

液体洗剤容器に関する人間工学的研究

Ergonomic study of liquid detergent bottle container

キーワード: 人間工学、洗剤容器、高齢者、共収縮

人間生活工学研究室 11T0419A 奥村 直人

■目的

液体洗剤容器の高齢者特有の使いづらさを検証することを目的とした。高齢者女性と若年者女性を対象に行ったアンケート調査と行動観察調査から抽出された高齢者の使用性に対する不満が、加齢によるどのような身体特性の変化によるものかを実験により評価した。

■方法

女性の高齢者 14 名と若年者 10 名を被験者とした。被験者は注ぎ動作とキャップの開閉動作を再現した実験を行った。

注ぎ動作に関する実験では、注ぐ際の液体の移動による重心変化に対する反応を評価した。被験者は重心変化を起こす装置を把持してもらい、急な重心変化時の橈側手根伸筋と尺側手根屈筋の表面筋電図を測定した。橈側手根伸筋を主動筋、尺側手根屈筋を拮抗筋とし共収縮率を算出した。

キャップの開閉動作に関する実験では持ち手とキャップの軸間隔が開閉動作及ぼす影響の評価を行った。持ち手とキャップの軸間隔を調整できる装置で開閉タスクを行った。キャップの並進力、持ち手のトルク値、上肢の表面筋電図を測定した。

■結果

注ぎ動作に関する実験では急な重心変動の直後、高齢者と若年者共に共収縮が増加した。共収縮のピーク値は高齢者が若年者に比べ有意に高かった。安定時(300-400ms)には有意差は見られなかった。

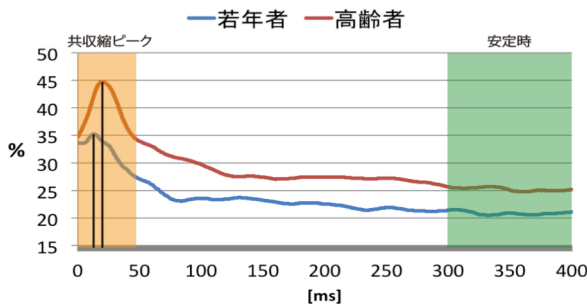


図 1. 重心変動タスク時の共収縮比率

キャップの開閉動作に関する実験では、キャップの並進力は軸間隔が広がるほど増加する傾向が見られた。並進力は若年者と高齢者共に親指方向に働いた。高齢者は若年者に比べ並進力が有意に高い値を示した。

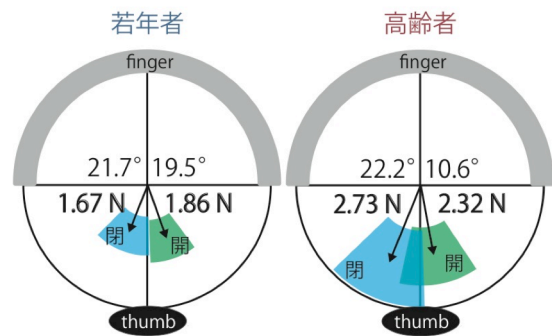


図 2. キャップの並進力と方向

■考察

共収縮は主動筋と拮抗筋の同時活性化であり、運動時の安定性を高めるとされている[1]。その反面、付加的な筋の活性化を必要とするため負担が大きいとされている[2]。重心変化の直後に共収縮率が増加したのは、共収縮により手首を固定し安定性を高めた為だと考えられる。若年者では負担の大きい共収縮を最小限に抑え重心変動に対応できたため、共収縮率が高齢者よりも低くなったと考えられる。

キャップを回転軸の中心で回すことが出来ればベクトルは釣り合うので、理論的には並進力は働かない。並進力が生じたことからキャップを回転軸中心で回せていないことが示唆される。これは指同士のベクトルを釣り合わせる拇指対向性の機能が低下したことが原因だと考えられる。軸間隔が広がるほど、また加齢に伴い拇指対向性能力は低下すると考えられる。

■まとめ

加齢に伴う身体特性の変化として、運動時の安定性を高めるための共収縮率の増加および、指同士の力のベクトルを釣り合わせる拇指対向性の機能の低下が考えられる。

■引用文献

[1] Gribble PL, Mullin LI, Cothros N, Mattar A (2003) Role of cocontraction in arm movement accuracy.

[2] Olivier Missenard. et al. (2008) The role of cocontraction in the impairment of movement accuracy with fatigue.