

### ***Rapport de la commission scientifique du Collège National de Pédiatricie-Podologie***

#### **Membres du groupe de travail :**

Chargé de projet : Carole DHIEUX, Frédéric GUIOT, Carole PUIL, Jean-Philippe VISEU.

Membres experts : Philippe DEDIEU, Marc JANIN, Frédéric VISEUX.

## AVANT- PROPOS

La douleur constitue aujourd'hui le premier motif de consultation dans les services d'urgences et en médecine générale.

En 2010, à la suite du 3<sup>e</sup> plan national de lutte contre la douleur, le rapport d'évaluation du plan d'amélioration de la prise en charge de la douleur 2006-2010 du Haut Conseil de la santé publique concluait que l'on devait « sortir d'une prise en charge hospitalo-centrée, pour aller vers une offre et une organisation de qualité à l'hôpital et en ville, avec une meilleure structuration de l'offre de soins, notamment en milieu de ville » (Haut conseil de la santé publique. Évaluation du plan d'amélioration de la prise en charge de la douleur 2006-2010, 2011).

Selon les chiffres transmis par la Société Française d'Étude et de Traitement de la Douleur (SFETD), la douleur fait partie du quotidien de nombreux français. En effet, 32 % de la population française expriment ainsi une douleur récurrente depuis plus de 3 mois et 20 % déclarent des douleurs chroniques d'intensité modérée à sévère.

La douleur est une souffrance avec des conséquences importantes : 1 patient douloureux chronique sur 2 présente alors une qualité de vie altérée. Sur le plan professionnel, on recense 5 fois plus d'arrêts de travail chez les patients douloureux chroniques, 45 % d'entre eux sont concernés par des arrêts de travail dont la durée moyenne cumulée dépasse 4 mois par an. Plus de 2/3 de ces patients (70%) présentent des répercussions importantes au niveau bio-psycho-social (troubles du sommeil, anxiété, dépression ou troubles cognitifs).

Tous les professionnels de santé sont des acteurs impliqués dans la prise en charge de la douleur. Le rôle du pédicure-podologue se situe au niveau du bilan-diagnostic de l'appareil locomoteur, de la prévention, de la prise en charge et du suivi du patient. L'enjeu principal est de maintenir une bonne qualité de vie et de permettre une autonomie et ainsi une perception améliorée de l'intégrité du patient. Cette autonomie est en lien direct avec les capacités fonctionnelles que sont la possibilité de se déplacer qui représente 60% de nos activités physiques. La prise en soin podologique consistera donc à lutter contre les effets nocifs de la douleur, à savoir la sédentarité et la diminution de l'activité physique (Verdot, 2019).

Dans une approche transdisciplinaire, le pédicure-podologue participe à la prévention, l'évaluation et au traitement de ces douleurs.

## I - Rappels sur le rôle du pédicure-podologue

### 1- Rappel des champs de compétence du pédicure-podologue

La profession de pédicure-podologue s'exerce dans le cadre et les limites d'un domaine de compétence légal dont les pratiques sont définies par le décret d'actes, article L4322-1 du Code de la santé publique, modifié par Loi n°2019-774 du 24 juillet 2019 - art. 27 [L. 4322-1](#).

Les pédicures-podologues, à partir d'un diagnostic de pédicurie-podologie qu'ils ont préalablement établi, ont seuls qualité pour traiter directement les affections épidermiques, limitées aux couches cornées et les affections unguéales du pied, à l'exclusion de toute intervention chirurgicale.

Ils ont également seuls qualité pour pratiquer les soins d'hygiène, confectionner et appliquer les semelles destinées à prévenir ou à soulager les affections épidermiques.

Sur ordonnance et sous contrôle médical, les pédicures-podologues peuvent traiter les cas pathologiques de leur domaine de compétence.

Les pédicures-podologues analysent et évaluent les troubles morphostatiques et dynamiques du pied et élaborent un diagnostic de pédicurie-podologie en tenant compte de la statique et de la dynamique du pied ainsi que de leurs interactions avec l'appareil locomoteur.

La LOI n°2023-379 du 19 mai 2023 portant sur l'amélioration de l'accès aux soins par la confiance aux professionnels de santé (article 11) élargit les compétences des pédicures-podologues. Elle permet :

- La prescription des orthèses plantaires en première intention
- La gradation en première intention du risque podologique des patients diabétiques
- Et ainsi si nécessaire, la prescription par le pédicure-podologue des séances de soins de prévention adaptées.

En fonction du motif de consultation, le bilan-diagnostic s'oriente en soin pédicural et/ou en examen podologique avec proposition d'appareillages.

### 2- Le bilan-diagnostic du pédicure-podologue

Le soin instrumental évalue l'état des phanères, des aspects vasculaires et neurologiques des membres inférieurs. Le pédicure-podologue étudie l'intégrité des tissus et

mesure les risques trophiques inhérents à certaines affections neuropathiques et artériopathiques (ulcères, maux perforants plantaires...).

Le bilan-diagnostic podologique s'effectue chez un patient dévêtu.

- Les alignements et les amplitudes articulaires sont étudiés sur le sujet debout, en appui bipodal puis unipodal et en décubitus dorsal, ventral, pour les articulations du membre inférieur (HAS, 2020).
- L'analyse de la marche couplée à la recherche d'une instabilité et/ou d'une mobilité anormale permet l'évaluation des fonctions de support, d'amortissement et de propulsion du membre inférieur (A. Delarque et al., 2006).

## II - Interaction de la douleur podale avec la fonction locomotrice

Le pied est la partie distale du membre inférieur et s'adapte au terrain par sa voûte plantaire. Comparativement à la taille totale d'un individu, sa surface de contact au sol est minime. Il assure cependant l'amortissement et la propulsion au cours de la marche (Smekens, 1995; Winter et al., 1997).

La contrainte subie correspond à quatre fois le poids du corps (Light & McLellan, 1977). Les fonctions biomécaniques et neuro-musculaires du pied lui permettent, à elles seules, de minimiser l'impact des forces de réaction au sol sur les parties sus jacentes du corps (Birch et al., 2021).

Il subit également des pathologies affectant le revêtement cutané, la fonte du capiton plantaire, la kératose, et les ulcères neuropathiques du pied diabétique (A. Perrier et al., 2016), ainsi que des altérations morphologiques (valgus, varus). Ces atteintes modifient les appuis et l'information somesthésique émanant de ces régions plantaires (Lacour et al., 1997) impactant les fonctions posturo-cinétiques.

La sensibilité cutanée podale est essentielle dans les processus d'intégration multisensorielle pour le contrôle de l'équilibre et l'initiation au mouvement (Burgess et al., 1982; Iggo, 1977, 1982; Iggo & Muir, 1969; Kennedy & Inglis, 2002; Lugo et al., 2008).

Les douleurs du pied vont impacter les fonctions de l'appareil locomoteur et inversement. Les causes locales de la douleur du pied peuvent être divisées, en fonction de leur emplacement, en pathologies de l'avant-pied, du médio-pied et de l'arrière-pied/cheville.

### 1- Données générales de la douleur podale

Le traitement de la douleur podale est pertinent pour la préservation ou l'amélioration du contrôle de l'équilibre, en particulier dans des situations où ce contrôle est altéré de façon chronique. Par exemple, la douleur podale peut entraîner une faiblesse musculaire des fléchisseurs des orteils (Latey et al., 2017).

Les podalgies peuvent être consécutives d'un déséquilibre morphologique, biomécanique, concomitantes de certaines pathologies ou d'un élément extérieur comme la chaussure (Buldt & Menz, 2018; Horst et al., 2022).

Enfin, la douleur chronique du pied (DCP) est une affection très répandue. Les adultes atteints d'une DCP montrent une altération de leur qualité de vie liée à leur santé générale et en particulier à l'état fonctionnel de leurs pieds (Lopez-Lopez et al., 2022) :

- Douleur du pied
- Fonction du pied

- Santé générale
- Niveau d'activité physique.

Les récents modèles biopsychosociaux ont révélé que les facteurs émotionnels et cognitifs négatifs étaient plus fréquents chez les personnes souffrant de douleurs du pied et de la cheville (Cotchett et al., 2022).

## 2- Vieillesse et douleurs podales

Globalement, avec le vieillissement, l'architecture du pied a tendance à se modifier entraînant une modification des appuis. L'hypotonie musculaire, l'altération de l'élasticité joue un rôle délétère sur l'amortissement et la restitution d'énergie au cours de la marche (F. Mourey, 2011). La raideur articulaire du pied et de la cheville retentit sur les réactions d'équilibration et les capacités fonctionnelles des personnes âgées, par exemple l'hallux rigidus, limite les possibilités de propulsion et entraîne des douleurs (Fautrel, 2011; Spink et al., 2011).

Une personne sur quatre présente des douleurs podales, corrélées au risque de chute (Menz, 2016). L'analyse sur plateformes de baropodométrie montre des modifications des pressions plantaires majoritairement retrouvée sur l'avant-pied et plus fréquente chez les femmes que chez les hommes (Thomas et al., 2011). La persistance de la douleur invalidante du pied à 3 ans est de 71,7% (Roddy et al., 2011).

