

Directives pour la conception d'une KAFO

Une conception correcte est un facteur déterminant pour obtenir une orthèse fonctionnelle. Pour que le patient puisse marcher avec assurance dans toutes les phases de la marche, il faut examiner dès la planification de l'orthèse comment les différents éléments de la construction agissent sur l'ensemble de l'orthèse et, par suite, sur le patient.

Ce tutoriel en ligne est consacré à la conception d'une KAFO (anglais : *knee-ankle-foot orthosis* ; orthèse cruro-pédieuse) et à l'impact de ses divers réglages dans les différentes phases de la marche.

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädiotechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com



Étape 1/2



La ligne de mise en charge devrait traverser le tiers postérieur de la moitié antérieure de la base de sustentation. La base de sustentation en mid stance est définie par le releveur de talon et la surface de déroulement. Il peut s'avérer nécessaire, pour que la ligne de mise en charge suive le bon tracé, de prendre certaines mesures comme le décalage vers l'arrière du talon ou le décalage vers l'avant de la surface de déroulement mécanique.

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädiotechnischen Systemen mbH

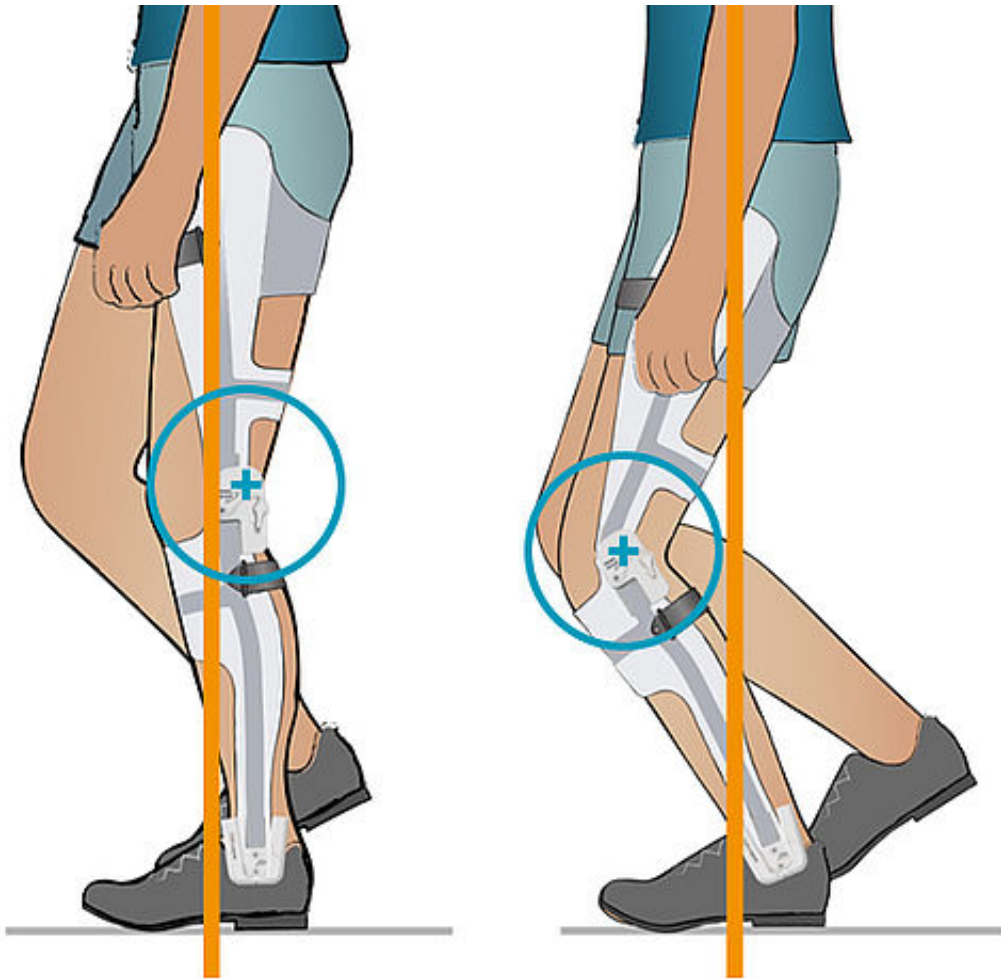
Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com

FIOR & GENTZ
ORTHOPÄDIETECHNIK MIT SYSTEM

Étape 2/2



Le centre de rotation du genou devrait se situer derrière la ligne de mise en charge. C'est pourquoi il est important de veiller, notamment en cas de raccourcissements, au décalage du pied anatomique par rapport à la base de sustentation. Le centre de rotation du genou peut souvent être laissé derrière la ligne de mise en charge également pour des restrictions de la mobilité dans les articulations de la cheville, du genou et/ou de la hanche. Si le centre de rotation du genou doit se trouver devant la ligne de mise en charge en raison de restrictions de mobilité, il faut que la force musculaire du patient soit très bonne (image de droite). En cas de paralysies, cette conception ne permet pas au patient de sécuriser suffisamment le genou et nécessite une fonction de verrouillage pour la phase d'appui.

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com



FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com



Dorsalanschlag

Dorsiflexion stop



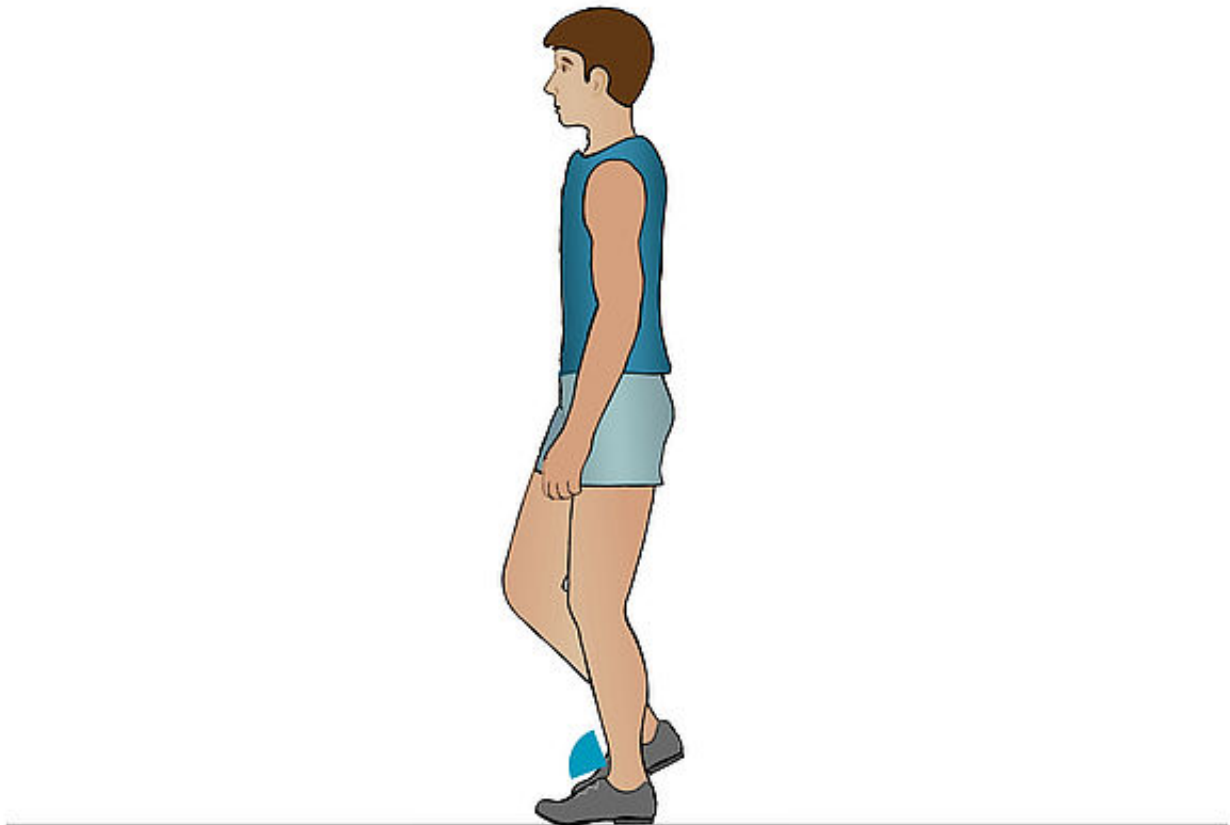
La butée dorsale se répercute sur les phases de marche *mid stance*, *late mid stance*, *terminal stance* et *pre swing*. Dans ces phases, l'extension dorsale est limitée par la butée dorsale. Dans les autres phases, la butée dorsale n'est pas atteinte si la conception est correcte. Les répercussions sur les phases de marche doivent toujours être vues dans le contexte du dénivelé de bout et de la construction de l'avant-pied.



Butée dorsale en *mid stance*

Avec des articulations modulaires sans butée dorsale, le patient devrait activer les groupes musculaires des fléchisseurs plantaires (notamment le muscle soléaire et le muscle gastrocnémien). Conséquence :

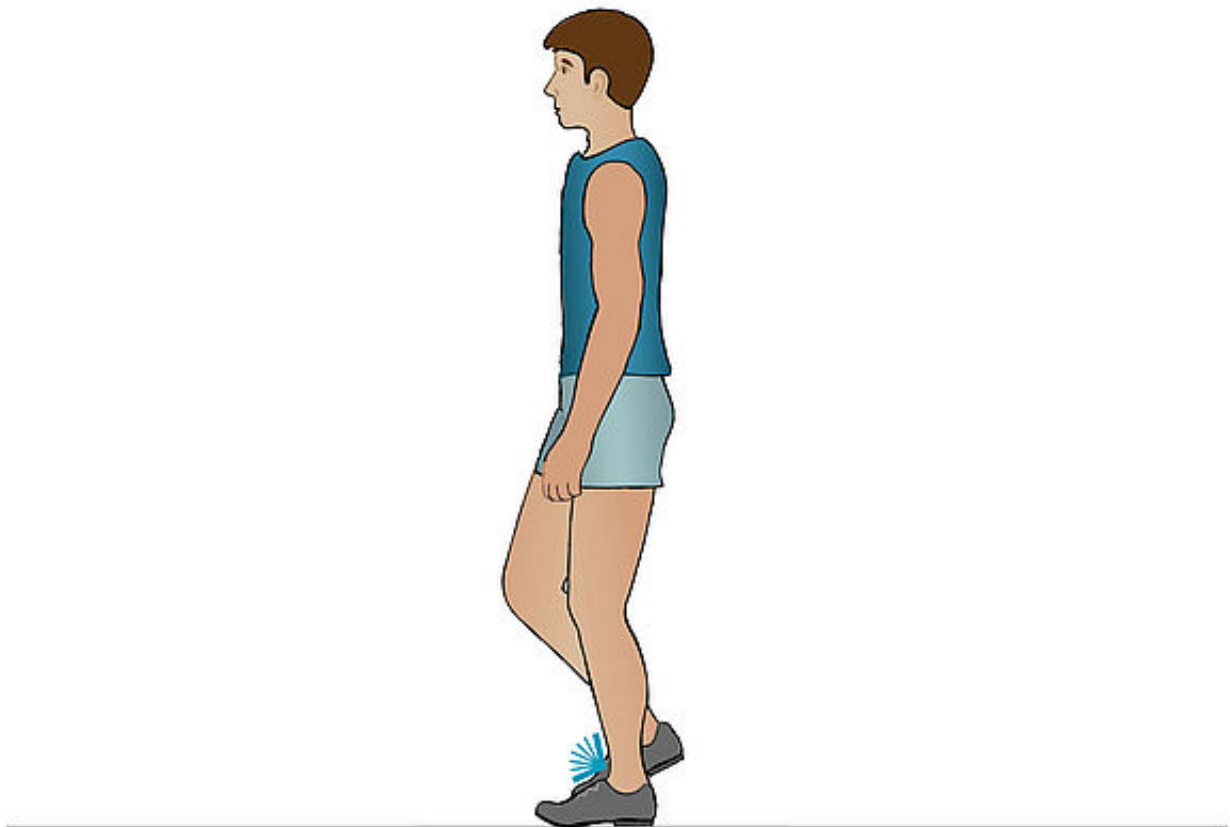
- l'angle formé par la jambe et le support plantaire en direction de l'extension dorsale est limité par les muscles ;
- une décharge sur la jambe est possible, une flexion du genou n'étant possible que dans une faible mesure et freinée ou limitée par les muscles ;
- le centre de gravité du corps ne descend pas.



Butée dorsale en *mid stance*

Avec des articulations modulaires avec butée dorsale statique, elle est atteinte ici. Conséquence :

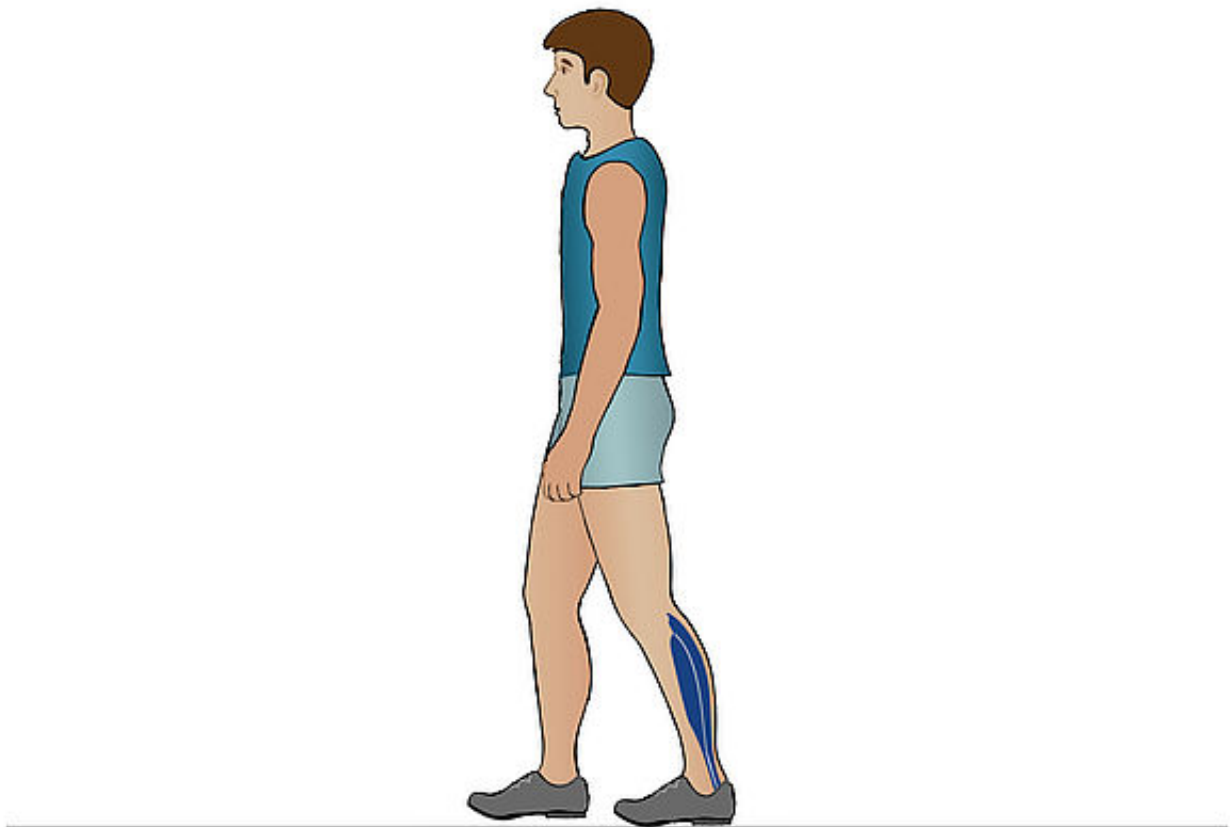
- l'angle formé par la jambe et le support plantaire en direction de l'extension dorsale est limité ;
- une décharge sur la jambe est possible parce que l'articulation de genou ne peut aller plus loin en flexion en raison de l'action d'un couple déclenchant l'extension du genou ;
- le centre de gravité du corps ne descend pas.



Butée dorsale en *mid stance*

Avec des articulations modulaires avec butée dorsale dynamique, c'est là qu'a lieu le premier contact ressort. Conséquence :

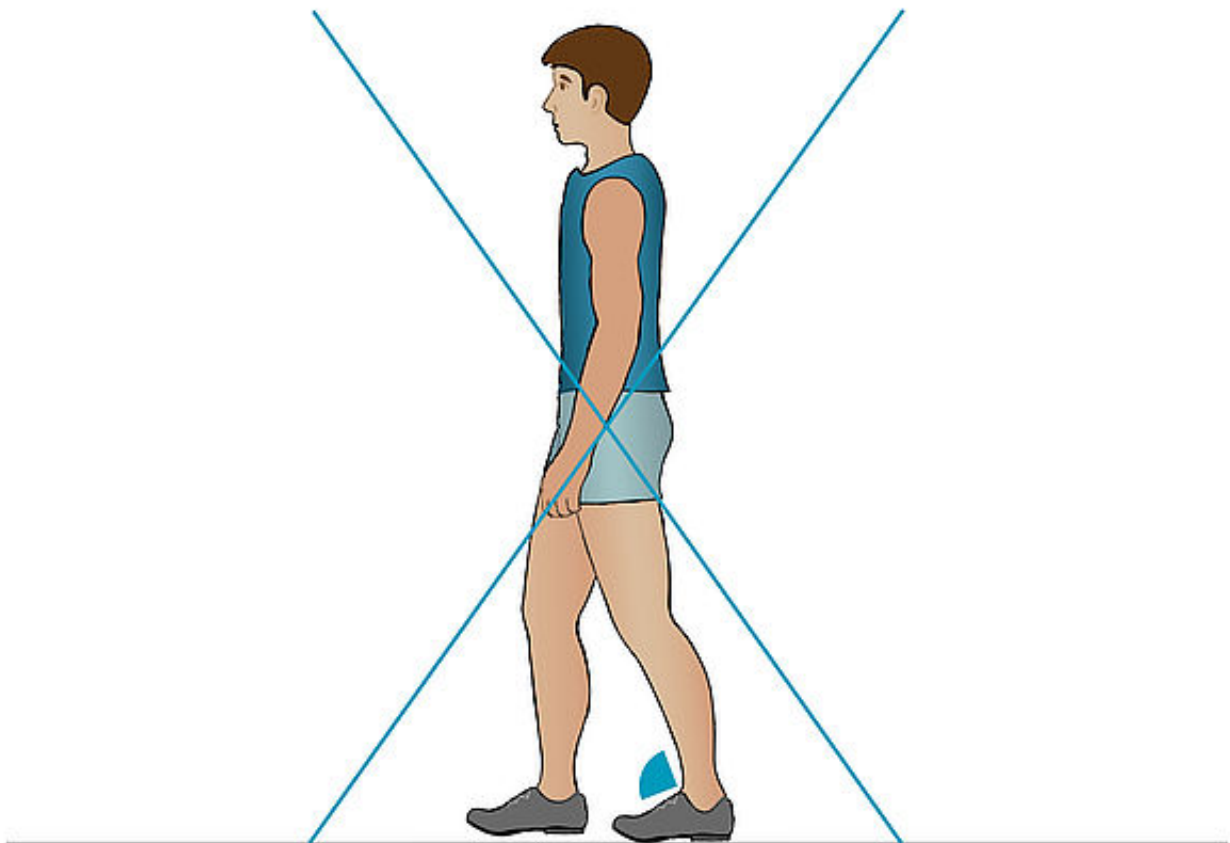
- l'angle formé par la jambe et le support plantaire en direction de l'extension dorsale, contre une résistance de ressort, varie encore légèrement ;
- une décharge sur la jambe est possible, une flexion du genou n'étant possible que dans une faible mesure contre la résistance de ressort ;
- le centre de gravité du corps ne descend pas.



Butée dorsale en *late mid stance*

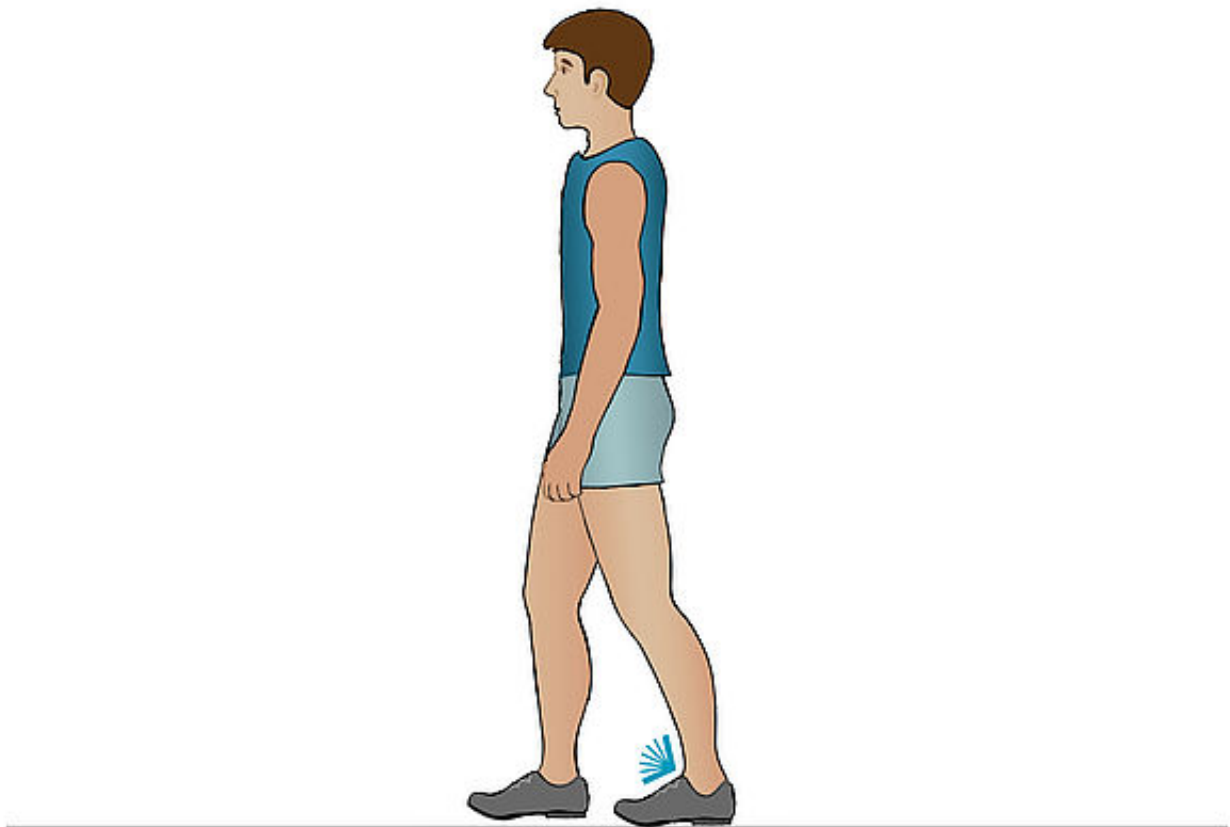
Avec des articulations modulaires sans butée dorsale, les muscles fléchisseurs plantaires restent actifs.
Conséquence :

- cette poursuite de l'extension dorsale s'effectue de façon contrôlée ;
- le mouvement se trouve entièrement limité à un moment ou à un autre ;
- le talon reste encore au sol à ce moment là ;
- le centre de gravité du corps se comporte comme dans des conditions normales et descend donc légèrement ;
- la ligne de mise en charge peut passer devant le centre de rotation du genou sans que le genou soit mis en flexion ;
- la mise en charge sur ce côté reste possible.



