

L'appareillage orthétique distal du membre inférieur chez le patient neurologique.

Frédéric Douchamps (1), Jean-François Kaux (1), François Charles Wang (1)

(1) Service de Médecine Physique et de l'Appareil Locomoteur, CHU Sart Tilman B35, 4000 Liège, Belgique

Correspondance et demande de tirés à part à adresser au :

Docteur François Charles Wang

Service de Médecine Physique et de l'Appareil Locomoteur

CHU Sart Tilman B35

4000 Liège, Belgique

fc.wang@chu.ulg.ac.be

L'appareillage orthétique distal du membre inférieur du patient neurologique

A. Introduction

Les orthèses tiennent une place importante dans la prise en charge du membre inférieur des patients neurologiques. Leur objectif est d'améliorer le positionnement et la fonction articulaire. La prescription d'orthèse doit s'intégrer dans une prise en charge multidisciplinaire de la pathologie, kinésithérapeutique, médicamenteuse et chirurgicale. Cet article a pour but de fournir une ligne de conduite, aussi claire que possible, lorsque le port d'une orthèse de cheville est envisagé chez un patient neurologique. Par soucis de concision et au vu de la diversité de marques et de modèles disponibles sur le marché, seulement quelques exemples d'orthèses préfabriquées sont cités au sein de chaque catégorie d'orthèses.

La prescription d'une aide technique doit être guidée par un questionnement stéréotypé :

1. Quelle est la pathologie incriminée et quelles en sont les répercussions ?

Une faiblesse des releveurs de pied est soit d'origine périphérique (radiculopathie L4-L5, lésion du nerf fibulaire commun, polyneuropathie,...) induisant une parésie « flasque », soit d'étiologie centrale (sclérose en plaques, accident vasculaire cérébral, traumatisme crânien, ...). Dans ce dernier cas, la perte de force peut éventuellement être associée à une spasticité des muscles triceps sural et tibial postérieur. Une rétraction musculo-tendineuse du système suro-achilléo-plantaire peut également être présente.

2. Envisage-t-on une orthèse de positionnement ou de fonction ?

L'aide technique de positionnement (Figure 1) est utilisée pour le traitement ou la prévention d'une rétraction musculo-tendineuse, tandis qu'une orthèse de fonction agira essentiellement

sur la déambulation (Figures 2-6).

3. Quelles sont les attentes du patient ?

Compte tenu des difficultés économiques actuelles, du coût élevé de certaines orthèses et des conditions particulières de remboursement par le système de sécurité sociale ou les assurances, le prescripteur doit veiller à une bonne adéquation entre les attentes du patient et les bénéfices pouvant être raisonnablement espérés par l'emploi de ces aides techniques. La compliance thérapeutique en dépend en grande partie.

4. Quels sont les paramètres à discuter pour prescrire une orthèse de fonction ?

a) Quels sont les muscles déficients ?

L'examen clinique détermine d'une part la faiblesse des muscles tibial antérieur et fibulaires, générant un steppage en phase oscillante, et d'autre part une éventuelle parésie du muscle triceps sural diminuant la qualité propulsive et favorisant le talus de la cheville en phase d'appui. L'utilisation d'une orthèse semble intéressante dès que la cotation musculaire selon l'échelle de Lovett est inférieure ou égale à 3.

b) Y a-t-il de la spasticité ?

La spasticité du muscle triceps sural et/ou du muscle tibial postérieur peut induire un équin du pied avec un possible varus. Une orthèse peu contraignante sera proposée si l'hypertonie est évaluée au maximum à 2 selon l'échelle d'Ashworth (Figures 1C, 3D).

c) Y a-t-il une rétraction du système suro-achilléo-plantaire ?

L'efficacité orthétique est entravée par une importante rétraction suro-achilléenne.

Néanmoins, si le raccourcissement reste modéré, le port d'une talonnette permet de gérer la déformation.

B. Les orthèses de positionnement

Leur objectif est soit préventif ou correcteur quant à l'apparition de rétractions musculotendineuses secondaires aux phénomènes spastiques ou à la pesanteur (lors de l'alitement des patients par exemple). Elles peuvent bénéficier d'une articulation statique (figure 1A) voire dynamique (figure 1B) favorisant la posture en dorsiflexion de la cheville.