Des probabilités plus élevées de chutes récurrentes ont été observées chez les personnes souffrant de douleurs aux pieds (62%), en particulier de douleurs sévères, ainsi que chez les personnes ayant une déformation des pieds (78%) (Awale et al., 2017).

Les douleurs d'appui des têtes métatarsiennes liées à la fois à la déformation, à l'atrophie du capiton plantaire et à une hyperkératose réactionnelle sont les podalgies les plus fréquentes. D'autres déformations, comme l'hallux valgus et l'angulation du cinquième rayon sont à l'origine de douleurs, de même que les rhumatismes inflammatoires chroniques et les arthropathies microcristallines. Chez le sujet âgé fragile, les douleurs du talon peuvent être consécutives à des séquelles d'escarres. Ces douleurs d'appui modifient lourdement le schéma de marche.

De très nombreux troubles trophiques altèrent la fonction du pied et, en premier lieu, l'œdème mais également une fragilité cutanée, des plaies, des ulcères et des troubles de la sensibilité. On peut signaler la fréquence de l'onychogryphose qui peut dans certains cas, rendre le chaussage impossible en raison de la douleur.

Les facteurs de risque majeur augmentent avec l'âge, le sexe, l'obésité, la dépression et les affections chroniques. Les personnes âgées peuvent considérer la douleur au niveau des pieds comme une conséquence inévitable du vieillissement plutôt que d'une affection médicale pouvant être traitée. Comme les facteurs locaux coexistent souvent avec les facteurs systémiques, il est très difficile de déterminer la cause précise de la douleur chez les personnes âgées (Menz, 2016).

La douleur, qu'elle soit liée à une maladie inflammatoire, à des lésions dégénératives ou traumatiques, à des troubles statiques ou à des lésions trophiques, limite la station debout et la marche. Elle crée le plus souvent une esquive du pas et peut être rapidement, chez le sujet âgé, à l'origine d'une réduction d'activité (F. Mourey, 2011).

L'ensemble de ces résultats souligne l'importance d'une intervention en pédicurie-podologie visant à améliorer et maintenir les capacités fonctionnelles du pied et donc de l'individu. Le bilan-diagnostic en pédicurie-podologie permet la prise en soin des patients atteints de différents syndromes affectant l'appareil locomoteur. Cette prise en soin des douleurs associées par le pédicure-podologue s'inscrit en complément des stratégies thérapeutiques classiques, avec ou sans prise de médicaments.

### III - Douleurs : Généralités et pathologies du domaine de compétence du pédicure-podologue

#### 1 - Définition de la douleur

La douleur est un phénomène neurophysiologique complexe, multidimensionnel, subjectif et singulier. Selon l'International Association for the Study of Pain (IASP), la douleur se définit comme « **Une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée ou ressemblant à celle associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle** » (Raja et al., 2020) Il s'agit donc d'une expérience personnelle qui engage la totalité du sujet et de son système d'intégration dans lequel préexistent expériences, éducation, culture, états attentionnels et émotionnels, circonstances d'apparition.

La douleur est une entité plurielle sur le plan clinique et peut se décliner en :

- Douleur aiguë survenant en réponse à une atteinte tissulaire mettant en jeu l'intégrité de l'organisme
- Douleur procédurale provoquée par les soins médicaux
- Douleur chronique considérée en tant que « douleur maladie ».

La douleur de type inflammatoire peut tout aussi bien être considérée comme aiguë ou chronique en fonction de la pathologie. « L'inflammation » décrit un large éventail de réponses principalement vasculaires à une lésion tissulaire. La douleur est l'une des cinq caractéristiques cliniques classiques de l'inflammation aiguë, avec la rougeur, la chaleur, l'enflure et la limitation de la fonction (Hawke & Burns, 2009).

#### 2 - Douleur aiguë et pédicurie-podologie

Dans le cas d'une douleur aiguë, les symptômes évoluent depuis moins de trois mois, jouent un rôle d'alarme, et permettent à l'organisme de réagir et de se protéger face à des stimuli d'ordre mécanique, chimique ou thermique.

La douleur aiguë a plusieurs caractéristiques :

- Elle est de courte durée et disparaît en quelques heures ou quelques semaines, selon le temps nécessaire à la guérison
- Elle est due à une cause précise, connue ou non.

La douleur aiguë peut se présenter sous différentes pathologies :

A titre d'exemple, des traumatismes musculo-squelettiques peuvent être responsables de douleur aiguë comme la rupture du tendon d'Achille ou l'aponévrosite plantaire (ou aponévrosite) qui réside en une inflammation et parfois une douleur brutale de l'aponévrose plantaire.

Le syndrome main-pied est considéré comme un effet indésirable fréquent dans de nombreuses thérapies anticancéreuses. Il dégrade la qualité de vie de manière significative et peut impacter l'adhésion au traitement anticancéreux (Sibaud et al., 2011). Il se caractérise par un érythème plantaire et/ou palmaire symétrique, une desquamation avec douleur, une paresthésie et une intolérance à la température en particulier à la chaleur. L'atteinte peut être cutanée et ou unguéale (onycholyse et paronychie) (U.S. Department of Health and Human Services, 2010). (Yamagiwa, 2013), (HAS, 2020). Selon la sévérité des symptômes retrouvés, le syndrome main-pied est classé en trois degrés de gravité selon le NCI-CTC :

Les grades 2 et 3 impliquent des modifications cutanées ou dermatites ulcératives avec douleurs entraînant ou non une gêne fonctionnelle.

La douleur subaiguë ou persistante est présente depuis quelques semaines, en général plus de 6 semaines et moins de 3 mois chez l'adulte. Le risque principal est son passage à la chronicité. Les objectifs de sa prise en charge en podologie sont de soulager la douleur et de traiter l'affection causale, mais aussi d'évaluer et de gérer les facteurs de risque de chronicisation.

### **3 - Douleur procédurale et pédicurie-podologie**

Elles sont provoquées par de nombreux soins (pansements, pose de sondes, perfusion), certains examens complémentaires (endoscopie, ponction lombaire...) ou la simple mobilisation du patient.

Certains soins instrumentaux peuvent induire des douleurs procédurales comme le traitement des ongles incarnés ou des hyperkératoses neurovasculaires. Lors d'un épisode aigu, le pédicure-podologue peut soulager la douleur procédurale grâce à diverses méthodes conservatrices si celle-ci est bien tolérée par le patient. L'utilisation des topiques anesthésiants est en dehors du champ de compétence du pédicure-podologue.

### **4 - Douleur chronique et pédicurie-podologie**

L'Association internationale pour l'étude de la douleur (IASP) définit la douleur chronique comme toute douleur persistante au-delà du temps normal de guérison et suggère que trois mois soient le point de division le plus approprié entre la douleur aiguë et la douleur chronique pour la douleur non maligne.

La douleur chronique primaire (Classification Internationale des Maladies ; CIM-11) est définie comme « une douleur dans une ou plusieurs régions anatomiques qui persiste ou se reproduit pendant plus de 3 mois et est associée à une détresse émotionnelle importante ou un handicap fonctionnel (des activités de la vie quotidienne ou des activités sociales) non liés à une autre maladie chronique ».

Les syndromes douloureux chroniques secondaires (CIM-11) sont liés à des maladies sous-jacentes pour lesquelles la douleur podale peut initialement être considérée comme l'un des symptômes.

Les processus d'évaluation et de prise en charge d'un patient présentant une douleur chronique relèvent ainsi du modèle biopsychosocial, selon une démarche intégrative. Ils

nécessitent d'être centrés sur la personne et requièrent, le plus souvent, un exercice coordonné des soins en équipe pluriprofessionnelle et pluridisciplinaire.

La prise en charge d'un patient douloureux chronique peut-être curative, mais elle est le plus souvent symptomatique et adaptative où le rôle du pédicure-podologue peut s'avérer pertinent.

A ce titre, le pédicure-podologue va participer à :

- Une réduction de la douleur à un niveau acceptable pour le patient
- Une amélioration de la fonction et une réduction du handicap dans les activités de la vie quotidienne et dans la vie en société ou professionnelle
- Une amélioration de la qualité de vie, dans le but de prévenir ou de réduire une désinsertion sociale, professionnelle ou scolaire.

Comme décrit sur le rapport récent du parcours de soin du patient douloureux chronique (HAS, 2023), la prise en charge est donc multimodale et peut associer le pédicure-podologue sur 2 aspects spécifiques de ces recommandations de pratique :

- Des traitements médicamenteux et/ou des techniques médicales invasives ou non
- Des thérapies non médicamenteuses validées selon les pathologies douloureuses : Neuropathie diabétique ou Syndrome Douloureux Régional Complexe (SDRC).

La douleur chronique au pied ne partage généralement pas la localisation spatiale précise typique de la douleur aiguë au pied. Elle est diffuse, s'étend au-delà du site d'origine de la blessure, présente une relation non linéaire entre la perception et l'intensité de la douleur et implique des changements adaptatifs à différents niveaux du système nerveux (Hawke & Burns, 2009).

Pour la douleur chronique, il est possible de définir différents types de douleur : nociceptive ou inflammatoire, neuropathique et dysfonctionnelle, selon les mécanismes qui la supportent. C'est avant tout une douleur persistante et rebelle au-delà de trois mois, perdant son rôle de signal d'alarme et de protection de l'organisme, et devenant une maladie à part entière.

