

# 車椅子座位の違いが上肢課題中の筋活動及び筋疲労に与える影響 -脳性麻痺加齢性二次障害例による検討-

高田 勇 (takada.yu@med.kanazawa-u.ac.jp)<sup>1)</sup>  
久保田雅史<sup>2)</sup>, 宮本一巧<sup>3)</sup>, 富田昌夫<sup>4)</sup>, 阪上雅昭<sup>5)</sup>, 村上 潤<sup>6)</sup>, 吉田信也<sup>1)</sup>, 櫻井吾郎<sup>1)</sup>, 八幡徹太郎<sup>1)</sup>

1) 金沢大学附属病院, 2) 金沢大学医薬保健研究域保健学系, 3) 地域医療機能推進機構りつりん病院,  
4) びわこリハビリテーション専門職大学, 5) 京都大学, 6) 株式会社アシスト

## Introduction

### 理学療法士等による車椅子シーティング

- 2021年診療報酬改定: 疾患別リハビリテーション料に含めることが可
  - 適切な姿勢保持や褥瘡予防の体圧分散のために, 車椅子や座位保持装置の選定と調整(車椅子シーティング)を理学療法士等が行うこと

### 車椅子やシーティングの位置づけ

- 2021年『高齢者の適切なケアとシーティングに関する手引き』(厚労省)
  - 車椅子 ≠ 単なる移動手段
  - 車椅子 = より快適な座位姿勢や生活を提供する環境や支援の一部

車椅子シーティングの必要性や重要性が高まっている

### 車椅子シーティングに関する研究

- 車椅子シーティング\*1 < 座位の姿勢や制御\*2 < 立位の姿勢や制御\*3
  - PubMed検索の論文数
  - \*1; "wheelchair seating" AND posture 42件 / \*2; sitting AND posture 9165件 / \*3; standing AND posture 18474件

車椅子シーティングに関する研究は発展途上である

### 車椅子のユーザビリティ

- 様々な視点から評価された総合的な結果が必要
  - 先行研究: 人間工学的な視点からの検証(使いやすさなど)
    - Ex) 上肢課題の遂行時間, 行いやすさによる座位の適否の検討は**ある**
  - その他, 自律神経, 情動, 筋活動, バランスなどの評価が必要
    - Ex) 上肢課題の筋電図(EMG)による座位の適否の検討は**ない**

客観的評価を含めたユーザビリティの検証が重要と考える

## Case profile

- 60代女性, 脳性麻痺加齢性二次障害, 運動器不安定症
  - ※ 本人に口頭と書面で説明し, 計測および発表の同意を得た
- ADL: 自宅内Pick-up歩行者歩行自立(右短下肢装具), シャワー浴介助
- Clinical history X日: 増悪する歩行障害を精査する目的で入院
  - X+34日: 上記を診断され退院 X+261日: 外来で装具処方, 終了
  - X+300日: 頸部・肩甲帯を中心とする疼痛の訴えから外来を再開
  - X+344日: 座位環境と姿勢の改善と, それに伴う**頸部・肩甲帯の疼痛改善・予防**を目的にカスパーZAFUの貸与を開始

## Hypothesis

### 車椅子シーティング(カスパーZAFU)に関する我々の考え方

- 目的動作に動作筋を動員しやすい
  - 姿勢保持 = 物理的安定 ⇒ 余分かつ努力的な筋活動を必要としない
- 良姿勢:** 頭部から体幹上部が鉛直位となる姿勢
  - 条件: 胸郭から骨盤までの背面に連続的な支持面が提供されること
- 不良姿勢:** Ex) 頭部前方姿勢
  - 猫背で頭部が前方に位置し, 下顎が前に突き出して保持した姿勢
  - 自律神経系の機能不全や感覚運動制御の異常が生じている可能性

カスパーZAFUが余分かつ努力的な筋活動を抑制する?