Butée dorsale en *late mid stance*

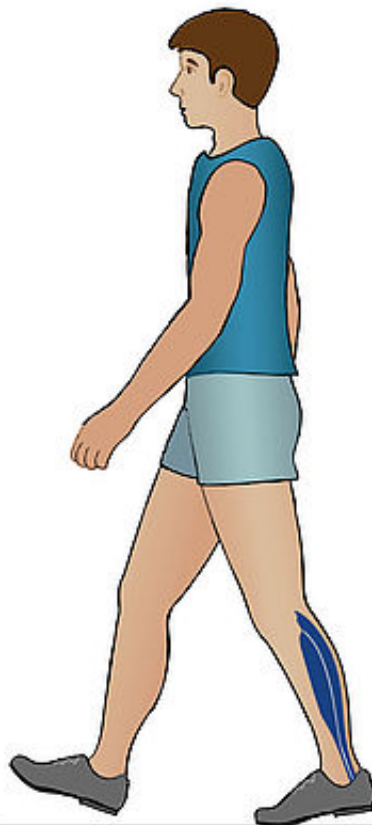
Avec des articulations modulaires avec butée dorsale statique, il est impossible de prendre cette position, car elle nécessite une extension dorsale supplémentaire pour passer de *mid stance* en *late mid stance*. L'articulation modulaire ne le permet pas et cette phase est sautée.



Butée dorsale en *late mid stance*

Avec des articulations modulaires avec butée dorsale dynamique, c'est là qu'intervient une limitation du mouvement en extension dorsale. Conséquence :

- cette poursuite de l'extension dorsale s'effectue de façon contrôlée jusqu'à la limitation complète ;
- le talon reste encore au sol à ce moment-là ;
- le centre de gravité du corps se comporte comme dans des conditions normales et descend donc légèrement ;
- la ligne de mise en charge peut avancer devant le centre de rotation du genou sans que le genou ne soit mis en flexion en raison de l'action d'un couple déclenchant l'extension du genou ;
- la mise en charge sur ce côté reste possible.



Butée dorsale en *terminal stance*

Avec des articulations modulaires sans butée dorsale, les fléchisseurs plantaires restent entièrement actifs. Conséquence :

- le talon décolle du sol ;
- le centre de gravité du corps reste en haut ;
- le genou n'est pas fléchi davantage, même si la ligne de mise en charge passe devant le centre de rotation du genou ;
- la longueur de pas est normale et correspond à celle du côté controlatéral ;
- la mise en charge sur ce côté reste possible.



Butée dorsale en *terminal stance*

Avec des articulations modulaires avec butée dorsale statique, le mouvement en extension dorsale reste entièrement limité. Conséquence :

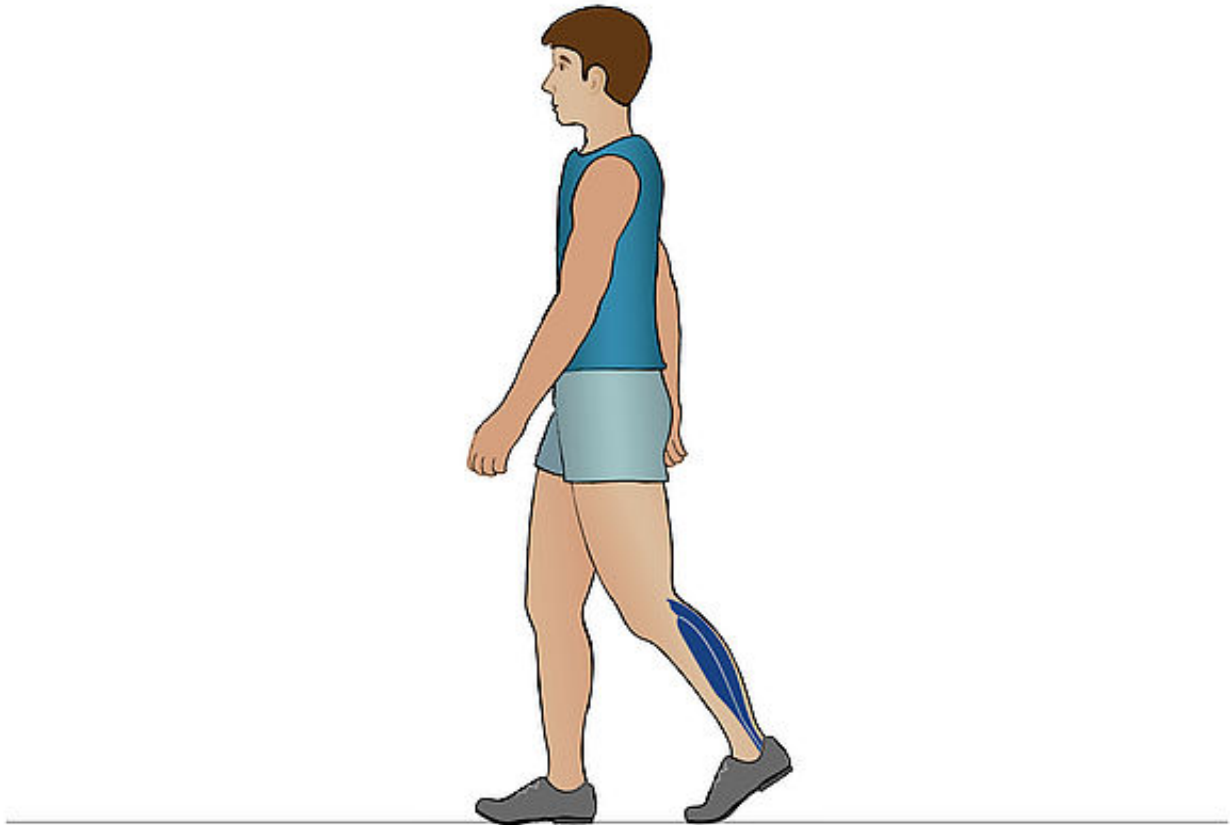
- le talon décolle du sol ;
- le centre de gravité du corps reste en haut ;
- le genou n'est pas fléchi davantage, même si la ligne de mise en charge passe devant le centre de rotation du genou ;
- la longueur de pas est normale et correspond à celle du côté controlatérale ;
- la mise en charge sur ce côté reste possible.



Butée dorsale en *terminal stance*

Avec des articulations modulaires avec butée dorsale dynamique, le mouvement en extension dorsale reste entièrement limité. Conséquence :

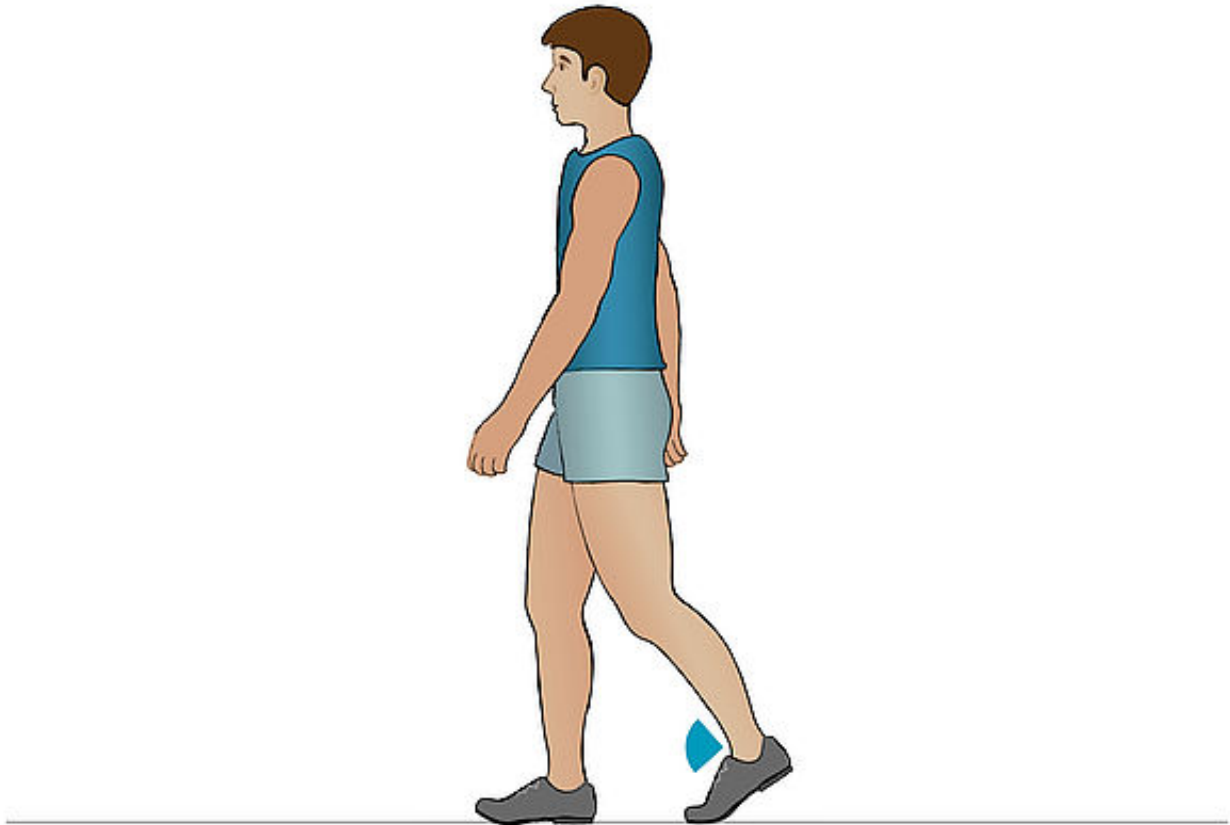
- le talon décolle du sol ;
- le centre de gravité du corps reste en haut ;
- le genou n'est pas fléchi davantage, même si la ligne de mise en charge passe devant le centre de rotation du genou ;
- la longueur de pas est normale et correspond à celle du côté controlatéral ;
- la mise en charge sur ce côté reste possible.



Butée dorsale en *pre swing*

Avec des articulations modulaires sans butée dorsale, les fléchisseurs plantaires restent encore actifs.
Conséquence :

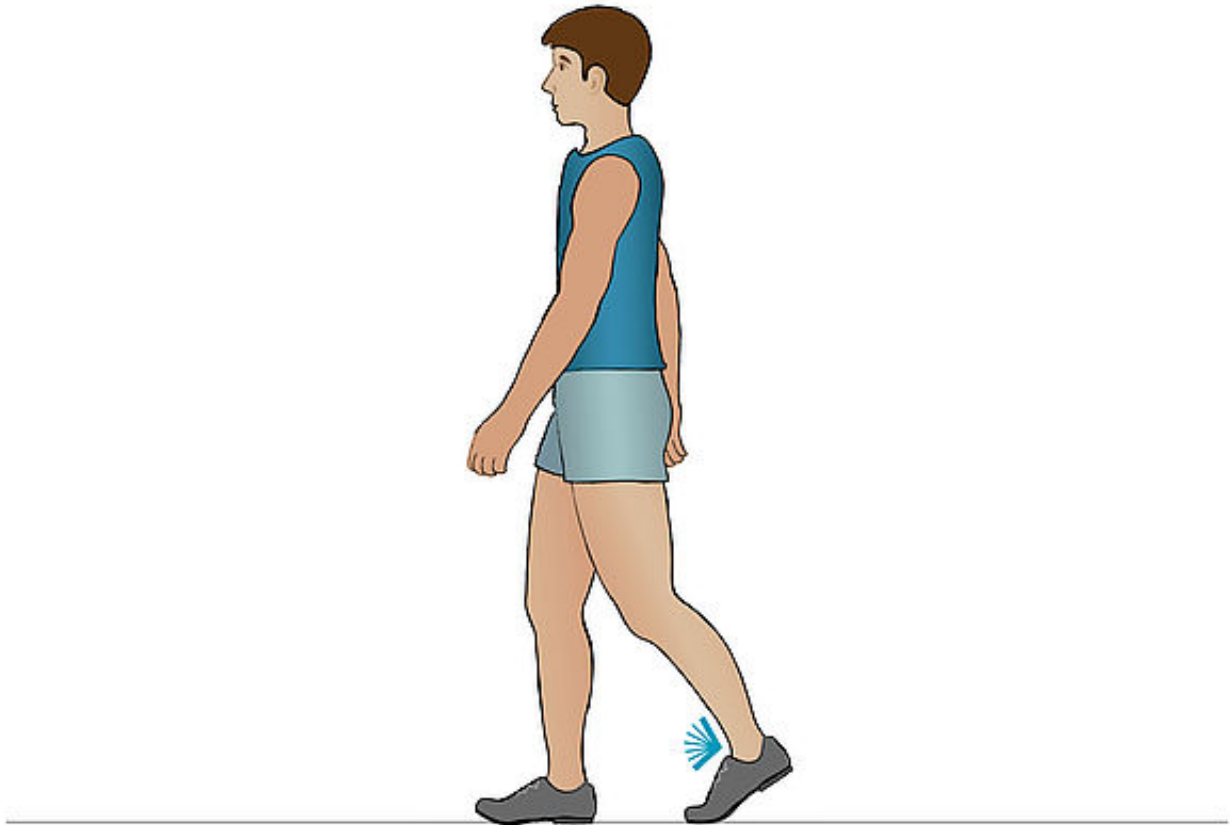
- une légère flexion plantaire a lieu ;
- le genou se trouve en légère flexion ;
- le centre de gravité du corps reste en haut ;
- la charge repose sur le côté controlatéral.



Butée dorsale en *pre swing*

Avec des articulations modulaires avec butée dorsale statique, le mouvement en extension dorsale reste limité. Conséquence :

- le genou est mis en flexion ;
- la phase oscillante est en préparation ;
- le centre de gravité du corps reste en haut ;
- la charge repose sur le côté controlatéral.



Butée dorsale en *pre swing*

Avec des articulations modulaires avec butée dorsale dynamique, c'est là que le mécanisme de ressort est relâché. Conséquence :

- une légère flexion plantaire a lieu ;
- le genou se trouve en légère flexion ;
- le centre de gravité du corps reste en haut ;
- la charge repose sur le côté controlatéral.

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com



FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com

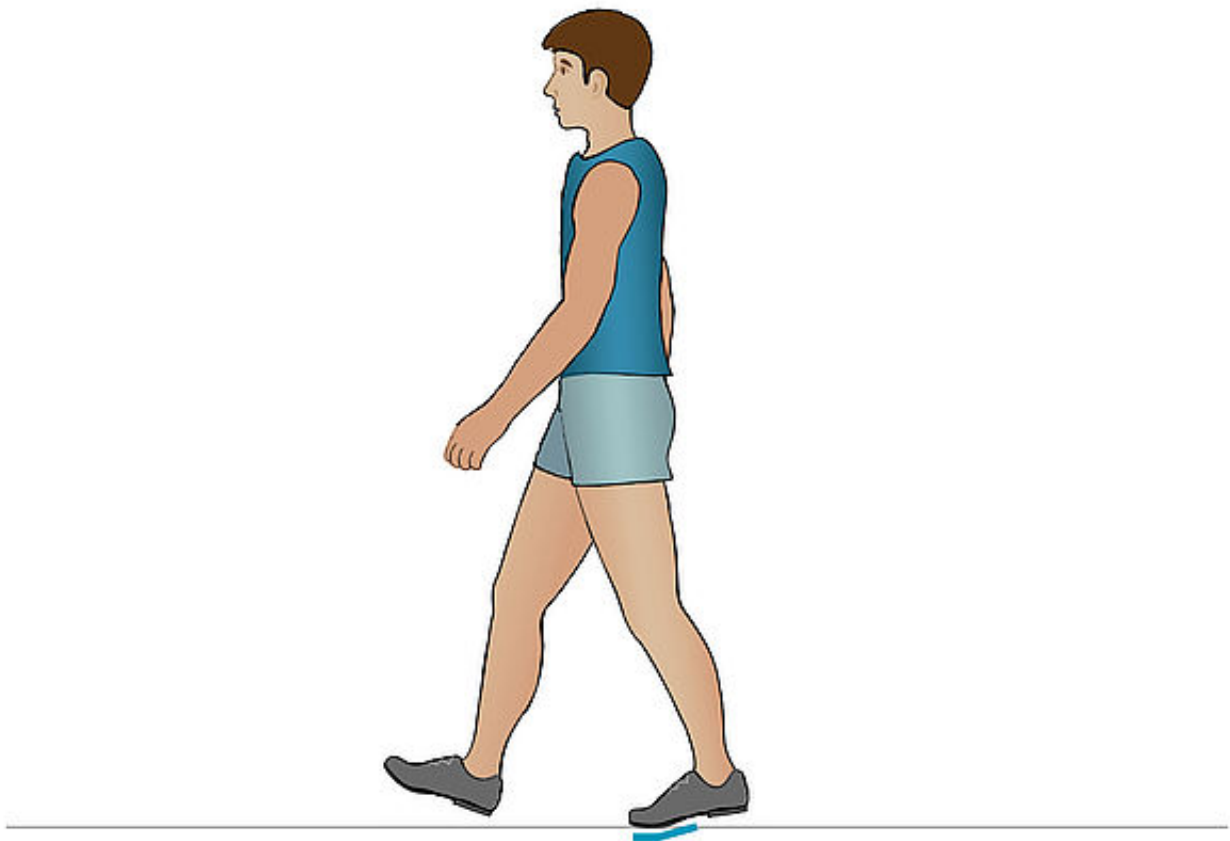


Fußteil der Orthese – Spitzenhub

Foot piece of the orthosis – toe spring



Le dénivelé de bout se répercute sur les phases de marche *terminal stance*, *pre swing* et *initial swing*. Il n'a aucun impact dans toutes les autres phases. Les répercussions sur les phases de marche doivent toujours être vues dans le contexte de la butée dorsale et de la construction de l'avant-pied.

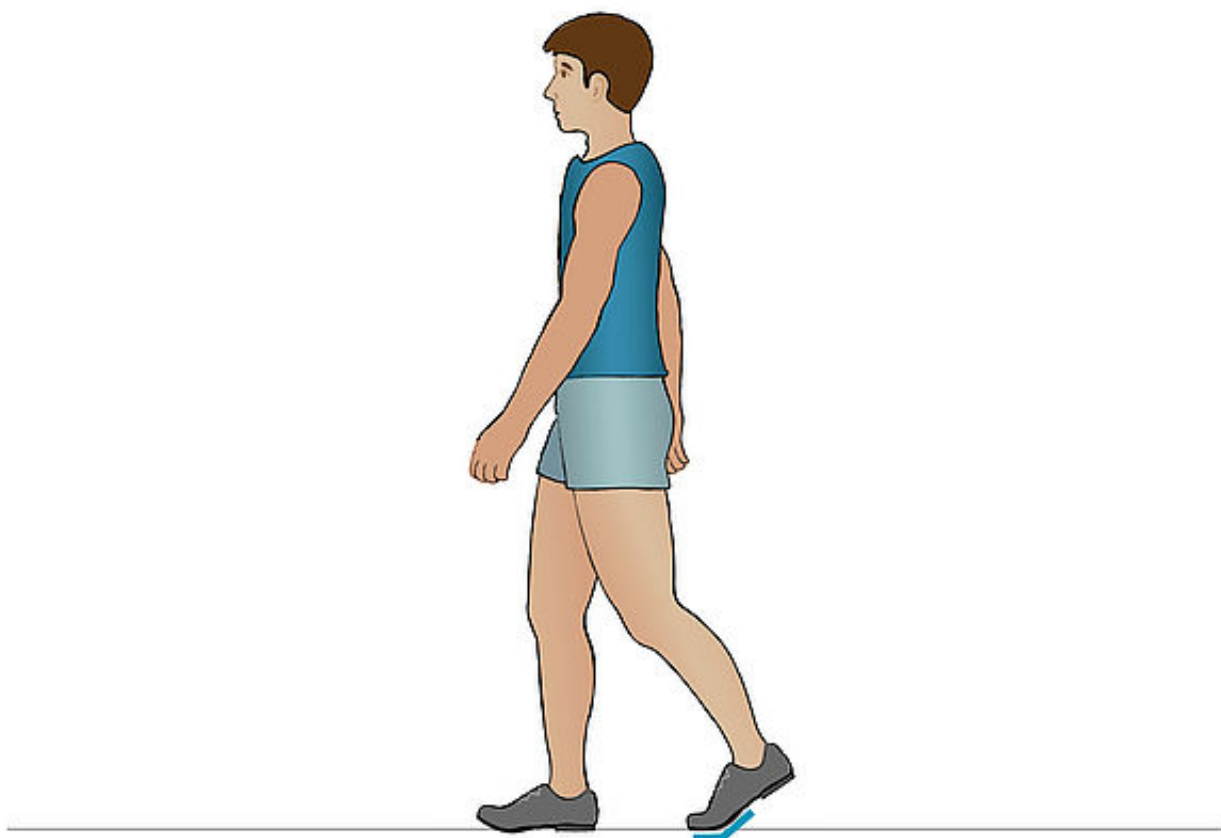


Dénivelé de bout en *terminal stance*

Conséquence du dénivelé de bout avec un support plantaire long et rigide ou long et partiellement flexible :

- le pas n'est ni raccourci ni interrompu au moment du passage en *terminal stance* et le talon se décolle sans que la jambe soit déchargée ;
- la longueur du pas s'ajuste au côté controlatéral ;
- le genou reste en extension.

Avec un support plantaire court, les orteils sont mis en extension, ce qui permet d'obtenir le même effet.



Dénivelé de bout en *pre swing*

Conséquence du dénivelé de bout avec un support plantaire long et rigide ou long et partiellement flexible :

- le genou est mis en flexion, ce qui amorce la flexion pour l'*initial swing*.

Avec un support plantaire court, les orteils sont mis en extension, ce qui permet d'obtenir le même effet.



Dénivelé de bout en *initial swing*

Conséquence du dénivelé de bout avec un support plantaire long et rigide ou long et partiellement flexible :

- la jambe ne doit pas être soulevée davantage/aucun steppage se produit/aucune circumduction se produit afin de réaliser une oscillation entière.

Avec un support plantaire court, les orteils sont mis en extension, ce qui permet d'obtenir le même effet.