La douleur chronique peut alors se catégoriser selon certains mécanismes physiopathologiques :

- **La douleur nociplastique**

La douleur nociplastique est définie comme "une douleur résultant d'une nociception altérée malgré l'absence de preuves claires de réelles lésions tissulaires provoquant l'activation des nocicepteurs périphériques ou de preuves d'une maladie ou d'une lésion du système somatosensoriel à l'origine de la douleur".

Elle regroupe toutes les douleurs que l'on ne sait pas classer dans une des deux catégories suivantes (neuropathie et nociception), par exemple la SFETD attire également l'attention sur deux maladies qui génèrent de la douleur au quotidien et une altération du patron de marche: la fibromyalgie, et le syndrome douloureux régional complexe (SDRC) (particulièrement chez les enfants) (Loeser & Treede, 2008; Low et al., 2007).

- **La douleur neuropathique**

Selon la taxonomie de l'International Association for the Study of Pain (Loeser & Treede, 2008), la douleur neuropathique est définie comme « une douleur causée par une lésion ou une maladie du système nerveux somatosensoriel ». Elle est due à des lésions du système nerveux en amont des nocicepteurs périphériques, que ce soit au niveau périphérique (exemples : section d'un nerf, zona, neuropathie diabétique) ou central (exemples : traumatisme médullaire, infarctus cérébral). Ces douleurs peuvent se manifester en l'absence de tout stimulus, spontanément, ou par un stimulus normalement non douloureux ou peu douloureux mais perçu de façon exagérée.

La douleur neuropathique se retrouve en pédicurie-podologie fréquemment lors d'un syndrome de Morton ou d'une neuropathie diabétique (Bignotti et al., 2015; Decherchi, 2007).

- **La douleur par excès de nociception**

Les douleurs par excès de nociception sont provoquées par la stimulation excessive des nocirécepteurs périphériques (dépassant les moyens de contrôle de la douleur) lors d'une lésion tissulaire, d'une inflammation, d'une stimulation mécanique, thermique ou chimique. Elles ont une topographie non systématisée correspondant au territoire stimulé ou à l'organe dont l'innervation se projette sur ce territoire (attention aux douleurs projetées). Elle correspond donc aux douleurs habituelles des brûlures, des traumatismes, des suites d'une opération et d'un grand nombre de maladies, entraînant soit des douleurs aiguës (pathologies post-opératoires, traumatique, infectieuse, dégénérative), soit des douleurs chroniques (pathologies lésionnelles persistantes plus ou moins évolutives).

Dans ce contexte, nous trouvons :

- Des déformations morphologiques des pieds : griffes d'orteil, hallux rigidus, hallux valgus, quintus varus... (Dufour et coll., 2014; Nguyen et coll., 2010; Menz, 2016). L'évaluation de la structure peut être réalisée par le FFI (Voir Annexe II), ce qui permet de quantifier la déformation et de la corrélérer à l'évaluation de la douleur
- Des déformations du membre inférieur : Genu valgum, antétorsion fémorale, dysplasie de hanche, inégalité de membre inférieur ...
- Des affections rhumatismales : Arthrose, rhumatisme psoriasique, polyarthrite rhumatoïde, chondrocalcinose (HAS, 2020)
- Des atteintes musculo-squelettiques : Syndrome d'Ehlers-Danlos, aponévrosite plantaire, tendinopathie, fracture de fatigue (Niemeyer P et coll., 2006)
- Des atteintes cutanées : Onychomycoses (l'association des dermatologistes britanniques 2014)
- Atteintes osseuses :

- Maladie d'Iselin (ostéochondrose de la base du 5ème métatarsien) (Canale & Williams, 1992)
- La maladie de Kohler (ostéochondrose du naviculaire) (DiGiovanni et al., 2007)
- La maladie de Freiberg (ostéonécrose d'une tête métatarsienne) (Cerrato, 2011)
- Les coalitions tarsiennes chez l'enfant (Omey & Micheli, 1999)
- Le naviculaire accessoire peut devenir symptomatique lors de son ossification (Leonard & Fortin, 2010)
- La sésamoïdite où le sésamoïde médial est le plus souvent impliqué (Kadel, 2006)
- Le syndrome de l'os trigone, os accessoire du talus postéro-latéral (de Landevoisin et al., 2009; Glard et al., 2009)(De Landevoisin et al., 2009; Glard Y et al., 2009)
- Osgood Schlatter et Sever (Ogden et al., 2004)

#### · Évaluation de la douleur :

L'évaluation de la douleur est effectuée à partir d'outils d'évaluation validés comme les échelles d'évaluation de la douleur (EVA, EVS, EN ou QCD ; Voir annexes).

Il est indispensable d'évaluer la douleur avec le même outil avant et après traitement afin de mesurer l'efficacité de ce dernier (Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé, 2000).

Une évaluation correcte de la douleur associe une échelle d'auto-évaluation ou d'hétéro-évaluation et une analyse séméiologique et étiologique. Elle doit être répétée. La cinétique des scores doit être suivie régulièrement et consignée sur la feuille de soins ou le cahier de liaison au domicile.

Selon que le patient communique verbalement ou non verbalement, ou que le patient ne communique pas (patient présentant des troubles cognitifs), on privilégiera l'échelle la plus appropriée.

La détection des localisations douloureuses nécessite une sensibilisation de tous les observateurs intervenants (soignants, famille, bénévoles).

#### IV- Rôle du pédicure-podologue dans la prise en charge de la douleur

Dans un contexte clinique général, l'efficacité d'une intervention podologique permet :

- d'améliorer l'équilibre (Foisy et al., 2015; Foisy & Kapoula, 2016; F. Viseux et al., 2018; F. J. F. Viseux et al., 2020; Bousbaine van de Kerckhove et al., 2021)
- de prévenir les chutes (Najafi et al., 2013; Spink et al., 2011)
- de réduire la douleur chronique (James et al., 2013; Williams et al., 2013).

##### 1- Applications thérapeutiques sur la douleur aiguë

Dans cette catégorie, le pédicure-podologue prendra en soin :

- a. *Des pathologies cutanées :*

Les facteurs locaux entraînant des douleurs podales sont les lésions kératosiques, suivies de très près par les troubles des ongles (infection fongique) (Menz, 2016). On retrouve les plaies, les crevasses et les engelures (Imray et al., 2009; Stolt et al., 2010).

*b. Des pathologies tumorales :*

La présence d'un mélanome ou d'une exostose sous-unguéale (Redouane & El Bardouni, 2015) peut également générer une douleur aiguë. Le diagnostic est confirmé par l'analyse anatomopathologique. Le dépistage précoce par un soignant lui confère un bien meilleur pronostic.

Dans le cadre de traitements par chimiothérapie, une visite chez un pédicure-podologue est recommandée avant la mise sous traitement, par exemple, pour prévenir la formation d'une hyperkératose, inflammation.

*c. Des pathologies unguéales :*

La déformation des ongles pincés est caractérisée par une hypercourbure transversale de l'ongle causée par des ostéophytes qui se forment sur la phalange distale ce qui provoque un effet de pincement au niveau des tissus mous situés sous-jacents. Les patients ressentent des douleurs à la marche et des problèmes de chaussage (Altun, 2015).

Dans le cas de traumatismes cela peut aboutir à un hématome sous unguéal entraînant une douleur aiguë avec un décollement partiel ou total de l'ongle (Silva et al., 2022).

*d. Ongle incarné :*

Une forme aphysiologique des ongles (déformation en pince, les plaques unguéales larges, le désalignement congénital des ongles et l'épaississement de la plaque unguéale) représente des facteurs de risque possibles d'ongles incarnés (Altun, 2015; Park & Singh, 2012). L'ongle incarné est une esquille qui traumatise les tissus mous adjacents (Cho et al., 2018; DeLauro & DeLauro, 2004; Ezekian et al., 2017). C'est une pathologie extrêmement algique qui touche fréquemment la population. Il peut conduire à des malaises, à d'importantes douleurs et restreindre l'activité, allant d'une simple difficulté à marcher à une incapacité totale de se déplacer (Matsumoto et al., 2010). Son évolution pathologique se traduit par une inflammation voire une infection du bourrelet adjacent. Sans prise en charge, cette pathologie aboutit à un acte chirurgical (Ezekian et al., 2017).

Le podologue peut intervenir à tous les stades de l'ongle incarné :

- Pose de mèches aux bords distaux
- Retrait de l'éperon par instrumentation
- Application de topiques pour réduire le botryomycome (crayon de nitrate d'argent, ...)
- En cas de conflit entre le premier et le second orteil, un séparateur d'orteils peut être prescrit.

*e. Atteintes unguéales :*

Dans une revue systématique Cochrane, les auteurs ont recommandé des traitements conservateurs pour les ongles incarnés légers à modérés et des approches chirurgicales pour les cas modérés à graves afin de prévenir les récurrences (Eekhof et al., 2012). Le

professionnel de santé peut corriger l'hyper-courbure de l'ongle de façon à éviter la récurrence de l'incarnation de l'ongle.

