



カテゴリー

バイオメカニクス

タイトル

ウインドラス機構と足部アライメントの関係とは？ Influence of foot posture on the functioning of the windlass mechanism.  PMC  Lucas R.et al.(2017)

本論文を読むに至った思考・経緯

・臨床上、足部機能の改善に難渋することがあり、その学習の一部として本論文に至る。脳卒中に関わる他論文と併せて検討する。

論文内容

はじめに

・ウインドラス機構は母趾 MP 関節伸展に伴い、足底腱膜の巻き上げが起こり、内側縦アーチが緊張し足部剛性が高まる現象を言います。ウインドラス機構の欠如した状態での下肢の過用は傷害に関連しています。

・足の機能的なウインドラス機構を有する個体は正常な足部アライメントを示し、一方、ウインドラス機構の欠如している足の多くは回内足（pronated foot）のアライメントを示します。機能的なウインドラス機構が欠如している人はより全体的な足部の mobility（剛性の欠如）を示します。

- 機能的なウインドラス機構は、内側ウェッジを備えた足装具を利用することでその機能を取り戻し得ることが報告されています。

研究目的

- 研究目的は、ウインドラス機構が適切に機能している人と欠如している人の足部のアライメントを調査することであった。

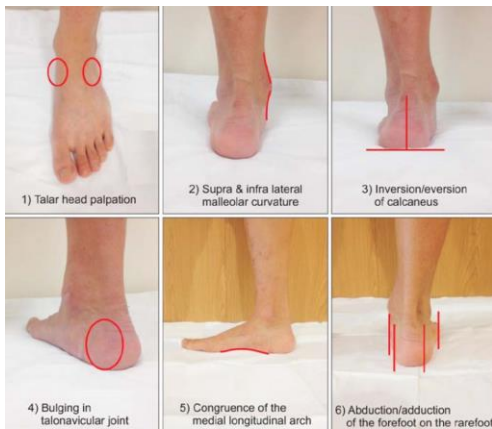
研究方法

- 平均年齢 26 歳の 47 人（女性 34 人、男性 13 人）をこの研究に参加させた。

- The Foot Posture Index scores を用い両足の姿勢を視覚的に評価した。

※補足：FPIscores①距骨頭の触診②外果上下のカーブの観察③踵骨内外反位の観察④距舟関節部の膨隆の観察⑤内側縦アーチの観察⑥後足部に対する前足部内外転位の観察を行う。

各項目は 5 段階（-2,-1,0,+1,+2）で採点し、最低点-12 は足部過回外を、最高点+12 は足部過回内を示す。



- デジタル計器を使用し、静止立位（荷重下）と非荷重での両側の dosal arch height:DAH および midfoot width:MFW を測定した。

- ウインドラス機構が欠如している被検者について、その機能を取り戻すのに必要な内側ウェッジの量を測定した。

研究結果

- ウインドラス機構が正常に機能している者の FPI 値+2.5 に対し、欠如または弱化している者は FPI 値+6.8 の足部過回内の値を有した。

- 機能的なウインドラス機構を持たない者はより回内足のアライメント、dosal arch height の低下（63.3mm に対し 61.0mm）およびより広い midfoot width（76.9mm に対し 83.5mm）を有することが示された。

- 最後に、内側ウェッジは平均 5.1mm の平均内側ウェッジによって機能的なウインドラス機構を作り出すことができた。

他論文による報告

以下 A cross-sectional observational study comparing foot and ankle characteristics in people with stroke and healthy controls.Kunkel D et al. (2017)

- 研究目的は、脳卒中患者と健常者、転倒群と非転倒群間で、足関節と足部の特徴を調査し比較すること。

- 脳卒中群では、非麻痺側の足と比較し、麻痺側の足で母趾の中足指節関節の感覚および ROM の減少が観察されました。他の違いは明らかではなかった。

- 脳卒中患者は、健常対照群と比較し、母趾の中足指節関節の感覚の低下、より高い Foot Posture Index scores、および足部機能の低下を示した。

- 脳卒中転倒群は、非転倒群と比較して有意に大きな足部の回内を示した。

- 回外足のアライメントは痙縮と関連していると示唆されている。

Table 2. Within and between group comparison of foot and ankle variables.

Variable	Stroke (n = 23)	p values within stroke group	Control (n = 16)	p values stroke versus control
Sensation Plantar aspect 1st MPJ intact (yes/no)	9/14		13/3	0.020
Unaffected foot ^b	13/9	0.016		
Affected foot ^b	8/14			
FPI ^a	8 (-7-12)		4.5 (-4-10)	0.008
Unaffected foot ^b	8 (-7-11)	ns		
Affected foot ^b	8 (-6-12)			
Stroke faller ^a	9.5 (-7-12)	0.027		
Stroke non-faller ^a	6 (-3-10)			
FFI Total score	17 (0-64)		0 (0-20)	0.003
FFI Pain	0 (0-90)		0 (0-49)	ns
FFI Disability	10.0 (0-76)		0 (0-16)	0.006
FFI Activity	29.0 (0-80)		0 (0-4)	<0.001
ROM DF ^a (degrees)	9.6 (0-21)		10.5 (0-24)	ns
Unaffected foot ^b	10.3 (0-21)	ns		
Affected foot ^b	9.5 (0-19)			
1st MPJ extension ROM ^a	36.83 (0-68)		36.17 (9-71)	ns
Unaffected foot ^b	38.7 (0-68)	0.025		
Affected foot ^b	27.0 (0-64)			
Manchester scale score ^a	2 (1-4)		2 (1-4)	ns
Hallux Valgus Y/N	13/10		13/3	ns
Unaffected foot ^b	13/9	ns		
Affected foot ^b	11/11			

Ns: not significant ($p > 0.05$); Numbers, Median (range).

^aMedian score based on pooled data (both feet $n = 46$ stroke feet and $n = 32$ control feet).

^bMissing data for one participant who did not have a left- or right-sided weakness.

私見・明日への臨床アイデア

- 脳卒中患者では、推測として足底全面接地で接地面を増やす代償的対応、またはそもそもニュートラルで保つ緊張がないか、他原因により「回内足」を示しやすい。また、痙縮を伴ったり、体幹・骨盤レベルから後方へ回旋する、他原因より「回外足」を示す。
- ウインドラス機構を考慮した際に、脳卒中患者（高齢者も）では、母趾の感覚低下や可動域制限、回内足が存在することがある。
- 脳卒中患者では、「ウインドラス機構」と考えた時に、足部自体（前足部～後足部）、足部以外の身体部位、感覚、高次脳はじめ多々の原因があり足部のみでは考えるに不十分である。

•ウインドラス機構を活かすには、Tst.にて ST 関節の過回内を防ぎ、適度な回外位を保てないと
ならない（IC～LR から崩れは始まると思われる）。この部分に関しては、座位や立位での calf
raise の場面などで指標になり得る。母趾が伸展し、十分に底屈し ST 関節レベルで適度な回外位
を保持できるか、回内外に崩れすぎず真っ直ぐゆっくり遠心的に下せるかなどは大事と思われ
る。その際に、他部位のアライメントも観察しながら行うと良いと思われる。

•論文上では内側ウェッジは機能的なウインドラス機構を作り出すツールになり得る。

氏名 覚正 秀一

職種 理学療法士
