

令和 2 年 7 月 2 日現在

機関番号：22702

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K17408

研究課題名（和文）看護師・患者の身体負担軽減を目指したトイレ介助方法の開発

研究課題名（英文）Effectiveness of a newly developed powered sit-to-stand lift for toileting in reducing physical burden on nurses and patients

研究代表者

小林 由実 (Kobayashi, Yoshimi)

神奈川県立保健福祉大学・保健福祉学部・助教

研究者番号：20719421

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：スタンディングマシンを用いたトイレ介助について具体的な介助方法を作成した。そして、従来の人力のみのトイレ介助方法と、スタンディングマシンを用いたトイレ介助方法について、実際の車椅子トイレの環境下で、看護師にかかる負担を表面筋電図、ゴニオメーターによって測定した。また、患者に対しては、質問紙で負担感を尋ねた。

筋電図およびゴニオメーターの測定結果によると、スタンディングマシンを用いたトイレ介助方法は、看護師の身体的負担を減らしていた。また、患者役の身体的負担感も減少させていた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究によって、実際の車椅子トイレの環境下で使えるスタンディングマシンを用いたトイレ介助方法の具体的な方法を提案することができた。

また、看護師は筋電図およびゴニオメーターの結果から、患者に対しては質問紙調査から、スタンディングマシンを使用したトイレ介助方法は、両者にかかる身体負担を減らせることを明らかにした。特に看護師の腰部負担軽減は、腰痛予防、さらには離職予防につながる。患者を将来にわたって看護できる人材を確保するためにも、スタンディングマシンを使用したトイレ介助方法を普及し、活用していくべきと考える。

研究成果の概要（英文）： This study investigated the effectiveness of using a newly developed powered sit-to-stand lift to assist wheelchair users with toileting. Physical burden on nurses and patients was compared between using the new powered sit-to-stand lift and using the usual person-assisted transfer for toileting care in an actual accessible toilet designed for wheelchair users in Japan. Physical burden on nurses was measured using surface electromyography and goniometry. Patients reported the physical burden placed on them via a questionnaire. The newly developed powered sit-to-stand lift reduced physical burden on the nurses compared with person-assisted transfer and also reduced physical burden on the patient.

研究分野：基礎看護学

キーワード：看護技術 腰痛予防 トイレ介助 移乗 福祉用具 リフト スタンディングマシン 立位リフト

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

車椅子患者のトイレ介助時、従来、看護師は人の力のみで患者の身体を車椅子からトイレ便座側に方向転換し、患者の着衣を下して、便座へ着座させるという方法を取ってきた。しかし、この方法は、看護師にとっては患者を支える上腕や腰部等の負担が大きく、患者にとっても不安定な姿勢で負担が大きいと考える。

厚生労働省は2013年に「職場における腰痛予防対策指針」を発表し、腰痛予防のため、原則として人力による人の抱上げは行わないこととし、リフト(スタンディングマシーン含む)等の福祉用具を積極的に使用するよう推奨した¹⁾。しかし、未だ人力による介助が広く行われている。

リフトで、要介助者をベッドと車椅子間で移乗する際、正しくリフトを使用した場合は腰部の負担軽減効果があったという報告がある²⁾。しかし、トイレ介助時のリフトの効果を調べた研究は少ない。吉川らは、車椅子からトイレの移乗の際に、天井走行型リフトを使用することによって介助者の腰部負担を軽減できたとする³⁾。しかし、この研究では、車椅子とトイレ間の移乗については検証されているが、トイレ介助に必須である下衣の着脱や臀部の拭き上げなどを含めたトイレ介助全体に関する負担については言及されていなかった。

本研究では、トイレへの移乗だけではなく、下衣の着脱や臀部の拭き上げまでを含めたトイレ介助全体の軽減を目指す。そこで、海外でトイレ介助等に使用されるスタンディングマシーンに着目した。このスタンディングマシーンは、普通のリフトに比べると、下衣の着脱等がしやすい構造となっている。また、このスタンディングマシーンは、天井走行式リフト等と比べると小さく、日本の狭いトイレ環境および一般的な車椅子でも使用できるのではないかと考えた。しかし、スタンディングマシーンをトイレ介助に使用した場合、看護師および患者にとって、実際、どの程度の身体負担の軽減が見込めるのかについて検証した研究は見つけられなかった。

2. 研究の目的

本研究では、看護師と患者にとって身体負担の少ないトイレ介助方法を探求し、日本の病院でも実施可能なスタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法の開発を目指す。

そして、従来の人力のみの介助方法とスタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法について比較し、看護師・患者の身体負担がどのくらい軽減できるのかについて検証する。