Une douleur aiguë consécutive à une déformation unguéale peut être traitée par soin instrumental. Pour éviter une chronicisation, le pédicure-podologue peut réaliser diverses techniques comme les orthèses unguéales (orthonyxie). Dans tous les cas, le traitement est long et il faut plusieurs mois afin de modifier la courbure unguéale. Une interruption trop rapide est suivie de récurrence de l'ongle incarné (Arik et al., 2016; Sogawa, 2022).

- Traumatismes unguéaux :

Un choc important peut entraîner une lésion du lit unguéal suivi d'un hématome sous unguéal voire d'une rupture de la plaque. Afin de diminuer la douleur et d'éviter une aggravation, l'acte technique consiste en :

- Une trépanation unguéale si moins de 50% de décollement de l'ongle (évacuation de l'hématome permettant une décompression)
- Une avulsion de l'ongle si plus de 50% d'onycholyse.

- Syndrome main-pied :

Dans le cas d'atteinte cutanée diffuse ou localisée, le pédicure-podologue intervient sur le grade I par des soins instrumentaux et prescription de crème hydratante et/ou kératolytique (max 30% urée).

Les fissures sont prises en soin par exérèse des hyperkératoses et dégagement des berges.

La réalisation d'orthèses plantaires thermoformées aura pour objectif de décharger les zones d'hyper appuis.

L'onycholyse qui se caractérise par un décollement partiel ou total de la tablette unguéale des mains et/ou des pieds avec atteintes péri-unguéales nécessite si hématome sous unguéale un drainage ou une coupe d'ongle élargie.

L'onychoptose peut être traité par onychoplastie (résine molle photopolymérisable).

La paronychie se caractérise par une inflammation du pourtour péri-unguéal (mains et/ou pieds) avec la présence d'un bourgeon charnu saignant associé à un ongle fragilisé. Le pédicure-podologue doit poser un diagnostic différentiel avec l'ongle incarné (présence ou non d'un harpon). Le soin instrumental est recommandé sans atteinte des sillons endommagés.

Le pédicure-podologue intervient :

- En prévention, en amont du traitement anticancéreux par des soins instrumentaux, par des conseils de chaussages et d'hygiène
- En curatif sur le plan cutané en grade I et orthétique pour les onychoptoses et hyper appuis cutanés.

NB : Certaines pathologies peuvent induire une podalgie aiguë à la mise en charge nécessitant un traitement par orthèses plantaires afin de soulager ce symptôme (aponévrosite plantaire, tumeur maligne avec douleur aiguë, ...).

## **2/ Applications thérapeutiques sur la douleur procédurale**

La douleur procédurale peut survenir au travers de certains traitements en pédicurie-podologie. Le recours à une analgésie locale topique (EMLA, lidocaïne) ou par infiltration est utile pour tous les gestes douloureux cutanés ou cutanéomuqueux mais ne figurent pas dans les prescriptions du pédicure-podologue. Seuls les topiques locaux hors liste le sont actuellement.

- L'ongle incarné :

On retrouve ici cette lésion comme douleur procédurale rencontrée dans les motifs en pédicurie-podologie. Aucune application thérapeutique ne permet d'éviter la douleur. En cas de difficulté à réaliser un soin sécuritaire à cause de cette douleur procédurale, le professionnel oriente alors le patient vers les services chirurgicaux, même si l'atteinte de l'ongle est légère à modérée.

- La verrue plantaire :

L'utilisation de verrucides ou kératolytiques peut provoquer une douleur procédurale à 12/24h de l'application.

- Le cor neurovasculaire :

Ces douleurs ne sont pas forcément intenses ou sévères mais leur pénibilité peut venir de leur récurrence. L'association du soin de pédicurie-podologie avec la prescription d'orthèses plantaires sera alors favorable pour lutter contre la progression vers une douleur chronique.

- Le corps étranger :

Certains éléments comme des échardes, épines d'oursin, cheveu, ayant franchi la barrière cutanée sans atteinte lésionnelle suspectée au niveau articulaire, neurologique et/ou musculaire, relèvent du champ de compétence du pédicure-podologue.

## **3/ Applications thérapeutiques sur la douleur chronique**

La douleur chronique va cibler différentes structures comme les systèmes musculo-squelettique, neurologique, vasculaire et cutané.

Les orthèses plantaires montrent des effets bénéfiques concernant :

- Les gonalgies sans lésion organique, mais également au stade arthrosique. Le port d'orthèses plantaires induit une amélioration des algies avec une modification de la stratégie neurale (Ahlhelm & Alfuth, 2015; Barton et al., 2015; Collins & De Luca, 1994; Mølgaard et al., 2018; Moyne-Bressand et al., 2017).
- Les lombalgies avec une réduction significative de la sensation douloureuse au niveau du rachis lombaire, des jambes, des genoux et des pieds après deux mois d'utilisation d'orthèses plantaires (Cambron et al., 2011, 2017; Ferrari, 2007; Kendall et al., 2014; Shabat et al., 2005).

- Les pathologies du système musculo squelettique regroupant les tendinopathies du membre inférieur (induites par un défaut d'appui plantaire ou une dysharmonie dynamique), les séquelles de traumatismes (instabilité chronique de cheville suite d'entorse à répétition). On retrouve également les fractures de fatigue, les ostéochondroses etc. (James et al., 2016; Rabusin et al., 2019). Plus récemment, les orthèses plantaires ont montré des effets significatifs de réduction des douleurs chroniques nociceptives et neuropathiques du pied (Bousbaine van de Kerckhove et al., 2021).
- Les pathologies rhumatismales : arthrite inflammatoire (AI), polyarthrite rhumatoïde, l'arthrite, la spondylarthrite ankylosante (SPA), l'arthrite psoriasique. Les orthèses plantaires qui peuvent être préventives (cherchant à éviter la déformation de l'avant-pied), correctrices en cas de déformations réductibles ou palliatives lorsque les déformations sont acquises. Les orthèses plantaires peuvent décharger une zone, pallier un capiton plantaire atrophié, soutenir une arche longitudinale ou transverse du pied. Des orthoplasties qui peuvent éviter les conflits entre deux orteils ou entre un orteil déformé et la chaussure (La Société Française de Rhumatologie, 2014). Les rhumatismes métaboliques (la goutte) (Gupta & Masud, 2017; Perez-Chada & Merola, 2020; Rao et al., 2011; Walha et al., 2022).
- Selon les recommandations du *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) de 2012 (National Institute for Health and Care Excellence, 2012). Chez les plus de 60 ans, la présence de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs est d'environ 20 %. On retrouve une incidence élevée chez les personnes diabétiques, chez les fumeurs et les personnes avec une maladie coronarienne.

Le premier symptôme de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs est souvent une claudication intermittente caractérisée par une douleur au niveau du membre inférieur à la marche qui s'atténue lors de l'arrêt de la marche. Chez 20 % de ces personnes, les symptômes s'amplifient avec la diminution importante du flux sanguin, ce qui se traduira par une douleur ischémique, une plaie, une perte de tissu et/ou une gangrène. La diminution importante du flux sanguin est connue comme l'ischémie critique des membres inférieurs (National Institute for Health and Care Excellence, 2012).

Les podalgies communes : les orthèses plantaires facilitent la cicatrisation, la diminution des tensions douloureuses et la réadaptation afin de maintenir une fonctionnalité écologique. Les pathologies sont multiples : Hallux valgus, arthrose du 1er rayon, métatarsalgies, névrome de Morton, épine calcanéenne et myoaponévrosite plantaire. (Berglund et al., 2005; Bignotti et al., 2015; Bonanno et al., 2011; Decherchi, 2007; James et al., 2013; Kavros, 2005; Pfeffer et al., 1999; Reina-Bueno et al., 2019; Vicenzino et al., 2015).

## CONCLUSION

A partir du bilan-diagnostic podologique, le pédicure-podologue joue un rôle dans la prise en soin de la douleur. Cette prise en soin se fait via différents traitements :

- Soins instrumentaux
- Appareillages orthétiques comme les orthèses plantaires, les orthoplasties, les orthonyxies ou la contention nocturne)
- Application de topiques
- Conseils de chaussage et prescription de CHUT et CHUP.

La gestion de la douleur par le personnel soignant et par le patient permet une amélioration de la qualité de vie. Le travail transdisciplinaire contribue à une gestion optimale de la douleur et à la diminution des complications morbides dont l'impact sur la santé est pluriel.

## Annexes

### Annexe I – Evaluations de la douleur (exemples)

- Fiche outil n°6. Ce document est extrait de la recommandation de bonne pratique « Le pied de la personne âgée : approche médicale et prise en charge en pédicurie-podologie » (HAS, 2020).
- Certaines de ces recommandations peuvent s'appliquer à tous les patients, quel que soit leur âge.

Il est recommandé d'associer à l'analyse sémiologique et étiologique de la douleur une échelle d'évaluation de la douleur.

Il est recommandé :

- – d'évaluer les pertes de capacité ;
- – d'évaluer les déformations (ex. : *hallux valgus*) ;
- – de rechercher la présence de douleurs à l'interrogatoire et à la palpation ;
- – d'apprécier les habitudes de chaussage (hauteur du talon, pointure et largeur du pied) ;
- – d'évaluer l'adaptation du chaussage :
  - aux affections morphostatiques, cutanées ou vasculaires,
  - à leur traitement (pansements, orthèses, compression, etc.).

