

移乗介助におけるリフトの腰部負担軽減の効果 —介護者の介助技術の習得度を考慮した有効性の検証—

富岡公子¹, 栄健一郎², 保田淳子³

¹奈良県立医科大学地域健康医学教室, ²適寿リハビリテーション病院, ³フリンダース大学看護大学院

抄録：移乗介助におけるリフトの腰部負担軽減の効果—介護者の介助技術の習得度を考慮した有効性の検証—
富岡公子ほか. 奈良県立医科大学地域健康医学教室—日本の介護現場では移乗に関するリスク意識が低く, 移乗用の介護機器の普及率が低い. 介護労働者に腰痛などの筋骨格系障害も多発している. そこで介護者の腰部負担軽減や腰痛予防に役立つ移乗方法を提案することを目的に, 全介助状態の要介護者をベッドから車椅子に移乗させる介助作業において, リフト介助と人力介助による移乗介助の腰部負担や作業時間, そして, これに影響すると思われる介護者のリフト介助作業の習得度の効果を検討した. 腰部負担は, 腰部の脊柱起立筋 L3-4 間の表面筋電図測定および上体傾斜角の測定を行い検討した. 介護者としての被験者は 5 名 (男性 4 名, 女性 1 名) とした. 課題は被介護者をベッド上で寝ている状態から車椅子に座らせる移乗作業とし, 移乗方法は人力介助とリフト介助とした. 人力介助は 2 人介助の前後型とした. 被介護者は体重 70 kg の健常な成人男性で, 全身を脱力するように指示し, 全課題の被介護者役とした. リフト介助では, 介護者の腰部負担軽減を主目的としたチェックリストを作成し, チェックリストに基づいた評価と動作指導を受けながら, 各介護者はリフト介助を 4 回試行した. その結果, リフト介助の習得度は, チェックリストを用いた指導を受け反復する中で有意に向上していた. リフト介助と人力介助の比較では, 上体傾斜角ではリフト介助は人力介助よりも有意に小さかったが, 筋電位については有意差が認められなかった. リフト介助の習得度の違いによる腰部負担については, 習得度が上がると上体傾斜角が有意に低下したが, 筋電位については有意差が認められなかった. リフト介助の作業時間について

は, 習得度が上がると作業時間は有意に短縮された. リフト介助の作業時間は, 人力介助の約 10 倍の時間が必要であった. リフト介助は介護者の腰部負担軽減に有効であり, また, リフトを使用するだけでなく習得度を上げることが, 介護者の腰部負担対策に必要であることが示唆された.

(産衛誌 2008; 50: 103-110)

キーワード：Work-related musculoskeletal disorders, Care workers, Mechanical lift, Surface electromyography, Trunk inclination angle

1. はじめに

介護作業には腰痛などのリスクとなる作業が多い¹⁾. 腰部負担を腰部椎間板圧縮力で評価した研究^{2, 3)}では, 介護機器を使用せずに介護者が被介護者を抱きかかえて作業すると, 腰痛の発生リスクが高いとされる限界値⁴⁾を超える値が示されている.

欧米では, 介護者にとって作業関連性筋骨格系障害のリスクが最も高い作業は移乗介助であると認識されている⁵⁻⁷⁾, 移乗介助用の介護機器が普及している. 日本では, 「社会福祉士及び介護士福祉法」⁸⁾に基づいて, 介護の専門知識と技術を持つと認定された者に介護福祉士という国家資格が与えられるが, 実習試験のテキスト⁹⁾では, 介護方法の基本としてボディメカニクスの原理を守る必要性が強調され, 被介護者が全介助状態でも移乗方法は徒手的方法が示されており, 介護機器を用いた方法は示されていない. 全国の介護老人福祉施設を対象とした 1996 年の調査¹⁰⁾では天井走行型リフトを導入している施設は 11.5% であり, 2005 年に行われた調査¹¹⁾では移乗用リフトを保有している施設は 46.9% で約半数の施設にとどまっている. 一方, 我々が行った移乗用リフトを保有していない介護老人福祉施設を対象に行った調査¹²⁾では, 現在腰痛ありは 70%, ここ 1 ヶ月腰痛ありは 82%, 現職後腰痛ありは 89% の介護職員が訴え

2007 年 2 月 16 日受付; 2008 年 5 月 20 日受理
J-STAGE 早期公開日: 2008 年 6 月 20 日
連絡先: 富岡公子 〒634-8521 奈良県橿原市四条町 840
奈良県立医科大学地域健康医学教室
(e-mail: tkimiko@naramed-u.ac.jp)

