移乗介護動作に及ぼす骨盤ベルトの影響

○吉川 貴士（新居浜工業高等専門学校）

高井 由佳，後藤 彰彦（大阪産業大学）

濱田 泰以（京都工芸繊維大学）

Influence of a pelvis belt on behavior for transfer care

Takashi YOSHIKAWA (Niihama National College of Technology)

Yuka TAKAI, Akihiko GOTO (Osaka Sangyou University)

Hiroyuki HAMADA (Kyoto Institute of Technology)

1. はじめに

現在も介護の現場では、腰痛の問題が依然として続いている。しかしこれまでも、介護現場における腰痛予防について重心移動に関するバイオメカニクスの手法などの提案や補助治具の使用の奨励などが行われている。我々は先の研究で、腰痛予防に最低限の基礎体力として背筋力(F)が[要介護者の体重]+[自重の30%]よりも大きくないと危険であることを提唱している¹⁾。しかしながら、基礎体力の向上だけではなく、熟練者も非熟練者も利用できる腰痛予防に骨盤ベルトがある。介護施設等では、介護者に骨盤ベルト（以下、ベルトと称す）の着用を奨励されているが、予防というより、コルセット的に腰痛の方が使用している場合がほとんどである。このベルト着用率が低いのは、ベルト着用による動きにくさや脱着の煩わしさに加え、ベルト着用による効果が不明確であることが原因のひとつだと考える。

そこで、ベルト着用による介護動作に及ぼす影響を、誰にとっても、どのように良いのかを可視化することを目的とし、介護施設の現場においてもっとも頻繁に行われる車椅子とトイレの移乗介護時について調べる。

2. 実験方法

「車椅子からトイレへの移乗」動作における非熟練者のベルト非着用時および着用時の動きの変化について熟練者との比較を行った。被験者は熟練（勤続年数9年）および非熟練（4ヶ月）の現役介護士それぞれ2名の介護者とし、身長、体重共にほぼ同じである。また、要介護者は下半身麻痺を想定した女性1名（介護者との体重比140%、勤続15年の介護士）である。

熟練者はバンド非着用のみ、非熟練者はバンド

着用時および非着用時の移乗介護動作を全身に20個のマーカーを着けてモーションキャプチャーにより1/100秒間隔で計測した。「車椅子からポータブルトイレの移乗介護」動作を「WC to PT」、その逆の動作を「PT to WC」とした。

また、各実験後、介護者および要介護者に移乗中の疲労度、不安度に関するSD法によるアンケートも行った。

要介護者の正面で介護を行う介護者AにおけるBack1_A（胸椎5番）、Back2_A（胸椎10番）、Waist_A（腰椎2番）の変位、速度および角度（ τ および θ ）を図1に示すように定義する。

図1 位置および角度の定義

3. 実験結果および考察

3.1 解析結果

WC to PT における熟練者、非熟練者ベルト非着用および着用のBack2_Aの角度“ τ ”の変化を図2に示す。同図から、熟練者は最低で169°から175°とわずか6°の角度変化である。一方、非熟練者は161°から173°と熟練者の約2倍の大

きな角度変化が生じている。さらに、小刻みに増減を繰り返しながら変化していることがわかる。

すなわち、熟練者は最低でも 169° であり、ほとんど背中を丸めず、背筋力を発揮しやすい姿勢であるが、非熟練者は抱え上げる初期が 161° であり、背筋を発揮しにくい姿勢であることがわかる。

図2 WC to PT 動作におけるBack2_Aの角度変化

その非熟練者がベルトを着用すると角度変化が $165^{\circ} \sim 173^{\circ}$ と、熟練者と同程度の 7° の変化に縮小した。また、角度の小刻みな変化が抑制されていることがわかる。

さらに、Back1_Aにおいても、非熟練者の角度変化、変化の周期がベルトを着用することにより、熟練者と同等の動きになることも確認できた。

このように角度変化の周期が少なくなることで上半身の重心の変化による腰への負担を少なくすることができると思う。

3.2 要介護者の評価

実験後のアンケートでは、非熟練介護者がベルトを着用して移乗介護することで、要介護者の不安感および疲労感の項目が、評価が最下位に下がり、不安感が減少していることが明らかとなった。この評価の改善がベルトの効果といえるかを考察する。

前述のBack2_A部の角度(τ)変化の減少に加え、非熟練者がベルトを着用することで、Back2_A部の上下動において加速度の変化の抑制効果も確認できた。さらに、Back1およびWaist部の変化にも同様の効果が表れた。

また、乗り心地の評価指標の一つであるジャー

ク値²⁾ (加加速度) および腰の角度変化 (ヨーレート) の微分値について、非熟練者の場合、突出して大きなジャーク値を示していることがわかった。しかし、ベルトを着用することで、熟練者並みとは言わないが、突出したジャーク値を示すことはなくなっている。

すなわち、アンケート結果でのベルト着用による要介護者の不安感の減少は、Waist, Back1およびBack2のジャーク値が減少することによって推定できる。また、Waist, Back2およびBack1の角度についても、同様に非熟練者がベルトを着用することでヨーレートの微分値が減少することがわかった。これらの結果から、ベルトを着用することにより、介護者自身の疲労感の減少、並びに、要介護者に不安感の減少という効果を導いたとみなせる。

4. 結言

移乗介護動作における介護者の胸椎および腰椎の姿勢の変化について骨盤ベルトが及ぼす影響を調べた結果、次の結言を得た。

- (1) ベルト着用により、Waist, Back1およびBack2の鉛直方向の加速度およびジャーク値を減少させる効果がある
- (2) 非熟練者がベルトを着用することにより、Waist, Back1およびBack2部の角度変化・ヨーレートの微分値を少なくすることができる。
- (3) ベルトを着用した非熟練者は熟練者と同等の安心感を、要介護者に与える介護を行うことができる。

参考文献

- 1) 吉川貴士, 伊藤龍一, 千葉慶紀, 村上貴大, 越野哲史, 後藤彰彦, 濱田泰以: "熟練介護士が腰痛を引き起こす原因についての考察", 人間工学, 48巻特別号, pp. 456-457, 2012.
- 2) 榎本衛, 佐々木君章, 白戸宏明, "乗り心地の向上をめざして", RRR2010. 3, 鉄道総合技術研究所, pp. 4-7, 2010.