Il est recommandé d'effectuer l'évaluation de la douleur à partir d'outils d'évaluation validés (par exemple : échelle visuelle analogique, échelle verbale simple, échelle numérique ou une échelle de Likert sous différents formats, etc.).

Il est recommandé d'évaluer la douleur avec le même outil avant et après traitement afin de mesurer l'impact de ce dernier.

Le questionnaire du retentissement fonctionnel de la douleur du pied peut être utilisé pour les patients souffrant de troubles cognitifs, l'évaluation de la douleur par une échelle visuelle analogique pouvant être difficile.

En présence de troubles cognitifs, il est proposé d'utiliser :

- l'échelle numérique;
- l'échelle verbale simple;
- le thermomètre de la douleur;
- le thermomètre à bande.

Certains patients n'expriment pas spontanément leur douleur. Il est recommandé de rechercher une douleur dans la modification du comportement du patient. La détection des

localisations douloureuses pour de tels patients nécessite une sensibilisation des observateurs intervenants (professionnels de santé, famille, entourage). Lorsque l'auto-évaluation par le patient est impossible, il est recommandé d'utiliser une échelle d'hétéro-évaluation dont la version française a été validée.

Deux échelles françaises d'hétéro-évaluation sont proposées :

- l'échelle Doloplus-2 : l'utilisation de cette échelle nécessite un apprentissage et une cotation, si possible, en équipe pluridisciplinaire;
- l'échelle comportementale d'évaluation de la douleur pour la personne âgée (ECPA) : tous les mots de l'échelle sont issus du vocabulaire des soignants sans intervention de médecins. La cotation douloureuse du patient est possible par une seule personne. Le temps de cotation oscille entre 1 et 5 minutes.
- Il est recommandé de rechercher les antécédents douloureux des sujets souffrant de troubles cognitifs en s'aidant de la connaissance des antécédents algiques par la famille et par l'entourage.

Pour les personnes âgées ayant des troubles de la communication verbale, un exemple de l'évaluation de la douleur chez ces personnes est présenté dans l'annexe 1 des recommandations.

- L'évaluation de la douleur doit être répétée au cours du suivi du patient. Les scores obtenus doivent être consignés dans le dossier du patient.
- L'évaluation de la douleur doit être répétée au cours du suivi du patient. Les scores obtenus doivent être consignés dans le dossier du patient.

Il est recommandé de prendre en compte la souffrance morale du patient.

Dans le cadre d'une neuropathie douloureuse, il est proposé, pour orienter le diagnostic, d'utiliser le questionnaire DN4. Ce questionnaire permet de faire la distinction entre la douleur neuropathique et la douleur proprioceptive. Cette échelle ne permet pas d'évaluer l'importance de la douleur.

### **Il nous semble pertinent d'ajouter des outils de la douleur issues de la littérature :**

Trois outils spécifiques d'évaluation de la douleur du pied ont été retrouvés dans la littérature. Le premier permet d'évaluer la douleur du pied et son retentissement affectif (Rowan K., 2001)

Le deuxième permet de mesurer l'impact fonctionnel des douleurs du pied. Le MFDPI est un instrument approprié pour évaluer l'impact des conditions douloureuses du pied dans les populations communautaires et cliniques.

Le MFDPI a été la première mesure de la douleur liée au pied à intégrer les points de vue du patient et cela dès les premiers stades de développement. Cet auto-questionnaire a été validé pour une utilisation chez des patients de différents niveaux de handicap associés à un pied spécifique ou à une condition médicale générale.

Il s'agit donc d'un auto-questionnaire sur papier composé de 19 éléments évaluant la douleur et l'invalidité du pied. Le questionnaire contient trois concepts (quatre sous échelles) qui reflètent les incapacités associées à la douleur du pied et deux éléments supplémentaires liés au travail et aux loisirs. Les trois concepts identifiés dans le MFPDI sont :

- Limitation fonctionnelle (10 items)
- Intensité de la douleur (7 items)
- Apparence personnelle (2 items)

Les réponses sont notées sur une échelle en trois points :

- Jamais
- Certains jours

- La plupart/tous les jours

Le MFDPI a été validé en anglais puis en espagnol et en allemand (Garrow AP et coll.,2010).

Ces deux outils ont été validés dans leur langue originale (anglais) mais aucune traduction en français n'a été retrouvée dans la littérature à ce jour. Les traductions proposées ci-dessous sont données à titre indicatif. Elles n'ont fait l'objet d'aucune double traduction ni de validation en langue française.

Le troisième outil déjà cité dans les recommandations de 2005 (Haute Autorité de Santé, 2005), est un score en 5 points, non validé, pour « pied douloureux » (Menz, 2001).

Des recommandations ont été publiées par la HAS (Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé) (ANAES) sur l'évaluation et le suivi de la douleur chez l'adulte en médecine ambulatoire. Des outils présentant trois qualités métrologiques de validité, fidélité et sensibilité au changement ont été retenus ainsi que des recommandations ne comportant pas d'échelle mais ayant fait l'objet d'un accord professionnel.

Parmi les outils de base de l'évaluation du pied douloureux, nous retiendrons :

- un schéma précisant la topographie des zones douloureuses ;
- une mesure de l'intensité de la douleur par une EVA, une EN ou une EVS utile pour mieux détecter les malades ayant besoin d'un traitement symptomatique ;
- une liste d'adjectifs sensitifs et affectifs descriptifs de la douleur ;
- une évaluation du retentissement de la douleur sur le comportement par un questionnaire concis sur la douleur (QCD).

Il est précisé que les échelles et questionnaires doivent être remplis par le malade sans influence du médecin ou de l'entourage. De même, les scores calculés à partir des échelles d'intensité permettent le suivi individuel mais pas des comparaisons inter-individuelles.

Le groupe de travail de la HAS des recommandations de 2005 préconisait également des échelles d'évaluation (EVA, EN ou EVS) de la douleur.

Une étude originale auprès de 27 personnes de plus de 65 ans (âge moyen : 75 ans) a évalué le taux de réponses inappropriées et la corrélation entre cinq outils (EVA verticale et horizontale, thermomètre de la douleur, EN, EVS). L'EVA verticale et l'EVS sont les outils préférés par la population âgée, avec un taux d'utilisation approprié de 96 % (Herr KA.,1993).

- Evaluation de la douleur pour les enfants :

- De 0 à 4 ans : hétéro évaluation (ç.à.d. développement cognitif insuffisant, Teisser et al., 2018).
- Après 6 ans : échelle auto-évaluation (visuel analogique pédiatrique EVA), échelle des visages, échelle de jeton, échelle visuelle numérique, schémas du bonhomme (Bragard, 2010).

## **Annexe II : Evaluation structurelle avec le FFI**

Le Foot Function Index (indice fonctionnel du pied) est un questionnaire auto-administré comprenant 23 questions divisées en sous-échelle se rapportant à la douleur, au handicap et aux restrictions d'activité. Un score compris entre 0 et 100 est donné en divisant l'échelle visuelle analogique en dix niveaux. Les scores les plus élevés indiquent le plus de difficultés. Selon Cleland (2012), la fiabilité du test-retest est passable (ICC = 0,43)

La validation de ce questionnaire en français, déjà validé et utilisé dans les pays anglophones, a été réalisée par Pourtier-Piotte (Pourtier-Piotte et coll.2015)

Ce questionnaire comprend 23 items sous forme de questions courtes côtées de 0 à 10 et réparties en trois domaines : douleur, limitation d'activités et restriction de participation.

Il a réalisé une validation prospective chez 53 patients atteints de polyarthrite rhumatoïde. Les données recueillies sont : la douleur (échelle visuelle analogique), le handicap (questionnaire sur l'évaluation de la santé) et les restrictions d'activité (The McMaster Toronto Arthritis patient preference questionnaire : MACTAR).

Le re-test a été réalisé 15 jours après par voie postale avec relance téléphonique. Les analyses statistiques ont notamment étudié l'acceptabilité, la cohérence interne puis la reproductibilité du test-retest par calcul des coefficients de concordance. Quant à la validité externe, elle a été évaluée grâce au calcul de coefficients de corrélation.