ていた。

移乗用リフトは、被介護者を持ち上げる際には、介護者の負担が軽減されるが、吊具の装着手順を知らないと、前傾姿勢で被介護者を抱きかかえるような作業をしてしまい負担となりやすいことが指摘されている¹³⁻¹⁵⁾。すなわち、移乗用リフトの有効性を検証する上で、介護者のリフト介助作業に対する介助技術の習得の程度を考慮する必要があると考えた。そこで、介護者の腰部負担軽減や腰痛予防に役立つ移乗方法を提案することを目的に、リフト介助と人力介助による移乗介助の腰部負担や作業時間に影響すると思われる介護者のリフト介助作業の習得度の効果を検討した。

II. 対象と方法

1. 被験者

介護者の被験者は、兵庫県内の医療機関に所属する男性4名（理学療法士1名、作業療法士1名、言語療法士1名、その他1名）と女性1名（作業療法士1名）、計5名である。5名の年齢、身長、体重、臨床経験年数の平均値（標準偏差）は、26.4 (4.3) 歳、169.4 (8.7) cm、60.4 (12.8) kg、2.4 (1.8) 年であった。被介護者の被験者は、27歳、身長180 cm、体重70 kgの健全な成人男性で、課題中、全身を脱力するように指示した。測定に先立ち、医師が被験者全員の筋骨格系障害および全身状態を診察し、医学的問題のないことを確認した。

なお、本研究は、大阪府立公衆衛生研究所倫理委員会の承認（0510-02）を得て、2006年4月に行った。

2. 研究方法

1) 作業内容

課題はベッド上で寝ている被介護者を、ベッドから車椅子へ移乗させる作業とした。移乗方法はリフト介助と人力介助とした。ベッドは（株）パラマウントベッド社製の在宅ケアベッド楽匠を使用し、ベッド高は人力介助とリフト介助共に介護者の大腿骨大転子の高さに調整した。車椅子は（株）ラックヘルスケア社製のレボを使用し、座面高は0.4 mとした。

リフト介助では、吊具は脚分離型（グルドマンスリングシートベーシック・ロー、（株）アビリティーズ・ケアネット日本）を使用し、リフトはベッド用据置き型介護リフト（介護リフトつるべーBセット、（株）モリトー社日本）を使用した。

作業は以下の8工程とした。

作業工程 I. 「吊具装着」

ベッド上で寝ている被介護者を他動的に寝返りを打たせ、その下に吊具を敷き込む。

1. 寝返り：被介護者の膝を曲げさせ、腕を組ませて、

マットと被介護者の体表との接着面積を少なくしてから、骨盤と肩甲帯部に手を置き、寝返りを打たせる。

2. 吊具の中央をあわせる：吊具を半分に縦折り、尾骨の少し上に吊具の下縁を、中心を脊柱に合わせ、できるだけ体の下に吊具を入れ込む。
3. 反対側への寝返り：骨盤と肩甲帯部に手を置き、寝返りを打たせる。この時、吊具の中心がずれていないかチェックする。
4. 大腿部に吊具を装着：膝を立て、吊具を大腿部に通し、殿部に沿うように内縁を引っ張り、左右の長さをあわせて交差させ、殿部の部分がしっかりと沿うように吊具の内縁を引っ張る。

作業工程 II. 「ベッド高の調整」

リフトによる吊り上げ時間および距離を最小限にして車椅子への移乗が安全に行えるように、ベッドの高さを最大限に上げる。

作業工程 III. 「ストラップ取り付け」

吊具のストラップをリフトのハンガーに引っかける。

作業工程 IV. 「持ち上げ（修正含む）」

リフトの上昇スイッチを押し、被介護者を持ち上げる。臀部がマットから離れる直前に、腕や脚部分の吊具のしわやつばりを修正し、被介護者の吊具による圧迫や苦痛を和らげる。

作業工程 V. 「移動」

持ち上がった被介護者を車椅子上まで横移動させる。移動中、介護者は被介護者の体を、手を添える程度に支える。

作業工程 VI. 「降下」

リフトの降下スイッチを押し、車椅子上に被介護者を降ろす。この際、車いすのブレーキがかかっているかを予め確認しておき、介護者は車いすの前方に立つ。

作業工程 VII. 「ストラップ取り外し」

吊具のストラップをリフトのハンガーから取り外す。

作業工程 VIII. 「吊具取り外し」

大腿部の吊具を外し、その後、後方から背部の吊具を外す。

リフト介助の各作業工程の作業時間は各々の開始から終了までの時間とし、リフト介助全体の作業時間は吊具の装着開始から取り外し終了までの時間と定義した。介護者には上述した8工程の手順を説明し、この手順でリフト介助を行うように指示した。一方、リフト介助では、介護者の腰部負担の点検を主目的としたチェックリスト（Table 1）を作成した。このチェックリストは、①介護者の足の位置：足を揃えないで立つ、重心移動方向へ足を置くなどによって支持基底面を広くしたり重心を低くし、不要な前傾姿勢を防止する、②介護者の手の位置：