Certaines orthèses dynamiques de positionnement (Ultraflex ®) permettent de maintenir l'étirement progressif du muscle spastique tout en autorisant ponctuellement l'expression de l'activité spastique lorsque celle-ci dépasse la force de dorsiflexion prédéfinie (figure 1C). Ce positionnement est réalisé grâce à l'utilisation d'une articulation à ressort qui génère une tension constante de basse intensité, modulable selon les patients. Ce dernier type d'aide technique pêche néanmoins par son encombrement, son délai de confection et son coût élevé.

C. Les orthèses de fonction

Le but d'une orthèse de fonction est d'améliorer les paramètres de la marche. Ceux-ci sont essentiellement : la longueur et la régularité du pas, le transfert du poids sur le membre inférieur pathologique, la vitesse de marche et la consommation d'énergie, et le ressenti du patient pendant l'activité. Les données scientifiques concernant l'utilisation des orthèses de fonction concluent généralement en l'amélioration de certains de ces paramètres (1-7).

L'usage efficace des orthèses de fonction requiert certaines conditions : 1) l'absence de rétraction majeure du système suro-achilléo-plantaire, 2) une spasticité des muscles triceps sural et tibial postérieur inférieure à 3 sur l'échelle d'Ashworth (sauf l'orthèse de type Chignon®, Figure 6), 3) absence de talus en phase d'appui par déficit de force du muscle triceps sural (sauf l'orthèse de type Toe off®, Figure 3D).

D'une manière générale la pièce plantaire (à l'exception des chevillières) peut bénéficier de l'adjonction d'une semelle orthopédique pour améliorer le confort mais aussi corriger des déformations statiques réductibles.

1. Orthèse de type « anti-varus » (Push Aequi[®], Malléoloc[®],...)

Elles sont utilisées en présence d'un varus en phase oscillante dont l'étiologie est une discrète parésie plus marquée sur les muscles fibulaires que sur le muscle tibial antérieur. Leurs avantages sont la légèreté et le faible coût. La relative difficulté de mise en place constitue un point faible (figure 2).

2. Orthèse mollet-plante de type « Codivilla[®],...»

Cette orthèse est non articulée et conçue en cuir, bien que certaines variantes en plastique existent. Sa spécificité est le montant postérieur rigide. En plus du faible coût, ses avantages sont la légèreté et la facilité de mise en place. Ses faiblesses correspondent d'une part au peu de maintien latéral explicable par la conformation de la partie plantaire et un point de contact talonnier régulièrement inconfortable. De plus, ce « blocage » de la cheville à angle droit génère, lors d'activités telles que la descente des escaliers, la marche en pente ou l'accroupissement, des contraintes sur le montant favorisant la rupture du matériel (figure 3A).

3. Orthèse mollet-plante de type « Houston[®],...»

Cette orthèse, non articulée et relativement légère, a les mêmes indications que la précédente. Sa conception améliore le soutien latéral et diminue les points d'appuis talonniers. Malheureusement, ce changement de *design*, en augmentant la largeur talonnière, majore la difficulté du chaussage. Elle est préfabriquée en plastique thermoformable (polypropylène) autorisant d'éventuelles modifications ultérieures (figure 3B).

4. Orthèse carbone avec appui postérieur de type «Ypsilon[®],...»

Cette aide technique est également non articulée. Sa prescription suit un raisonnement identique aux orthèses de type Codivilla[®] ou Houston[®]. Les points forts de cette orthèse sont sa légèreté et sa meilleure restitution d'énergie grâce aux propriétés intrinsèques du carbone (figure 3C).

5. Orthèse carbone avec appui antérieur (Toe off[®],...)

Autre orthèse non articulée dont la prescription peut se justifier dans certaines pathologies périphériques ou centrales (Figure 3D).

Lorsqu'il y a un déficit des releveurs du pied, d'origine périphérique, s'associe une parésie du muscle triceps sural (lésion du tronc commun sciatique par exemple), l'appui antérieur diminue le talus de cheville en phase d'appui. Ce principe améliore dès lors la qualité propulsive.

Si la pathologie est d'origine centrale, grâce à son montant externe, ce type d'orthèse corrige un varus prédominant sur l'équin, qu'il soit en phase oscillante ou en phase d'appui. Une discrète spasticité du triceps sural est autorisée. Les contre-indications à son utilisation sont d'une part la présence d'une rétraction suro-achilléenne, d'autre part un *récurvatum* du genou. En effet, le vecteur de force développé par le montant antérieur en phase d'appui renforcerait l'hyperextension du genou. De plus, la position antérieure du point de contact annule toute possibilité de dorsiflexion de la cheville, provoquant un inconfort durant certaines activités.

