



北海道公立大学法人
札幌医科大学
Sapporo Medical University

SAPPORO MEDICAL UNIVERSITY INFORMATION AND KNOWLEDGE REPOSITORY

Title 論文題目	アクティブ・バランス・シーティングが車いす駆動中の 体幹前傾運動と加速度に与える影響
Author(s) 著 者	渋川, 佳彦
Degree number 学位記番号	第 98 号
Degree name 学位の種別	修士（理学療法学）
Issue Date 学位取得年月日	2015-03-31
Original Article 原著論文	
Doc URL	
DOI	
Resource Version	

修士論文の内容の要旨

保健医療学研究科 博士課程前期 理学療法学・作業療法学専攻 身体機能代償学分野	学籍番号 13MP02 氏 名 渋谷 佳彦
論文題名（日本語） アクティブ・バランス・シーティングが車いす駆動中の体幹前傾運動と加速度に与える影響	
論文題名（英語） Effects of Active Balance Seating on the Range of Forward Trunk Inclination and Acceleration during Wheelchair Operation	
<p>要 旨</p> <p>【背 景】</p> <p>Active Balance Seating（以下、ABS とする）は、頭頸部のアライメントを良肢位の指標とする新しいシーティング理論である（西村，2002 年）。一方，車いすの両上肢駆動において走行速度が上昇すると，体幹前傾角度が拡大し，車いす推進の加速度が増大することが明らかになっている（Gehlsen, 1990 年）。しかし，ABS 車いすが体幹前傾角度や加速度に及ぼす影響は明らかになっていない。</p> <p>【研究目的】</p> <p>本研究の目的は，ABS が車いす駆動中の体幹前傾運動範囲や加速度に与える影響を明らかにし，片麻痺者や障害高齢者の車いす駆動を分析する上での基礎的な知見を得ることである。ABS 車いすが効率的な車いす駆動を実現すれば，身体能力の乏しい者の車いす駆動を改善し，セルフケアの自立度改善や生活範囲の拡大に寄与する可能性がある。</p> <p>【研究方法】</p> <p>本研究は，予測因子（独立変数）を車いす，アウトカム（従属変数）を車いす駆動中の体幹前傾運動範囲と車いす推進の加速度としたクロスオーバーデザインである。車いすは，介入群として ABS 車いす（座王 NA-501FO，日進医療器製），コントロール群として標準型車いす（スリーウェイ NA-M3，日進医療器</p>	

製)を使用した。

対象者は、車いす駆動に不都合な機能障害や変形のない66名の健常な学生とした。計測方法は、静止した状態から最大努力にて車いすを駆動してもらい、矢状面からビデオカメラにて動画を撮影した。動画解析にはDARTFISH Software 5.5 Proを用い、車いす駆動を体幹前傾・後傾反復運動、体幹前傾位保持パターン、体幹後傾位保持パターンに分類した。さらに、体幹前傾運動範囲や加速度を算出し、主観的な駆動のしやすさをVisual Analog Scale (以下、VASとする)にて計測した。

統計学的処理にはIBM SPSS Statistics 22を使用し、ノンパラメトリックの手法であるKruskal-Wallis検定を実施した。多重比較はR2.8.1を使用し、Steel-Dwassの方法にて実施した。有意水準はどちらも5%とした。

尚、本研究は札幌医科大学倫理委員会の承認を得て実施した。

【研究結果】

体幹前傾運動範囲は、ABS車いすと標準型車いすの間に有意差を見出せなかった。加速度および駆動のしやすさは、ABS車いすの方が有意に大きかった。

【考 察】

ABS車いすの加速度や駆動のしやすさは有意に大きく、ABS車いすは駆動において有利な条件であることが示唆された。ただ、その要因として想定していた体幹前傾運動範囲と加速度の関連は見出せなかった。すなわち、体幹前傾運動範囲以外の要因が車いす推進の加速度に影響を与えたといえる。その要因として、第一に骨盤の安定性が挙げられる。ABS車いすは、バックサポートから独立した骨盤サポートベルトが骨盤を支持する。これが車いす駆動時の骨盤に安定感をもたらし、体幹や上肢のパフォーマンスの向上に影響したと考えられる。第二にABS車いすのバックサポートのセルフ・センタリング機能が、車いす駆動時の姿勢の左右差を軽減したことが挙げられる。第三にABS車いすは座位姿勢を保持するために必要な筋活動を軽減させる。この姿勢は最小エネルギー姿勢と定義されており、これも体幹や上肢の運動を改善させたと考えられる。

【結 論】

ABS車いすは、車いす駆動においても有利な条件であることが示唆された。

キーワード (5個以内) :

Active Balance Seating (ABS), 車いす駆動, 体幹前傾運動, 加速度

Abstract

Background

The novel concept of Active Balance Seating (“ABS”) involves the consideration of head and neck alignment as an indicator of appropriate posture (Nishimura, 2002). It is known that in two-handed wheelchair operation, increased speed causes the user to incline forward and therefore accelerate even faster (Gehlsen, 1990). However, the effects of ABS wheelchairs on forward trunk inclination and wheelchair acceleration remain unclear.

Research Objective

The objective of this research was to clarify the effects of ABS on the range of motion in forward trunk inclination and wheelchair acceleration as basic information for use in analysis of wheelchair operation by hemiplegic users and elderly people with disabilities. Efficient operation of ABS wheelchairs may improve maneuvering by individuals with severe mobility impairments, thereby enhancing self-reliance in self-care activities and expanding their range of everyday mobility.