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com



FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

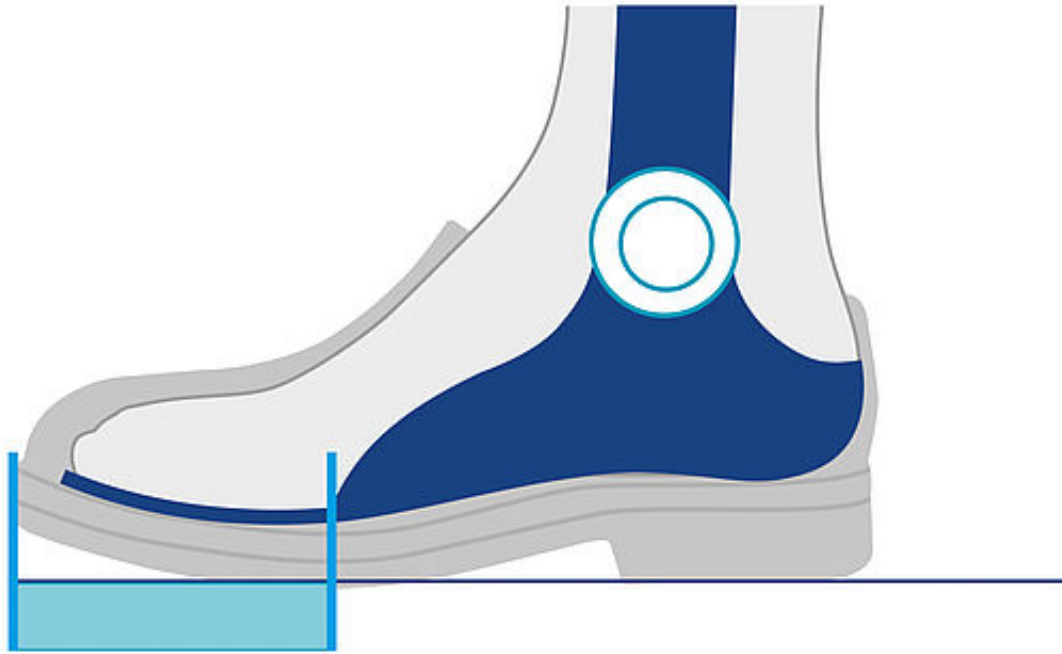
+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com



Fußteil der Orthese – Vorfuß

Foot piece of the orthosis – forefoot



Le support plantaire fabriqué pour l'orthèse peut être :

- soit rigide jusqu'à la surface de déroulement et se terminer là (support plantaire court) ;
- soit rigide jusqu'à la surface de déroulement, puis flexible jusqu'au bout de la longueur intérieure de la chaussure (support plantaire partiellement flexible) ;
- soit rigide sur toute la longueur intérieure de la chaussure (support plantaire rigide).

Le fait qu'un support plantaire soit rigide ou partiellement flexible ne dépend pas du matériau, mais de la mobilité de l'avant-pied par rapport à l'arrière-pied. Un avant-pied rigide ne peut pas être mobilisé contre l'arrière-pied. Vous trouverez des consignes concernant la fabrication [ici](#).

Il faut, pour un support plantaire rigide ou partiellement flexible, tenir compte d'un dénivelé de bout pour que sa fonction puisse être correctement exécutée. Le levier d'avant-pied agit en commun avec la butée dorsale. L'avant-pied se répercute sur les phases de marche *terminal stance* et *pre swing*. Il n'a aucun impact dans toutes les autres phases.



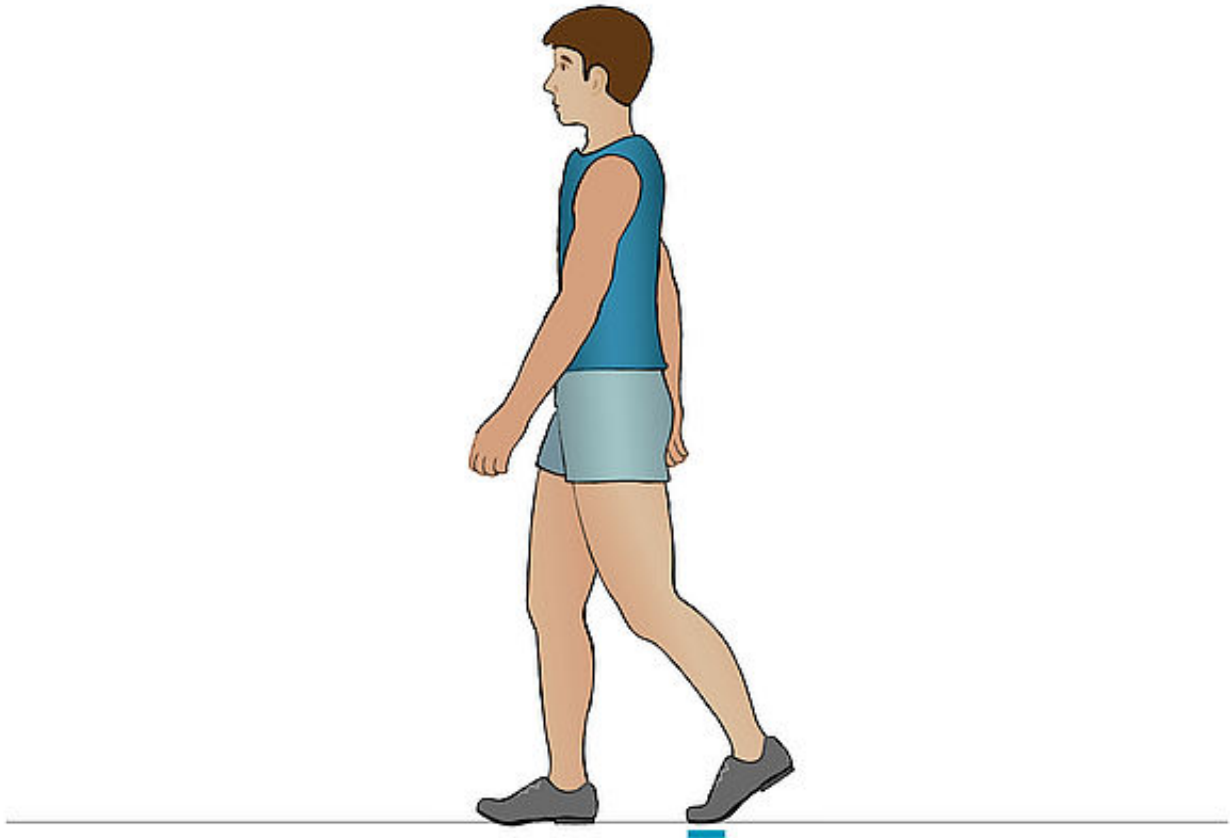
Avant-pied en *terminal stance*

Conséquence d'un avant-pied rigide en cas d'insuffisance des fléchisseurs des orteils :

- l'arrière-pied est limité dans sa mobilité en direction de l'avant-pied (en direction de l'extension des orteils) ;
- la charge reste sur la jambe ;
- le talon se décolle ;
- le centre de gravité du corps reste en haut ;
- le genou n'est pas mis en flexion excessive.

Un avant-pied partiellement flexible a le même effet. Il faut pour cela toutefois que les fléchisseurs des orteils aussi soient actifs.

Sans avant-pied sur le support plantaire, ce travail repose uniquement sur les fléchisseurs des orteils.



Avant-pied en *pre swing*

Un avant-pied rigide empêche que l'extension des orteils, qui s'accroît ici quand les conditions sont normales, ne puisse avoir lieu. Conséquence :

- le genou est mis en flexion accrue ;
- le talon se décolle plus amplement ;
- le contact au sol est diminué.

Un avant-pied partiellement flexible permet cette extension normale accrue des orteils. Il faut toutefois que les fléchisseurs des orteils puissent s'y opposer activement. Conséquence :

- l'angle du genou peut rester normal ;
- le talon ne se décolle pas plus amplement.

Sans avant-pied, la situation est la même qu'avec un support plantaire partiellement flexible. Il faut toutefois que les fléchisseurs des orteils puissent entièrement s'y opposer activement.

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com



FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

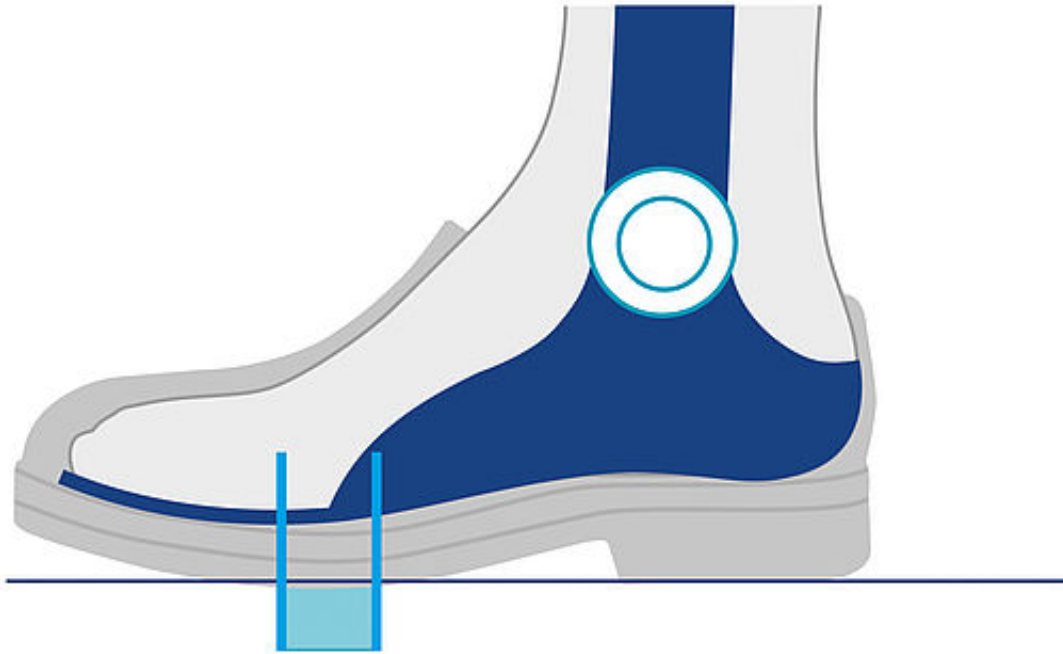
+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com



Fußteil der Orthese – Abrolllinie

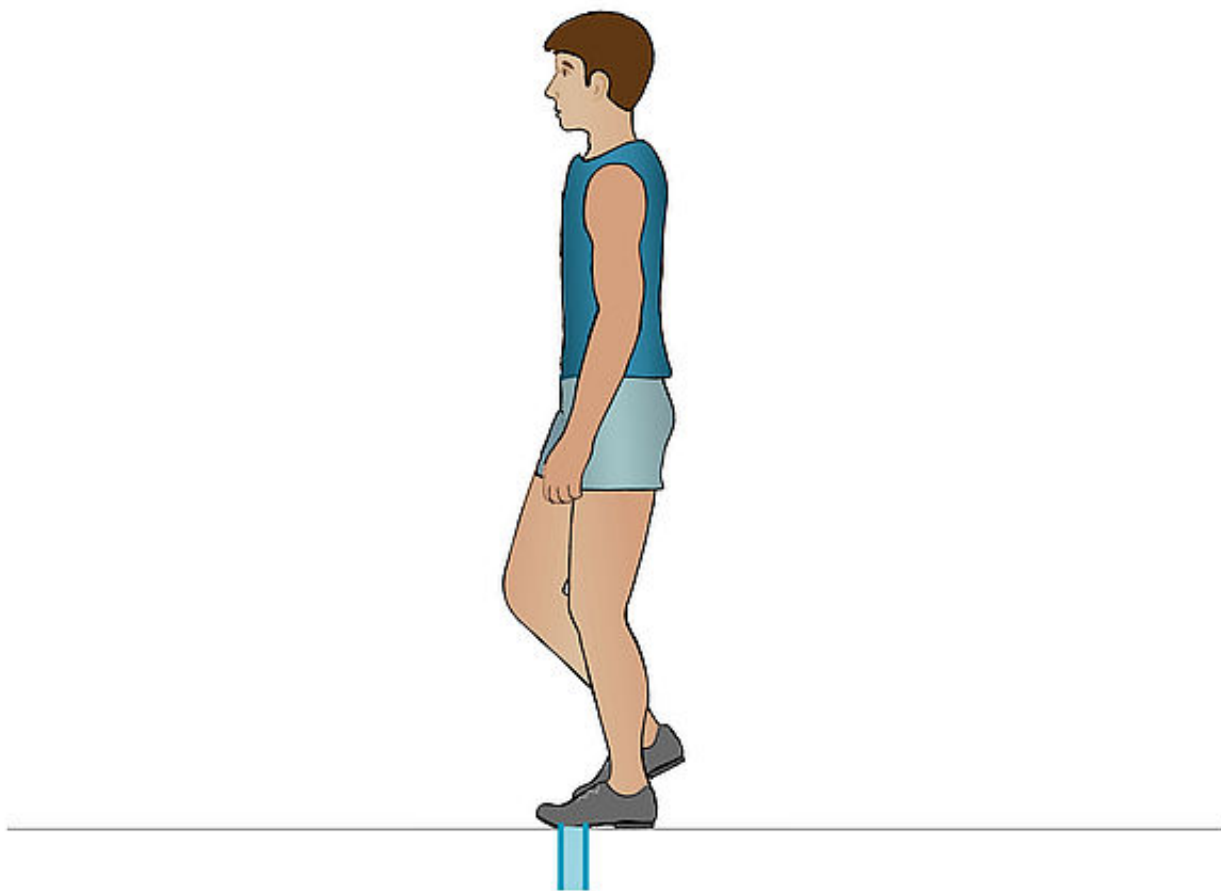
Foot piece of the orthosis – rolling-off line



La surface de déroulement mécanique d'un support plantaire délimite la construction de l'avant-pied et de l'arrière pied et définit un axe. La surface de déroulement anatomique peut s'écarter nettement de la surface de déroulement mécanique. Si cet écart est trop important, il est possible d'envisager une construction d'avant-pied rigide, même si elle n'est pas indiquée au niveau musculaire.

La surface de déroulement mécanique se répercute sur les phases de marche *mid stance*, *late mid stance*, *terminal stance*.

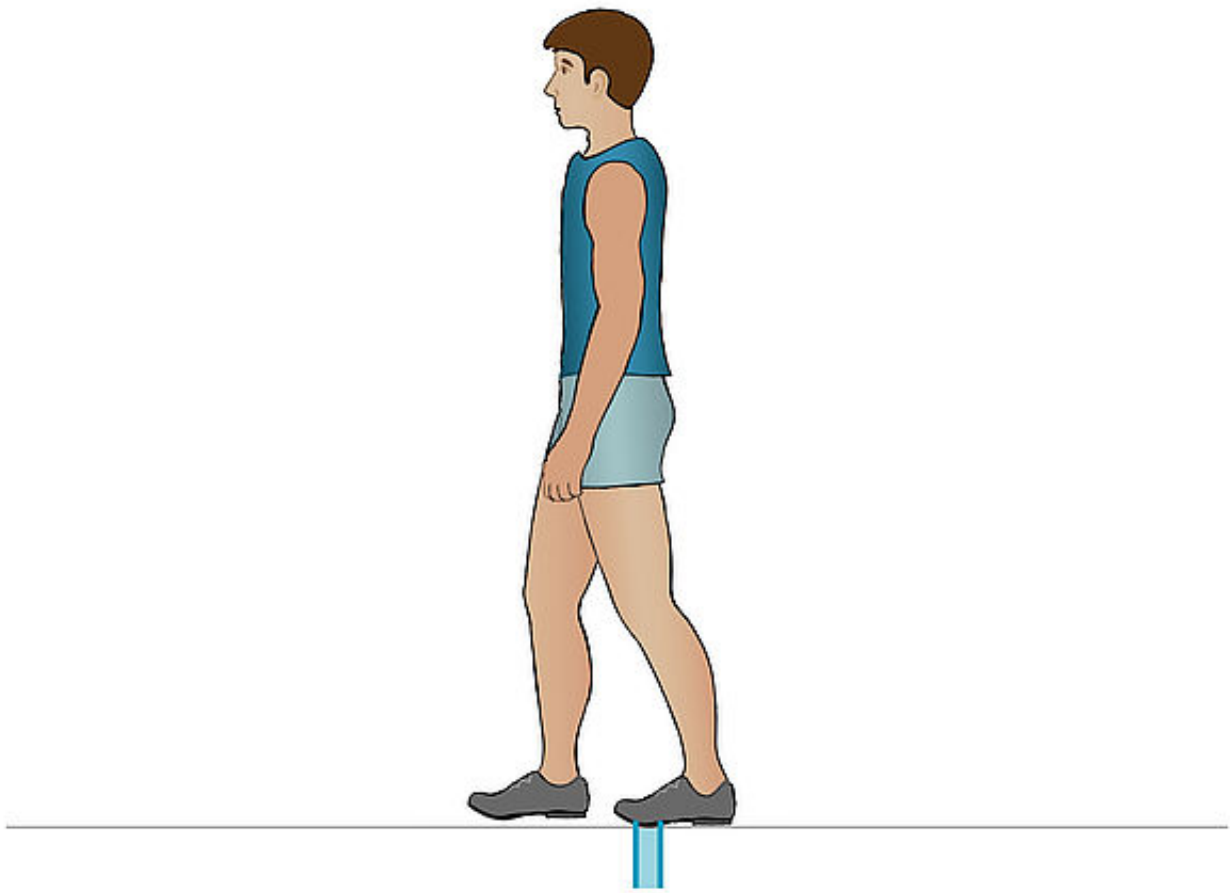
La fonctionnalité de la surface de déroulement mécanique dépend principalement de la construction de l'avant-pied, de la butée dorsale et du dénivelé.



Surface de déroulement en *mid stance*

La surface de déroulement mécanique limite la surface d'appui (base de sustentation) vers l'avant. Cette dernière s'étend donc du releveur de talon à la surface de déroulement mécanique.

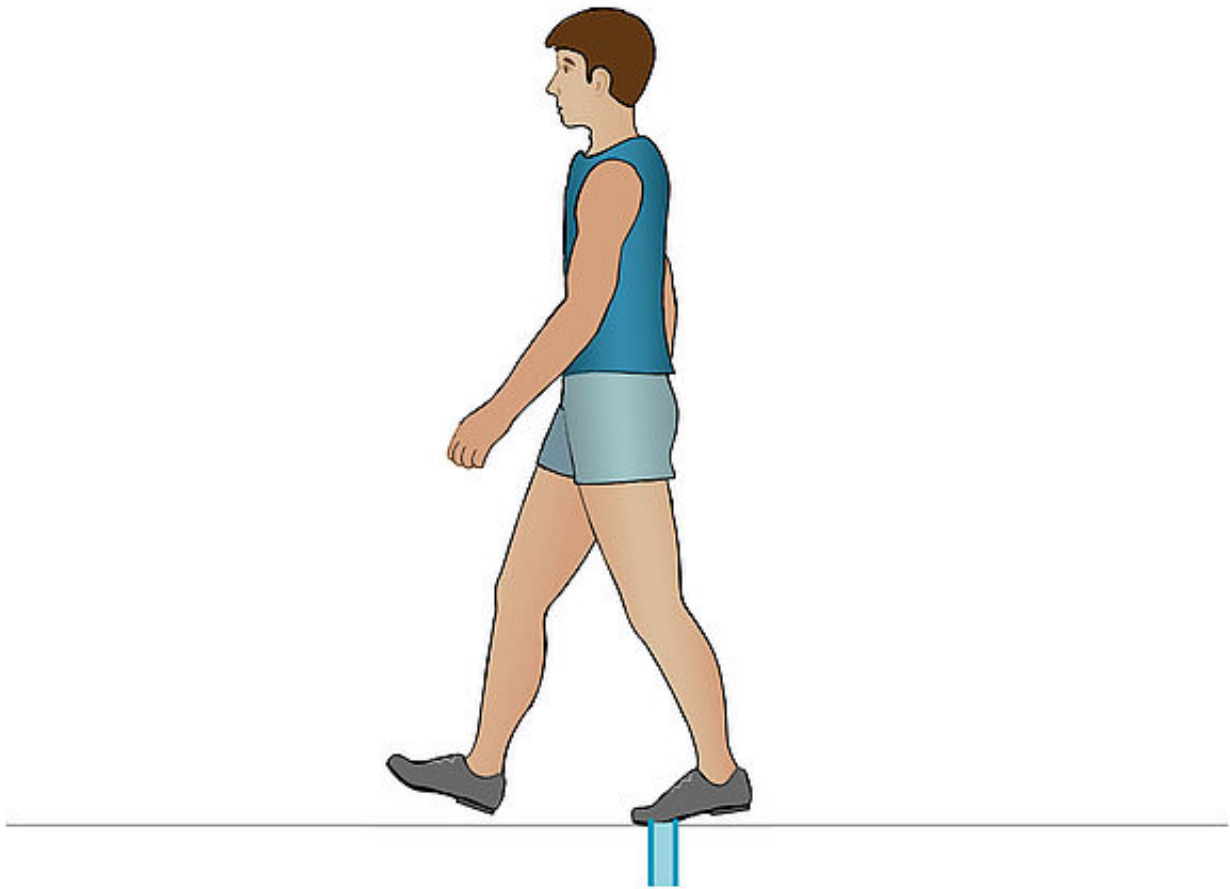
Le vecteur de force de réaction du sol doit impérativement tomber dans la base de sustentation pour qu'une décharge soit possible. Ceci représente une tâche importante pour l'orthopédiste, notamment pour la compensation de hauteur et les contractures en flexion.



Surface de déroulement en *late mid stance*

La surface de déroulement mécanique limite la surface d'appui (base de sustentation) vers l'avant. Cette dernière s'étend donc du releveur de talon à la surface de déroulement mécanique.

Le vecteur de force de réaction du sol doit impérativement tomber dans la base de sustentation pour qu'une décharge soit possible. Ceci représente une tâche importante pour l'orthopédiste, notamment pour la compensation de hauteur et les contractures en flexion.



Surface de déroulement en *terminal stance*

La surface de déroulement mécanique comporte un axe. Le pied tourne autour de cet axe parce que le facteur de force de réaction au sol passe désormais devant la surface de déroulement, ce qui entraîne le décollement du talon du sol. Le centre de gravité du corps reste en haut.