6. Orthèse équipée d'une articulation postérieure (Swing[®], Pneumaflex[®], ...)

Cette aide technique est préconisée, chez des sujets actifs, en cas de parésie des releveurs du pied. Elle bénéficie d'un rappel en dorsiflexion généré par des sangles médio-latérales. Son principal avantage est l'articulation postérieure multidirectionnelle (figure 4A). En comparaison avec les types d'aides techniques précités, elle autorise des mouvements tridimensionnels améliorant la mobilité de la cheville lors des activités telles que l'accroupissement et la descente des escaliers.

7. Orthèse équipée d'une articulation latérale (Klenzak[®], Jousto[®],...)

Elles sont préfabriquées et possèdent une articulation unidirectionnelle latérale avec rappel dynamique en dorsiflexion (figures 4B et 4C). Par rapport à la catégorie précédente, elle est dédiée aux patients plus sédentaires. Ses points forts sont une grande facilité de chaussage et

une bonne tolérance.

8. Orthèse équipée d'une articulation médiane et latérale (Drebrace[®], ...)

Elles sont préfabriquées et possèdent une double articulation mono-axiale latéro-médiane avec rappel dynamique en dorsiflexion (figure 4D). En comparaison avec la catégorie précédente, leur inconvénient est leur encombrement et donc une difficulté de chaussage.

9. Orthèse d'électrostimulation fonctionnelle (NESS[®],...)

L'indication de cette neuro-orthèse est exclusivement la parésie des releveurs du pied d'origine centrale sans spasticité ou rétraction associées (figure 5). Elle est composée d'un système de capteur talonnier relié à un stimulateur fixé en regard du nerf fibulaire commun à la tête de la fibula. Lorsque le talon décolle du sol, le capteur plantaire active l'électrostimulation des releveurs du pied par l'intermédiaire du nerf fibulaire commun. La contraction générée s'inscrit de manière adéquate dans le cycle de la marche. Cette orthèse libère le chaussage de toutes les contraintes habituelles. Le coût et la difficulté des premiers positionnements du stimulateur fibulaire sont deux inconvénients potentiels. L'étude de la marche avec ce type d'orthèse objectivent d'une part une amélioration de la vitesse (8), et d'autre part une diminution de la consommation d'énergie (9).

10. Orthèse de type Chignon[®]

Par rapport aux orthèses précédentes, elle peut être utilisée lorsque le patient présente une spasticité plus intense. Elle convient donc pour le traitement du pied varus-équin spastique sans rétraction importante du système suro-achilléo-plantaire (figure 6). Elle peut éventuellement corriger un récurvatum du genou secondaire à la spasticité tricipitale. De discrets mouvements tridimensionnels sont réalisables par l'intermédiaire de son articulation postérieure. Elle dispose également d'un rappel en dorsiflexion dynamique généré par des élastiques médio-latéraux. Ceux-ci, en fonction de l'intensité de leur tension exercent, au besoin, une action varisante ou valgissante. Les inconvénients sont le poids élevé, le prix et la

difficulté de mise en place.

D. Chaussures orthopédiques

Les chaussures orthopédiques sont réalisées sur mesure et ont une fonction de soutien, de décharge, d'équilibre et d'amortissement. Elles doivent s'envisager lorsque la parésie des releveurs s'associe à des zones d'hyperpressions cutanées, des douleurs voire simplement un chaussage difficile, la griffe d'orteils non réductible en est un bon exemple. Par ailleurs, lors d'un steppage, la chaussure peut directement intégrer une orthèse de releveur de pied.

E. Conclusion

La prescription d'une orthèse de releveur du pied chez un patient adulte présentant une affection neurologique, nécessite d'adopter une stratégie tenant compte de l'étiologie lésionnelle, du degré de parésie, d'une éventuelle spasticité, des rétractions musculo-tendineuses et du coût économique (Figure 7). Néanmoins, en pratique le patient doit tester différents modèles avant de prendre sa décision finale. Plusieurs études prouvent l'effet bénéfique des orthèses sur certains paramètres de la déambulation. Les attentes du patient doivent être rencontrées lors du port de l'aide technique pour obtenir une bonne compliance thérapeutique. Lors de la livraison, il faut réexpliquer sa mise en place, rappeler l'utilisation systématique de chaussures à lacets. Le suivi veille à peaufiner les réglages orthétiques et vérifier l'absence de complication cutanée aux points d'appuis.

