

Biomécanique: Analyse de la marche 2

Stephan Becker, M.Sc.



Sur la base du livre du
Dr rer. nat. Oliver Ludwig



Lucerne, le 04/10/2018

Remarque préliminaire

Les points devant être complétés dans les feuilles
d'exercice sont marqués en **bleu**.



*Nous vous prions de
n'effectuer aucun
enregistrement visuel ou
sonore.*

Déroulement d'une analyse de la marche

Planification:

- Combien de temps est nécessaire?
- Que fait-on?
- Quels vêtements le patient doit-il apporter?
- Quels sont les coûts?

Anamnèse:

- Quels sont les symptômes?
- Quand? Pendant combien de temps? Types/Essais de traitement?
- Quels facteurs influencent les symptômes?
- Prévention?

Déroulement d'une analyse de la marche

Déshabillage et changement de vêtements:

- Discrétion (au moins un paravent)

Pose des repères:

- cf. pratique

Podographie et/ou analyse vidéo:

- Méthodes de mesure complémentaires

Évaluation:

- Quantitative vs qualitative
- Interprétation avec le client à l'aide d'images fixes

Déroulement d'une analyse de la marche

Recommandation et rapport:

- Mesures thérapeutiques
- Recommandations relatives aux aides techniques
- Exercices basés sur les sciences de l'entraînement
- Autres procédés diagnostiques médicaux

Hygiène:

- Autoprotection
- Protection de tiers

Analyse de la marche chez l'enfant

Conditions

- Marche stable et reproductible
- À partir de l'âge de 4 ans
 - La grande variabilité doit être prise en compte



Analyse de la marche chez l'enfant

Marche en rotation interne:

- Enfants en bas âge: metatarsus adductus, rotation interne du tibia
- Jusqu'à 10 ans: **antéversion du col fémoral** exagérée
- Associée fréquemment à un pied plat valgus infantile

Antéversion du bassin:

- Jusqu'à 10 ans: liée au développement
 - Diminution de l'angle d'antéversion
 - Force: muscles abdominaux et fessiers;
Mobilité: muscles des hanches et des cuisses
- Important: pas d'inclinaison du buste vers l'avant
 - **Déséquilibre musculaire et de la coordination**

Analyse de la marche chez l'enfant

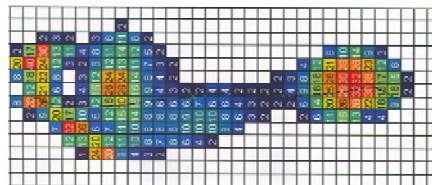
Marche sur la pointe des pieds:

- Marche sur la pointe des pieds habituelle chez 5% des enfants
- La flexion dorsale de l'art. talo-crurale devrait être **au moins de 10°**

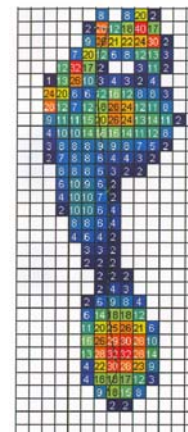
Troubles neurologiques:

- Cause (p. ex.):
 - Hémiplégie
 - Paraplégie
- La longueur du pas et la vitesse de marche sont réduites
- La phase de double appui est augmentée

Identification de déformations et de mouvements inadaptés au cours de l'examen podographique

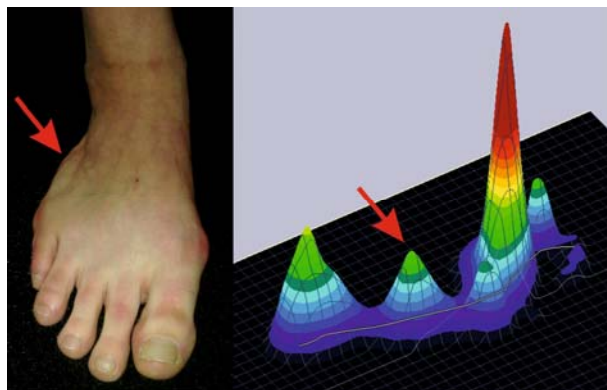


- La pression maximale se trouve sous M2, M3, M4
- L'axe de la marche passe le plus souvent par M2/M3



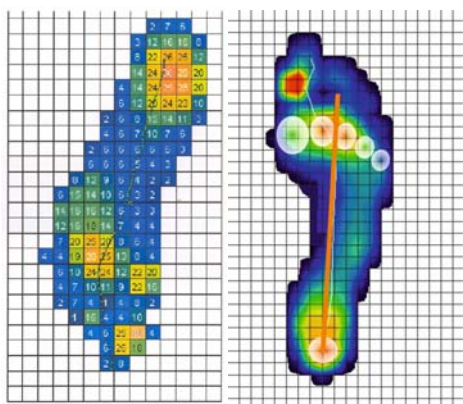
Pied étalé

- La pression maximale se trouve sous M2, M3, M4
- L'axe de la marche passe le plus souvent par M2/M3
- Quintus varus