3. 研究の方法

(1) 第一段階：先駆的に福祉用具を使用している施設での実際の利用者や使用方法の把握

第一段階の目的は、トイレ介助方法の開発の基礎として、国内で先駆的に福祉用具を使用している介護老人保健施設を訪問し、実際のスタンディングマシーンの利用者の状況や使用方法を学んだ。スタンディングマシーンを使用している利用者と介助者に了承をいただき、介助場面を見学した。利用者のADLを確認し、介助者に施設で行っている介助方法および注意点等を尋ねた。

(2) 第二段階：日本の病院環境で実施可能なスタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法の手順の開発

第二段階の目的は、日本の病院環境で実施可能なスタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法の詳しい手順を開発することである。

開発にあたり、文献検討を行なった。しかし、2017年時点で国内でスタンディングマシーンを使用したトイレ介助の方法について詳しく述べている文献はなかった。指針等ではスタンディングマシーンを紹介する程度にとどまっていた¹⁾。海外文献では、簡潔に方法を述べている書籍を見つけたが⁴⁾、下衣の着脱方法など詳細な方法はなかった。また、sit-to-stand lift等のキー

ワードでPubMedを検索したが、介助方法について述べている文献は見いだせなかった。

したがって、第一段階で見学した結果と、国内外の文献や紹介動画等の情報、および使用したスタンディングマシンの販売業者から受けたレクチャーを元に、本研究でのスタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法の手順を開発した。

開発した手順について、移乗介助に詳しい日本看護技術学会移動動作評価研究グループのメンバーに提示しスーパーバイズを受けた。さらに看護師に、車椅子トイレで、実際に模擬患者に手順の介助を行ってもらい、実施可能か確認して修正を加えた。

(3) 第三段階：スタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法の効果の検証

① 第三段階の目的

第三段階の目的は、第二段階で開発した手順のスタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法によって、実際に看護師と患者の身体の負担が軽減できるのかを検証することである。

② 研究対象者と試技

研究対象者は、看護師経験が3年以上ある看護師8名と患者役として前期高齢者の健常者1名とした。A大学の車椅子用トイレ（幅2.0m×奥行き2.42m、入り口幅0.85m）を会場とし、看護師に、患者役に対し、人力のみの介助方法とスタンディングマシーンを使用した介助方法の両方を行ってもらった。介助方法については、2～3回練習してもらってから、実験を行った。なお、実験の様子は録画し、介助を記録するとともに、所要時間を測定した。

③ 評価方法（表面筋電図および角度センサ）

看護師の左右上腕二頭筋、左右傍脊柱筋（L4/L5 レベル）に表面筋電図の電極を貼付した。機器はBioPac社MP150を用いた（sampling rete 2000/sec）。測定後、解析ソフトAcqknowledgeを使用して、原波形をBand Pass Filter（FIR 上限500、下限10Hz）を通し、RMS処理（100msec）を行った後、%MVC（Maximum Voluntary Contraction：MVC）を算出した。

本研究では、エスアンドエムジー社角度センサ（BioLog DL-4000）を使用し、脊柱のL4/L5レベルでの腰部屈曲角度を測定した。解析ソフトTRIAS2を使用して、元データをLow Pass Filter（3点移動平均、10Hz）を通し、腰部屈曲角度の平均値を求めた。

④ 実施した看護師と患者役の主観（質問紙）

研究対象者に、感想を書いてもらうとともに、トイレ介助用TSSとして、安定感、安心感、移動のしやすさ、患者の安全性、身体負担感の5項目を1点～7点までのスケールで尋ねた。

⑤ 倫理的配慮

研究対象者には、研究について書面および口頭で十分に説明し同意を得た。本研究は、研究者所属の研究倫理審査委員会の承認を得て実施した（保大第71-47）。

4. 研究成果

(1) 第一段階：先駆的に福祉用具を使用している施設での実際の利用者や使用方法の把握

① スタンディングマシーンを使用できる対象者について

見学で、脳卒中後の片麻痺等で、自力での立位や長時間の端座位ができない方でもスタンディングマシンは使える場合もあると分かった。スタンディングマシーンを使用できる対象者の条件として、少なくとも以下のa～dの条件は満たす必要があると考えた。

- a. スタンディングマシーンでトイレ介助を行うということが認識でき、同意が得られる。
- b. 介助者の指示に従い協力動作ができる。
- c. 車椅子座位が取れる。ベッド上では軽介助で支えれば短時間でも端座位がとれる。
- d. スタンディングマシンを操作する時間を待つことができる。

②スタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法について

スタンディングマシーンを使用している利用者の場合、スタンディングマシーンで支えた状態で下衣を脱衣し、便座へ着座させ、排泄後もスタンディングマシーンで身体を支えて立位の状態になり、臀部を拭き上げ、着衣していた。

③スタンディングマシーンを使用した介助方法に関する注意点について

スタンディングマシーンは、患者を移乗する際は、介助者の力をあまり必要としない。しかし、患者を乗せた状態で長距離を移動する場合は、車椅子よりも車輪が小さいため、介助者はより大きな力で押す必要がある。ベッドとトイレ間の距離が短ければ、スタンディングマシーンのみでベッドから直接移動とトイレ介助が行えるが、距離がある場合は、移動は車椅子で行なって、トイレ介助はスタンディングマシーンで介助したほうがよい。

(2) 第二段階：日本の病院環境で実施可能なスタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法の手順の開発

本研究でのスタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法の概要を表1に示す。

本研究で使用したスタンディングマシーンは、専門家のアドバイスを元に小型で小回りがきくアイソネックス社製スカイリフト(SL-2009U)と、下衣の着脱がしやすいエアスリングを選定した。

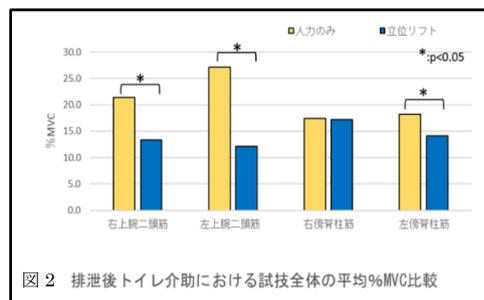
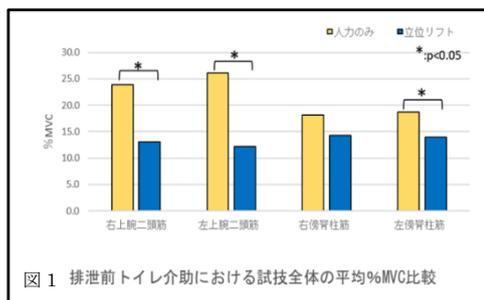
表1 スタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法(概要)	
排泄前トイレ介助	排泄後トイレ介助
<ol style="list-style-type: none"> 患者に車椅子上で前屈みになってもらい、下衣を少し下ろした状態で、スリングを患者に当てる。 車椅子にスタンディングマシーン(本体)を差し込み、足台の上に患者の足を乗せる。 患者のみぞおちに本体の胸パッドを当て、キャスターのロックをかける。 本体のアームを、自動で止まるまで確実に下ろす。 —使用したスカイリフトは、センサーで自動的に止まる。 スリングのループを引っ張りながら、本体のフックに掛ける。 足ベルトを掛ける。 患者に本体の握りバーをもってもらい背面のスリングに体重を預けている状態で、患者の身体をスタンディングマシーンで持ち上げる。 —この際、患者の膝の過伸展が起きないようにする。 患者背面が便座に向くよう、スタンディングマシーンで方向転換し、キャスターのロックをかける。 スリングの下部を折り曲げ、下衣を脱衣する。 スタンディングマシーンで患者を便座奥まで移動する。 本体のアームを下ろして、患者を便座へ着座させる。 —キャスターのロックは外したままでアームを下げる。 患者の身体が下がるに従い、本体が自然に前に進むため、患者は安全に深く着座できる。 	<ol style="list-style-type: none"> 便座で患者に前屈みになってもらい、スリングを患者に当てる。 スタンディングマシーンを差し込み、胸パッドのみぞおちに押し当て、キャスターのロックをかける。 本体のアームを、自動で止まるまで確実に下ろす。 —使用したスカイリフトは、センサーで自動的に止まる。 スリングのループを引っ張りながら本体のフックに掛ける。 足ベルトをする。 患者に本体の握りバーをもってもらい背面のスリングに体重を預けている状態で、患者をスタンディングマシーンで持ち上げる。 トイレトペーパーで、臀部を拭く。 下衣を着衣する。 スタンディングマシーンで患者背面が車椅子へ向くように、方向転換する。 車椅子の座面の深くまで患者の身体を移動する。 本体のアームを下げ、車椅子に着座する。 —この際、本体のキャスターのロックはかけない。 患者に軽く前かがみになってもらい、スリングを取り外す。 足ベルトを外す。 スタンディングマシーンを取り除く。