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

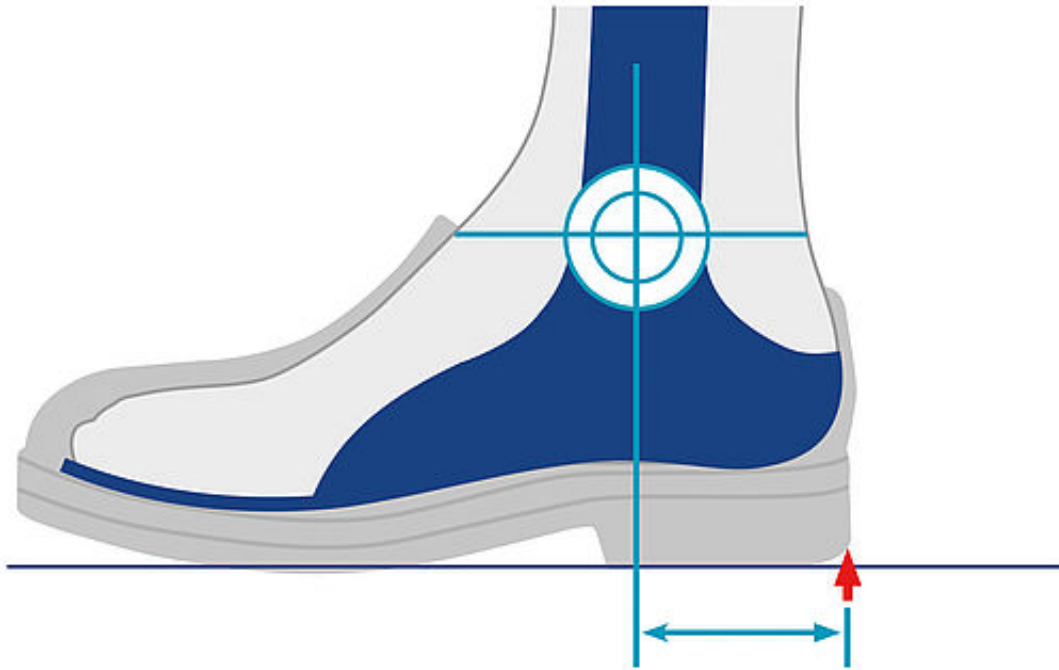
+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com

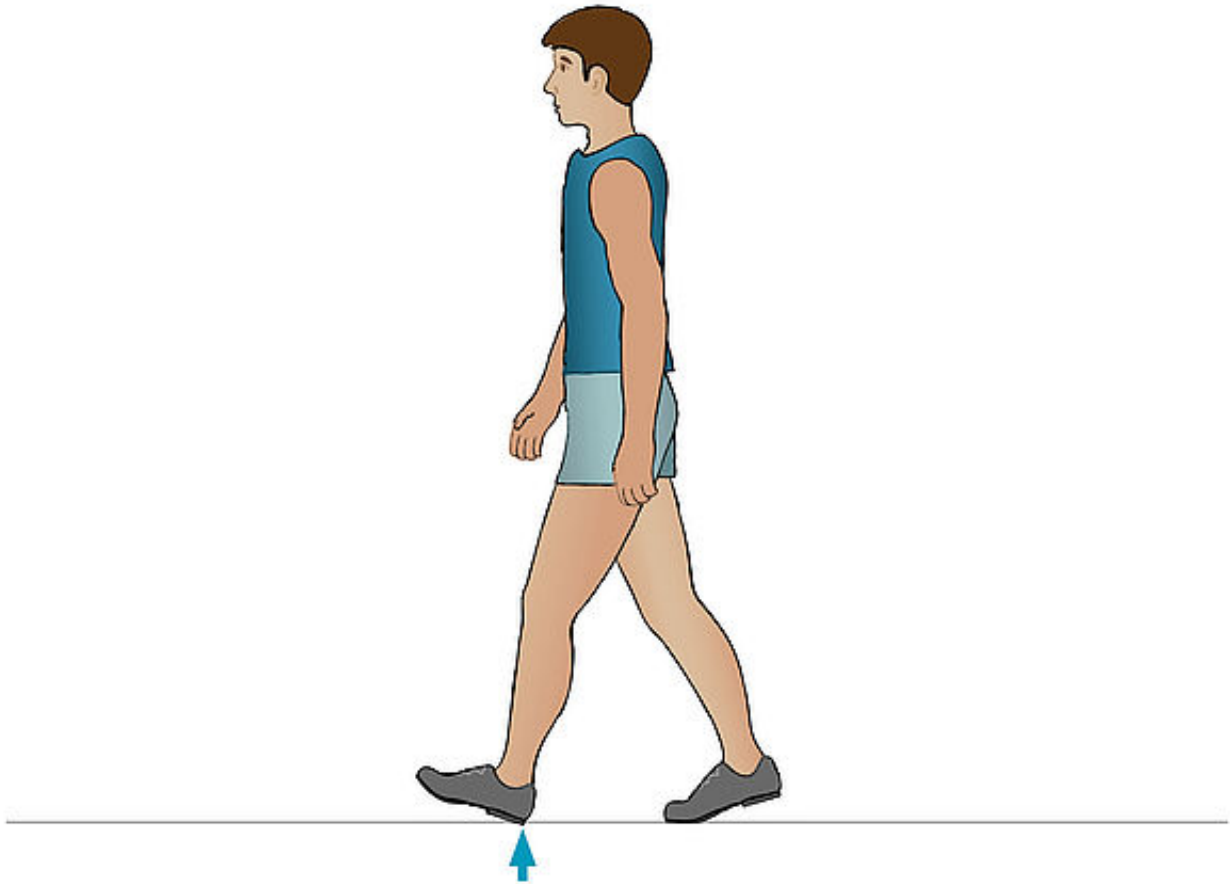


Fuß – Fersenkipphebel

Foot – heel lever

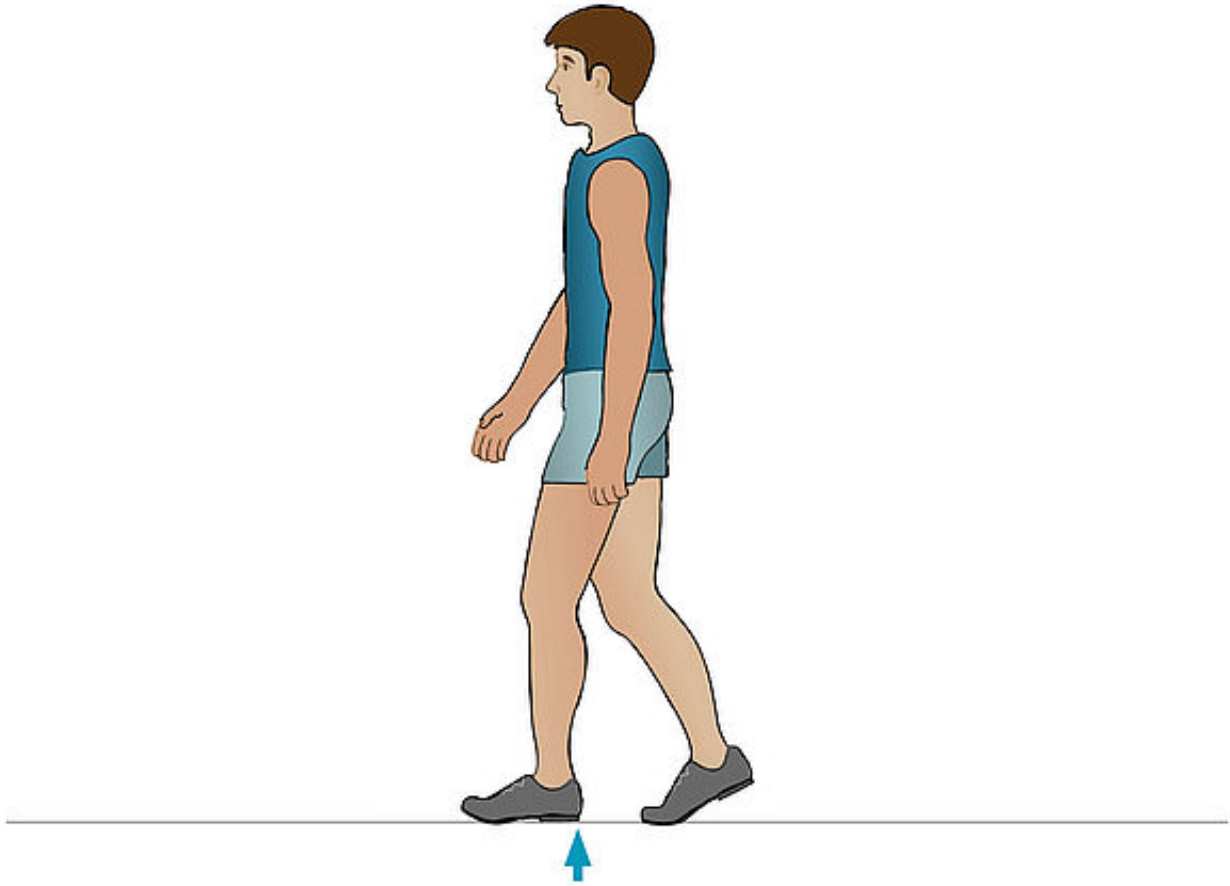


Le releveur de talon mécanique représente un axe autour duquel le pied tourne. Il limite par ailleurs la surface d'appui (base de sustentation) vers l'arrière. Le releveur de talon anatomique peut s'écarter nettement du releveur mécanique. Il se répercute sur les phases de marche *initial contact*, *loading response*, *early mid stance*, *mid stance* et *late mid stance*.



Releveur de talon en *initial contact*

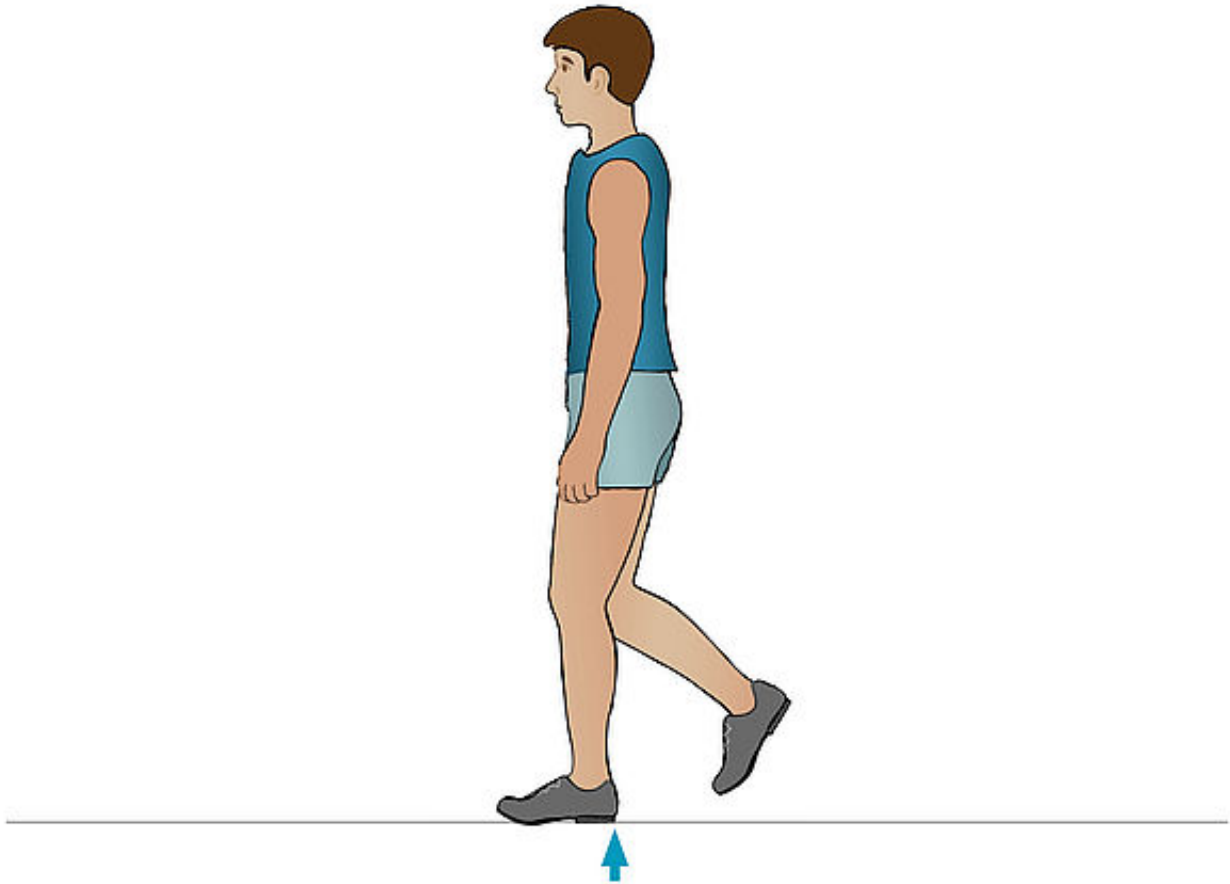
Le releveur de talon mécanique représente le premier contact avec le sol.



Releveur de talon en *loading response*

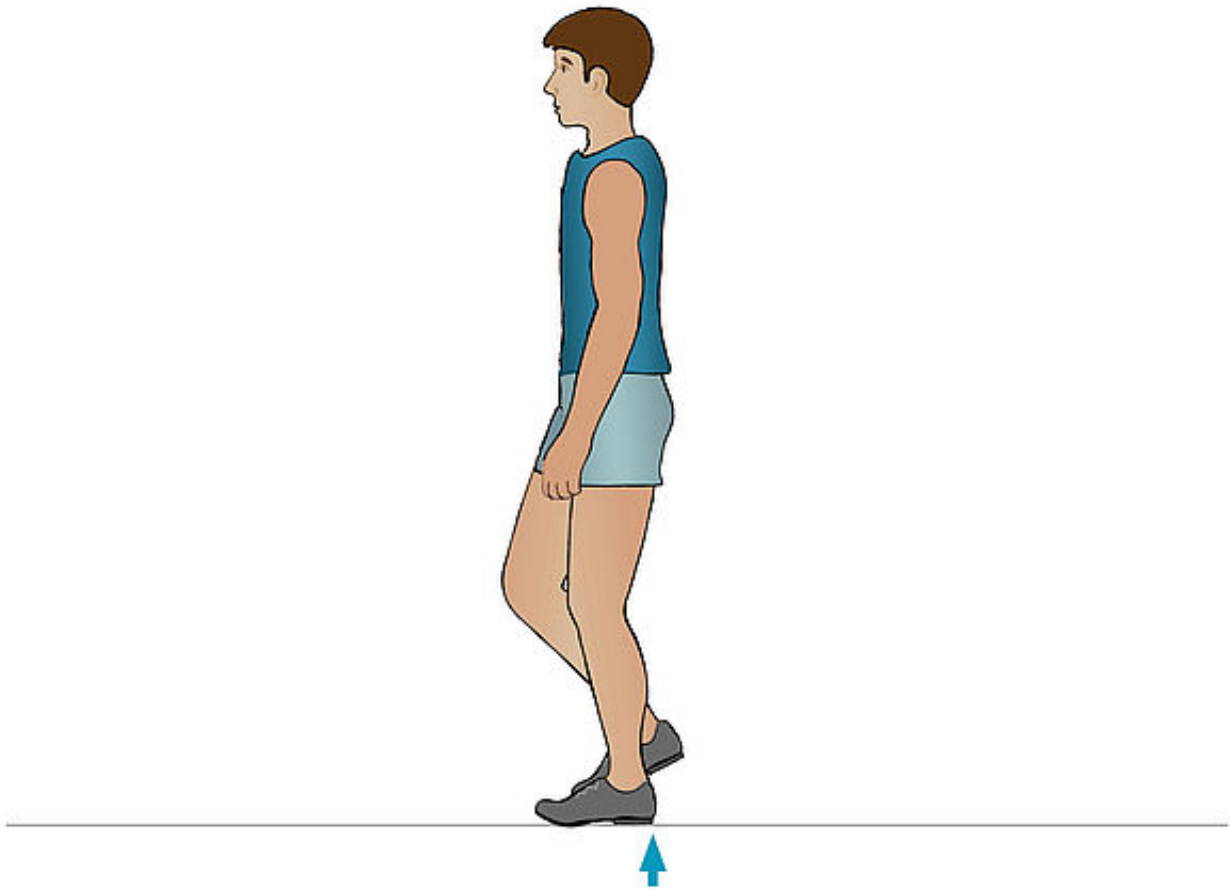
Le pied tourne autour du releveur de talon mécanique. Conséquence :

- une flexion plantaire dans la mesure où l'articulation de cheville modulaire le permet (flexion plantaire libre ou contre la force de rappel) ; dans le cas contraire, il y a seulement une avance du tibia ;
- une avance du tibia et une flexion du genou dans la mesure où les articulations de genou et de cheville modulaires le permettent (flexion plantaire libre ou contre la force de rappel ; flexion libre) ; dans le cas contraire, il y a seulement une avance du tibia et, si l'articulation de genou modulaire est verrouillée, une avance de la hanche et de la cuisse.



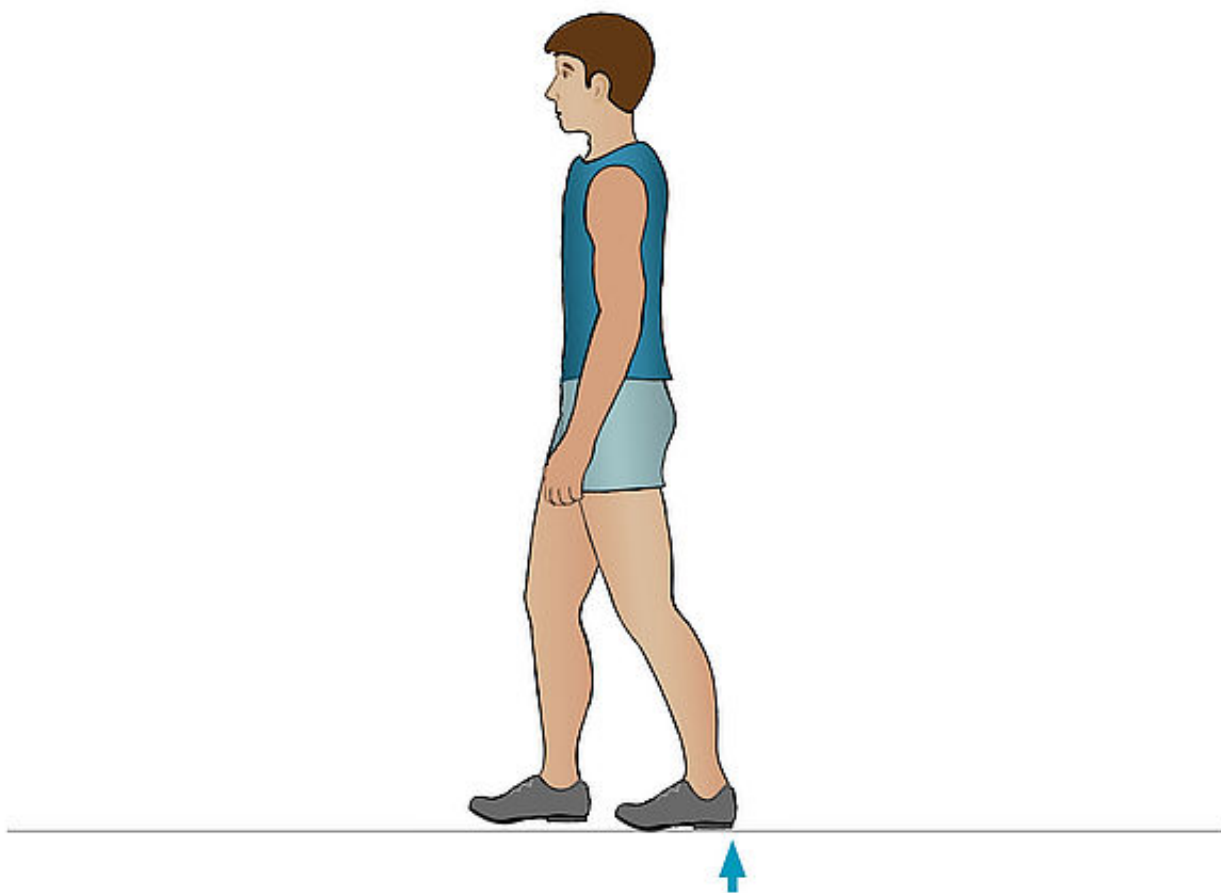
Releveur de talon en *early mid stance*

Le releveur de talon mécanique limite la surface d'appui (base de sustentation) vers l'arrière. Cette dernière s'étend donc du releveur de talon à la surface de déroulement mécanique. Le vecteur de force de réaction au sol doit impérativement tomber à l'intérieur de la base de sustentation pour qu'une décharge soit possible. Ceci représente une tâche importante pour l'orthopédiste, notamment pour la compensation de hauteur et les contractures en flexion.



Releveur de talon en *mid stance*

Le releveur de talon mécanique limite la surface d'appui (base de sustentation) vers l'arrière. Cette dernière s'étend donc du releveur de talon à la surface de déroulement mécanique. Le vecteur de force de réaction au sol doit impérativement tomber dans la base de sustentation pour qu'une décharge soit possible. Ceci représente une tâche importante pour l'orthopédiste, notamment pour la compensation de hauteur et les contractures en flexion.



Releveur de talon en *late mid stance*

Le releveur de talon mécanique limite la surface d'appui (base de sustentation) vers l'arrière. Cette dernière s'étend donc du releveur de talon à la surface de déroulement mécanique. Le vecteur de force de réaction au sol doit impérativement tomber dans la base de sustentation pour qu'une décharge soit possible. Ceci représente une tâche importante pour l'orthopédiste, notamment pour la compensation de hauteur et les contractures en flexion.

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com



FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädiotechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

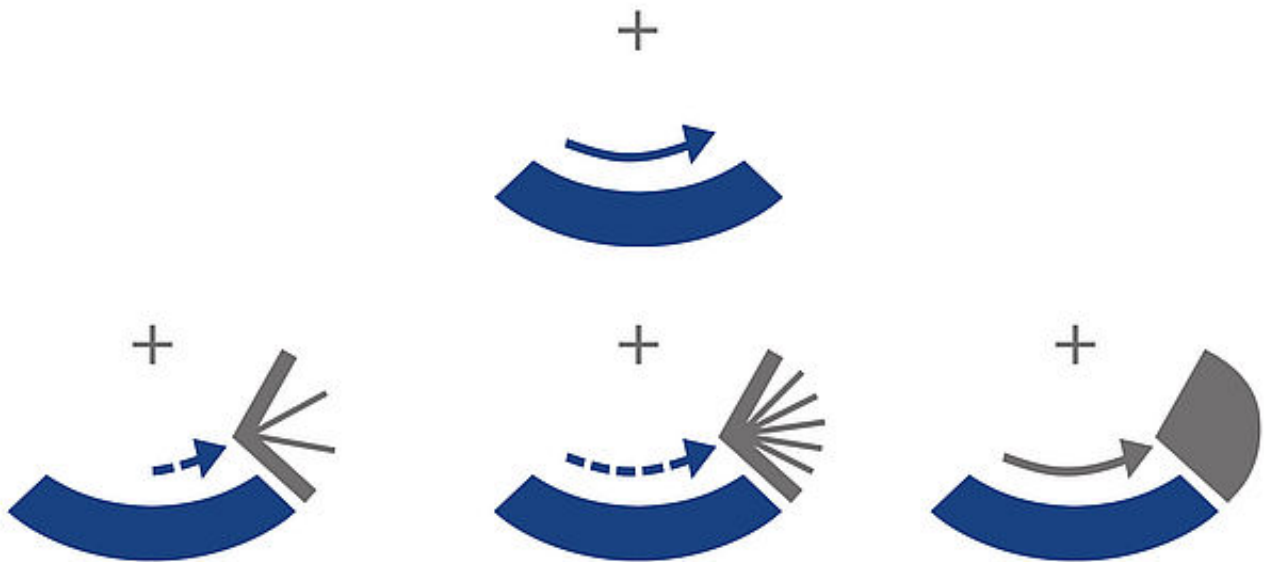
+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com



Knöchel – Plantaranschlag/ Plantarflexionsbegrenzung

Ankle – plantar flexion stop/plantar flexion limitation



Comme la butée dorsale, la butée plantaire peut s'effectuer de diverses façons et a différentes répercussions en fonction de la phase de marche. On parle souvent d'un effet de relèvement du pied au lieu de butée plantaire.