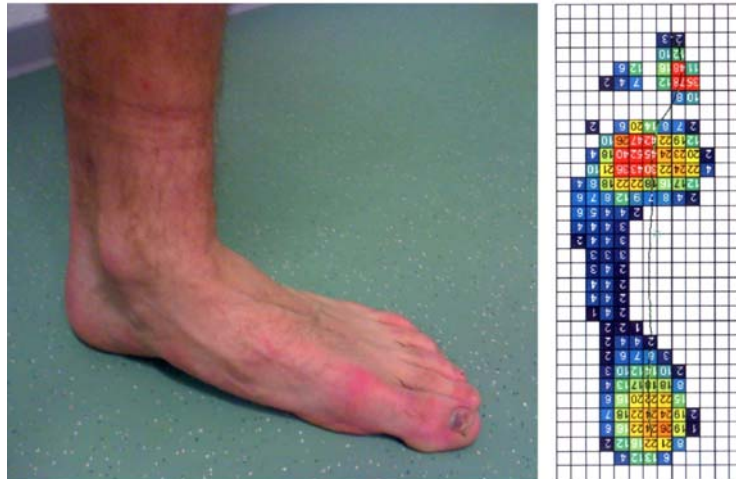
Pied plat

- Augmentation de la pression globale au niveau de la voûte longitudinale
- Règle de base pour la pratique:



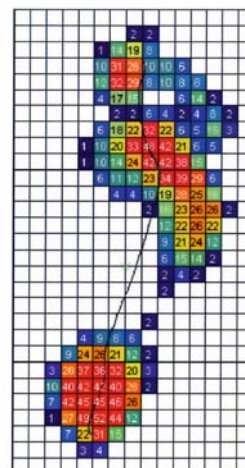
1. Ligne reliant le milieu du talon au 3^e espace interdigital
2. Région du médio-pied en dedans de cette ligne = pied plat

Pied plat

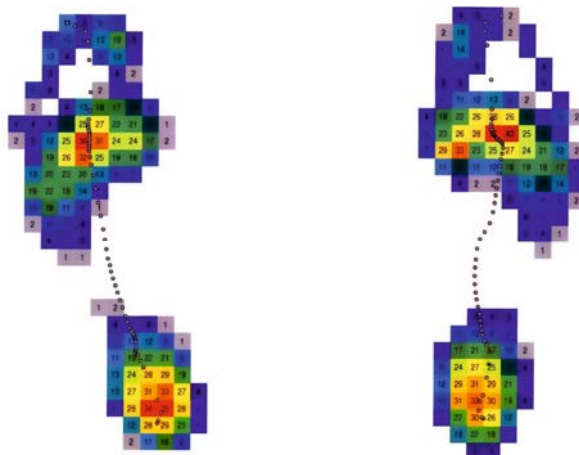


Pied creux

- Nette diminution de la charge de compression dans le médio-pied
- Pied creux valgus:
déviation en dedans de l'axe de la marche au niveau du médio-pied



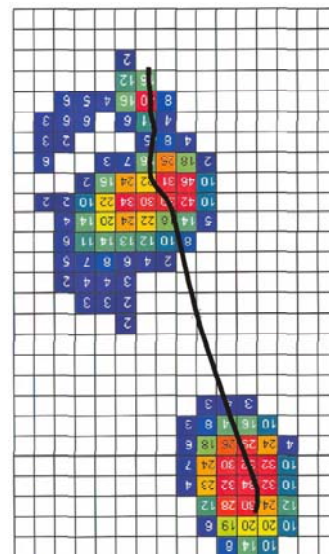
Pied creux



Pied valgus

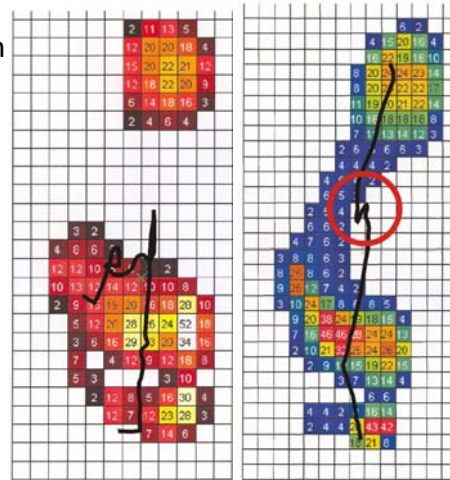
- Entraîne un décalage en dedans de l'axe de la marche
- Règle de base pour la pratique:

