020;26(7):750–4.

- [53] Grice J, Marsland D, Smith G, Calder J. Efficacy of foot and ankle corticosteroid injections. *Foot Ankle Int* 2017;38(1):8–13.
- [54] van den Bekerom MP, van der Windt DA, Ter Riet G, van der Heijden GJ, Bouter LM. Therapeutic ultrasound for acute ankle sprains. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;2011(6):CD001250.