Table 1. Ergonomics checklist for reduction of caregivers' low back load

Operation process	Check	Check items for reduction of low back load	Level of acquired skill*				
			1st trial	2nd trial	3rd trial	4th trial	
I Attaching the lifting sling	1st	Rolling over	① Caregiver's foot placement		✓	✓	✓
		Fitting the center of the sling	② Caregiver's hand position	✓	✓	✓	✓
			③ Avoiding unnecessary operation			✓	✓
		Rolling over on the opposite side	④ Rule of one hand				✓
	2nd	Putting the sling on patient's thighs	① Caregiver's foot placement	✓	✓	✓	✓
			② Caregiver's hand position				✓
			③ Avoiding more process		✓	✓	✓
			④ Rule of one hand				
II Adjusting the bed	3rd	① Caregiver's foot placement	✓	✓	✓	✓	
III Attaching the strap		② Caregiver's hand position		✓	✓	✓	
IV Lifting (including correction)		③ Avoiding unnecessary operation					
V Moving		④ Rule of one hand		✓	✓	✓	
VI Descending		① Caregiver's foot placement			✓	✓	
VII Detaching the strap		② Caregiver's hand position			✓	✓	
VIII Detaching the lifting sling	4th	③ Avoiding unnecessary operation	✓	✓	✓	✓	
		④ Rule of one hand					
*: Mark up passed items.			Total score (for example) ⇒				
			4	8	11	13	

作業する際に、不要な力や不良姿勢が発生することのない部位に手を置くこと、③工程を増やさない：不要な作業工程を増やすことは、不要な介助負担や作業時間の増加となる、④片手の法則：被介護者の身体を操作する際は、片手で身体を保持したり吊具操作を行い、前傾姿勢を防止する、の4項目に着目して作成した。これら4項目それぞれを、体幹部に吊具を装着するとき（寝返りから反対への寝返りまで）、大腿部に吊具を装着するとき、ベッドの高さ調整から着座までの間、ストラップ取り外しから吊具取り外しまでの間の計4回について点検した。したがって、チェックリストの点検項目数は全部で16となる。各項目に1点を与え、16点満点となる点数式とし、点数を習得得点と定義した。Table 1に例を示す。

移乗用リフトの使用経験がありチェックリストを使い慣れている1人の作業療法士が、チェックリストを基に各介護者のすべてのリフト介助を評価した。そして、移乗用リフトの使用および動作指導の経験がある1人の理学療法士が、各介護者のすべてのリフト介助の動作指導を行った。各介護者は動作指導を受けながら、各5分間の休憩を挟み、リフト介助を4回繰り返した。

人力介助は、全介助を必要とする患者に多く行われていた、2人介助の前後型¹⁶⁾、すなわち被介護者の後方の

介護者は脇の下から両手を入れて交差した被介護者の手首を持ち、前方の介護者が膝と下腿部を持って、同時に持ち上げる方法とした。人力介助については、マニュアルやチェックリストは作成しなかった。全ての介護者は2人介助の後方介助と前方介助を各1回ずつ、順番はランダムに行った。2人介助時の片方の介護者はすべて移乗介助に慣れた1人の作業療法士で統一した。

2) 表面筋電図測定および上体傾斜角測定

腰部の負担評価の指標として左右の腰部傍脊柱筋（腰椎3-4間）の表面筋電図および上体傾斜角の測定を、先行研究¹⁷⁾と同様の手法と測定機器で実施した。測定開始から終了までのすべての工程を、デジタルビデオカメラ（Panasonic VDR-M95-S）に録画した。

3. 解析対象

腰部傍脊柱筋の基準値は、先行研究¹⁷⁾と同様の方法で算出した。

測定後に録画されたビデオDVDを用いて各作業の開始と終了を同定し、筋電図と上体傾斜角のデータを同期させた。腰部負担評価の代表値として、ノイズの影響を受けにくく、NIOSH（米国国立産業安全保健研究所）の腰部負担評価で採用している限界値⁴⁾の概念に近い95%ile値を採用し、解析対象時間帯の95%ile値を算

出した。筋電図解析には、算出された95%ile値を基準値で除した標準化値を使用した。また、上体傾斜角についても、筋電図データと同様に最大傾斜角の指標として安定している95%ile値を採用し、解析対象時間帯の95%ile値を算出した。

4. 統計解析

リフト介助における習得度の変化については、反復測定による1元配置分散分析および1試行目を基準とするDunnnettの検定を用いて検討した。腰部負担や作業時間の差については、リフト介助の1試行目と4試行目、およびリフト介助と人力介助の2群比較を、paired t検定を用いて検討した。リフト介助と人力介助の2群比較では、4試行目のリフト介助と、人力介助の後方介助およ