## Purpose

- カスパーZAFU(株式会社アシスト製): 介護保険のレンタル対象
  - 特徴①: ハンモックのような形状で背面に連続的な支持面を提供
  - 特徴②: 骨盤が後傾位でもたれるが, 前方に滑らず, 安定性を提供
  - 特徴③: シートが前後に動いて, 姿勢変化に追従し, 可動性を提供



Figure 1. カスパーZAFU(前額面および矢状面)

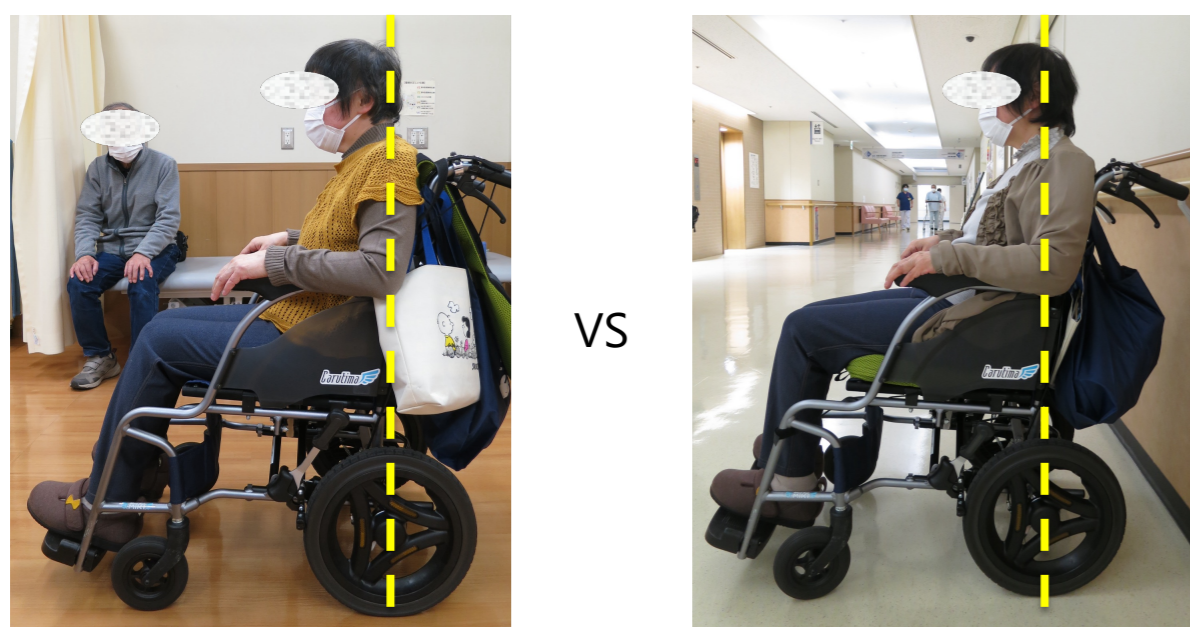


Figure 2. 車椅子座位の違い(左: 標準型, 右: カスパーZAFU装着型(ZAFU))

