



TITLE:

Gait improvements by assisting hip movements with the robot in children with cerebral palsy: a pilot randomized controlled trial( Abstract\_要旨 )

AUTHOR(S):

Kawasaki, Shihomi

---

CITATION:

Kawasaki, Shihomi. Gait improvements by assisting hip movements with the robot in children with cerebral palsy: a pilot randomized controlled trial. 京都大学, 2022, 博士(人間健康科学)

ISSUE DATE:

2022-03-23

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.k23830>

RIGHT:

© 2020 Kawasaki et al.; licensee BioMed Central Ltd. This is an Open Access article licensed under a Creative Commons Attribution License 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format.

( 続紙 1 )

京都大学	博士 (人間健康科学)	氏名	川崎 詩歩未
論文題目	Gait improvements by assisting hip movements with the robot in children with cerebral palsy: a pilot randomized controlled trial (脳性麻痺児の歩行に対してロボットによる股関節誘導がもたらす効果の検討)		
(論文内容の要旨)			
<p>脳性麻痺児の歩行機能障害は経年的に悪化する 경우가多く、歩行機能の維持にあたって十分な歩行練習量が求められる。一方で、先行研究では短時間の連続歩行中における歩容の悪化が指摘されており、練習にあたっては適切な歩容を誘導する方策が必要とされる。ホンダ歩行アシスト(HWA)は歩行時の両側股関節の屈曲および伸展運動を補助するロボットであり、先行研究にて片側性の麻痺を呈する脳卒中後片麻痺者において股関節対称性の増加や麻痺側のステップ長の拡大が可能であったと報告されている。脳性麻痺児も同様に片側あるいは両側の麻痺を有しているため、ロボットによる補助を与えることで歩行機能の向上が期待できると考えた。今回の研究では、脳性麻痺児を対象とし、HWAの使用の有無による歩行機能や関節運動、歩行力学的変化の違いについて検討することを目的とした。</p> <p>本研究では、5歳から16歳の歩行が可能な脳性麻痺児11名を対象とした。対象者はトレッドミル上でHWAによる補助を与えない30秒間の通常の歩行を1回実施した。その後、HWAの補助トルクの強さやタイミングの設定を行い、HWAによる補助を与えるRAGT条件と、HWAを装着するが補助を与えないNAGT条件との2条件にて30秒間の歩行を10回、数週間の間隔で測定日を分けて実施した。トレッドミル上での歩行課題の前後には、快適歩行速度にて5.5mの平地歩行を2回実施した(pre-trial、post-trial)。</p> <p>平地歩行における歩行速度や歩数を計測し、トレッドミル歩行前後での違いを比較した。また、歩行中の股関節の振幅の大きさによって下肢を重症側と軽症側に分類し、歩行中の両側の股関節および膝関節角度のピーク値と股関節振幅の対称性を算出した。さらに、平地歩行における前後方向と垂直方向の床反力も計測した。</p> <p>募集した11名の内、10名が全測定を完遂した。本研究の結果、重症側の股関節屈曲角度および伸展角度は、条件(RAGT, NAGT)と時間(pre-trial, post-trial)において有意な交互作用を示した。また、股関節対称性はRAGT条件でのみ有意に向上していた。さらに、床反力については、RAGT条件において立脚後期の前方推進力の増加が観察された。平地歩行速度においては有意な変化は観察されなかった。</p> <p>上述した結果から、脳性麻痺児に対してHWAを使用することで、重症側下肢の関節運動の拡大を主とした歩行パターンを改善できる可能性が示唆された。一方で、ロボットによる補助を与えない場合では、上記の改善が得られないため軽症側下肢による代償運動が生じてしまう可能性が示唆された。本論文の結果は、脳性麻痺児の歩行パターンを改善するための新しい方策を示唆するものであると考えられる。</p>			

(論文審査の結果の要旨)

本研究は、脳性麻痺児に対して装着型ロボットによる両側股関節屈曲伸展運動の補助の有無が歩行機能、関節運動や歩行力学的変化に及ぼす影響について検討したものである。5歳から16歳の歩行が可能な脳性麻痺児を対象として、2日間にわたりホンダ歩行アシスト (HWA) による補助を与える条件 (RAGT) もしくは与えない条件 (NAGT) でのトレッドミル歩行トレーニングをランダムな順番で実施し、その前後における平地歩行時の変化を評価した。歩行パフォーマンス指標として歩行速度を計測し、さらに歩行中の両側股関節および膝関節の最大屈曲伸展角度、股関節振幅の対称性、床反力の前後成分および垂直成分のピーク値を計測した。

その結果、RAGTにおいて重症側下肢の股関節運動の拡大や、対称性の改善などの歩行パターンの改善が得られる可能性が示唆された。一方でNAGTではトレーニング中に軽症側による代償運動が生じている可能性が明らかとなった。これらのことより、脳性麻痺児に対して両側の股関節運動を誘導することで適切な歩行パターンを学習できる可能性が明らかとなった。

以上の研究は、脳性麻痺児における歩行改善の新たな方策の解明に貢献し、その理学療法介入に寄与するところが多い。したがって、本論文は博士 (人間健康科学) の学位論文として価値あるものと認める。なお、本学位授与申請者は、令和4年1月26日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け、合格と認められた。

要旨公表可能日： 年 月 日以降