Methods

The study featured a crossover design in which the predictive (independent) variables were wheelchairs and the outcome (dependent) variables were the range of the motion in forward trunk inclination and acceleration during wheelchair operation. ABS wheelchairs (Zaou NA-501FO, Nissin Medical Industries Co., Ltd.) were used for the intervention group, and standard wheelchairs (Three Way NA-M3, Nissin Medical Industries Co., Ltd.) were used for the control group.

The subjects were 66 students with no functional impairments or deformities that might hinder wheelchair operation. The participants were filmed with a video camera from the sagittal plane as they accelerated in their wheelchairs as quickly as possible from a standing start. Wheelchair operation was classified into three patterns: cyclic forward/backward trunk movement, maintenance of forward trunk inclination, and maintenance of backward trunk inclination. The range of motion in forward trunk inclination and acceleration were calculated using Dartfish 5.5 Pro video analysis software, and the subjective ease of wheelchair operation was assessed using the Visual Analog Scale (VAS).

For statistical evaluation, Kruskal-Wallis testing (a nonparametric method) was performed using IBM SPSS Statistics 22. Steel-Dwass testing was also performed for

multiple comparison using R 2. 8. 1. The significance level was set at 5% in both tests.

Results

No significant difference was observed in the range of motion in forward trunk inclination between ABS wheelchairs and the standard type. ABS wheelchair acceleration and ease of operation (VAS) were significantly higher than those of the standard type.

Discussion

ABS wheelchair acceleration and ease of operation were significantly higher than those of standard wheelchairs, representing a significant advantage. However, no correlation was found between ABS and the range of motion in forward trunk inclination, or between ABS and wheelchair acceleration. Factors other than the range of motion in forward leaning must therefore have affected wheelchair acceleration. The first factor was enhanced pelvis stability due to the effect of the pelvic support belt (independent of back support) in ABS wheelchairs. It is reasonable to consider that this helped to stabilize the pelvis during wheelchair operation, resulting in enhanced trunk and arm performance. The second factor was the self-centering function of ABS wheelchairs for back support, which reduced differences in posture between the left and right sides of the trunk during wheelchair operation.

The third factor was the lower level of muscle activity required with ABS wheelchairs to maintain a seated posture. This minimum energy posture is also considered to have improved trunk and arm movement.

Conclusion

The results indicated that ABS wheelchairs provide advantageous conditions both for sitting and for operation

Keywords

Active Balance Seating (ABS), wheelchair operation, the range of forward trunk inclination, acceleration.

- 1 論文内容の要旨は、研究目的・研究方法・研究結果・考察・結論等とし、簡潔に日本語で1,500字程度に要約すること。併せて英語要旨も日本語要旨と同様に作成すること。
- 2 2枚目からも外枠だけは必ず付けること。

論文審査の要旨及び担当者

報 告 番 号	第 98 号	氏 名	渋川 佳彦
論 文 審 査 担 当 者	主 査： 乾 公美 (理学療法学科 教授) 副主査： 渡邊 耕太 (理学療法学科 教授) 副主査： 太田 久晶 (作業療法学科 教授)		
<p>アクティブ・バランス・シーティングが車いす駆動中の体幹前傾運動と加速度に与える影響</p> <p>Effects of Active Balance Seating on the Range of Forward Trunk Inclination and Acceleration during Wheelchair Operation</p> <p>本研究は、西村らによって開発された Active Balance Seating (以下, ABS)車椅子の走行性能についての検討である。ABS は、頭頸部のアライメントを良肢位の指標とする新しいシーティング理論である (西村, 2002 年)。一方、車いすの両上肢駆動において体幹前傾角度が拡大すると車いす推進の加速度が増大されている (Gehlsen, 1990 年)。本研究の目的は、ABS が車いす駆動中の体幹前傾運動範囲や加速度に与える影響を明らかにすることである。</p> <p>本研究は 66 名の健常者を対象に、静止した状態から最大努力にて車いすを駆動させ、介入群の ABS 車いす(座王 NA-501FO, 日進医療器製)とコントロール群の標準型車いす(スリーウェイ NA-M3, 日進医療器製)を比較した。車いす駆動はビデオカメラにて撮影し、従属変数の体幹前傾運動範囲、加速度を算出した。また、主観的な駆動のしやすさを Visual Analog Scale にて計測した。尚、本研究は札幌医科大学倫理委員会の承認を得て実施した。</p> <p>結果は、体幹前傾運動範囲に有意差は認められず、加速度と駆動のしやすさは ABS 車いすの方が有意に大きかった。</p> <p>ABS 車いすは、駆動において有利な条件であることが示唆された。その要因として想定していた体幹前傾運動範囲と加速度の関連は見出せなかったが、ABS 車いすのセルフ・センタリング機能や最小エネルギー姿勢が影響したと考えられる。</p> <p>車椅子は、本来歩行不能な障害者が用いる移動用機器である。本研究は、健常者を対象に ABS 車椅子の性能試験を行っている。健常者で標準型車椅子と比較して加速度や駆動性に有意差を持って優れていたことは、障害者ではもっと顕著な優位性が見られると予測できる。論文審査会において指摘された事項について修正加筆されたので、修士の学位に相応しい論文であることを承認する。</p>			

※報告番号につきましては、事務局が記入します。