1. Ligne reliant le milieu du talon au 3^e espace interdigital
2. Axe de la marche en dedans de cette ligne = pied valgus



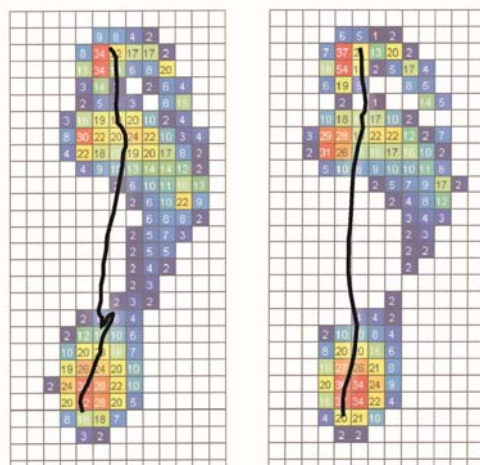
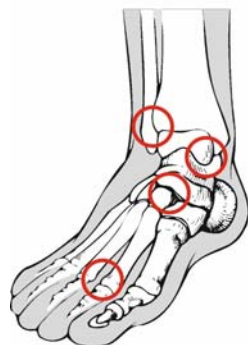
Trouble de l'axe de la marche

- Déformations orthopédiques
- D'origine traumatique
 - Traumatisme en supination
- Blocages
 - Tarse
 - Articulation sacro-iliaque



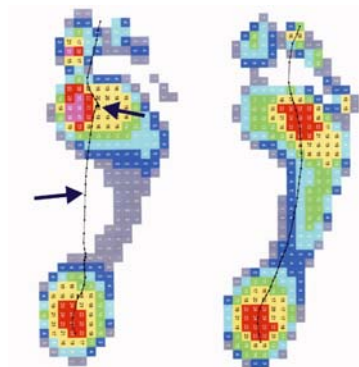
Blocage du tarse

- Entraîne également un trouble de l'axe de la marche
- Visible au niveau du médio-pied



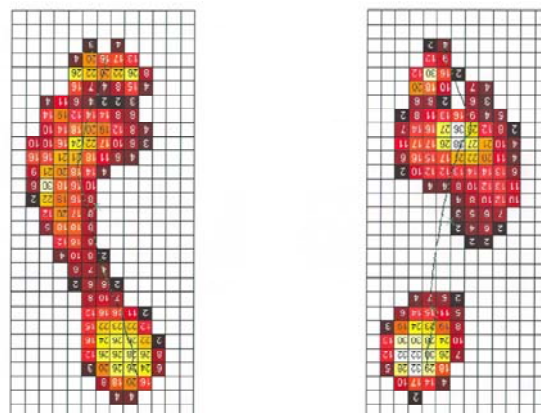
Blocage des articulations sacro-iliaques

- Entraîne également un trouble de l'axe de la marche
- Visible au niveau de l'avant-pied et du médio-pied



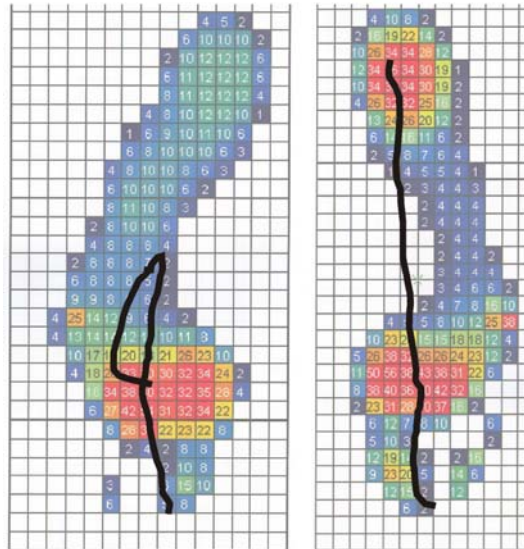
Inégalité de longueur des membres inférieurs

- Un déroulé asymétrique du pas impose la recherche d'une inégalité de longueur des membres inférieurs.