び人力介助の前方介助をそれぞれ対として検討した。したがって、人力介助の標本数は10となる。統計解析には、SPSS 12.0J for Windowsを用い、危険率が0.05未満の場合に帰無仮説を棄却した。

Ⅲ. 結 果

リフト介助の習得得点の結果 (Fig. 1) は、1試行目が平均2.6 (SD 1.5) と最も低く、4試行目が平均12.1 (SD 1.2) と最も高く、有意に向上していた。1試行目と4試行目の2群間を比較検討した結果 (Fig. 2), 腰部の筋電位には左右とも有意差は認められなかったが、上体傾斜角は4試行目が有意に低かった。

次に、移乗方法の違いを、習得度が一番高かった4試行目のリフト介助と人力介助の2群間で比較検討した結

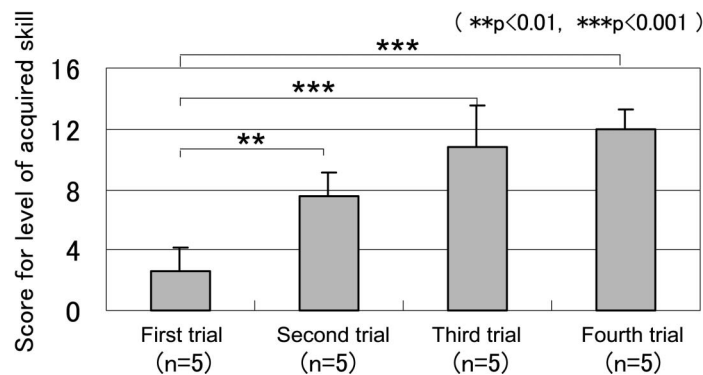


Fig. 1. The change in level of acquired skill using the mechanical lift. The results are given as the mean and standard deviation. Statistical procedure: Repeated measures one-way ANOVA followed by Dunnnett's pairwise multiple comparison test. Perfect score: 16.

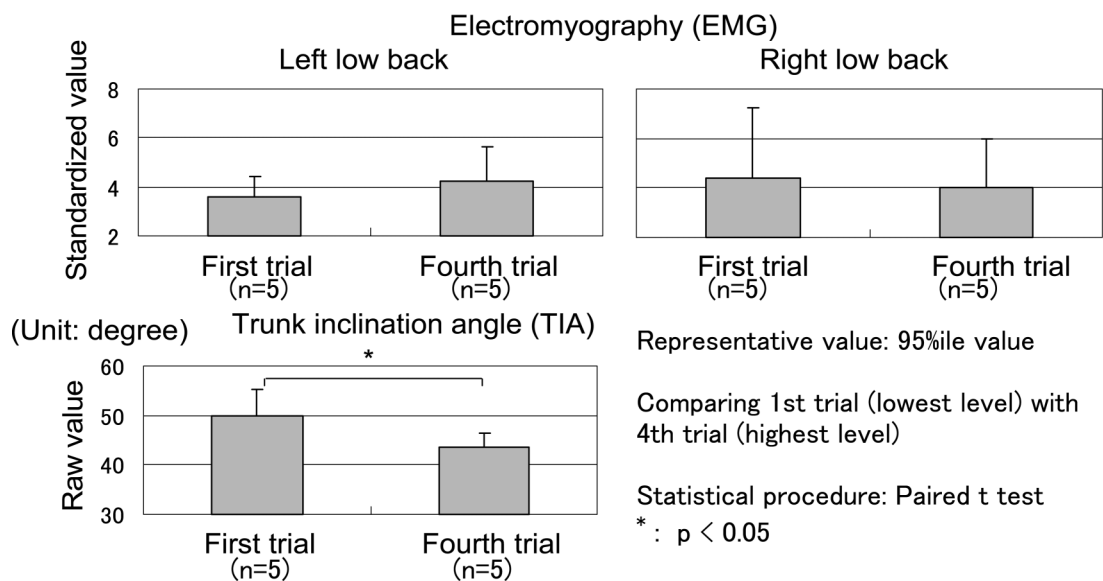


Fig. 2. Change of low back load at different levels of acquired skill using the mechanical lift.

