

上肢機能の障害がボタンの掛け外しに与える影響

脳性まひ者に使いやすいズボンのボタンの検討

○雙田珠己

(熊本大学教育学部)

KEY WORDS: ボタンの掛け外し操作 筋電図 脳性まひ

(目的)

ボタンは留め具として広く普及しているが、幼児、高齢者や障害者にとってその操作は難しく、着脱動作を妨げる要因となっている。先行研究では、これらの人達を対象に、扱いやすいボタンのサイズ、形状、穴との組み合わせについて報告がされてきた¹⁾²⁾。しかし、一連の成果は、なかなか既製服に反映されないのが現状である。その理由の一つとして、ボタンに関する種々の縫製技術が、既に標準化されていることが考えられる。障害に合わせることは、縫製工程を一つひとつ見直すことであり、従来の概念や手法を変えていくことになる。これを進めるには、作り手側が、障害者の着脱の実態を正しく把握していなければならない。

そこで本研究では、性別・年齢を問わずに多くの人が着用するズボンを取り上げ、上肢機能の障害の状態がベルトボタンの掛け外し操作に与える影響を明らかにした。ボタンの掛け外しにおける指先の動きを観察し、生理的負担を数値化し、障害に応じた組み合わせの提案を試みた。上肢機能の低い人が着脱しやすいズボンの設計に寄与したい。

(方法)

(1)被験者: 健常者(右利き)14名、STEF評価が80~90点の軽度群3名(脳性まひ者2名、二分脊椎者1名)、STEF評価が0~60点の重度群(脳性まひ者3名)とした。被験者は20代(40代1名を含む)で、事前に研究内容を説明し、書面で同意を得て実施した。

(2)試料: ボタンは直径18mmの丸型・扁平で、四つ穴ボタン、足付きボタン、リベットボタン(ジーンズタックボタン)の3種類とした。ボタン穴は直径21mmの縦穴と横穴とした。ボタンと穴は、幅4cm長さ18cmのベルトに1つずつ取り付けた。なお、通常のズボンベルトは、布地の補強のため接着芯を用いるが、試料は接着芯を入れずに製作した。

(3)実験方法 (実験期間: 2014年9月~2016年6月)

実験は、腕の負担を取り除くため手首を机の上に置きボタンの掛け外しを行う水平位置での実験と、通常のズボンボタンの掛け外しを想定した胴囲(W.L)位置での実験を行った。ボタンと穴6通りの組み合わせについて掛け外しを行い、左右の第一背側骨間筋と浅指屈筋の4か所で表面筋電図を測定した(PH-2501/4EMG ISOLATER DKH(株))。同時に心拍数、加速度(AC.301A (株)GMS)、所要時間、操作性についての感覚評価を測定し、正面からビデオ撮影を行った。次に、接着芯による布の硬さが掛け外しに与える影響をみるため、水平面で評価の高かった組み合わせについて、接着芯入りベルトを用いて測定した。さらに、掛け外しを行う高さを、W.Lの上4cm、下4cmの位置に設定し、垂直面で評価の高かった組み合わせについて測定した。

(4)分析方法: 全ての組み合わせについて4か所の%MVC*1を求め、筋電図と時間および感覚評価の関係、ボタンと穴の組み合わせ、芯と高さが手指に与える負担を解析した。

(結果)

(1) 水平面・垂直面におけるボタン掛け外しの特徴

健常者は両手の母指と第2指でボタンを操作し、第2指最大屈曲時の20%程度の筋力を使い、2~5秒で操作を終了した。%MVCと感覚評価、時間は負の相関関係にあ

り、%MVCが大きいほど評価は低く時間を要した。垂直面での掛け外しは水平面よりも有意に%MVCが小さかった。一方、マヒがある人は、母指の可動域が狭く、ボタンの掛け外しは、全て健手(以下利き手と表記する)の第2指を中心に行われた。軽度の人にはボタンの縁を挟みだすことができたが、重度の人には、非利き手第2指で穴を広げ、利き手第2指でボタンの縁を穴に通し、表面を繰り返し押しながらボタンを掛けた。また外すときは、利き手第2指でボタンの縁を出し、非利き手でベルトを剥がすように外した。重度の人には垂直面の掛け外しを苦手とし、体動が大きく、心拍数と加速度が増加した。また、非利き手の浅指屈筋の%MVCが大きく、筋肉の緊張に起因すると考察された。

(2) ボタンと穴の組み合わせが掛け外しに与える影響

健常者は利き手と非利き手の浅指屈筋の%MVCから、水平面では横穴が掛けやすく、リベットボタンが四つ穴よりも掛けやすかった。垂直面では非利き手第一背側骨間筋の値から縦穴が掛けやすく、利き手浅指屈筋の値から、リベットボタンが他よりも外しにくいことがわかった。一方、軽度の人には、掛け外しとも足付きボタンとリベットボタンの%MVCが小さい傾向にあり、評価が高かった。重度の人には、いずれの組み合わせも%MVCが大きく時間もかかったが、四つ穴ボタンの評価が低かった。それに対しリベットボタンは、軸があるため指を入れやすく、角度をつけて穴に押し込みやすいと評価された。

(3) ベルト生地の硬さが掛け外しに与える影響

健常者では、芯付きベルト操作時の%MVCは芯のないベルトに比べて有意に高く、時間がかかり評価は低かった。また、掛けるときは横穴の負担が少なく、外すときはリベットボタン縦穴の負担の大きいことが分かった。障害者は芯が入ると負担が増し、重度の人には操作ができない場合もあった。軽度の人には外すときに%MVCと時間が増加した。

(4) ベルトボタンの位置が掛け外しに与える影響

健常者では、足付きボタン横穴を外すとき、非利き手第一背側骨間筋の%MVCに「W.L<4cm高い位置」($p<0.05$)がみられたが、他に差は認められなかった。障害者も時間、感覚評価、%MVCに高さによる違いはみられなかった。

(考察)

上肢にマヒのある人は、衣服の着脱のような垂直面でのボタンの掛け外しが苦手である。足や軸のあるボタンは、指を入れやすいため比較的操作性やすく、障害が重い人には、軸の固定されたリベットボタンが使いやすいと考える。ベルトの硬さは、掛け外しに大きな影響を与えるため、芯の使用は今後見直しが必要である。また、ベルトボタンの位置は、掛け外しの負担にあまり影響しないため、前股上長を短くする等、ズボンパターンへの活用が期待できる。※本研究は科学研究費基盤(C)26350075の助成を受けて行った。

(文献)

- 1) Dallas MJ&White LW (1982), Am J Occup Ther,36,518-8.
- 2) 猪又美栄子,中村亜矢子(1997) 家政誌,48,531-537.

*1 MVC(Maximum Voluntary Contraction): 最大収縮を行ったときの筋活動と毎回の試行における筋活動との比較

(SODA Tamami)