## REFERENCES

1. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES). (1998). *Acta Endoscopica*, 28(2), 151-155. <https://doi.org/10.1007/BF03019434>
2. Ahlhelm, A., & Alfuth, M. (2015). [The Influence of Foot Orthoses on Patellofemoral Pain Syndrome : A Systematic Analysis of the Literature]. *Sportverletzung Sportschaden: Organ Der Gesellschaft Fur Orthopadisch-Traumatologische Sportmedizin*, 29(2), 107-117. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1399002>
3. Altun, S. (2015). Correction of Pincer Nail Deformity (PND) with dermal flap : A New Technique in pincer nail deformity surgery. *ACTA ORTHOPAEDICA et TRAUMATOLOGICA TURCICA*. <https://doi.org/10.3944/AOTT.2015.14.0168>
4. Ameen, M., Lear, J. T., Madan, V., Mohd Mustapa, M. F., Richardson, M., Hughes, J. R., Sahota, A., Griffiths, M., McDonagh, A. J., Punjabi, S., Buckley, D. A., Nasr, I., Swale, V. J., Duarte Williamson, C. E., McHenry, P. M., Levell, N. J., Leslie, T., Mallon, E., Towers, K., ... Exton, L. S. (2014). British Association of Dermatologists' guidelines for the management of onychomycosis 2014. *British Journal of Dermatology*, 171(5), 937-958. <https://doi.org/10.1111/bjd.13358>
5. Arik, H. O., Arican, M., Gunes, V., & Kose, O. (2016). Treatment of Ingrown Toenail with a Shape Memory Alloy Device. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 106(4), 252-256. <https://doi.org/10.7547/15-020>
6. Baran, R. (2011). The nail in the elderly. *Clinics in Dermatology*, 29(1), 54-60. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2010.07.008>
7. Barton, C. J., Lack, S., Hemmings, S., Tufail, S., & Morrissey, D. (2015). The 'Best Practice Guide to Conservative Management of Patellofemoral Pain' : Incorporating level 1 evidence with expert clinical reasoning. *British Journal of Sports Medicine*, 49(14), 923-934. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093637>
8. Berglund, B., Nordström, G., Hagberg, C., & Mattiasson, A.-C. (2005). Foot pain and disability in individuals with Ehlers-Danlos syndrome (EDS) : Impact on daily life activities. *Disability and Rehabilitation*, 27(4), 164-169. <https://doi.org/10.1080/09638280400009352>
9. Bignotti, B., Signori, A., Sormani, M. P., Molfetta, L., Martinoli, C., & Tagliafico, A. (2015). Ultrasound versus magnetic resonance imaging for Morton neuroma : Systematic review and meta-analysis. *European Radiology*, 25(8), 2254-2262. <https://doi.org/10.1007/s00330-015-3633-3>
10. Bonanno, D. R., Landorf, K. B., & Menz, H. B. (2011). Pressure-relieving properties of various shoe inserts in older people with plantar heel pain. *Gait & Posture*, 33(3), 385-389. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2010.12.009>
11. Bousbaïne van de Kerckhove, L., Lefaucheur, J.-P., & Sorel, M. (2021). Differences in stabilometric correlates of pain relief after wearing postural insoles for six weeks between chronic nociceptive and neuropathic foot pain. An open-label pilot study. *Neurophysiologie*

*Clinique* = *Clinical Neurophysiology*, 51(3), 267-278.  
<https://doi.org/10.1016/j.neucli.2021.04.002>

12. Cambron, J. A., Dexheimer, J. M., Duarte, M., & Freels, S. (2017). Shoe Orthotics for the Treatment of Chronic Low Back Pain : A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98(9), 1752-1762. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.03.028>
13. Cambron, J. A., Duarte, M., Dexheimer, J., & Solecki, T. (2011). Shoe orthotics for the treatment of chronic low back pain : A randomized controlled pilot study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 34(4), 254-260. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2011.04.004>
14. Canale, S. T., & Williams, K. D. (1992). Iselin's disease. *Journal of Pediatric Orthopedics*, 12(1), 90-93.
15. Caras, I., & Shapiro, B. (1975). Partial purification and properties of microsomal phosphatidate phosphohydrolase from rat liver. *Biochimica Et Biophysica Acta*, 409(2), 201-211. [https://doi.org/10.1016/0005-2760\(75\)90154-x](https://doi.org/10.1016/0005-2760(75)90154-x)
16. Ceren, E., Gokdemir, G., Arikan, Y., & Purisa, S. (2013). Comparison of phenol matricectomy and nail-splinting with a flexible tube for the treatment of ingrown toenails. *Dermatologic Surgery: Official Publication for American Society for Dermatologic Surgery [et Al.]*, 39(8), 1264-1269. <https://doi.org/10.1111/dsu.12230>
17. Cerrato, R. A. (2011). Freiberg's disease. *Foot and Ankle Clinics*, 16(4), 647-658. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2011.08.008>
18. Cho, S. Y., Kim, Y. C., & Choi, J. W. (2018). Epidemiology and bone-related comorbidities of ingrown nail : A nationwide population-based study. *The Journal of Dermatology*, 45(12), 1418-1424. <https://doi.org/10.1111/1346-8138.14659>
19. Cleland, J., Koppenhaver, S., Su, J., Netter, F. H., Machado, C. A. G., Craig, J. A., & Pillu, M. (2022). *Examen clinique de l'appareil locomoteur : Tests, évaluations et niveaux de preuve* (4e éd). Elsevier Masson.
20. *Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE)*. (2017).
21. Datt, N., Rao, A. S., & Rao, D. V. (2009). Medial swivel dislocation of the talonavicular joint. *Indian Journal of Orthopaedics*, 43(1), 87-89. <https://doi.org/10.4103/0019-5413.45329>
22. Decherchi, P. (2007a). Métatarsalgie de Thomas George Morton. *La Presse Médicale*, 36(7-8), 1098-1103. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2007.01.009>
23. Decherchi, P. (2007b). [Thomas George Morton metatarsalgia]. *Presse Medicale (Paris, France: 1983)*, 36(7-8), 1098-1103. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2007.01.009>
24. Delarque, E., Demortière, H., Collado, S., Mesure, T., Rubino, J.-F., Gonzalez, & G. Curvale. (2006). Bilan articulaire de la cheville et du pied chez l'adulte. *Podologie*. [https://doi.org/10.1016/S0292-062X\(06\)43035-X](https://doi.org/10.1016/S0292-062X(06)43035-X)
- 25.
26. de Landevoisin, E. S., Jacopin, S., Glard, Y., Launay, F., Jouve, J.-L., & Bollini, G. (2009). Surgical treatment of the symptomatic os trigonum in children. *Orthopaedics & Traumatology, Surgery & Research: OTSR*, 95(2), 159-163. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2008.10.001>
27. DeLauro, N. M., & DeLauro, T. M. (2004). Onychocryptosis. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, 21(4), 617-630, vii. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2004.05.009>
28. DiGiovanni, C. W., Patel, A., Calfee, R., & Nickisch, F. (2007). Osteonecrosis in the foot. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 15(4), 208-217. <https://doi.org/10.5435/00124635-200704000-00004>
29. Droulers, A., & Goldcher, A. (2009). Prise en charge des pathologies du pied d'une personne âgée. *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie*, 9(51), 139-144. <https://doi.org/10.1016/j.npg.2008.12.004>
30. Dufour, A. B., Casey, V. A., Golightly, Y. M., & Hannan, M. T. (2014). Characteristics Associated With Hallux Valgus in a Population-Based Foot Study of Older Adults : Hallux Valgus in Older Adults. *Arthritis Care & Research*, 66(12), 1880-1886. <https://doi.org/10.1002/acr.22391>

31. Eekhof, J. A. H., Van Wijk, B., Knuistingh Neven, A., & van der Wouden, J. C. (2012). Interventions for ingrowing toenails. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4, CD001541. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001541.pub3>
32. Ezekian, B., Englum, B. R., Gilmore, B. F., Kim, J., Leraas, H. J., & Rice, H. E. (2017). Onychocryptosis in the Pediatric Patient. *Clinical Pediatrics*, 56(2), 109-114. <https://doi.org/10.1177/0009922816678180>
33. F. Mourey. (2011). Pied et vieillissement: Effets sur l'équilibre et la déambulation. *Podologie*. [https://doi.org/10.1016/S0292-062X\(11\)47973-3](https://doi.org/10.1016/S0292-062X(11)47973-3)
34. Fautrel, B. (2011). Complications musculosquelettiques du diabète. *Revue du Rhumatisme Monographies*, 78(4), 239-245. <https://doi.org/10.1016/j.monrhu.2011.07.001>
35. Ferrari, R. (2007). Responsiveness of the short-form 36 and oswestry disability questionnaire in chronic nonspecific low back and lower limb pain treated with customized foot orthotics. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 30(6), 456-458. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2007.03.016>
36. Fiddian-Green, R. G., & Silen, W. (1975). Mechanisms of disposal of acid and alkali in rabbit duodenum. *The American Journal of Physiology*, 229(6), 1641-1648. <https://doi.org/10.1152/ajplegacy.1975.229.6.1641>
37. Foisy, A., Gaertner, C., Matheron, E., & Kapoula, Z. (2015). Controlling Posture and Vergence Eye Movements in Quiet Stance: Effects of Thin Plantar Inserts. *PLOS ONE*, 10(12), e0143693. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143693>
38. Foisy, A., & Kapoula, Z. (2016). How Plantar Exteroceptive Efficiency Modulates Postural and Oculomotor Control : Inter-Individual Variability. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00228>
39. Garrow, A. P., Papageorgiou, A. C., Silman, A. J., Thomas, E., Jayson, M. I., & Macfarlane, G. J. (2000). Development and validation of a questionnaire to assess disabling foot pain. *Pain*, 85(1-2), 107-113. [https://doi.org/10.1016/s0304-3959\(99\)00263-8](https://doi.org/10.1016/s0304-3959(99)00263-8)
40. Gillespie, H. (2010). Osteochondroses and apophyseal injuries of the foot in the young athlete. *Current Sports Medicine Reports*, 9(5), 265-268. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e3181f19488>
41. Glard, Y., Jacopin, S., de Landevoisin, E. S., Launay, F., Jouve, J.-L., & Bollini, G. (2009). Symptomatic os trigonum in children. *Foot and Ankle Surgery: Official Journal of the European Society of Foot and Ankle Surgeons*, 15(2), 82-85. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2008.08.002>
42. Gupta, S., & Masud, S. (2017). Long term results of the Toefit-Plus replacement for first metatarsophalangeal joint arthritis. *Foot (Edinburgh, Scotland)*, 31, 67-71. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2017.04.006>
43. Haute Autorité de Santé, H. A. S. (2020). *Le pied de la personne âgée : Approche médicale et prise en charge de pédicurie-podologie* [Recommandation de bonne pratique]. [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_272462/fr/le-pied-de-la-personne-agee-approche-medicale-et-prise-en-charge-de-pedicurie-podologie](https://www.has-sante.fr/jcms/c_272462/fr/le-pied-de-la-personne-agee-approche-medicale-et-prise-en-charge-de-pedicurie-podologie)
44. Hawke, F., & Burns, J. (2009). Understanding the nature and mechanism of foot pain. *Journal of Foot and Ankle Research*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.1186/1757-1146-2-1>
45. Herr, K. A., & Mobily, P. R. (1993). Comparison of selected pain assessment tools for use with the elderly. *Applied Nursing Research*, 6(1), 39-46. [https://doi.org/10.1016/S0897-1897\(05\)80041-2](https://doi.org/10.1016/S0897-1897(05)80041-2)
46. Houghton, K. M. (2008). Review for the generalist : Evaluation of pediatric foot and ankle pain. *Pediatric Rheumatology Online Journal*, 6, 6. <https://doi.org/10.1186/1546-0096-6-6>
47. Ilkit, M., & Durdu, M. (2015). Tinea pedis : The etiology and global epidemiology of a common fungal infection. *Critical Reviews in Microbiology*, 41(3), 374-388. <https://doi.org/10.3109/1040841X.2013.856853>
48. Imray, C., Grieve, A., Dhillon, S., & Caudwell Xtreme Everest Research Group. (2009). Cold damage to the extremities : Frostbite and non-freezing cold injuries. *Postgraduate Medical Journal*, 85(1007), 481-488. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2008.068635>