Références

1. Doğan A, Mengüllüoğlu M, Özgirgin N. Evaluation of the effect of ankle-foot orthosis use on balance and mobility in hemiparetic stroke patients. *Disabil Rehabil* 2011;33: 1433-9.
2. Chen CK, Hong WH, Chu NK et al. Effects of an anterior ankle-foot orthosis on postural stability in stroke patients with hemiplegia. *Am J Phys Med Rehabil* 2008;87: 815-20.
3. Mulroy SJ, Eberly VJ, Gronely JK et al. Effect of AFO design on walking after stroke: impact of ankle plantar flexion contracture. *Prosthet Orthot Int* 2010;34:277-92.
4. Guerra Padilla M, Molina Rueda F, Alguacil Diego IM. Effect of ankle-foot orthosis in postural control after stroke: a systematic review. *Neurologia* 2011;15 (sous presse).
5. Wang RY, Yen L, Lee CC et al. Effects of an ankle-foot orthosis on balance performance in patients with hemiparesis of different durations. *Clin Rehabil* 2005;19: 37-44.
6. Bleyenheuft C, Caty G, Lejeune T et al. Evaluation de l'intérêt d'une orthèse suropédieuse dynamique (orthèse Chignon®) par analyse quantifiée de la marche chez l'adulte hémiparétique. *Ann Readapt Med Phys* 2008;51:147-53.
7. Donzé C. La prise en charge du pied tombant: le point de vue du rééducateur. *Correspondances en Nerf & Muscle* 2004;2:30-5.
8. Kottink AI, Oostendorp LJ, Buurke JH et al. The orthotic effect of functional electrical stimulation on the improvement of walking in stroke patients with a dropped foot: a systematic review. *Artif Organs* 2004;28:577-86.
9. Sabut SK, Lenka PK, Kumar R et al. Effect of functional electrical stimulation on the effort and walking speed, surface electromyography activity, and metabolic responses in stroke subjects. *J Electromyogr Kinesiol* 2010;20:1170-7.

Légendes des figures

Figure 1 : orthèses de positionnement

A) statique en mousse, B) dynamique favorisant la posture en dorsiflexion de la cheville, C) dynamique en cas de spasticité (Ultraflex[®])

Figure 2 : orthèses de fonction “anti-varus”

Orthèses indiquées lorsque le déficit de force est plus marqué sur les muscles fibulaires que sur le muscle tibial antérieur.

A) Push Aequi[®], B) Malléoloc[®]

Figure 3 : orthèses de fonction non articulées

Orthèses indiquées en cas d'atteintes périphériques avec instabilité latérale moyenne et centrales peu spastique.

A) Codivilla[®], B) Houston[®] : en plastique thermoformable (polypropylène) autorisant d'éventuelles modifications ultérieures, C) Ypsilon[®] (en carbone avec appui postérieur), D) Toe off[®] (en carbone avec appui antérieur) : convient lorsqu'au déficit des releveurs du pied s'associe une parésie du muscle triceps sural et est contre-indiquée en cas de *recurvatum* du genou.

Figure 4 : orthèses de fonction articulées

Orthèses indiquées en cas d'atteintes périphériques avec instabilité latérale moyenne et centrales peu spastique.

A) Swing[®] (articulation postérieure) : améliore la mobilité de la cheville, notamment lors de l'accroupissement et la descente des escaliers et convient particulièrement aux sujet jeunes actifs, B) Klenzak[®] (articulation latérale) : convient à des patients plus sédentaires, C) Jousto[®] (articulation latérale), D) Dreambrace[®] (articulation médiane et latérale).

Figure 5 : orthèse d'électrostimulation fonctionnelle (Ness[®])

Orthèse indiquée en cas de parésie des releveurs du pied d'origine centrale sans spasticité ou rétraction associées (<http://www.bstaendig.at>).

Figure 6 : orthèse de type Chignon®

Orthèse indiquée pour le traitement du pied varus-équin spastique même lorsque l'hypertonie est évaluée à plus de 2 selon l'échelle d'Ashworth.

Figure 7 : arbre décisionnel de prescription d'une orthèse de fonction de cheville chez le patient neurologique

Un facteur limitant la prescription d'une orthèse est l'existence d'une rétraction du système suro-achilléo-plantaire. Lorsque celle-ci reste modérée, la mise en place d'une talonnette peut constituer une aide efficace. Une semelle orthopédique peut également être justifiée pour améliorer le confort ou corriger un trouble statique plantaire. En présence de zones d'hyperpression cutanée, de douleurs ou d'un chaussage difficile, la solution optimale consiste parfois à intégrer l'orthèse de fonction à une chaussure orthopédique.

* Selon l'échelle d'Ashworth

** Selon l'échelle de Lovett