果 (Fig. 3), 腰部の筋電位は左右とも有意差は認められなかったが, リフト介助の上体傾斜角は人力介助よりも有意に低かった。

リフト介助の習得度の違いによる作業時間を比較検討した結果 (Table 2), リフト介助全体の作業時間は, 1 試行目は平均 9 分 6 秒に対し, 4 試行目は平均 6 分 33 秒と作業時間は有意に短縮していた。リフト介助作業の 8 工程別に要した作業時間を検討したところ, 吊具の装着, そしてストラップの取り付けと取り外しで有意に短縮し, とりわけ吊具の装着は 1 分以上短縮していた。ベッド高の調整やリフトの持ち上げ, 移動, 降下というベッドやリフトの操作にあたる作業については, 作業時間が増加した作業も時間短縮を認めた作業もなかった。

移乗方法の違いによる作業時間については, 4 試行目

のリフト介助と人力介助の 2 群間を比較検討した結果, リフト介助全体の作業時間は平均 6 分 33 秒 (SD 1 分 52 秒) に対し, 人力介助の作業時間は平均 37 秒 (SD 10 秒) と有意に短かった。

IV. 考 察

人力介助と比べると, リフト介助は介護者の上体傾斜角を減少させることが分かった (Fig. 3)。また, リフトを使用するだけでなく介護者のリフト介助技術の習得度を上げることは, 介護者の上体傾斜角を減少させることが分かった (Fig. 2)。腰部負担評価に使用される腰部椎間板圧縮力は, バイオメカニカルモデルで推定される¹⁸⁾。このモデルで圧縮力を求める際に, 第 5 腰椎と第 1 仙椎の関節面の傾斜角を代入する。体幹の上体傾斜角は第 5

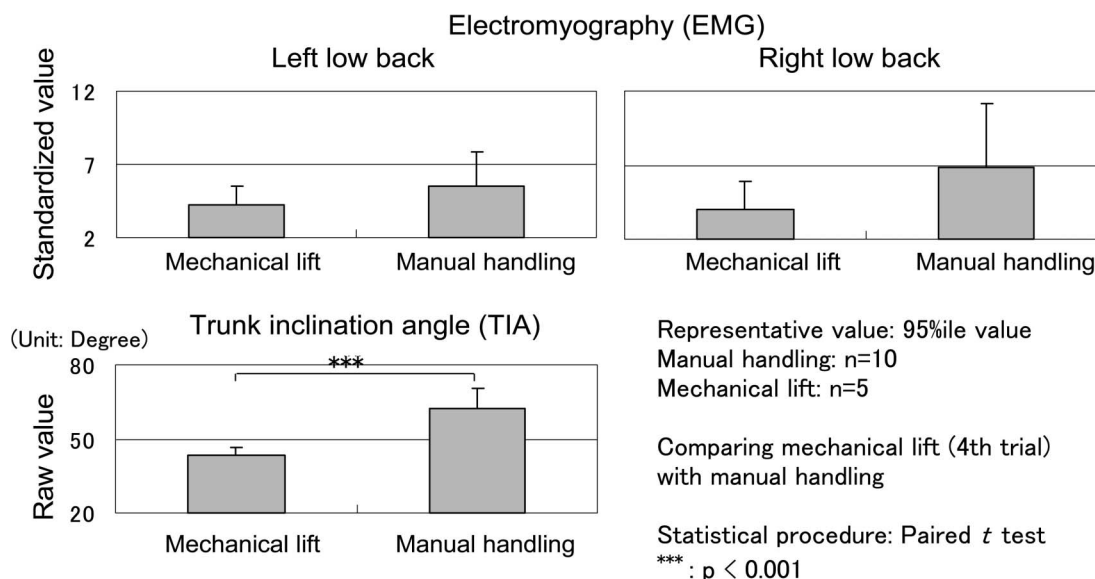


Fig. 3. Low back load in different transfer tasks.

Table 2. The change in operation time at different levels of proficiency using mechanical lift

Operation process	Operation time (min:s)				p values
	1st trial (n=5)		4th trial (n=5)		
	Average	SD	Average	SD	
I Attaching the lifting sling	3:36	1:08	2:25	1:00	0.003
II Adjusting the bed	0:41	0:05	0:36	0:04	0.243
III Attaching the strap	0:46	0:06	0:25	0:11	0.001
IV Lifting (including correction)	1:35	0:38	1:16	0:27	0.120
V Moving	0:26	0:14	0:20	0:09	0.319
VI Descending	0:45	0:19	0:27	0:06	0.061
VII Detaching the strap	0:23	0:08	0:16	0:07	0.002
VIII Detaching the lifting sling	0:54	0:16	0:48	0:05	0.537
Total operation time	9:06	1:49	6:33	1:52	0.006

Comparing 1st trial (lowest level) with 4th trial (highest level)
 Statistical procedure: Paired t test.