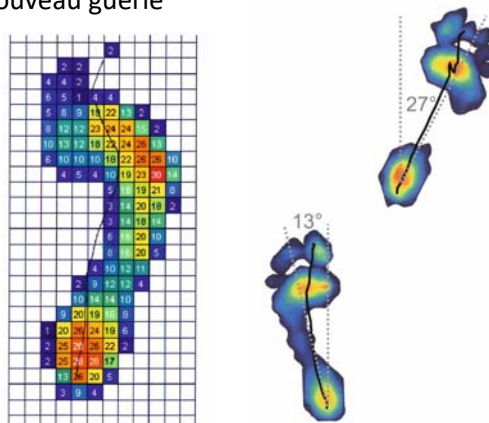
Contact pathologique de l'avant-pied

- Faiblesse des releveurs du pied (parésie du nerf fibulaire)
- Marche sur la pointe des pieds



Posture antalgique

- Les postures antalgiques peuvent «s'automatiser»
 - Perdent toute fonction lorsque la structure initialement lésée est de nouveau guérie





Analyse de la course

Marche:

- Phases de double appui (Stabilité)
- Phase d'appui > Phase oscillante (env. 60/40)
- Système clair de déroulement des mouvements
- Attaque du sol: toujours par le talon
- Forces d'impact: de 1 à 1,5 fois le PC



Analyse de la course

Course:

- Phase d'appui < Phase oscillante
- Phase de vol
- Juxtaposition de stations unipodales fonctionnelles
- On distingue trois techniques classiques de course
- **Attaque du sol: foulée avant-pied, foulée médio-pied, foulée arrière-pied**
- **Forces d'impact: de 2 à 3 fois le PC (atterrissage)
de 3,5 à 5 fois le PC (propulsion)**



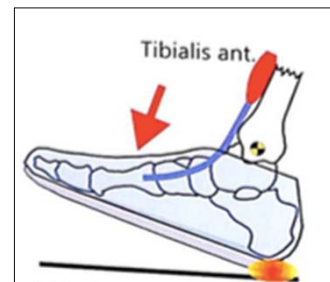
Analyse de la course

Foulée arrière-pied:

«Initial contact»: bord latéral du talon
Pivot: Rearfoot Rocker
Muscles importants: M. tibial antérieur

Généralités:

- Les chaussures de course les plus courantes sont optimisées pour ce type de coureurs



Analyse de la course

Foulée arrière-pied:

- Amortissement du talon bien réalisable
- La possibilité de torsion entre l'avant-pied et l'arrière-pied est très importante dans la chaussure
- Le positionnement exact des rainures de flexion dans la région de l'avant-pied est important

Avantages

- + peu exigeant sur le plan moteur
- + faibles conditions athlétiques
- + longue distance

Inconvénients

- forte charge d'impact
- plus de flexion du genou durant la MSP

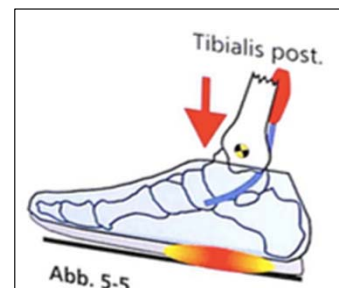
Analyse de la course

Foulée médio-pied:

- «Initial contact»: tiers moyen, zone latérale du médio-pied
- Pivot: Rearfoot Rocker presque supprimé
- Muscles importants: M. tibial postérieur

Généralités:

- peu de moments de rotation à amortir par les muscles



Analyse de la course

Foulée médio-pied:

- L'action du coussinet du talon est réduite
- La fonction stabilisatrice du médio-pied gagne en importance
- La possibilité de torsion entre l'avant-pied et l'arrière-pied est très importante dans la chaussure
- Le positionnement exact des rainures de flexion dans la région de l'avant-pied est important

Avantages:

- + **moins** perte d'énergie
- + répartition plus régulière de la charge

Inconvénients:

- doit évent. être apprise
- **peu** de temps pour un feedback sensoriel

Analyse de la course

Foulée avant-pied:

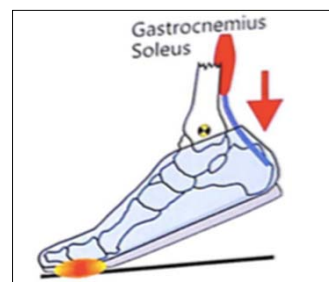
«Initial contact»: tiers antérieur, position en légère inversion

Pivot: Forefoot Rocker

Muscles importants: M. gastrocnémien, M. soléaire

Généralités:

- La longueur du pas diminue
- Forte sollicitation des muscles du mollet (excentrique, concentrique)



Foulée avant-pied:

- Le coussinet du talon est sans effet
- Il est important qu'aucune pression ne s'exerce au niveau du trajet du tendon d'Achille dans la région du talon
- La compensation en hauteur en cas de raccourcissement d'une jambe est difficile à mettre en œuvre
- Le positionnement exact des rainures de flexion dans la région de l'avant-pied est important

Avantages:

- + plus faible flexion du genou
- + cycle étirement-raccourcissement (CER)

Inconvénients:

- forte sollicitation orthopédique
- doit être apprise