49. Issa, M. M., & Tanner, W. A. (2005). Approach to ingrowing toenails: The wedge resection/segmental phenolization combination treatment. *British Journal of Surgery*, 75(2), 181-183. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800750232>
50. James, A. M., Williams, C. M., & Haines, T. P. (2013). Effectiveness of interventions in reducing pain and maintaining physical activity in children and adolescents with calcaneal apophysitis (Sever's disease): A systematic review. *Journal of Foot and Ankle Research*, 6(1), 16. <https://doi.org/10.1186/1757-1146-6-16>
51. James, A. M., Williams, C. M., & Haines, T. P. (2016). Effectiveness of footwear and foot orthoses for calcaneal apophysitis: A 12-month factorial randomised trial. *British Journal of Sports Medicine*, 50(20), 1268-1275. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094986>
52. Jarde, O., Dufour, O., Paclot, R., Decoopman, M., & Vives, P. (1987). Rupture du tendon d'Achille. Attitude thérapeutique à propos de 28 ruptures opérées chez le sportif. *Science & Sports*, 2(3), 177-183. [https://doi.org/10.1016/S0765-1597\(87\)80055-2](https://doi.org/10.1016/S0765-1597(87)80055-2)
53. Kadel, N. J. (2006). Foot and ankle injuries in dance. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 17(4), 813-826, vii. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2006.06.006>
54. Kahn, T., Bosch, J., Levitt, M. F., & Goldstein, M. H. (1975). Effect of sodium nitrate loading on electrolyte transport by the renal tubule. *The American Journal of Physiology*, 229(3), 746-753. <https://doi.org/10.1152/ajplegacy.1975.229.3.746>
55. Kapandji, A. I. (2009). *Anatomie fonctionnelle: Hanche, genou, cheville, pied, voûte plantaire, marche* (6e éd). Maloine.
56. Kavros, S. J. (2005). The efficacy of a pneumatic compression device in the treatment of plantar fasciitis. *Journal of Applied Biomechanics*, 21(4), 404-413. <https://doi.org/10.1123/jab.21.4.404>
57. Kendall, J. C., Bird, A. R., & Azari, M. F. (2014). Foot posture, leg length discrepancy and low back pain—Their relationship and clinical management using foot orthoses—An overview. *Foot (Edinburgh, Scotland)*, 24(2), 75-80. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2014.03.004>
58. Khunger, N., & Kandhari, R. (2012). Ingrown toenails. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*, 78(3), 279-289. <https://doi.org/10.4103/0378-6323.95442>
59. Kim, J., Kim, K., Kwon, M., Cho, J., & Seilern Und Aspang, J. (2022). The association between foot alignment and the development of ingrown toenails: A case-control study in a young adult military population. *Foot and Ankle Surgery: Official Journal of the European Society of Foot and Ankle Surgeons*, 28(1), 119-125. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2021.02.007>
60. Kose, O., Celiktas, M., Kisin, B., Ozyurek, S., & Yigit, S. (2011). Is there a relationship between forefoot alignment and ingrown toenail? A case-control study. *Foot & Ankle Specialist*, 4(1), 14-17. <https://doi.org/10.1177/1938640010382293>
61. Latey, P. J., Burns, J., Hiller, C. E., & Nightingale, E. J. (2017). Relationship between foot pain, muscle strength and size: A systematic review. *Physiotherapy*, 103(1), 13-20. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2016.07.006>
62. Lehman, R. C., Gregg, J. R., & Torg, E. (1986). Iselin's disease. *The American Journal of Sports Medicine*, 14(6), 494-496. <https://doi.org/10.1177/036354658601400612>
63. Leonard, Z. C., & Fortin, P. T. (2010). Adolescent accessory navicular. *Foot and Ankle Clinics*, 15(2), 337-347. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2010.02.004>
64. Light, L. H., & McLellan, G. (1977). Skeletal transients associated with heel strike [proceedings]. *The Journal of Physiology*, 272(1), 9P-10P.
65. Loeser, J. D., & Treede, R.-D. (2008). The Kyoto protocol of IASP Basic Pain Terminology. *Pain*, 137(3), 473-477. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2008.04.025>
66. Lopez-Lopez, L., Navarro-Flores, E., Losa-Iglesias, M. E., Casado-Hernandez, I., Becerro-de-Bengoa-Vallejo, R., Romero-Morales, C., Lopez-Lopez, D., & de Labra, C. (2022). Impact of Chronic Foot Pain Related Quality of Life: A Retrospective Case-Control Study. *Pain Physician*, 25(6), E851-E856.

67. Low, A. K., Ward, K., & Wines, A. P. (2007). Pediatric complex regional pain syndrome. *Journal of Pediatric Orthopedics*, 27(5), 567-572. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e318070cc4d>
68. M. Lacour. (2017). Rééducation de la fonction d'équilibration : Principes fondamentaux et orientations pratiques. *Podologie*. [https://doi.org/10.1016/S0292-062X\(17\)70292-9](https://doi.org/10.1016/S0292-062X(17)70292-9)
69. Matsumoto, K., Hashimoto, I., Nakanishi, H., Kubo, Y., Murao, K., & Arase, S. (2010). Resin splint as a new conservative treatment for ingrown toenails. *The Journal of Medical Investigation*, 57(3,4), 321-325. <https://doi.org/10.2152/jmi.57.321>
70. Menz, H. B. (2016). Chronic foot pain in older people. *Maturitas*, 91, 110-114. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2016.06.011>
71. Menz, H. B., Barr, E. L. M., & Brown, W. J. (2011). Predictors and persistence of foot problems in women aged 70 years and over : A prospective study. *Maturitas*, 68(1), 83-87. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2010.08.010>
72. Menz, H. B., & Lord, S. R. (2001). Foot pain impairs balance and functional ability in community-dwelling older people. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 91(5), 222-229. <https://doi.org/10.7547/87507315-91-5-222>
73. Mølgaard, C. M., Rathleff, M. S., Andreasen, J., Christensen, M., Lundbye-Christensen, S., Simonsen, O., & Kaalund, S. (2018). Foot exercises and foot orthoses are more effective than knee focused exercises in individuals with patellofemoral pain. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(1), 10-15. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.05.019>
74. Moyne-Bressand, S., Dhieux, C., Decherchi, P., & Dousset, E. (2017). Effectiveness of Foot Biomechanical Orthoses to Relieve Patients' Knee Pain : Changes in Neural Strategy After 9 Weeks of Treatment. *The Journal of Foot and Ankle Surgery: Official Publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*, 56(6), 1194-1204. <https://doi.org/10.1053/j.fas.2017.05.032>
75. Najafi, B., de Bruin, E. D., Reeves, N. D., Armstrong, D. G., & Menz, H. B. (2013). The role of podiatry in the prevention of falls in older people : A JAPMA special issue. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 103(6), 452-456. <https://doi.org/10.7547/1030452>
76. Nguyen, U.-S. D. T., Hillstrom, H. J., Li, W., Dufour, A. B., Kiel, D. P., Procter-Gray, E., Gagnon, M. M., & Hannan, M. T. (2010). Factors associated with hallux valgus in a population-based study of older women and men: The MOBILIZE Boston Study. *Osteoarthritis and Cartilage*, 18(1), 41-46. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2009.07.008>
77. Niemeyer, P., Weinberg, A., Schmitt, H., Kreuz, P. C., Ewerbeck, V., & Kasten, P. (2006). Stress fractures in the juvenile skeletal system. *International Journal of Sports Medicine*, 27(3), 242-249. <https://doi.org/10.1055/s-2005-865649>
78. Ogden, J. A., Ganey, T. M., Hill, J. D., & Jaakkola, J. I. (2004). Sever's injury : A stress fracture of the immature calcaneal metaphysis. *Journal of Pediatric Orthopedics*, 24(5), 488-492. <https://doi.org/10.1097/00004694-200409000-00007>
79. Omev, M. L., & Micheli, L. J. (1999). Foot and ankle problems in the young athlete. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(7 Suppl), S470-486. <https://doi.org/10.1097/00005768-199907001-00008>
80. Park, D. H., & Singh, D. (2012). The management of ingrowing toenails. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 344, e2089. <https://doi.org/10.1136/bmj.e2089>
81. Perez-Chada, L. M., & Merola, J. F. (2020). Comorbidities associated with psoriatic arthritis : Review and update. *Clinical Immunology (Orlando, Fla.)*, 214, 108397. <https://doi.org/10.1016/j.clim.2020.108397>
82. Pfeffer, G., Bacchetti, P., Deland, J., Lewis, A., Anderson, R., Davis, W., Alvarez, R., Brodsky, J., Cooper, P., Frey, C., Herrick, R., Myerson, M., Sammarco, J., Janecki, C., Ross, S., Bowman, M., & Smith, R. (1999). Comparison of custom and prefabricated orthoses in the initial treatment of proximal plantar fasciitis. *Foot & Ankle International*, 20(4), 214-221. <https://doi.org/10.1177/107110079902000402>
83. Perrier, N. Vuillerme, Y. Payan, & G. Ha Van. (2016). Le risque d'ulcération du pied diabétique, de la physiopathologie à la prédiction du risque. *Médecine des maladies Métaboliques*, 5008(6), 493. [https://doi.org/10.1016/S1957-2557\(16\)30165-1](https://doi.org/10.1016/S1957-2557(16)30165-1)