上肢課題中の筋活動量と筋疲労に及ぼす影響を明らかにする

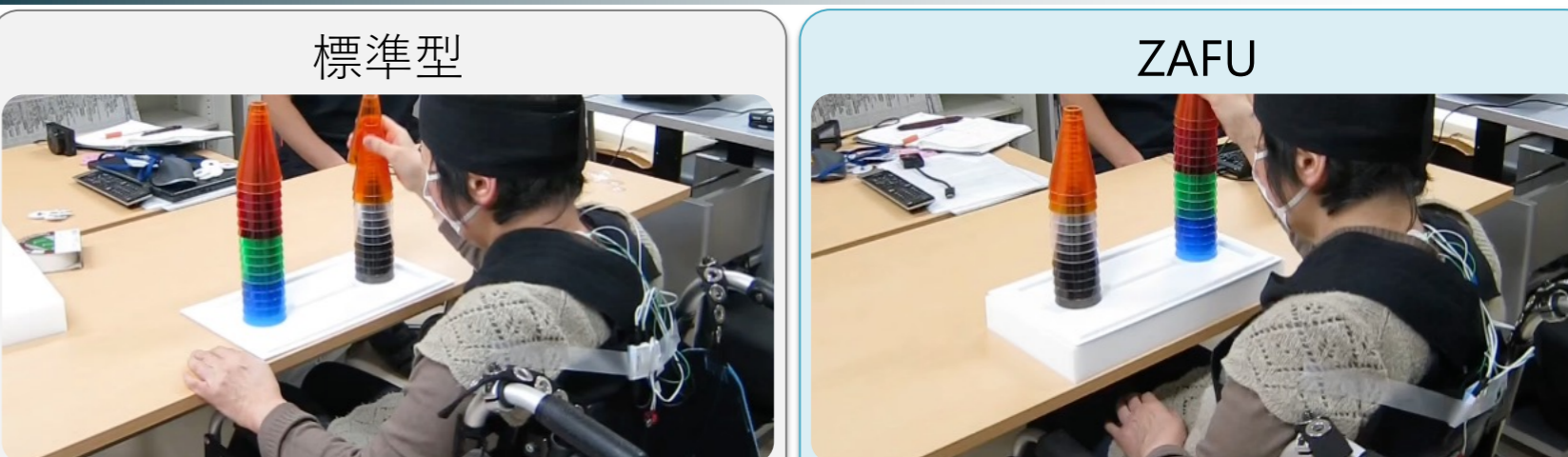
## Methods

- 条件 : 標準型(X+527日), ZAFU(X+539日)の2条件
- 課題 : 重ねたコップ30個を1個ずつ右手で横移動, 可能な限り反復
- 機器 : 小型無線多機能センサTSND151
- 被検筋: 右側僧帽筋上部線維, 右側三角筋前部線維
- 計測順: ①各筋の最大随意収縮(MVC)
  - ②課題中(1セット目/9セット目)
- 解析 : EMG波形を2乗平均平方根で整流・平滑化
  - [i] 各筋のMVC波形の積分値から
    - ▶ %MVC
  - [ii] 開始10秒後40秒間の周波数解析から
    - ▶ 中央周波数