腰椎と第1仙椎の関節面の傾斜角を推定していると考えられるので、上体傾斜角が有意に減少したことは、腰部の椎間板圧縮力を減少させ腰部の負担軽減に寄与したと考える。したがって、移乗介助ではリフト介助は人力介助より介護者の腰部負担軽減対策に有効であり、また、リフトを使用するだけでなく介護者のリフト介助技術の習得度を上げることが、さらに有効な腰部負担軽減対策になると考えた。

筋電図については、リフト介助の1試行目と4試行目の比較でも (Fig. 2), 人力介助とリフト介助の比較でも (Fig. 3) も、共に有意差が認められなかった。リフト介助の4試行目は、1試行目と比較してリフト介助の習得度が向上し、作業時間が有意に短縮し、作業速度も上昇したと考えられる。筋電図において有意差が認められなかった理由のひとつとして、この作業速度の影響¹⁹⁾があると考えた。また、腰部の筋電図は、軽い前傾姿勢よりも深い前傾姿勢での作業のほうが筋電図電位が低くなる flexion relaxation という現象が見られる²⁰⁾。上体傾斜角の結果では、リフト介助では1試行目より4試行目が、人力介助とリフト介助の比較ではリフト介助が、有意な低下を認めており、この flexion relaxation 現象の影響が考えられた。さらに、人力介助とリフト介助の比較では取扱重量の違いがある。リフト介助では、介護者は被介護者を持ち上げることはないが、人力2人介助で行った場合に介護者にかかる荷重は、単純計算すれば被介護者役の体重の半分 35 kg となる。しかも、2人介助故に介護者と被介護者の距離が離れ、35 kg を超えている可能性も高い。flexion relaxation 現象は、荷物を持たない状態だと体幹前傾角が60度以上、荷物を持つと30度以上で観察される²¹⁾。瀬尾らは、前傾姿勢による負荷の筋電図による評価は、取扱重量が軽く前傾も特に強くない場合に限って有効である、と報告している²²⁾。したがって、筋電図だけからリフト介助と人を抱えている人力介助の負担は同程度であると解釈することには慎重な態度が必要と考える。

作業時間については、本調査のベッドから車椅子への移乗においては、リフト介助は人力介助の約10倍の時間が必要であった。吉川らのトイレ移乗介助における調査²³⁾でも、天井走行型リフト利用により腰部の局所負担は軽減したが、所用時間が通常の介助の約4倍に延長している。また、吉川らは、リフト利用による実作業時間の延長は、十分な休息が取れないまま介護作業を続けることにつながり、介護機器の利用により疲労の蓄積を増長し、逆に介護者の作業負担が増加する可能性もある、と指摘している。慢性疲労の点からは、蓄積疲労を含めた評価が今後必要である。

日本は、欧米に比べて移乗用リフトの普及が遅れており、移乗介助によって引き起こされる筋骨格系障害に関

するリスク意識が低い^{9-11, 24)}。移乗用リフトが普及しない理由として、時間がかかる、作業効率が悪くなる、使用に手間がかかるので面倒などが挙げられている²⁵⁾。移乗介助にリフトを導入すると、人力介助の時より作業効率は下がる。しかし、Rolandらは、天井走行型リフトを施設内に設置したことで、移動に伴う筋骨格系障害が半数以下に減少したと報告している²⁶⁾。また、欧米では、徒手的な介護作業は、どのような手法であろうと、介護者にとって筋骨格系障害のリスクとなるので推奨できない²⁷⁾とする報告や、介護者の筋骨格系障害を減らすために、介護者は介護機器を使用し、人の手による介護は可能ならなくすよう明言され^{28, 29)}、介護現場に介護機器や福祉用具が普及している。本研究で、介護者のリフト介助技術の習得度を上げることが、作業時間の短縮につながることが示唆された。吊具の装着、そしてストラップの取り付けと取り外しの工程では、習得度が上がると作業時間は有意に短縮していた。特に、吊具の装着については、習得度の向上により1分以上も短縮した (Table 2)。リフトの導入で作業効率が下がるのであれば、本研究で示したように、リフト介助の習得度を向上させること、特に、吊具の装着技術を指導し向上させることで、作業時間を効果的に短縮できると考える。

本研究では、リフト介助時の介護者の前傾姿勢や不良姿勢、そして腰部負担を軽減させることを目的としたチェックリスト (Table 1) を作成した。このようなチェックリストはこれまでに見あたらない。本チェックリストを用いて指導および評価した結果、介護者のリフト介助技術の習得度を向上させることができ、介護者の前傾姿勢の軽減と作業時間を短縮させることができた。移乗用リフトにも吊具にも様々な種類があり、被介護者の身体状況や作業場所も様々である。したがって、本研究で用いたチェックリストは、介護現場における移乗用リフト介助使用時に万能に適應できるものではないが、介護者の腰部負担を軽減させるには有効であり、その普及は価値があると考えられる。

