

松葉杖歩行時の脇当て脱落軽減を可能にする松葉杖構造変更の提案 Proposal of crutch structural changing to reduce the deviating from the axilla of axillary pads during crutch walking

永崎 孝之^{1),3)}、有菌 央²⁾、恩田 卓堯²⁾、小田 堯人²⁾和田親宗³⁾

1)九州看護福祉大学、2)有菌製作所、3)九州工業大学大学院生命体工学研究科

NAGASAKI Takayuki^{1),3)}, ARIZONO Hisashi²⁾, ONDA Takaaki²⁾, ODA Takahito²⁾, WADA Chikamune³⁾

1) Kyushu University of Nursing and Social Welfare, 2) ARIZONO ORTHOPEDIC SUPPLIES Co., Ltd.

3) Graduate school of Life Science and System Engineering, Kyushu Institute of Technology

Abstract: The aim of this study was to proposal of crutch structural changing to reduce the deviating from the axilla of axillary pads during crutch walking. A result of the kinetic analysis of the axillary pads during crutch walking, structural changing crutch reduced the possibility of deviating from the axilla of axillary pads than the standard type crutch in 6 of the 12 subjects.

1. はじめに

松葉杖は整形外科疾患等に起因する下肢機能低下に惹起された歩行能力低下の際に汎用される福祉器具である。しかし臨床上様々な問題が存在する(図1)¹⁾。我々はその問題点を解決し、松葉杖の操作上の安全性を高めることを目的に産学連携による研究を実施している^{1)~6)}。

今回は松葉杖歩行の中でも転倒の危険度が高い脇当ての脱落に注目し、脇当ての脱落を松葉杖構造変更で軽減させることが可能か検証することを目的とした。

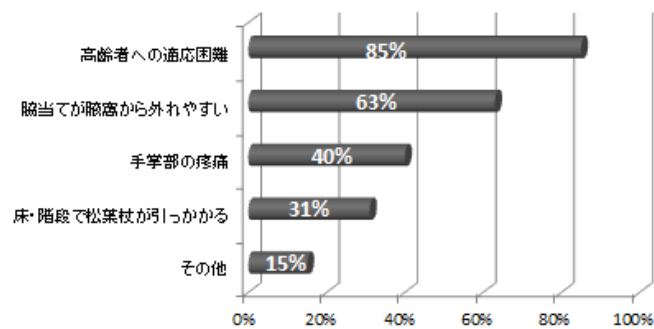


図1 松葉杖を対象者に適応する際の問題点
調査対象：理学療法士40名、複数回答可

2. 対象および方法

本研究の目的と方法を説明し参加への同意を得た健康成人12名(男性9名、女性3名)、年齢 21.3 ± 0.9 歳、身長 168.6 ± 8.7 cm、体重 61.5 ± 9.3 kgを対象とした。

計測システムには、脇当ての胸壁側および上腕側それぞれに4個の圧力センサを配置した。圧力センサのデータはロジカルプロダクト社製ワイヤレス8chロガーを介し、サンプリング周波数100Hzでコンピュータに取り込んだ。また杖先ゴムにも圧力センサを装着して歩行周期を計測し、松葉杖立脚期を推定した。松葉杖の構造変更として握り部に進行方向に対して回旋角度(水平面上の回旋)を設けた(5°および10°)。

計測に先立ち、対象者12名に対し両側それぞれを患側(右患側および左患側)とする両松葉杖完全免荷三点歩行の練習を実施した。両松葉杖歩行は、対象者各自任意の歩幅、歩行速度にて直線テープを床に貼付した15mの直線屋内平地歩行を患側肢毎に3回実施し、その間の杖先ゴムと脇当てに配置したセンサに加わる圧を計測した。計測は標準型松葉杖、握り部5°回旋松葉杖(以下、5°松葉杖)、握り部10°回旋松葉杖(以下、10°松葉杖)の3条件で行った。