Elle se répercute sur les phases de marche *initial contact*, *loading response*, *early mid stance*, *pre swing*, *initial swing*, *mid swing* et *terminal swing*.

Elle n'a par contre aucun effet dans les trois autres phases de marche, le vecteur de force de réaction au sol se trouvant devant l'axe de rotation de l'articulation de cheville modulaire et la butée dorsale étant atteinte. Le contact avec la butée plantaire est perdu ou n'a plus aucun effet.



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *initial contact*

Le releveur de talon entre en contact avec le sol et déclenche une flexion plantaire qui, en commun avec une avance du tibia, amorce la *loading response*. Il s'agit ici du déroulement normal qui devrait être atteint dans la mesure du possible. La butée plantaire peut ici limiter la flexion plantaire ou permettre une résistance à ce mouvement. Cette dernière entraîne une flexion plantaire contrôlée.

Sans butée plantaire :

Si une flexion plantaire est possible sans limitation et sans résistance, la situation est la même que pour celle avec opposition à la force de rappel. Il faut toutefois que les extenseurs dorsaux soient actifs.



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *initial contact*

Sans butée plantaire, avec fonction de relèvement du pied :

Si une flexion plantaire est possible sans limitation et sans résistance, la situation est la même que pour celle avec opposition à la force de rappel. Il faut toutefois que les extenseurs dorsaux soient actifs.

Cela est aussi le cas pour des articulations avec un mécanisme de ressort lorsque celui-ci est très faible.

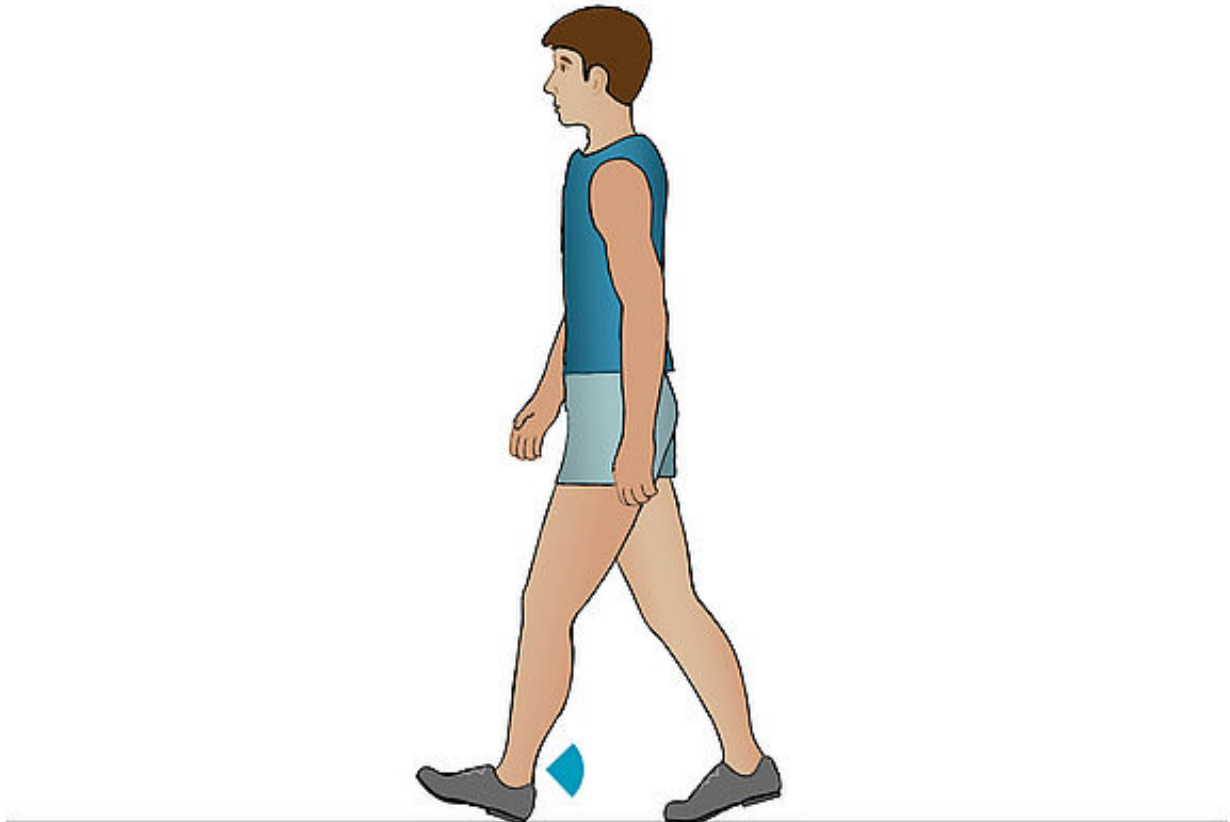


Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *initial contact*

Butée plantaire dynamique :

Conséquence lorsqu'une flexion plantaire est possible contre une résistance de ressort (pas avec NEURO SPRING/VARIO-SPRING) :

- une flexion plantaire normale ;
- une avance du tibia normale ;
- une légère flexion du genou normale ;
- un centre de gravité du corps restant en haut ;
- une longueur de pas symétrique.



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *initial contact*

Une butée plantaire statique comme limitation de mouvement, quelle qu'elle soit, ne permet pas de flexion plantaire. Conséquence :

- une flexion plantaire normale n'est pas possible ;
- l'angle formé par la jambe et le support plantaire reste le même ;
- la jambe s'accélère de façon nettement accrue vers l'avant ;
- le genou est mis en flexion accentuée ;
- la hanche s'accélère fortement vers l'avant ;
- le centre de gravité du corps descend en raison de la flexion accrue ;
- la longueur de pas du côté controlatéral est raccourci pour compenser la sensation d'insécurité.



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *loading response*

Cette phase se caractérise dans des conditions normales par une flexion plantaire. Le pied prend un contact au sol intégral et la jambe se déplace vers l'avant. Le genou est en même temps mis en flexion. La butée plantaire peut ici limiter la flexion plantaire ou permettre une résistance à ce mouvement. Cette dernière entraîne une flexion plantaire contrôlée.

Sans butée plantaire :

Si une flexion plantaire est possible sans limitation et sans résistance, la situation est la même que pour celle avec opposition à la force de rappel. Il faut toutefois que les extenseurs dorsaux soient actifs.



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *loading response*

Sans butée plantaire, avec fonction de relèvement du pied :

Si une flexion plantaire est possible sans limitation et sans résistance, la situation est la même que pour celle contre la force de rappel. Il faut toutefois que les extenseurs dorsaux soient actifs.

Cela est aussi le cas pour des articulations avec un mécanisme de ressort lorsque celui-ci est très faible.

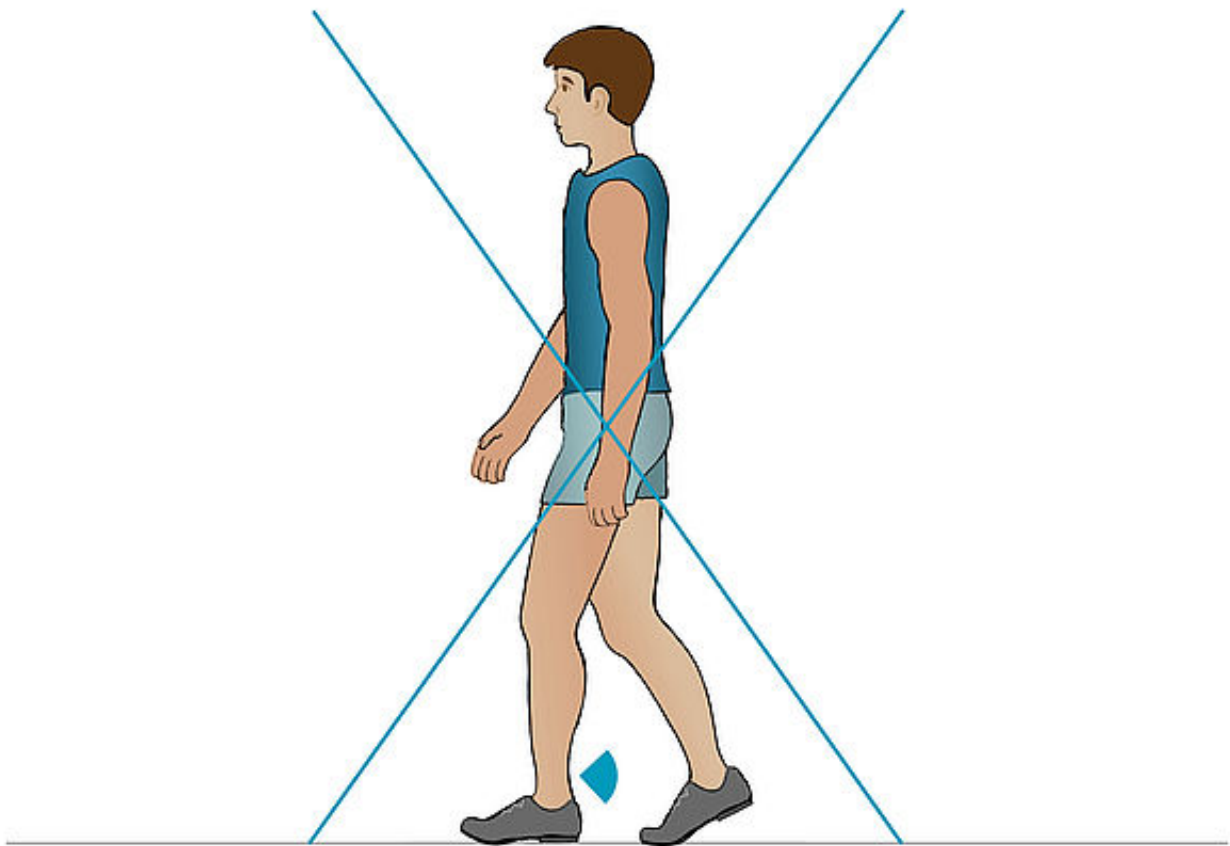


Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *loading response*

Butée plantaire dynamique :

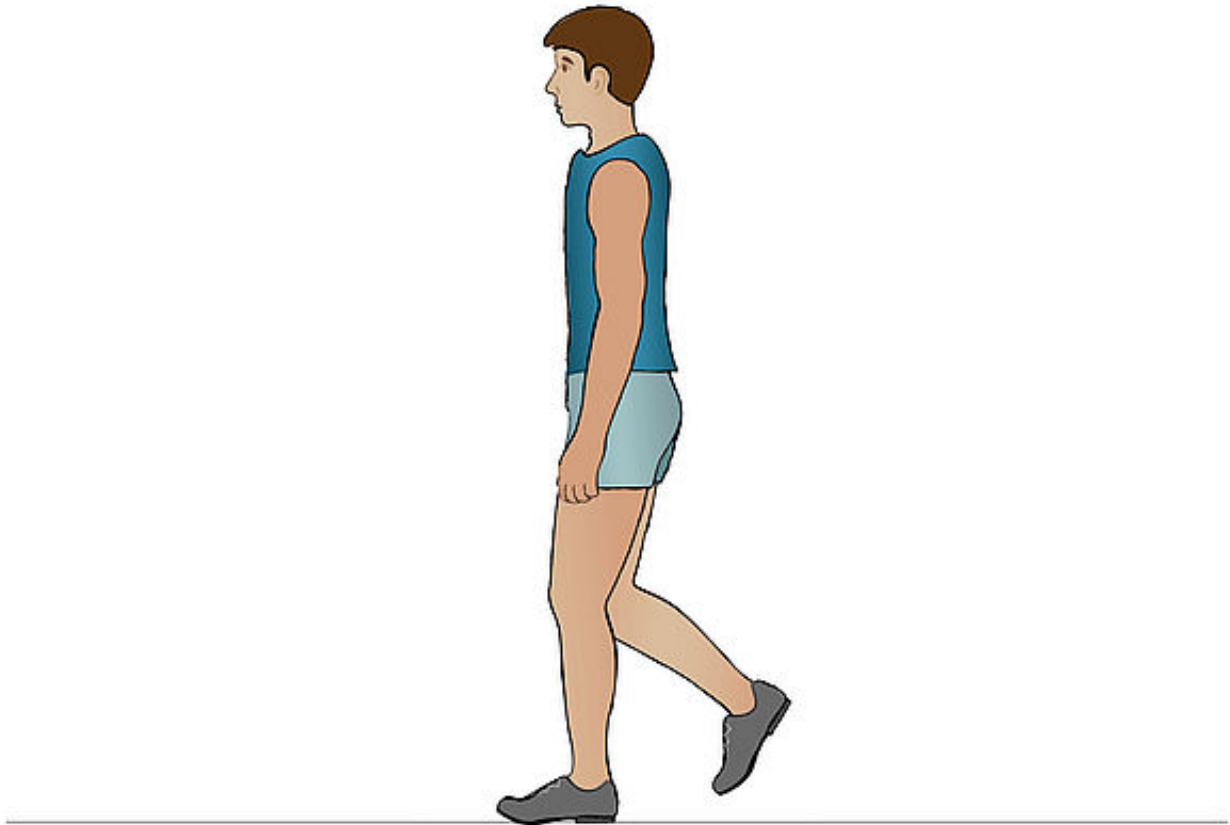
Conséquence lorsqu'une flexion plantaire est possible contre une résistance de ressort :

- une flexion plantaire normale ;
- une avance du tibia normale ;
- une légère flexion du genou normale ;
- un centre de gravité du corps restant en haut ;
- une longueur de pas symétrique.



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *loading response*

Une butée plantaire statique comme limitation de mouvement, quelle qu'elle soit, ne permet pas de flexion plantaire. Cette phase est alors sautée.



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *early mid stance*

La flexion plantaire se trouve réduite parce que la jambe se déplace vers l'avant.

Sans butée plantaire :

Si une flexion plantaire est possible sans limitation et sans résistance, il n'y aura pas de répercussions.



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire *en early mid stance*

Sans butée plantaire, avec fonction de relèvement du pied :

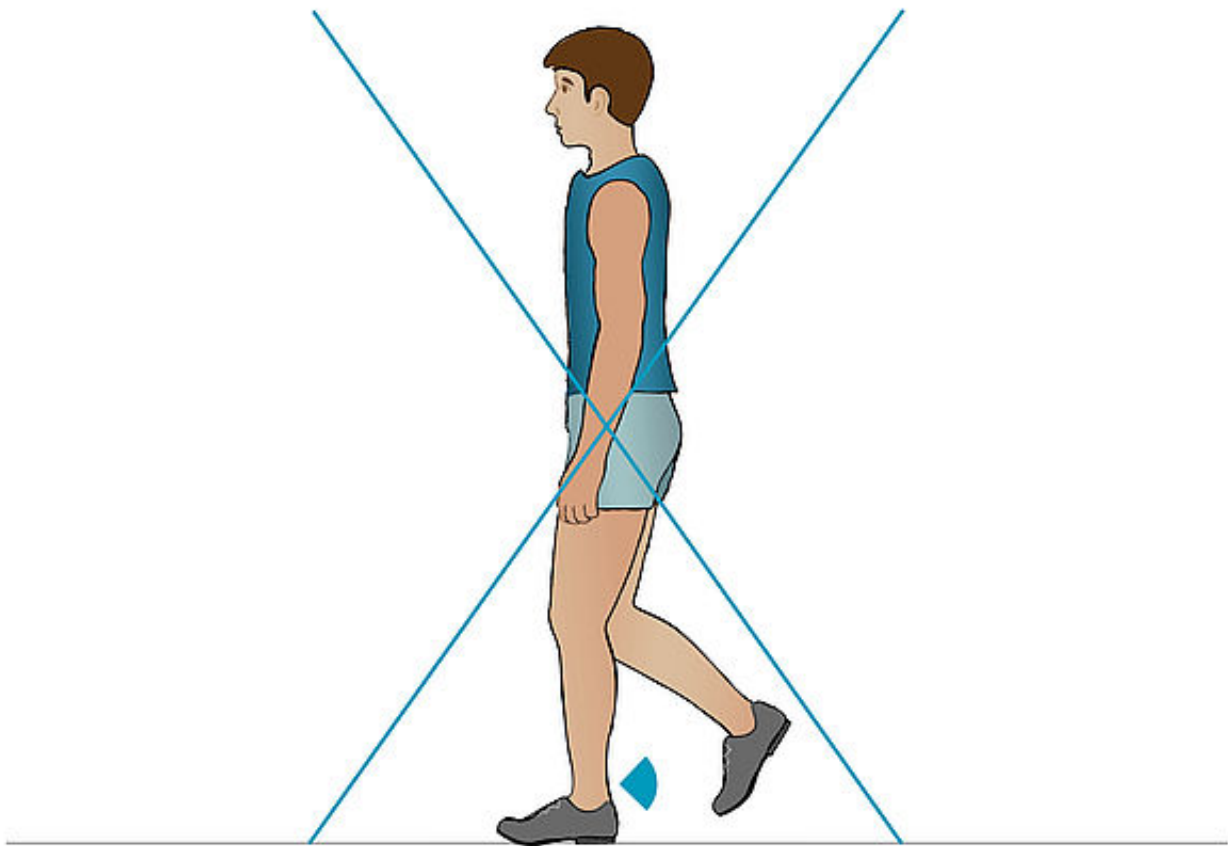
Si une flexion plantaire est possible sans limitation et sans résistance, il n'y aura pas de répercussions.



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire *en early mid stance*

Butée plantaire dynamique :

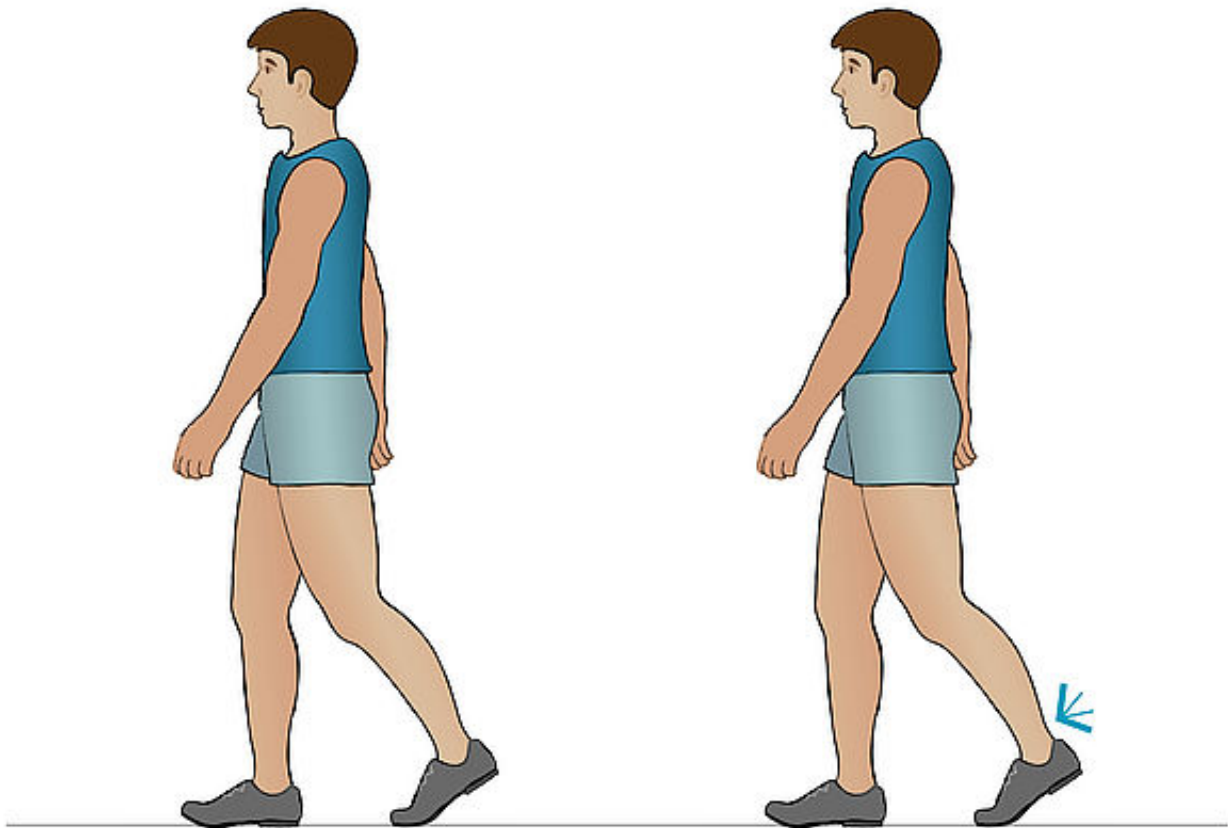
Si une flexion plantaire est possible contre une résistance de ressort, cela conduit à une assistance de l'extension dorsale.



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire *en early mid stance*

Butée plantaire statique :

Si la flexion plantaire est limitée, cette phase est sautée.



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *pre swing*

Sans butée plantaire (avec ou sans fonction de relèvement du pied) :

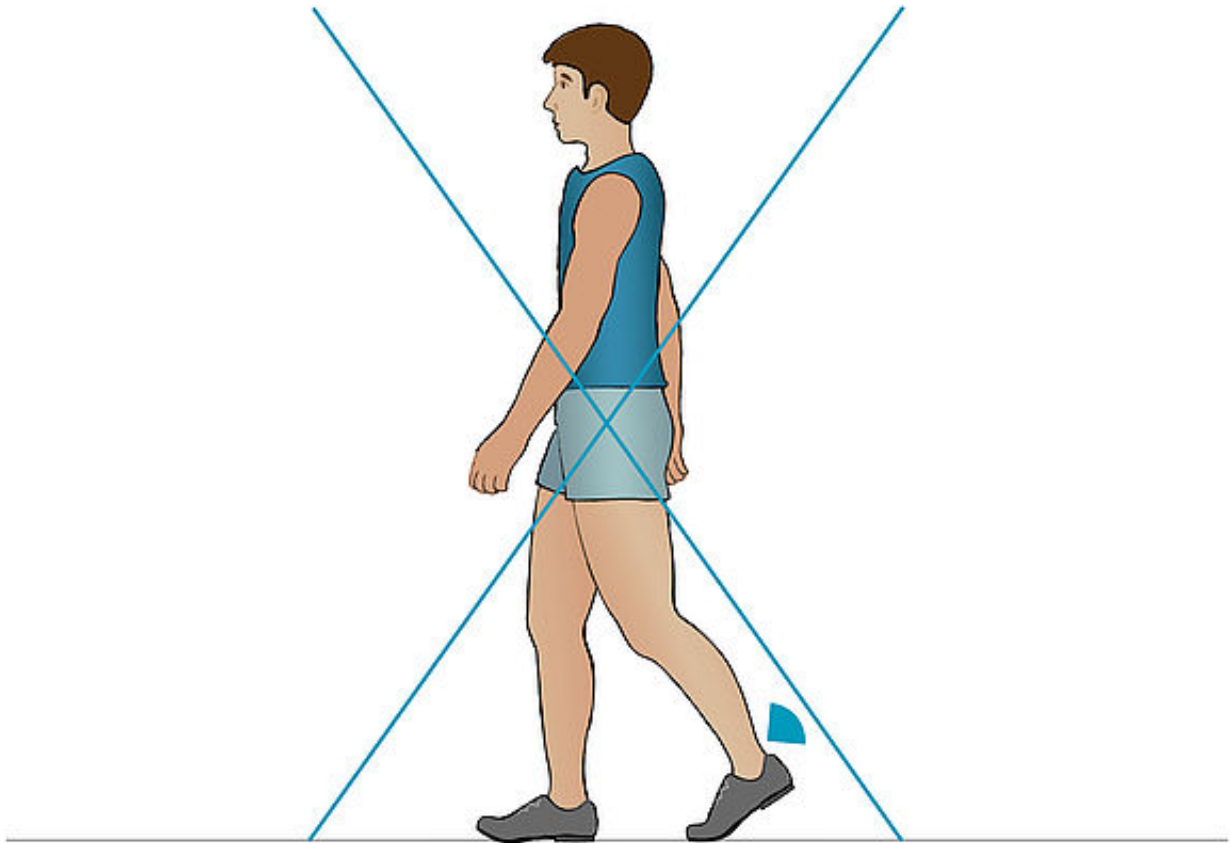
Si une flexion plantaire est possible sans limitation et sans résistance, il n'y aura pas de répercussions.