84. Pourtier-Piotte, C., Pereira, B., Soubrier, M., Thomas, E., Gerbaud, L., & Coudeyre, E. (2015). French validation of the Foot Function Index (FFI). *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 58(5), 276-282. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2015.07.003>
85. Rabusin, C. L., Menz, H. B., McClelland, J. A., Evans, A. M., Landorf, K. B., Malliaras, P., Docking, S. I., & Munteanu, S. E. (2019). Efficacy of heel lifts versus calf muscle eccentric exercise for mid-portion Achilles tendinopathy (the HEALTHY trial) : Study protocol for a randomised trial. *Journal of Foot and Ankle Research*, 12(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s13047-019-0325-2>
86. Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Keefe, F. J., Mogil, J. S., Ringkamp, M., Sluka, K. A., Song, X.-J., Stevens, B., Sullivan, M. D., Tutelman, P. R., Ushida, T., & Vader, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain : Concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976-1982. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939>
87. Redouane, O., & El Bardouni, A. (2015). [Nail nodule in athletes : Think of subungual exostosis]. *The Pan African Medical Journal*, 20, 402. <https://doi.org/10.11604/pamj.2015.20.402.6766>
88. Reina-Bueno, M., Vázquez-Bautista, M. D. C., Pérez-García, S., Rosende-Bautista, C., Sáez-Díaz, A., & Munuera-Martínez, P. V. (2019). Effectiveness of custom-made foot orthoses in patients with rheumatoid arthritis : A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 33(4), 661-669. <https://doi.org/10.1177/0269215518819118>
89. Roddy, E., Muller, S., & Thomas, E. (2011). Onset and Persistence of Disabling Foot Pain in Community-Dwelling Older Adults Over a 3-Year Period : A Prospective Cohort Study. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 66A(4), 474-480. <https://doi.org/10.1093/gerona/glq203>
90. Rowan, K. (2001). The Development and Validation of a Multi-Dimensional Measure of Chronic Foot Pain : The Rowan Foot Pain Assessment Questionnaire (ROFPAQ). *Foot & Ankle International*, 22(10), 795-809. <https://doi.org/10.1177/107110070102201005>
91. Sánchez-Moreno, E. C., Moreno-Coutiño, G., Fernández-Martínez, R., Lozano-Platonoff, A., Rodríguez-Salinas, C. I., Rosas-González, A., Sánchez-Mojica, C. A., & Arenas, R. (2016). Onychodystrophy : A possible marker for peripheral artery disease. *Journal of Vascular Nursing*, 34(1), 24-26. <https://doi.org/10.1016/j.jvn.2015.10.002>
92. Shabat, S., Gefen, T., Nyska, M., Folman, Y., & Gepstein, R. (2005). The effect of insoles on the incidence and severity of low back pain among workers whose job involves long-distance walking. *European Spine Journal: Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 14(6), 546-550. <https://doi.org/10.1007/s00586-004-0824-z>
93. Sibaud, V., Dalenc, F., Chevreau, C., Roché, H., Delord, J.-P., Mourey, L., Lacaze, J.-L., Rahhali, N., & Taïeb, C. (2011). HFS-14, a Specific Quality of Life Scale Developed for Patients Suffering from Hand-Foot Syndrome. *The Oncologist*, 16(10), 1469-1478. <https://doi.org/10.1634/theoncologist.2011-0033>
94. Silva, J. B., Becker, A. S., Leal, B. L. M., Busnello, C. V., Kist, E. H., & Koff, N. D. (2022). Subungual hematoma : Nail bed repair or nail trephination? A systematic review. *European Journal of Plastic Surgery*, 46(2), 157-161. <https://doi.org/10.1007/s00238-022-02003-7>
95. Smekens, J. F. (1995). *Vade-mecum de podologie*. Frison-Roche.
96. Sogawa, H. (2022). Ingrown Toenail Device Therapy with a Cure Rate of 99.5%-Introduction of the Sogawa Method. *Advance Research on Foot & Ankle*, 3(1). <https://doi.org/10.29011/2688-6413.100019>
97. Spink, M. J., Fotoohabadi, M. R., Wee, E., Hill, K. D., Lord, S. R., & Menz, H. B. (2011). Foot and Ankle Strength, Range of Motion, Posture, and Deformity Are Associated With Balance and Functional Ability in Older Adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(1), 68-75. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.09.024>
98. Stolt, M., Suhonen, R., Voutilainen, P., & Leino-Kilpi, H. (2010). Foot health in older people and the nurses' role in foot health care-a review of literature. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 24(1), 194-201. <https://doi.org/10.1111/j.1471-6712.2009.00700.x>

99. Stormont, D. M., & Peterson, H. A. (1983). The relative incidence of tarsal coalition. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 181, 28-36.
100. T. Barré, M. Destas, M. Duplouy, & J.-C. Gaillet. (2013). Examen clinique du pied et du membre inférieur par le pédicure-podologue. *Podologie*. [https://doi.org/10.1016/S0292-062X\(12\)48380-5](https://doi.org/10.1016/S0292-062X(12)48380-5)
101. Thomas, M. J., Roddy, E., Zhang, W., Menz, H. B., Hannan, M. T., & Peat, G. M. (2011). The population prevalence of foot and ankle pain in middle and old age : A systematic review. *Pain*, 152(12), 2870-2880. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.09.019>
102. Verdot, C. (2019). *Activité physique et sédentarité dans la population française. Situation en 2014-2016 et évolution depuis 2006-2007 / Physical activity and sedentary behaviour in french population. Situation in 2014-2016 and evolution since 2006-2007.*
103. Vicenzino, B., McPoil, T. G., Stephenson, A., & Paul, S. K. (2015). Orthosis-Shaped Sandals Are as Efficacious as In-Shoe Orthoses and Better than Flat Sandals for Plantar Heel Pain: A Randomized Control Trial. *PloS One*, 10(12), e0142789. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142789>
104. Viseux, F. J. F., Martins, D. F., Villeneuve, P., Charpentier, P., de Sant'Anna E Silva, L., Salgado, A. S. I., & Lemaire, A. (2020). Effect of sensory stimulation applied under the great toe on postural ability in patients with fibromyalgia. *Somatosensory & Motor Research*, 37(3), 172-179. <https://doi.org/10.1080/08990220.2020.1765767>
105. Walha, R., Gaudreault, N., Dagenais, P., & Boissy, P. (2022). Spatiotemporal parameters and gait variability in people with psoriatic arthritis (PsA) : A cross-sectional study. *Journal of Foot and Ankle Research*, 15(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s13047-022-00521-y>
106. Williams, A. E., Hill, L. A., & Nester, C. J. (2013). Foot orthoses for the management of low back pain : A qualitative approach capturing the patient's perspective. *Journal of Foot and Ankle Research*, 6, 17. <https://doi.org/10.1186/1757-1146-6-17>
107. Yamagiwa, K., Shigematsu, T., Takeda, K., Shirai, M., Amemori, K., Sunda, K., Koike, C., & Yamada, T. (2013). [Assessment of hand-foot syndrome in cancer patients treated with capecitabine-containing chemotherapy]. *Gan to Kagaku Ryoho. Cancer & Chemotherapy*, 40 Suppl 2, 161-163.