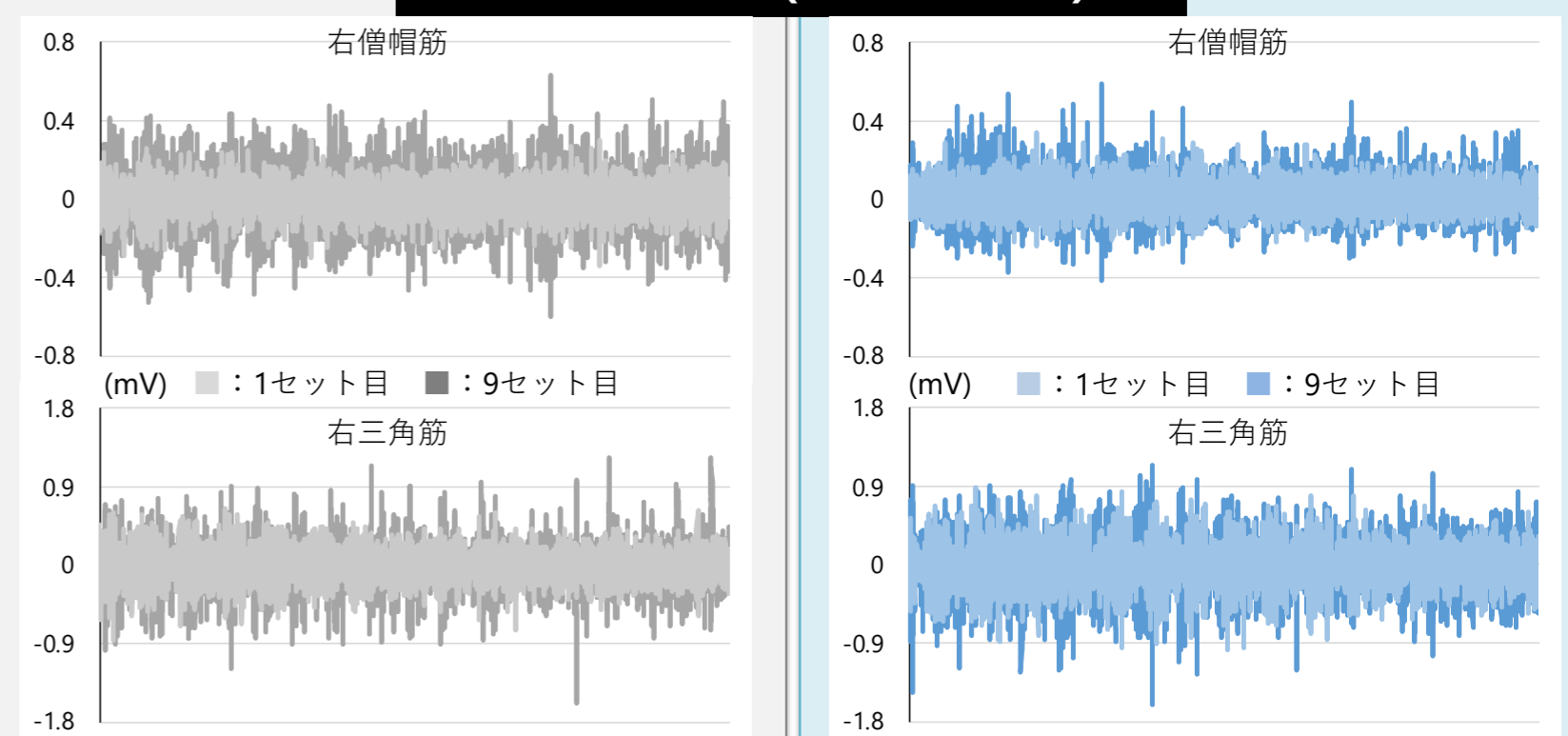


Figure 3. 計測部位

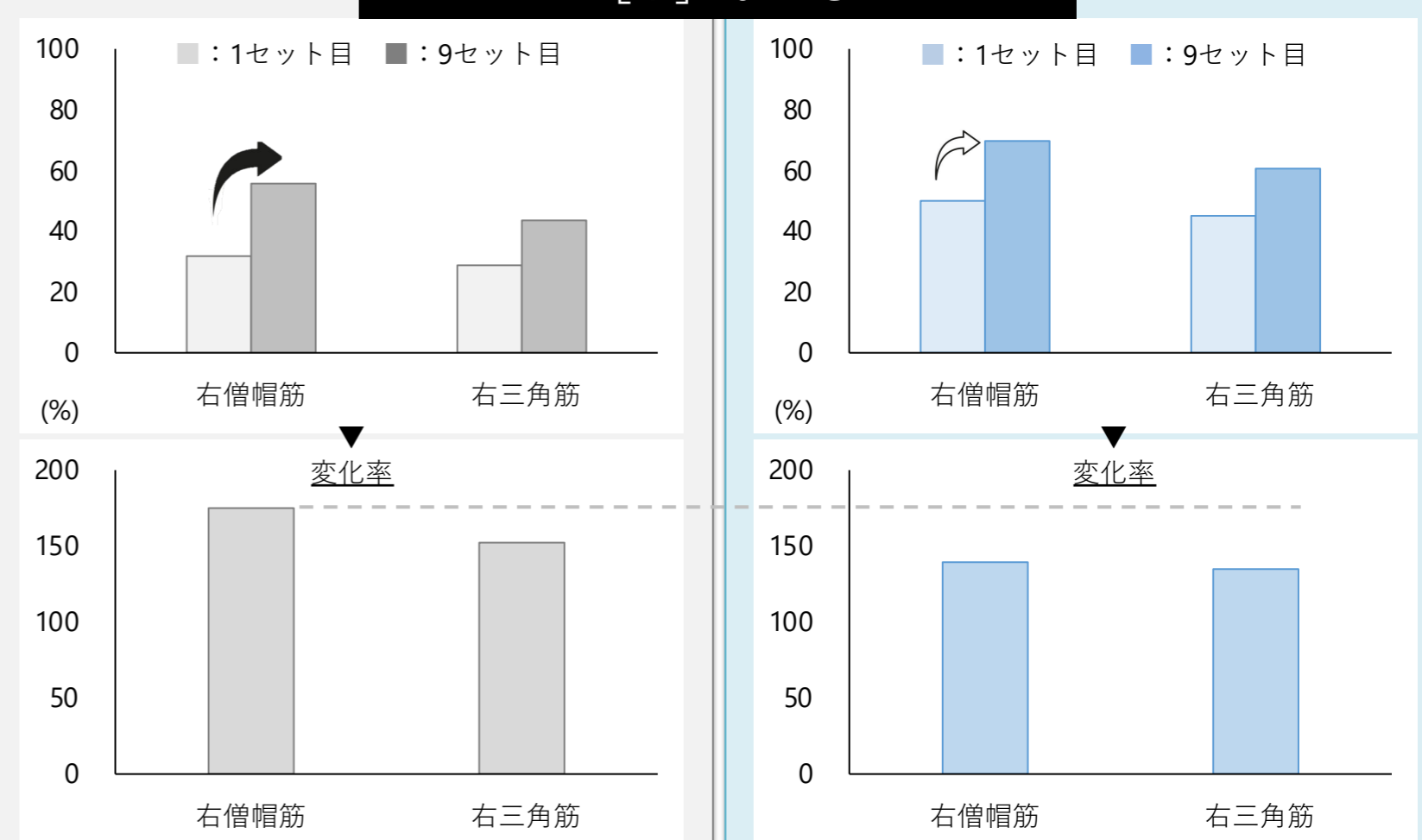
## Results



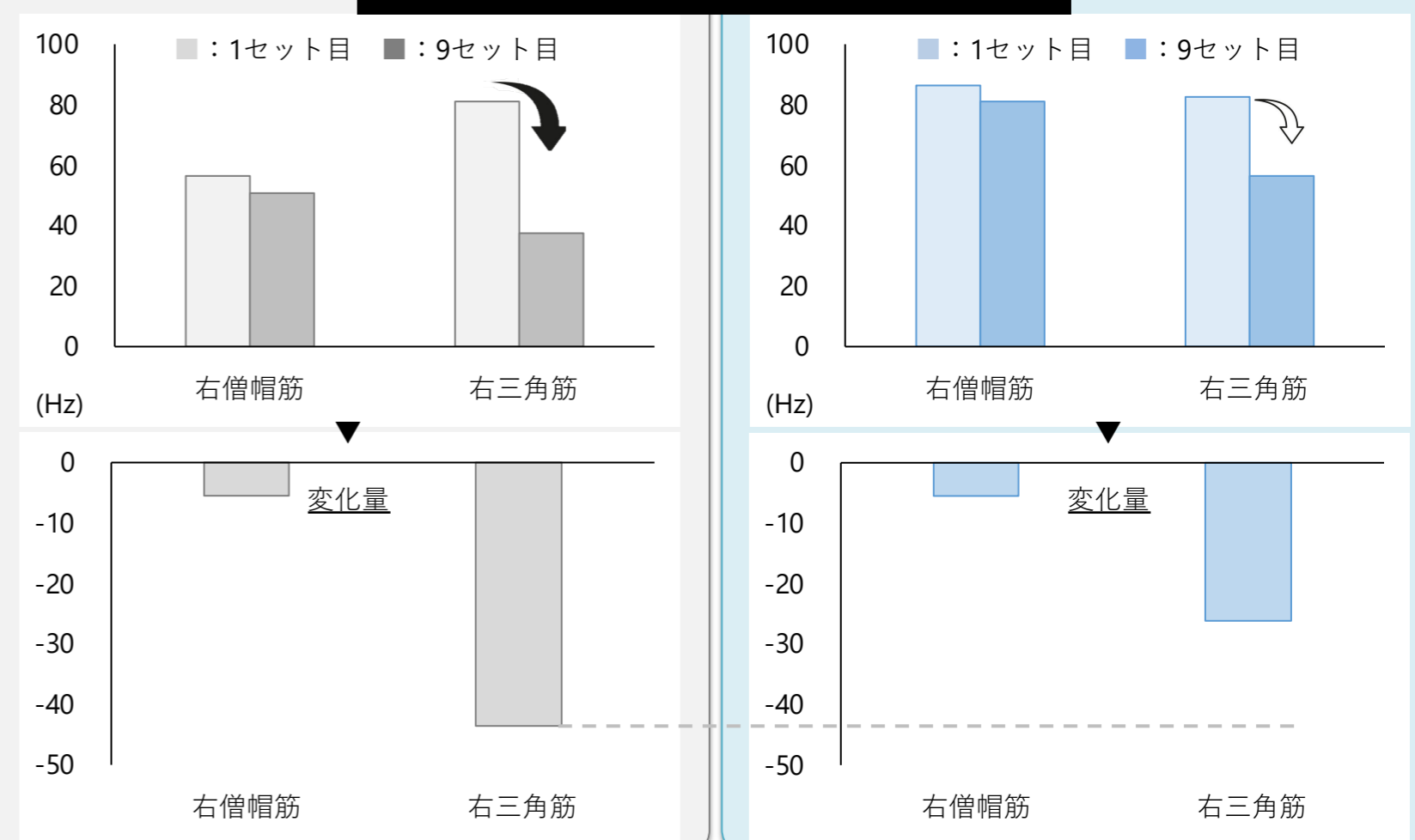
### 時系列データ(解析前データ)



### [i] %MVC



### [ii] 中央周波数



## Discussion

- 筋疲労に伴う張力低下に対し代償的な運動単位の動員が生じるとされる
  - 両条件において, 筋活動量が増加した ▶ 代償的な動員あり
  - ZAFUは, 標準型に比して, 筋活動量の変化率が低かった

ZAFUは, 代償的な運動単位の動員が少なかった可能性

- 中央周波数の低下はEMG波形の徐波化を示し, 筋疲労の指標とされる
  - 両条件において, 中央周波数が低下した ▶ 筋疲労あり
  - ZAFUは, 標準型に比して, 変化量が小さかった

ZAFUは, 筋疲労を引き起こしにくかった可能性

## Conclusion

ZAFUは, 筋活動量の増加が緩徐かつ筋疲労しにくく  
努力的な筋活動が抑制され, 上肢操作に適した座位と示唆される