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *pre swing*

Butée plantaire dynamique :

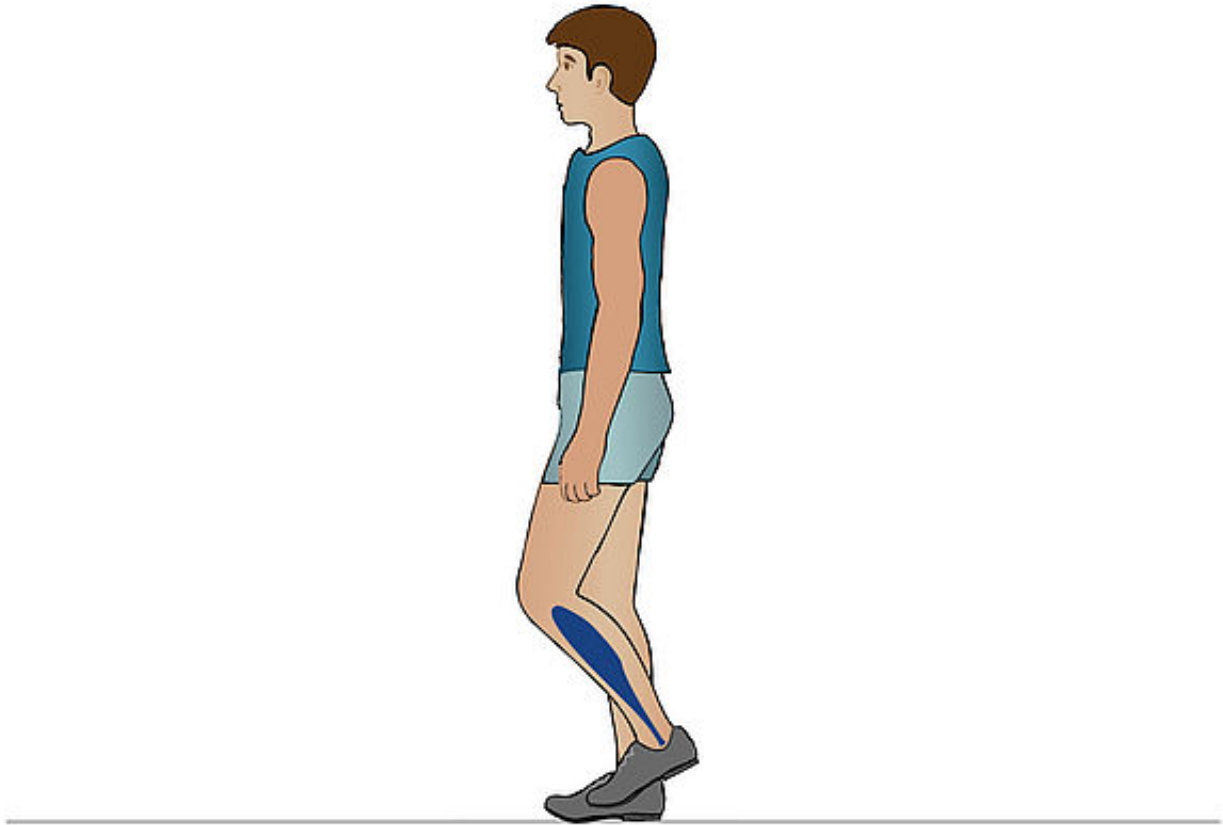
En cas de très forte résistance de ressort, aucune flexion plantaire n'est possible dans cette phase en raison des rapports de leviers. En cas de résistances plus faibles, la situation est la même que sans butée plantaire (avec ou sans fonction de relèvement de pied).



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *pre swing*

Butée plantaire statique :

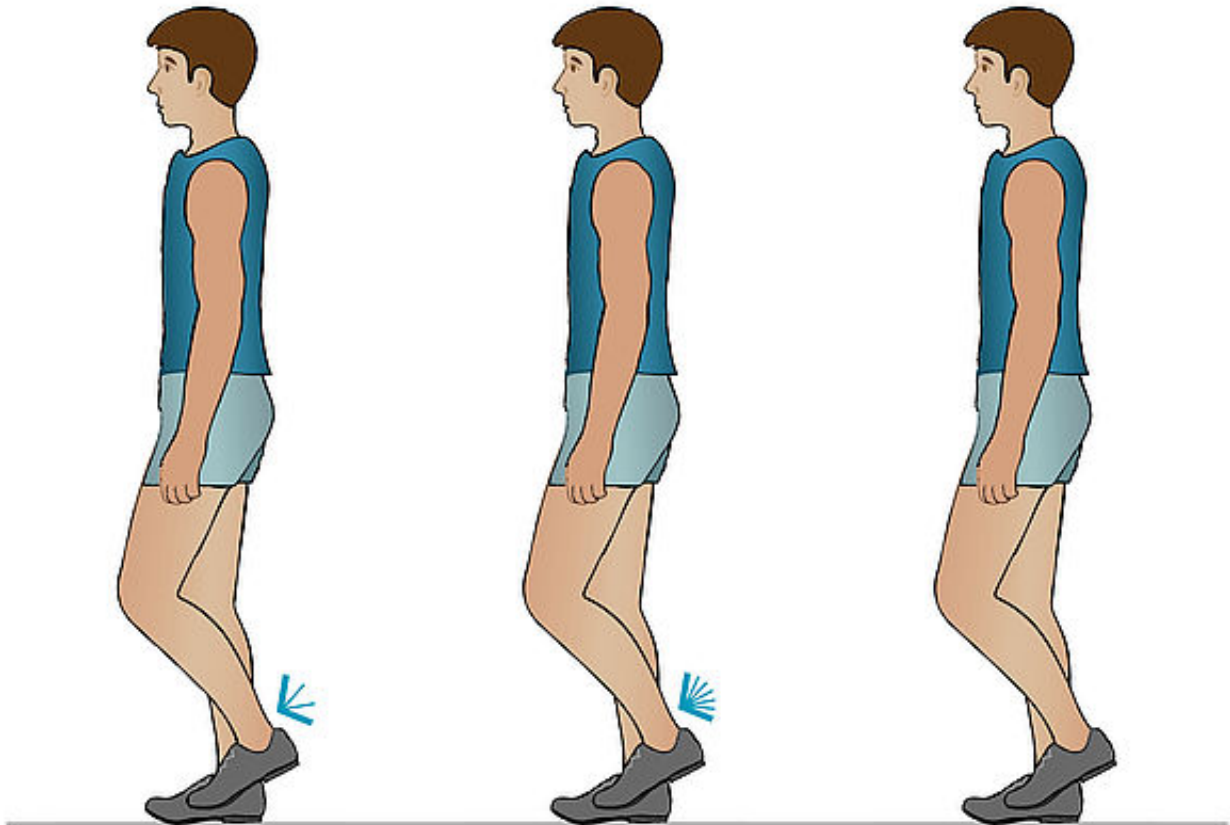
Une butée plantaire peut ici empêcher la flexion plantaire normale.



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *initial swing*

Sans butée plantaire :

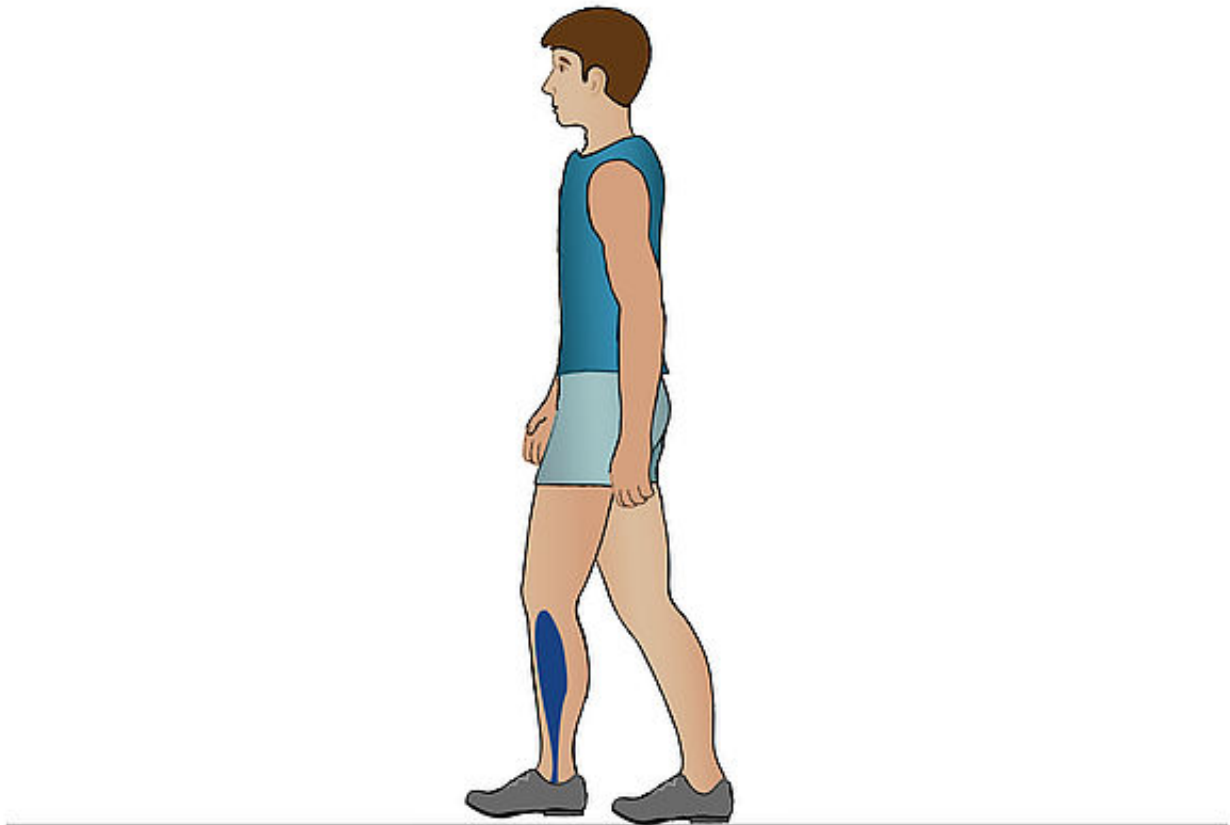
Il faut que le pied soit maintenu en haut par les extenseurs dorsaux pour qu'un raccourcissement fonctionnel normal de la jambe puisse avoir lieu, mais sans mouvements de compensation (circumduction, steppage, etc.).



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *initial swing*

Conséquence sans butée plantaire, avec fonction de relèvement du pied ou une butée plantaire dynamique (avec une résistance de ressort suffisamment forte) et une butée plantaire statique :

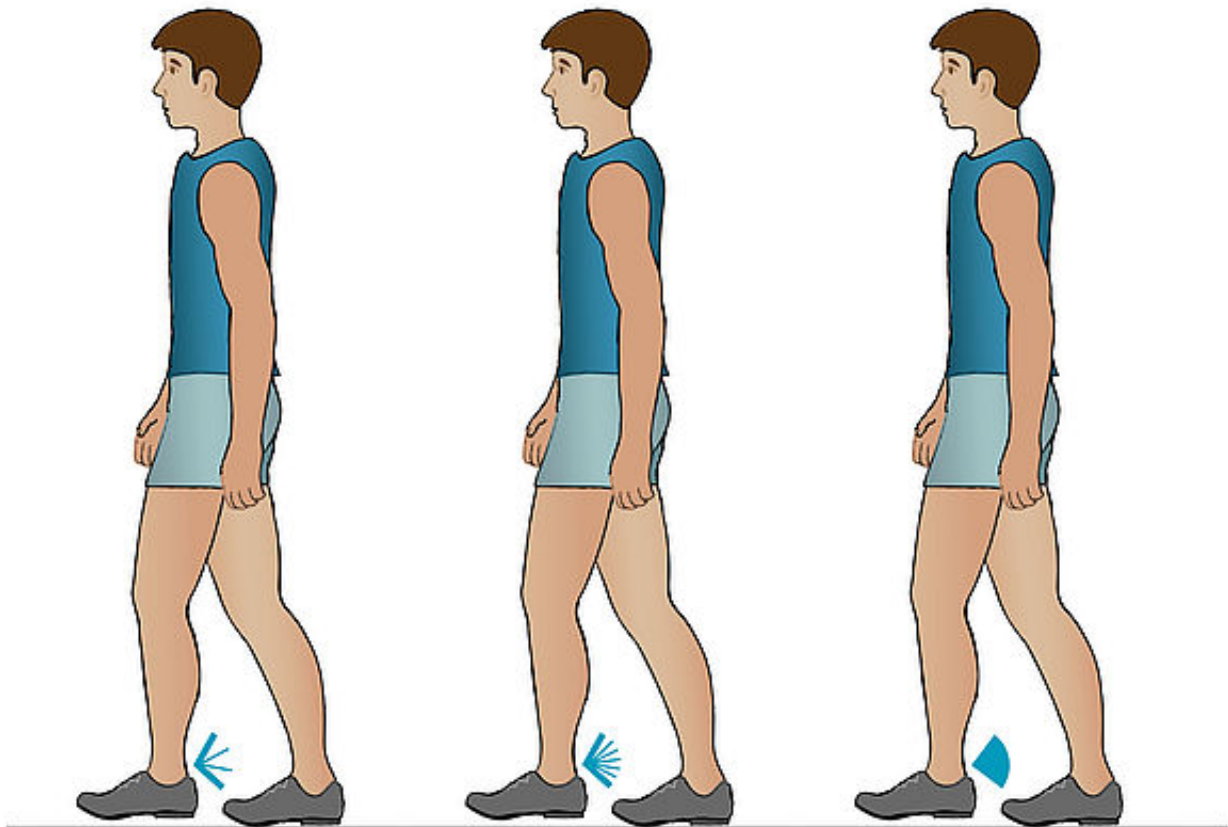
- un raccourcissement fonctionnel normal de la jambe ;
- pas de mouvements de compensation (circumduction, steppage, etc.).



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *mid swing*

Sans butée plantaire, les muscles pré-tibiaux doivent être actifs pour entraîner :

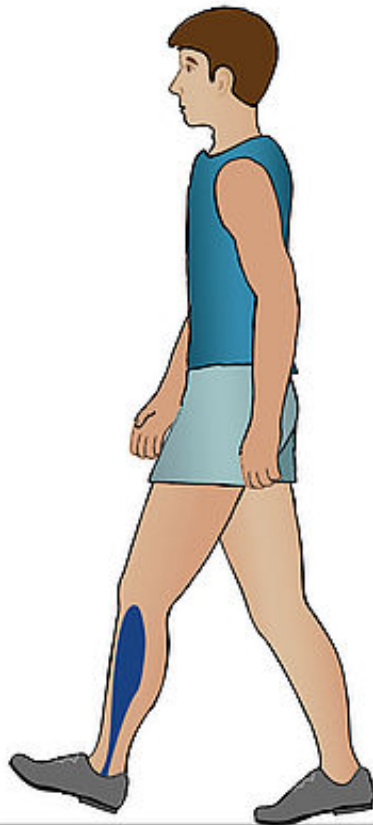
- un raccourcissement fonctionnel normal de la jambe ;
- pas de mouvements de compensation (circumduction, steppage, etc).



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *mid swing*

Sans butée plantaire avec fonction de relèvement du pied, une butée plantaire dynamique et une butée plantaire statique permettent :

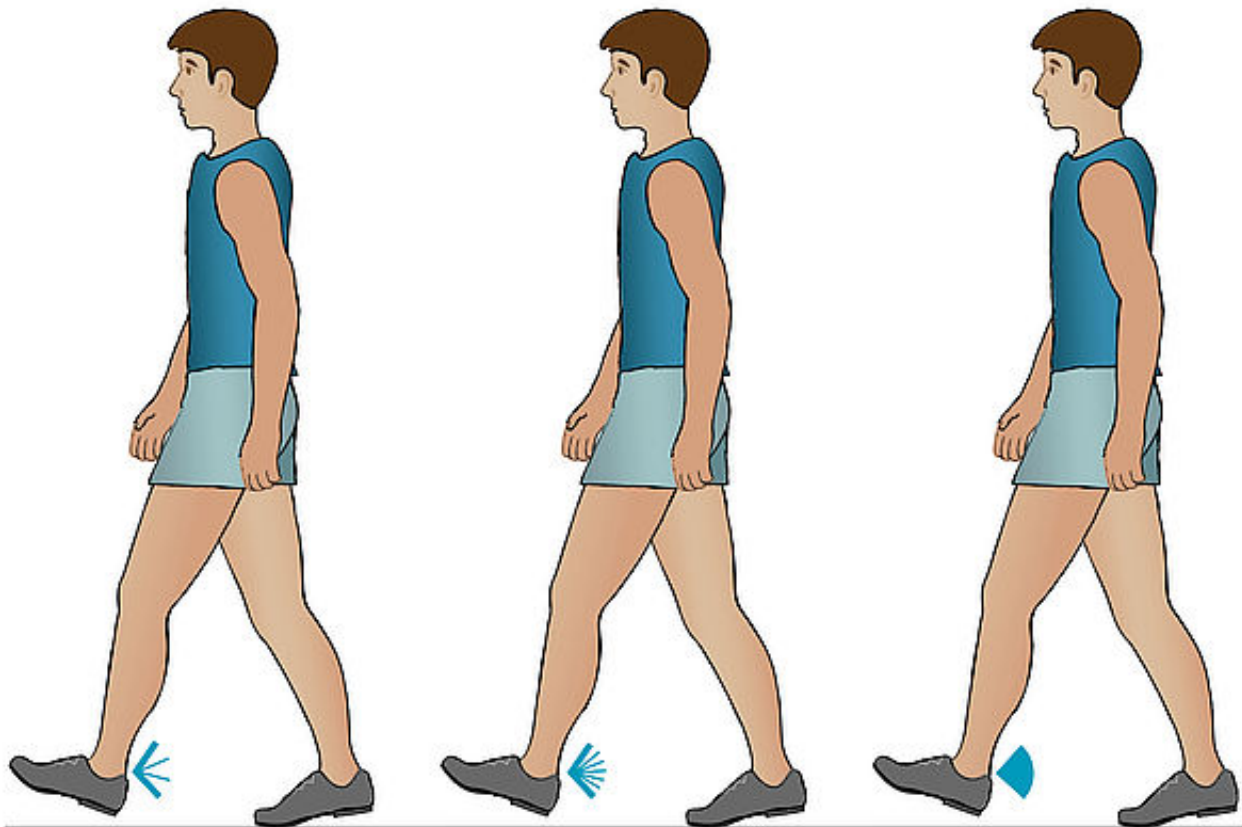
- un raccourcissement fonctionnel normal de la jambe ;
- pas de mouvements de compensation (circumduction, steppage, etc).



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *terminal swing*

Sans butée plantaire, les muscles pré-tibiaux doivent être actifs pour entraîner :

- un raccourcissement fonctionnel normal de la jambe ;
- pas de mouvements de compensation (circumduction, steppage, etc).



Butée plantaire/limitation de la flexion plantaire en *terminal swing*

Sans butée plantaire avec fonction de relèvement du pied, une butée plantaire dynamique et une butée plantaire statique permettent :

- un raccourcissement fonctionnel normal de la jambe ;
- pas de mouvements de compensation (circumduction, steppage, etc).