脇当てに加わる圧力は各センサからの出力値をkgfに変換し、松葉杖立脚中(松葉杖接地から松葉杖離地まで)における脇当て各側面(胸壁側、上腕側)の4個の圧力センサの出力合計値の最大値を代表値として採用した。3条件間での脇当て脱落の可能性を検討するため、脇当ての各側面に加わる圧に差があるかをウィルコクソンの符号付順位検定を用い、有意水準5%で被験者毎に比較した。さらにすべての代表値毎の各側面値を各側面の合計値で除し100倍した比率を算出し、3条件それぞれでの各側面間の圧の比率の差(比率60% vs 40%以上、65% vs 35%以上、70% vs 30%以上の3項目)の出現率を求め対象者毎に比較した。

3. 結果

まず今回の計測中、脇当ての脱落や転倒などの危険な事象は起こらなかった。次に脇当ての各側面に加わる圧の差は、左患側で12名中1名(ID10)が標準型松葉杖において両側(左右)松葉杖の各側面に加わる圧に差がなかった。右患側の12名と左患側の残る11名は、3条件の両患側肢において左右どちらか一方に各側面間に差を生じる場合か、左右共に各側面間に差を生じる場合のどちらかであった。最後に比率の差の比較においては、出現率が一番低い(比率の差が小さい)のは、右患側では12名中5名が標準型松葉杖、12名中4名が5°松葉杖、12名中2名

が10°松葉杖°であった。残る1名は3条件間に差はなかった。左患側では、12名中4名が標準型松葉杖、12名中4名が5°松葉杖、12名中3名が10°松葉杖°であった。残る1名は3条件間に差はなかった。

4. 考察およびまとめと展望

今回脇当ての脱落を松葉杖構造変更で軽減させることが可能かを目的に研究を行った。まず、脇当ての各側面に加わる圧の差を指標に3条件間の差を比較した。しかし、3条件すべてで対象者のほとんどが脇当て各側面に差のあることがわかった。その傾向も一定でなく、各側面間に加わる圧の差で3条件間の脇当て脱落の可能性を検討することは不可能であった。しかし圧の比率の差の比較において、各患側肢における両松葉杖歩行共に12名中6名(左患側の場合においては8名)が、標準型松葉杖より5°松葉杖または10°松葉杖の方が各側面間の比率の差の出現率が低いことが分かった。このことは松葉杖握り部の構造変更が、松葉杖歩行時の脇当て脱落の軽減に寄与する可能性を示唆している。今後さらに検討を進めて松葉杖使用者の安全性向上に寄与して行きたい。

5. 謝辞

本研究の一部はJSPS科研費15K01446の助成を受けて実施した。

参考文献

1. 永崎孝之, 千々和直樹, 有菌央, 和田親宗: 松葉杖歩行時の操作性向上を目指した松葉杖構造変更の試み, 第56回北九州医工学会議, 2014
2. 永崎孝之, 加藤浩, 和田親宗 他: 松葉杖歩行における手掌部疼痛に関する基礎研究, リハビリテーション・エンジニアリング, 29(2), 100-106, 2014
3. T. Nagasaki, N. Chijiwa, C. Wada et al.: Analysis of Pressures exerted on the Shoulder Piece while Using a Crutch: Factors responsible for fixing the shoulder piece of the crutch. The 4th International Conference on Healthcare System Ergonomics and Patient Safety (HEPS), Taiwan, Paper ID 108, 2014
4. 永崎孝之, 千々和直樹, 和田親宗 他: 松葉杖歩行時の脇当てにかかる圧の解析, 第29回リハ工学カンファレンスひろしま, 論文ID 253IS3, 2014
5. 西村優佑, 永崎孝之, 和田親宗: 松葉杖歩行時の脇当て圧力計測システムの開発, 第30回リハ工学カンファレンスおきなわ, 論文集 2A3-6, 2015
6. 西村優佑, 永崎孝之, 和田親宗: 松葉杖歩行時の脇当て圧力呈示システムの提案, 第58回北九州医工学会議, 2016