日本は、現在、高齢社会の真只中であり、その高齢化は人類史上類を見ない速さで進行している。高齢要介護者の増加に伴い、今後も介護者の役割は重要になっていくと考えられる³⁰⁾。日本の介護現場では、介護の基本は人の手で行うものという考えが浸透している²⁴⁾。海外の介護労働者の健康問題に関するガイドライン^{28, 29)}や筋骨格系障害に関する予防対策や研究^{2, 4-7, 26, 27, 31)}が参考になる。移乗介助の危険性を見直し、移乗介助を安全に遂行させるには、介護機器の使用や使用方法に関する指導が必要であり、作業時間は人の手で行う移乗介助よりかかるものであるという視点にたって、介護現場の作業密度を再構築し、介護者の人員配置体制も改める必要があると考える。

謝辞：本調査にあたり、多大なご協力を頂きました。適寿リハビリテーション病院の奥田清美先生、栄 諭子先生、阪田亜聖子先生、代田拓郎先生、帯刀聖司先生、山川さおり先生、ウエルネット研究所の高橋恒治先生、生き生きサポートセンターうえるば高知の下元佳子先生、京阪ライフサポートの眞藤英恵先生に心から深謝いたします。

文 献

- 1) Riihimaki H. Low-back pain, its origin and risk indicators. *Scand J Work Environ Health* 1991; 17: 81-90.
- 2) Marras WS, Davis KG, Kirking BC, Bertsche PK. A comprehensive analysis of low-back disorder risk and spinal loading during the transferring and repositioning of patients using different techniques. *Ergonomics* 1999; 42: 904-926.
- 3) 瀬尾明彦. 高齢者施設介護における労働負担の現状. *北陸公衛誌* 2001; 27: 67-75.
- 4) Applications Manual for the Revised NIOSH Lifting Equation. DHHS (NIOSH) Publication No. 94-110, 1994.
- 5) Videman T, Nurminen T, Tola S, Kuorinka I, Vanharanta H, Troup JD. Low-back pain in nurses and some loading factors of work. *Spine* 1984; 9: 400-404.
- 6) Fuortes LJ, Shi Y, Zhang M, Zwerling C, Schootman M. Epidemiology of back injury in university hospital nurses from review of workers' compensation records and a case-control survey. *J Occup Med* 1994; 36: 1022-1026.
- 7) Yassi A, Khokhar J, Tate R, Cooper J, Snow C, Vallentyne S. The epidemiology of back injuries in nurses at a large Canadian tertiary care hospital: implications for prevention. *Occup Med (Lond)* 1995; 45: 215-220.
- 8) 厚生労働省老人保健福祉局. 社会福祉士及び介護士福祉法. 昭和62年5月26日法律第30号. 東京：厚生労働省, 1987.
- 9) 介護福祉士実習試験対策ガイド. 東京：(株)誠文堂新光社, 2006年.
- 10) 厚生労働省大臣官房統計情報部. 平成8年社会福祉施設等調査. 東京：厚生労働省, 1997.
- 11) (財)日本テクノエイド協会：重度の要介護者に対する福祉用具利用の実態調査報告書. 2006.
- 12) 富岡公子, 松永一郎. 大阪府内新設介護老人福祉施設における筋骨格系障害の実態—施設責任者の把握状況とアンケート調査による職員の訴え—. *産衛誌* 2007; 49: 216-222.
- 13) 瀬尾明彦. 介護作業にみられる人間工学的諸問題. *人間工学* 1997; 33(Suppl): 66-67.
- 14) 窪田 静, 河添竜志郎. 寝たきり起こし そのメカニズムとモノ選び ベッド&周辺機器の選択. *訪問介護と看護* 1999; 4: 627-635.
- 15) 市川 冽編. *ホイストを活かす吊り具の選び方・使い方*. 東京：三輪書店, 1996.
- 16) 井上剛伸, 関口 進, 新井美智子, 山崎信寿. リハビリテーション病院における移乗介助方法と腰痛に関する調査. *国立リハビリテーションセンター研究紀要*, 2000; 20: 61-70.
- 17) 富岡公子, 樋口由美, 眞藤英恵. 福祉用具の有効性に関する介護作業負担の比較研究—福祉用具使用の有無および作業姿勢の適正—. *産衛誌* 2007; 49: 113-121.
- 18) 瀬尾明彦. 作業関連性筋骨格系障害に関わる計測と評価の手法. *労働科学* 2005; 81: 6-15.
- 19) 米国保健福祉省公衆衛生局疾病予防センター国立産業安全保健研究所. 瀬尾明彦, 小木和孝監訳. *表面筋電図の人間工学応用*. 川崎：労働科学研究所, 2004.
- 20) Floyd WF, Silver PHS. The function of the erector spinae muscles in certain movements and postures in man. *J Physiol* 1955; 129: 184-203.
- 21) Neblett R, Mayer TG, Gatchel RJ, Keeley J, Proctor T, Anagnostis C. Quantifying the lumbar flexion relaxation phenomenon. *Spine* 2003; 28: 1435-1446.
- 22) 瀬尾明彦, 宇土 博, 吉永文隆. 取扱い重量と前屈姿勢による腰部負担評価のための筋電位測定法. *産業医学* 1993; 35: 19-24.
- 23) 吉川 徹, 原 邦夫, 酒井一博, 渡辺明彦. 天井走行型リフトの導入が介護者の腰部負担軽減に及ぼす効果. *産業医学ジャーナル* 2003; 26: 41-47.
- 24) 富岡公子, 熊谷信二, 小坂 博, ほか. 特別養護老人ホームにおける介護機器導入の現状に関する調査報告—大阪府内の新設施設の訪問調査から—. *産衛誌* 2006; 48: 49-55.
- 25) 井上剛伸, 山崎信寿. 移乗介助機器使用時の身体負担. *バイオメカニズム学会誌* 2001; 25: 123-129.
- 26) Ronald LA, Yassi A, Spiegel J, Tate RB, Tait D, Mozel MR. Effectiveness of installing overhead ceiling lifts. Reducing musculoskeletal injuries in an extended care hospital unit. *AAOHN J* 2002; 50: 120-127.
- 27) Hignett S, Crumpton E, Ruzsala S, Alexander P, Fray M, Fletcher B. Evidence-based patient handling: systematic review. *Nurs Stand* 2003; 17: 33-36.
- 28) Occupational Safety & Health Administration. Guidelines for Nursing Homes: Ergonomics for the Prevention of Musculoskeletal Disorders. Washington, D.C., 2003.
- 29) Occupational Safety & Health Administration. A Back Injury Prevention Guide for Health Care Providers. Washington, D.C., 2001.
- 30) 徳永力雄. 介護労働者の健康問題. 車谷典男, 徳永力雄編. *介護職の健康管理 今すぐできる予防と対策*. 京都：ミネルヴァ書房, 2003: 2-10.
- 31) 英国腰痛予防協会. 刷新してほしい患者移動の技術. 東京：日本看護協会出版会, 2003.