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com



FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

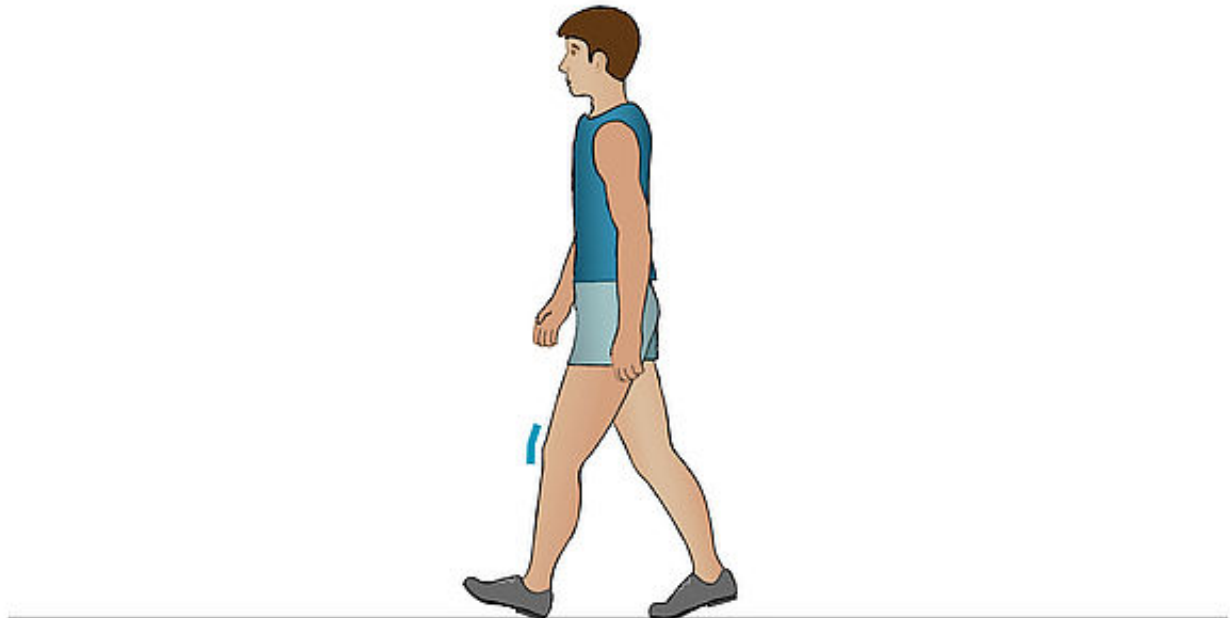
+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com



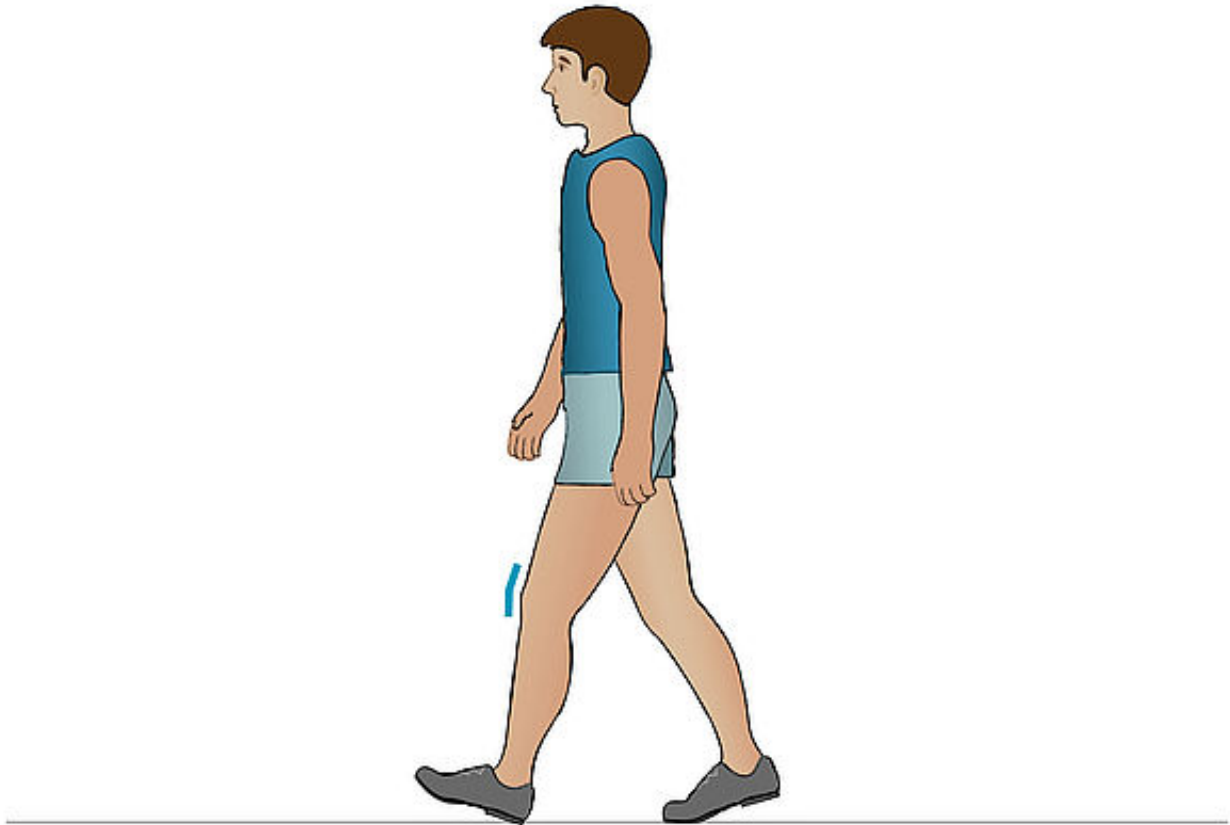
Knie – Extensionsanschlag

Knee – extension stop



La butée d'extension mécanique empêche toute extension supplémentaire dans l'articulation de genou si elle est bien adaptée et si les surfaces de contact sont positionnées de manière fonctionnelle. Toutes les articulations de genou modulaires ont une butée d'extension. Pour certaines, il est possible de la changer et de modifier ainsi l'angle de l'articulation. L'atteinte de la butée d'extension dépend de la conception de l'orthèse. L'orthopédiste définit d'abord l'angle du genou auquel la butée d'extension doit être atteinte. Une butée d'extension se répercute sur les phases de marche *initial contact*, *mid stance*, *late mid stance*, *terminal stance* et *terminal swing*.

Dans toutes les autres phases, l'angle du genou est physiologiquement plus grand (= plus de flexion) et la butée en extension n'est donc pas atteinte.



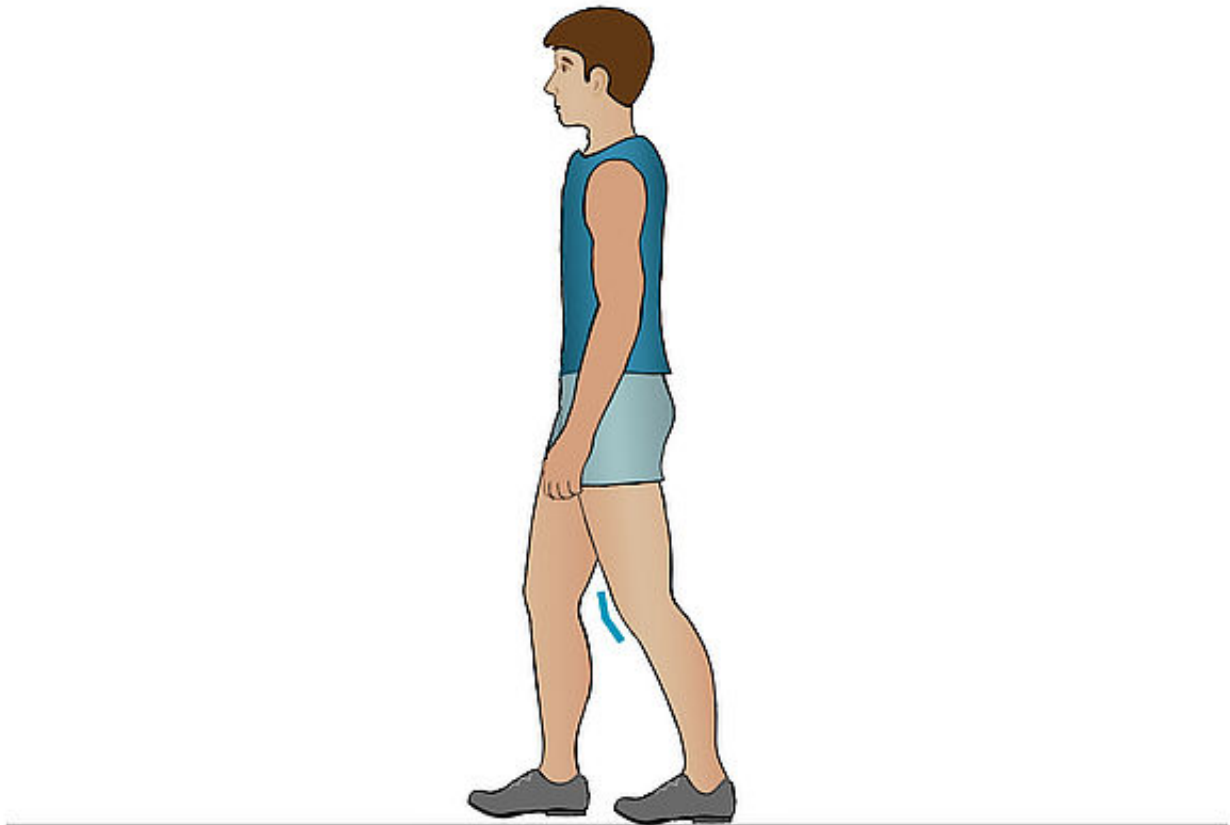
Butée d'extension en *initial contact*

La butée d'extension mécanique empêche une hyperextension du genou et permet ainsi une flexion du genou en *loading response*.



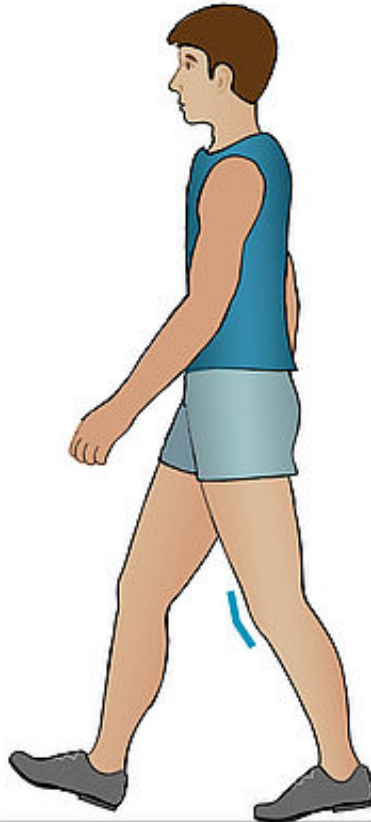
Butée d'extension de talon en *mid stance*

- La butée dorsale est atteinte.
- Le patient obtient de la sécurité grâce à la surface de contact antérieure et à la butée dorsale ainsi qu'à la position de la zone de déroulement.
- La butée d'extension est atteinte automatiquement, car le vecteur de force de réaction au sol se déplace devant l'axe de rotation du genou.
- Une extension accrue du genou est évitée.



Butée d'extension en *late mid stance*

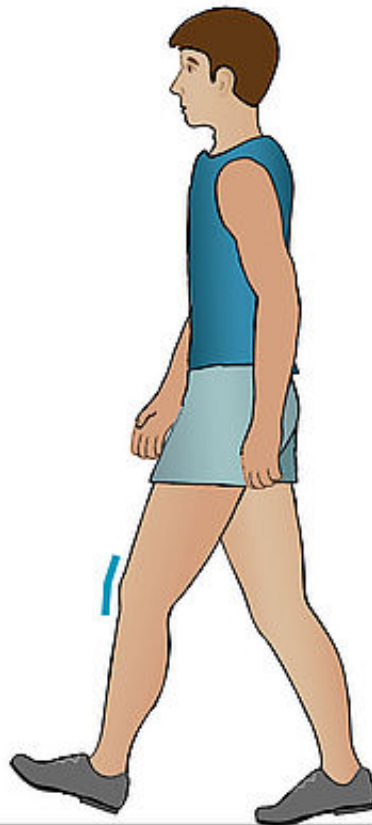
- La butée dorsale est atteinte.
- Le patient obtient de la sécurité grâce à la surface de contact antérieure et à la butée dorsale ainsi qu'à la position de la zone de déroulement.
- La butée d'extension est atteinte automatiquement, car le vecteur de force de réaction au sol se trouve devant l'axe de rotation du genou.
- Une extension accrue du genou est évitée.



Butée d'extension en *terminal stance*

- La butée dorsale est atteinte.
- Le patient obtient de la sécurité grâce à la surface de contact antérieure et à la butée dorsale ainsi qu'à la position de la zone de déroulement.
- La butée d'extension est atteinte automatiquement, car le vecteur de force de réaction au sol se trouve devant l'axe de rotation du genou.
- Une extension accrue du genou est évitée.

Avec les articulations de genou modulaires automatiques, l'articulation est déverrouillée mécaniquement ici. Le moment d'extension sur le genou fait que le cliquet de verrouillage peut se libérer de la denture et que l'articulation modulaire est ainsi libre pour la phase oscillante qui suit. Comme le vecteur de force de réaction au sol passe avant l'axe de rotation du genou, l'articulation de genou est néanmoins sécurisée contre une flexion involontaire.



Butée d'extension en *terminal swing*

La butée d'extension limite l'avancement de la jambe . Ainsi, l'*initial contact* n'est pas effectué dans une position trop étendue.

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com



FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

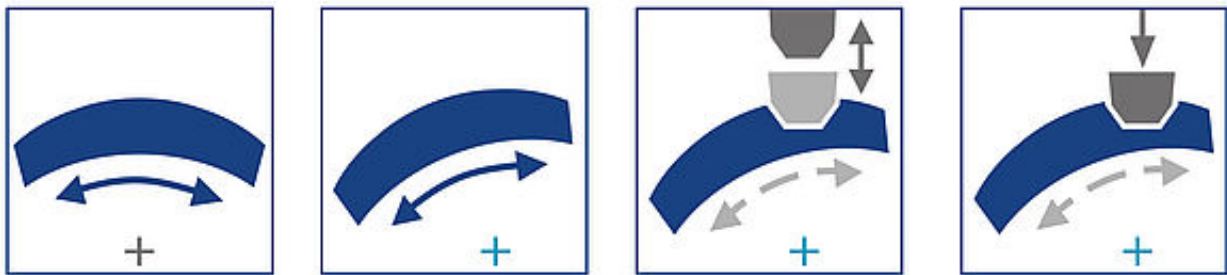
+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com



Knie – Flexionsanschlag/ Flexionsbegrenzung

Knee – flexion stop/flexion limitation



Une butée de flexion/limitation de flexion se présente sous forme d'un verrouillage, c'est-à-dire que l'articulation modulaire est verrouillée en permanence ou déverrouillée pendant la phase oscillante. Une limitation de la flexion par une butée qui limite le champ de mouvement n'est utile que dans des cas exceptionnels et ne sert pas à sécuriser la marche, mais à éviter les ruptures de tendons ou autres. Un verrouillage de l'articulation de genou modulaire est utile lorsque le vecteur de force de réaction au sol passe derrière l'axe de rotation de l'articulation de genou et que le patient lui-même ne peut pas générer une protection suffisante contre une flexion involontaire.

Il se répercute sur les phases de marche *initial contact*, *loading response*, *early mid stance*, et au début de *mid stance*.

Dans toutes les autres phases, une limitation de la flexion empêche une marche normale et ne devrait être utilisée que dans des cas exceptionnels.

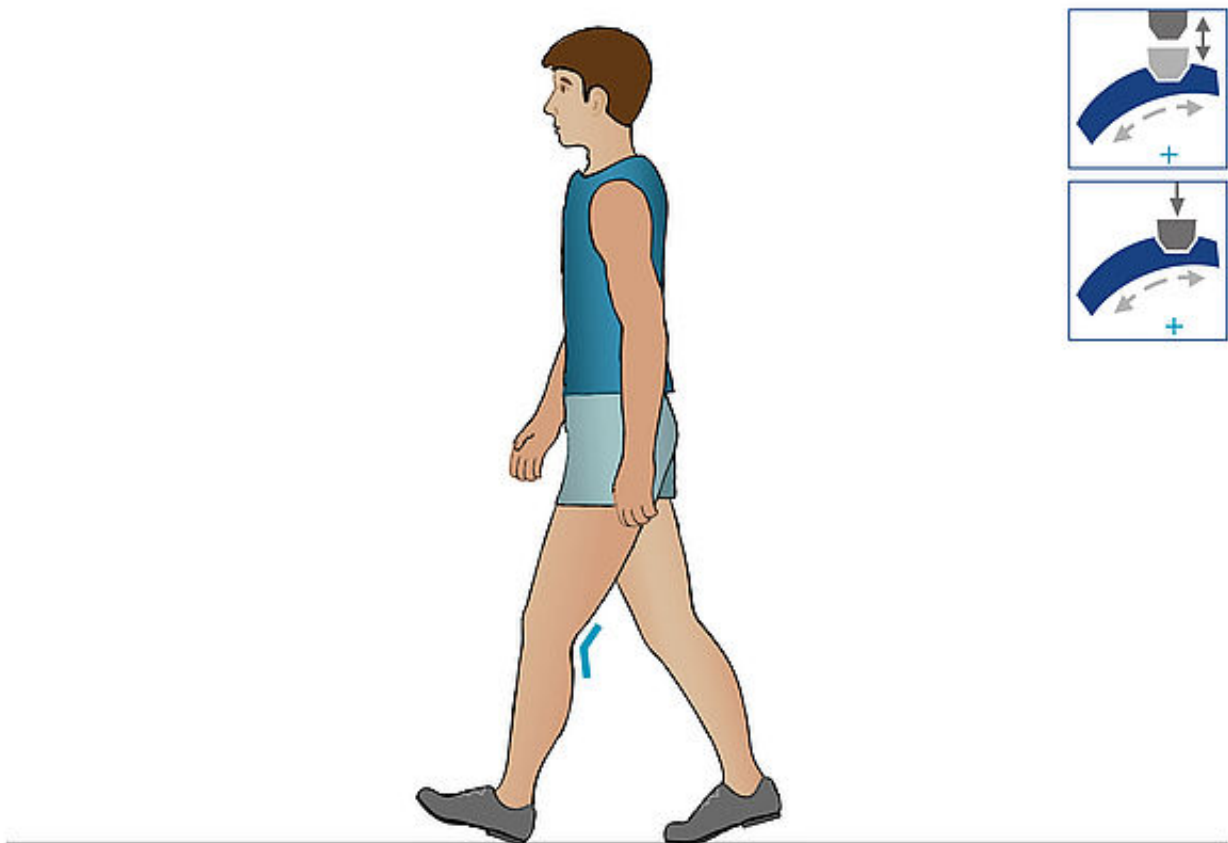
Vous trouverez ici des conseils sur la procédure à suivre en cas de contractures en flexion.



Limitation de la flexion en *initial contact*

À mouvement libre avec ou sans déport vers l'arrière :

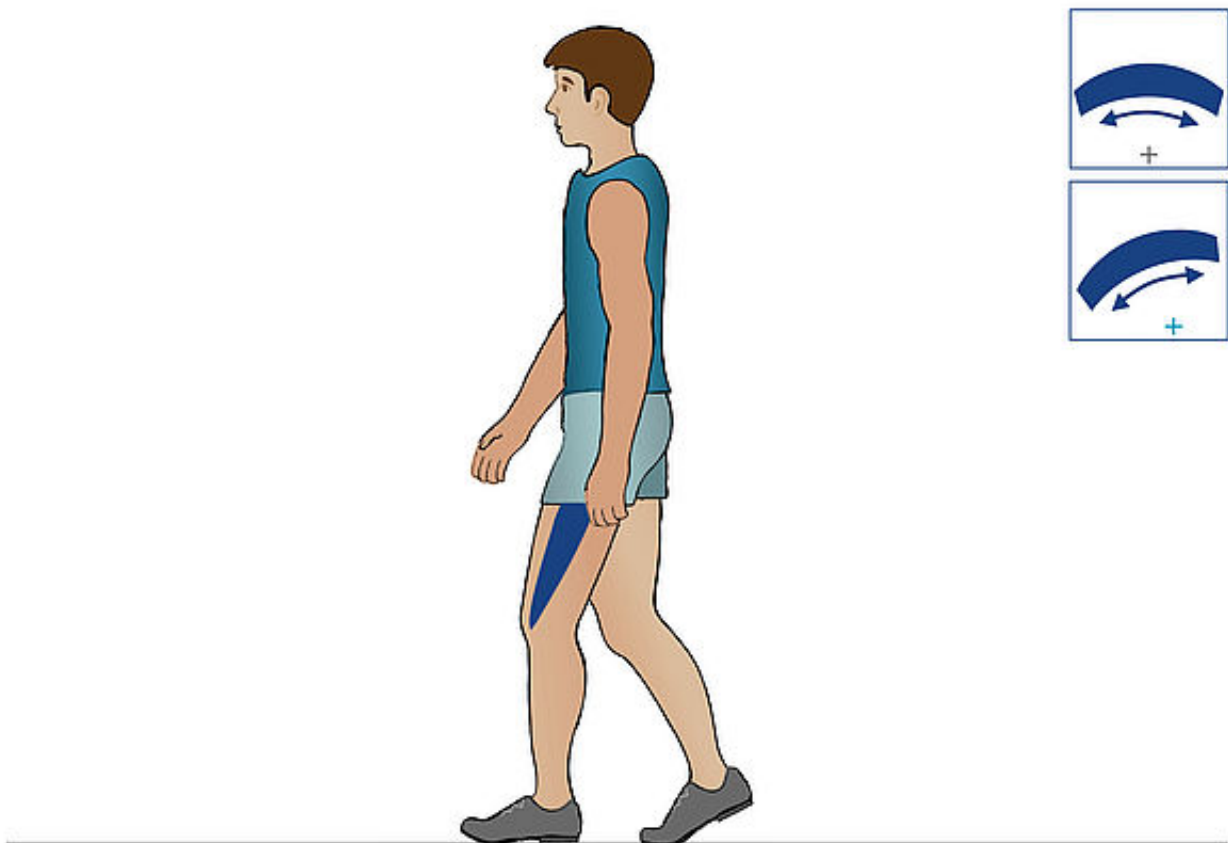
Pour protéger le genou contre une flexion involontaire, les muscles extenseurs du genou doivent pouvoir être activés.



Limitation de la flexion en *initial contact*

Automatique ou verrouillé :

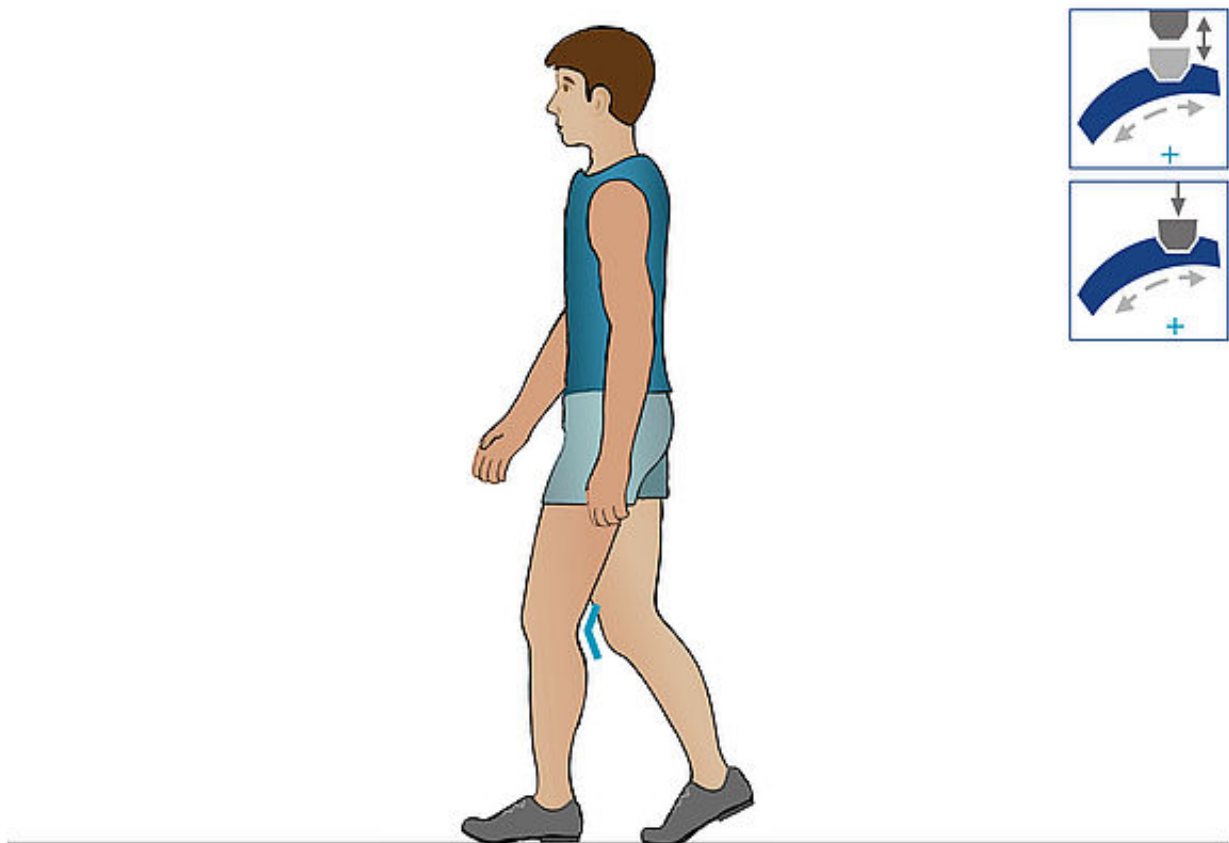
Une limitation de la flexion peut offrir de la sécurité, car elle permet d'amorcer une flexion du genou et de préparer la décharge.