※上記は一例である。患者の状況、スタンディングマシーンの機種によって操作方法は異なる。必ず、使用方法を確認の上、練習した上で実施する。

(3) 第三段階：スタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法の効果の検証

①表面筋電図と腰部屈曲角度

看護師8名の排泄前トイレ介助(患者の立ち上がりから便座への着座まで)および、排泄後トイレ介助(臀部の拭き上げから車椅子への着座まで)の平均%MVCを比較したところ、右左の上腕二頭筋、左傍脊柱筋において、スタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法で、筋活動が低くなる傾向が見られ(図1・図2)、看護師の身体負担が軽減されていることを確認できた。



介助場面毎に見た場合、人力のみでは、看護師に患者の体重がかかる上、方向転換するために腰のひねり動作があり、腰部に特に負担がかかる「立ち上がり・方向転換」と「方向転換・車椅子への着座」場面で、スタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法で特に軽減がみられた。スタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法は、看護師の腰痛予防につながると考える。

腰部屈曲角度について、看護師 5 名のデータが得られた。試技全体を通した平均腰部屈曲角度を表 2 に示す。腰部屈曲角度結果からも、スタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法

表2 試技全体を通した看護師の平均腰部屈曲角度(°)

	人力のみのトイレ介助方法	スタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法
排泄前トイレ介助	25.9	17.9
排泄後トイレ介助	20.6	13.3

の方が、前屈姿勢になりやすく、看護師の腰部負担を軽減できていたと考える。ただし、スタンディングマシーンを使用した介助の場合でも、腰部屈曲角度は 0° ではなく前屈姿勢もあった。スタンディングマシーンの使用したトイレ介助を行う際も、看護師は、基本的なボディメカニクスを忘れずに介助する必要がある。

②看護師と患者役の主観

看護師および患者のトイレ介助用 TSS 結果を表 3 に示す。看護師および患者役とも、スタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法の方が点数が高く、肯定的に捉えていた。

表3 トイレ介助用TSS結果 (点)

	人力のみのトイレ介助方法	スタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法
看護師	15.9	28.4
患者役	17.3	33.1

患者役も、スタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法が身体負担が少ないと答えた。その理由として、「人力のみのトイレ介助は介助者に体重をあずけ力がはいる。スタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法は、スタンディングマシーンで体がふわっと持ち上がるため、楽である」等と記載があった。患者にとっても身体負担の軽減ができると考える。

③所要時間

介助の所要時間は、排泄前トイレ介助で、人力のみのトイレ介助方法が平均 84.5 秒、スタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法が平均 248.5 秒であった ($p < 0.01$)。排泄後トイレ介助で、人力のみのトイレ介助方法が平均 104.7 秒、スタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法が平均 221.4 秒であった ($p < 0.01$)。看護師・患者役への質問紙でも、スタンディングマシーンを使用した際は時間がかかるという声があった。

しかし、人力のみの介助を続けていくことは、特に看護師の腰痛発生やそれにとまなう離職のリスクも依然高いままとなる。少子高齢化社会において、看護職が長く現場で働けるようにすることは必要である。患者を将来にわたって大切にすることからこそ、看護師はたとえ時間がかかっても、自分自身の身体も大切にしなければならないと考える。

④研究の限界と今後の課題

第三段階の研究は、看護師 8 名と患者役 1 名の実験結果となっている。特に患者側の負担は、対象者を増やし、更に検証を重ねる必要もあると考える。

〈引用文献〉

- 1) 厚生労働省. (2013). 職場における腰痛予防対策指針および解説.
- 2) 富岡公子, 栄健一郎, 保田淳子. (2008). 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. 産業衛生学雑誌. 50(4). 103-110.
- 3) 吉川徹, 原邦夫, 酒井一博ら (2003). 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. 26(5). 41-47.
- 4) Nelson, Audrey, Motacki, Kathleen, Menzel, Nancy. (2009). The illustrated guide to safe patient handling and movement. Springer Publishing Company. NY. 68-69. 174

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 小林 由実
2. 発表標題 車椅子患者のトイレ介助方法の違いによる看護師の負担の検討
3. 学会等名 日本看護技術学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林 由実
2. 発表標題 車椅子患者のトイレ介助方法の違いによる看護師の負担の検討 -人力のみと立位リフトを使用した介助についてゴニオメーターによる比較-(紙上発表)
3. 学会等名 看護人間工学会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

小林由実.(2019) 看護師・患者の身体負担軽減を目指したトイレ介助方法の開発研究成果報告書(冊子) 日本看護技術学会全国キャラバン研修会「ジェネラルナースの技術力を高めよう - エビデンスに基づく難産の技 - 」で、看護師および介護士にスタンディングマシーンを使用したトイレ介助方法をレクチャーした。(2019.1.26)
--

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----