Low Back Load Reduction Using Mecanical Lift during Transfer of Patients —A Validation Study Designed to the Acquired Skill for Caregivers—

Kimiko TOMIOKA¹, Kenichiro SAKAE² and Junko YASUDA³

¹Department of Community Health and Epidemiology, Nara Medical University School of Medicine, 840 Shijo-cho, Kashihara-city, Nara 634-8521, Japan, ²Tekiju Rehabilitation Hospital and ³Flinders University, Australia

Abstract: In Japanese care-work sites, care-workers (CWs) have lacked basic health risk awareness for transferring patients. Knowledge of lifting equipment and skills for transfer of patients have not been disseminated and many CWs have suffered from work-related musculoskeletal disorders, especially low back pain (LBP). In order to find better ways of patient transfer which reduce and prevent LBP, we conducted a study of low back loads and operation time during the transfer of a simulated patient, who was totally dependent from bed to wheelchair, using a mechanical lift (Lift) and manual handling (handling). Moreover we examined the levels of skill which CWs had acquired in transfer by Lift and the effects of acquired skill on low back loads and operation time. We explored low back load using surface electromyography (EMG) of the lumbar paraspinals between L3 and L4 and the trunk inclination angle (TIA) measurement method. The subjects were 5 caregivers who performed the task of transferring a simulated patient from lying on the bed to sitting in a wheelchair using the Lift and by handling. Handling transfer was assisted by two-persons at the head and foot. A 'simulated' patient (a 70 kg healthy male; instructed to keep whole body relaxed) was

used in all transfer tasks. When subjects used the Lift, we made an ergonomics checklist for reduction of low back load of caregivers. Subjects performed the task 4 times and were evaluated with the checklist. The level of acquired skill was significantly improved by the guidance of the checklist. TIA was observed to be significantly lower in Lift than in handling, but with EMG no significant differences were seen between Lift and handling. The effects of acquired skill on low back loads showed that TIA was statistically reduced at high skill as compared to low skill. However, there were no significant differences between both skills in Lift and handling by EMG. Operation time of Lift showed significant shortening of operation time with high skill as compared to low skill. Operation time of Lift was about 10 times longer than handling. Thus, we suggest that transfer by Lift is a valid way of reducing the burden on CWs low back. Additionally, this study found that for reduction of LBP risk for CWs, it will be important not only to use the Lift but also to observe proper procedure and raise CW skill levels in patient transfer.

(*San Ei Shi* 2008; 50: 103-110)