Limitation de la flexion en *loading response*

À mouvement libre avec ou sans déport vers l'arrière :

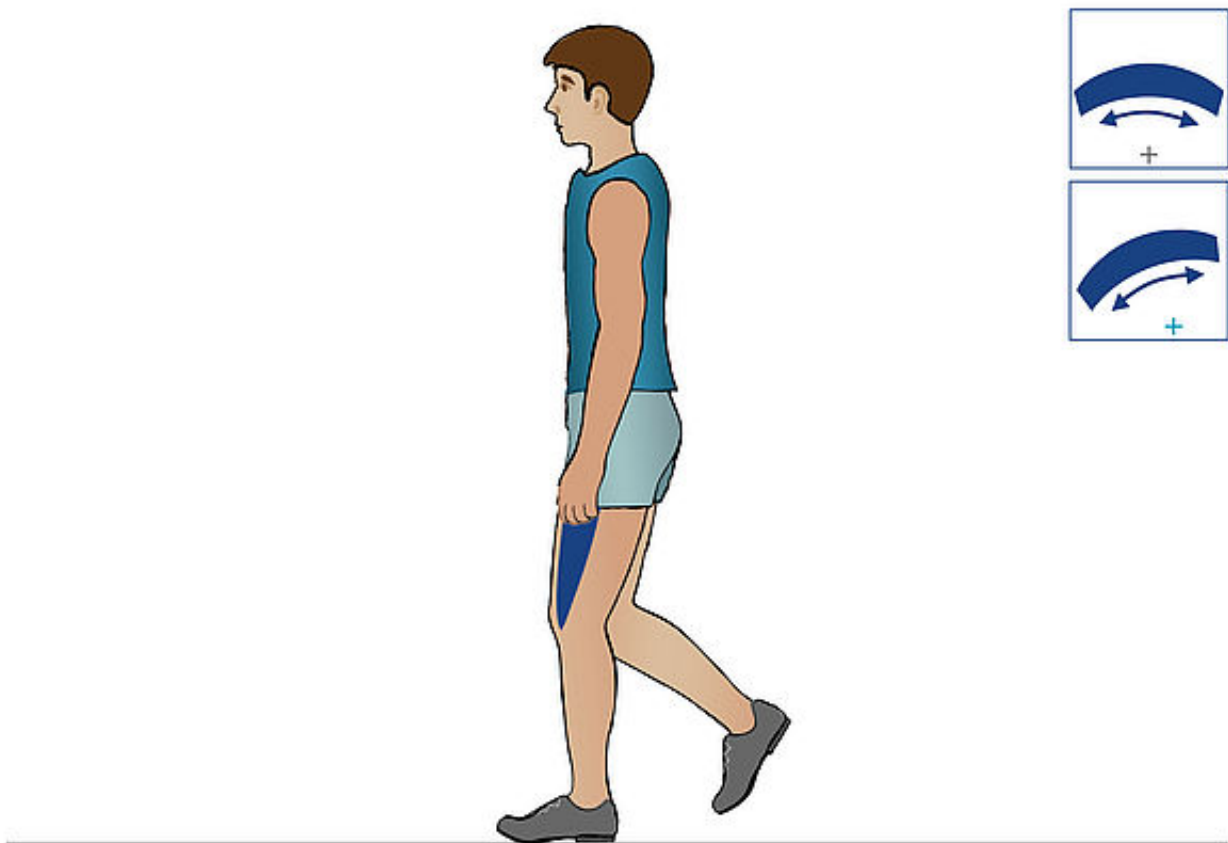
La décharge a lieu et le genou est fléchi. Le vecteur de force de réaction au sol passe derrière l'axe de rotation du genou. Les muscles extenseurs du genou doivent être actifs.



Limitation de la flexion en *loading response*

Automatique ou verrouillé :

Une limitation de la flexion empêche une flexion du genou et cette phase est sautée.

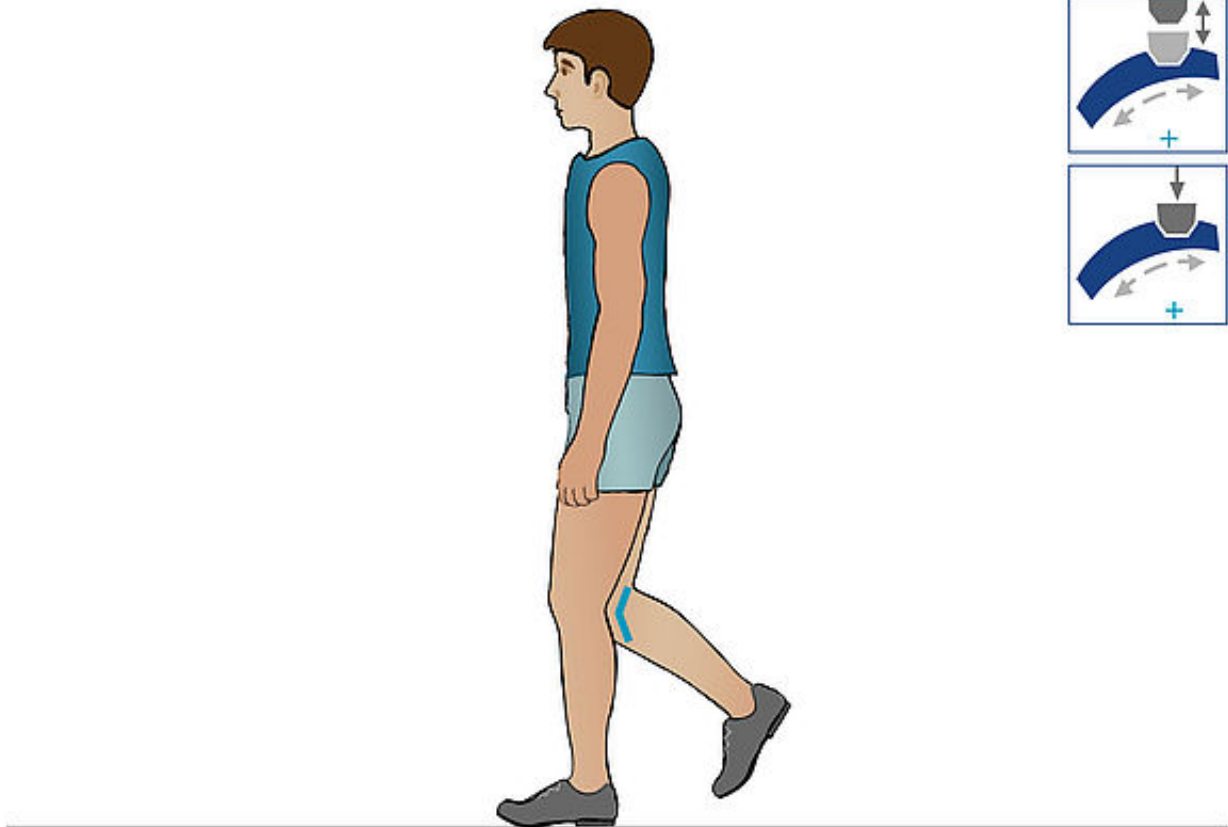


Limitation de la flexion en *early mid stance*

À mouvement libre avec ou sans déport vers l'arrière :

Une activité a pour conséquence que :

- la flexion du genou est normale ;
- le centre de gravité du corps reste physiologiquement à la même hauteur ;
- le genou est sécurisé contre une flexion involontaire ;
- une décharge sûre est possible.

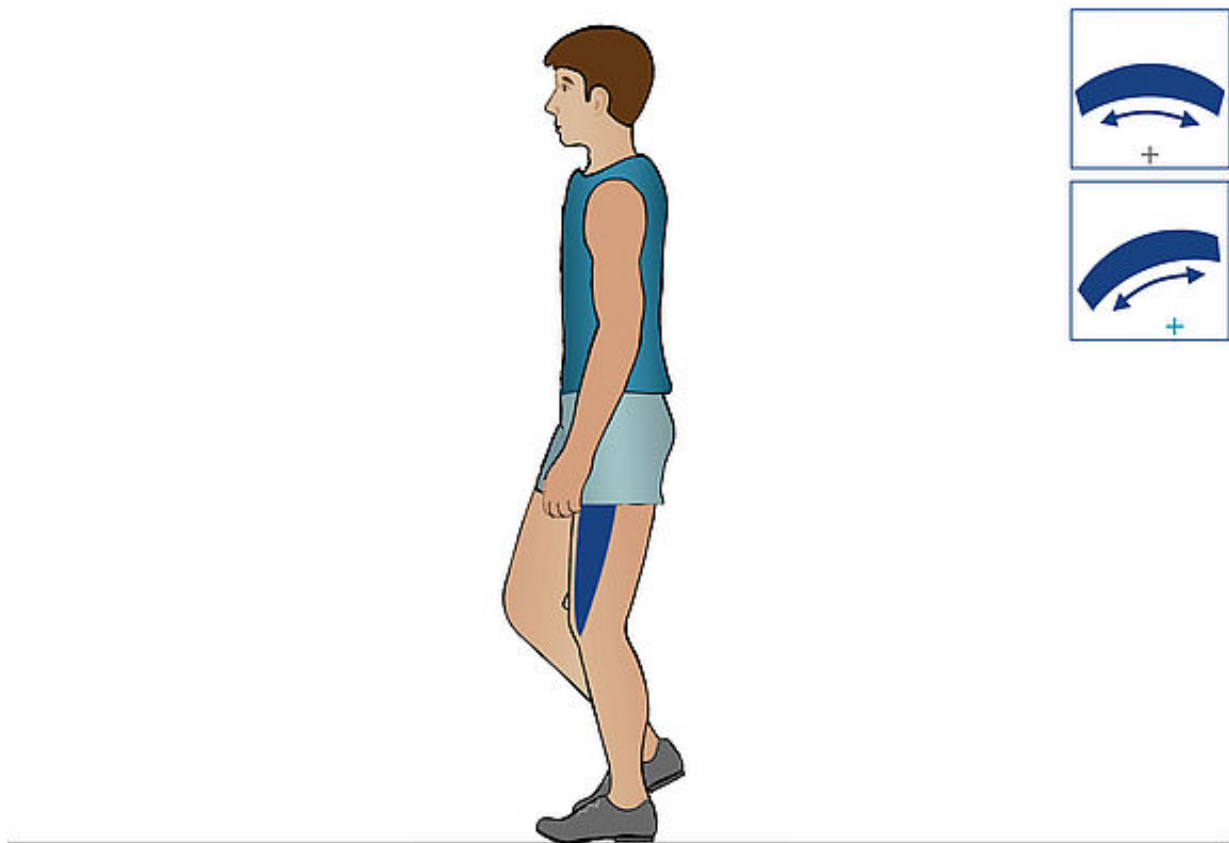


Limitation de la flexion en *early mid stance*

Automatique ou verrouillé :

Une limitation de la flexion a pour conséquence que :

- la flexion du genou est plus faible
- la jambe est fonctionnellement un peu trop long ;
- le centre de gravité du corps doit être élevé
- le genou est sécurisé contre une flexion involontaire ;
- une décharge sûre est possible.

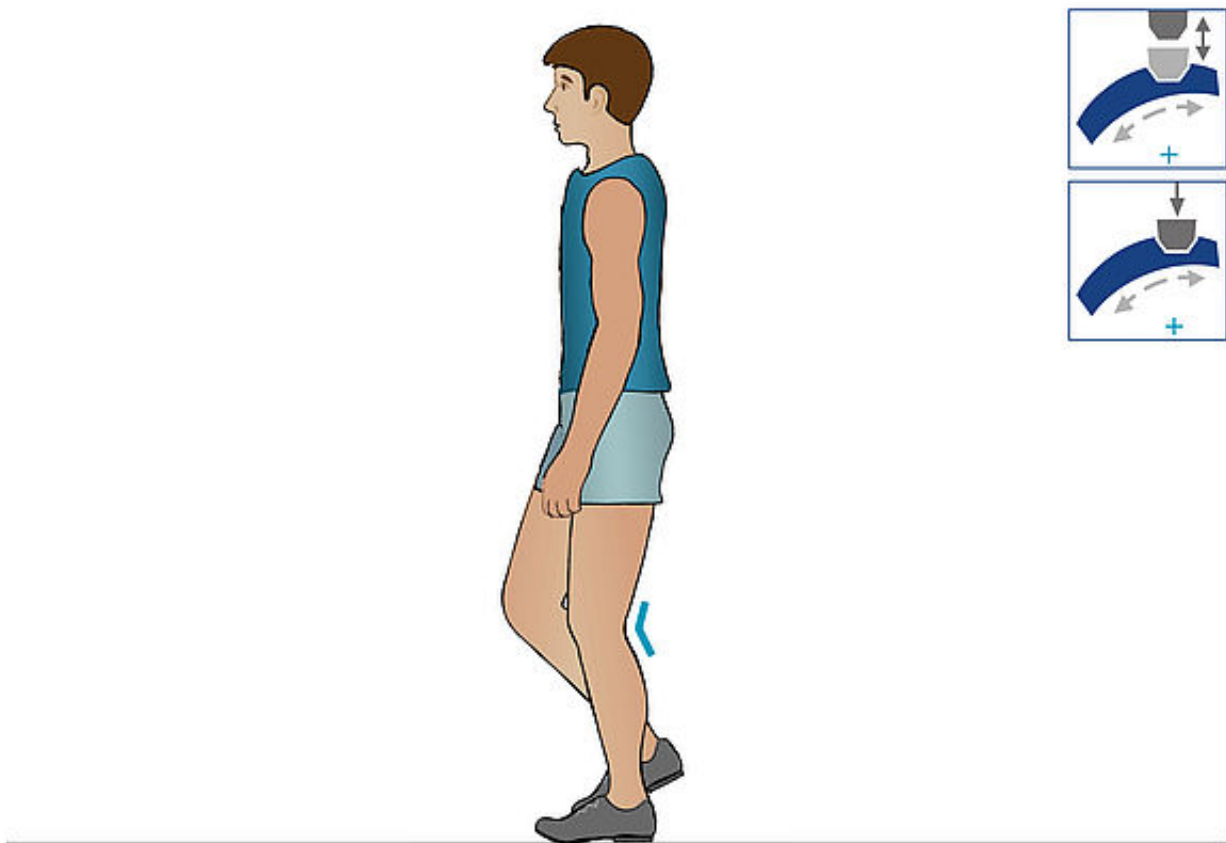


Limitation de la flexion en *mid stance*

À mouvement libre avec ou sans déport vers l'arrière :

Le genou est sécurisé par le tracé du vecteur de force de réaction au sol, car celui-ci se trouve devant le centre de rotation du genou, et une limitation de la flexion n'aurait aucun effet.

En cas d'un plus grand angle de flexion du genou, les muscles extenseurs du genou doivent pouvoir être activés afin de contrecarrer une flexion involontaire et accrue de l'articulation de genou.

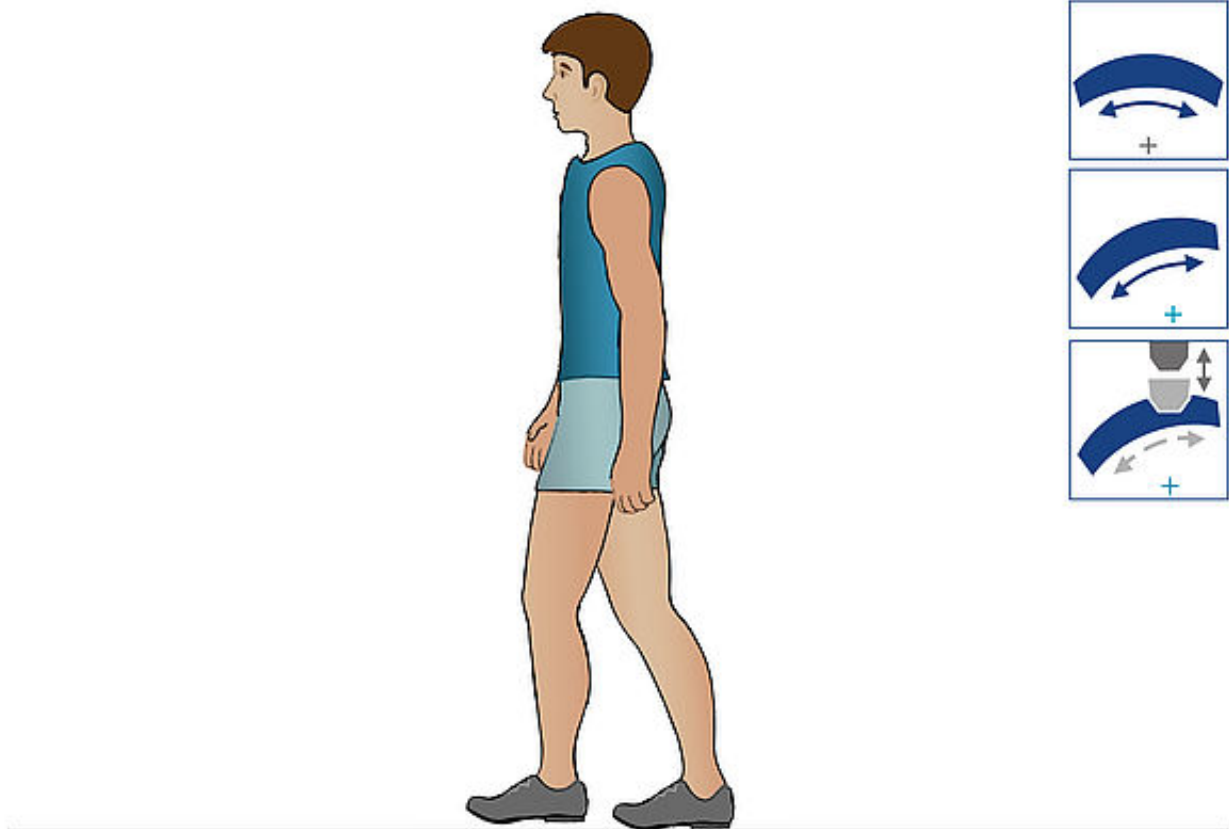


Limitation de la flexion en *mid stance*

Automatique ou verrouillé :

Dès que la flexion du genou augmente, la distance du vecteur au centre de rotation diminue et le moment d'extension du genou peut devenir un moment de flexion du genou. Une limitation de la flexion :

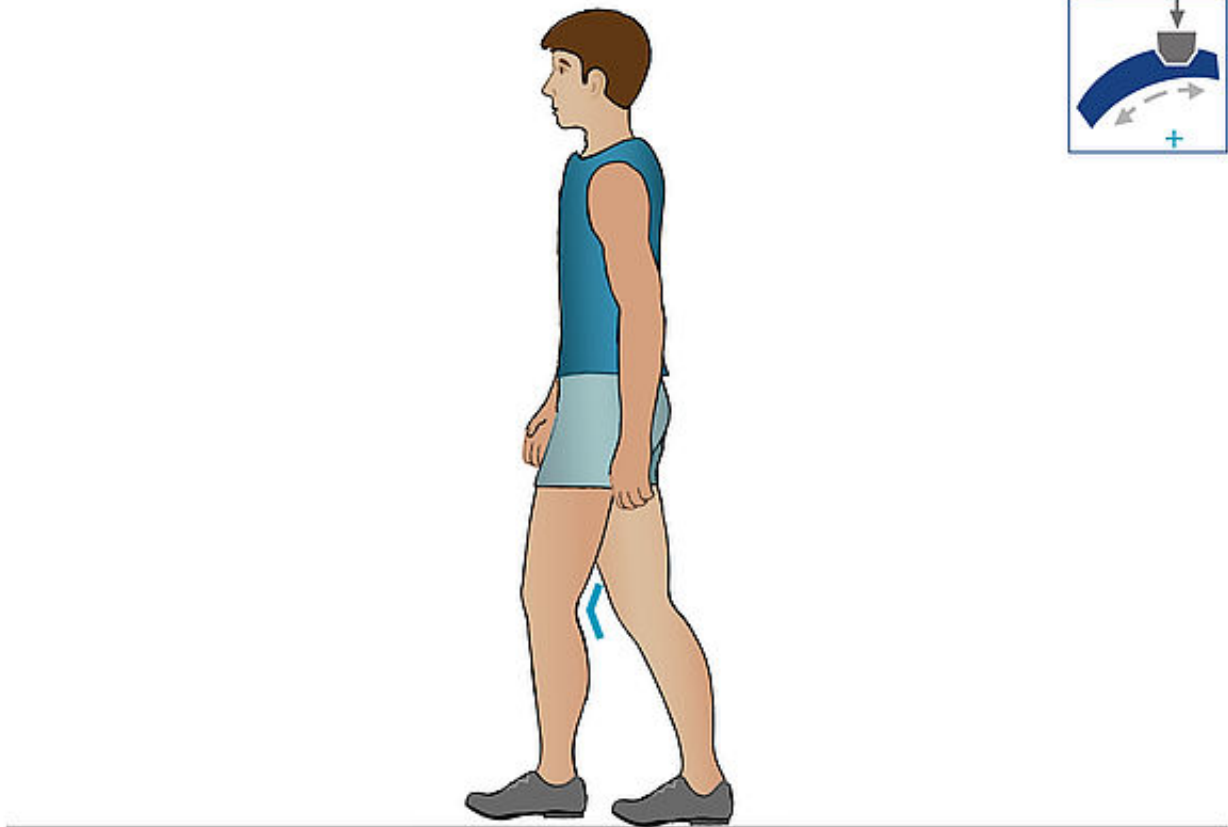
- sécurise le genou contre une flexion involontaire ;
- rend une décharge sûre possible ;
- rend un avancement normal de la jambe controlatérale possible



Limitation de la flexion en phase oscillante

À mouvement libre avec ou sans déport vers l'arrière ou automatique :

La phase oscillante peut se dérouler de manière normale. Une activité musculaire n'est pas nécessaire.



Limitation de la flexion en phase oscillante

Verrouillée :

La phase oscillante se déroule de manière non physiologique. Ce qui suit se produit :

- des mécanismes de compensation (par ex. circumduction, steppage) se produisent ;
- le centre de gravité du corps est soit soulevé, soit fluctue davantage dans le plan transversal ;
- la consommation d'énergie est élevée.

FIOR & GENTZ

Gesellschaft für Entwicklung und Vertrieb
von orthopädietechnischen Systemen mbH

Dorette-von-Stern-Straße 5
21337 Lüneburg (Germany)

+49 4131 24445-0
+49 4131 24445-57

info@fior-gentz.de
www.fior-gentz.com

