

ベッドポジショニング用
姿勢保持クッションの開発

服部 託夢

Development of a posture holding cushion for bed positioning

Takumu Hattori

北 陸 大 学 紀 要
第44号(2018年3月)抜刷

ベッドポジショニング用 姿勢保持クッションの開発

服部 託夢*、大賀 隆正**、服部 芽久美**、廣居 直子**、
碓永 真理**、金沢 翼***、前田 悟****、高野 真**、
湊 小太郎*****

Development of a posture holding cushion for bed positioning

Takumu Hattori*, Oga Takamasa**, Megumi Hattori**, Naoko Hiroi**,
Mari Usunaga**, Yoku Kanazawa***, Satoru Maeda****, Shin Takano**,
and Kotaro Minato*****

Received December 4, 2017

Abstract

In this study, we developed a new cushion to hold the side of the thigh and lower leg by dispersing pressure of the sciatic. The performances were compared and it verified it between a past method of the holding and the cushion.

As for the measuring method, the raised posture was taken, and pressure on the posterior surface of thigh and the distance of the ischium were measured from the body trunk dorsal caused in that case from the lie on one's back title to 45-degree back. When ten minutes passed after beginning and raising of the back, the distance of the ischium confirmed the position by the palpate.

The average pressure with the result and the developed cushion was intentionally low compared with 34.7mmHg and other methods. The amount of movement of the sciatica after measurement was 18 mm or less, which was less than the other methods. Moreover, the developed cushion of the goodness of subject's subjective sitting feelings by VAS was intentionally high compared with the past method.

In the developed cushion, the seat pressure is dispersed compared to the conventional fixing method, and the subjective evaluation is superior.

*医療保健学部 Faculty of Health and Medical Sciences.

**兵庫県立リハビリテーション中央病院 Hyogo Rehabilitation Center, Hyogo.

***明石はくほう会病院 Akashi Hakuhou Hospital, Hyogo.

****甲南医療器研究所 Konan Medical Laboratory, Hyogo.

*****奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 Nara Institute of Science and Technology.

はじめに

水分や食物を口に取り込み、咽頭と食道を経て胃へ送り込む動作の障害を摂食嚥下障害という^{1,2)}。

摂食嚥下障害は、窒息や誤嚥性肺炎を招くだけでなく、食べる楽しみを奪い QOL を低下させる。嚥下機能の診断に VF (嚥下造影) 検査がある。VF 検査は運動学的見地から機能的診断を行うという重要な検査であり、この検査結果をもとに食形態・摂食方法・体位を調節している。しかし、検査後のベッドでの姿勢調節は介助者が経験的におこなっており、個々の介助者がそれぞれ異なる方法を用いている場合もある。摂食嚥下障害は多くの疾患と関係しており、その治療には各専門職種が連携している。しかし、病院での治療後、施設、在宅へと障害者の生活の場が移るにつれ摂食嚥下の知識・技術を持つ介助者が周りに少なくなっていくケアの医療格差が生じる。そのため、摂食嚥下障害者が地域で生活するためには、専門知識を持たない介助者でも簡単かつ安全に使用できる機器が必要である。

ベッドでの姿勢保持において、ベッドの膝上げ機能により、いわゆるずり下がりやを軽減させる事ができる。しかし、現在病院で使用されているベッドの多くが患者の体型に合致せず、その機能が生かされていないという現状がある。二羽らにより、背上げ角度が 60° から 70° の時膝上げ 20° であるとずり下がりが少ないことが示されている³⁾。しかし、病院などの備品で使用されているベッドでは患者の体格が合わない場合が多く、ずり下がりが生じる。さらに、ずり下がりにより呼吸筋に負担が生じるといわれている⁴⁾。そのため、長時間にわたる食事姿勢でのずり下がりが、患者の摂食能力を低下させている一因となっていると考えられる。一方、ベッドで長時間の背上げ姿勢において、臀部に圧迫やずれが生じ褥瘡の原因となる。そのため、森らは、殿部にかかる圧迫を軽減するクッションを作成し、背上げ角度 30° にて殿部における圧力とずれが軽減することを示している⁵⁾。さらに、開発したクッションを経管栄養摂取患者に用いて、有効性を検証している⁶⁾。また、アイ・ソネックス(株)が販売しているクッションにナーセントパッドがあり、それらをベッドの膝上げの代わりに大腿部に設置して姿勢調節する方法もある。

本研究では、安定した食事姿勢を高い再現性で調節できるようになることを目的に、まずは、下腿部の安定に着目し、姿勢従来の大腿部を保持するクッションに加えて大腿部及び下腿部の側面を固定することで臀部にかかる圧を分散できるクッションを開発して、背上げ時と食事中におけるずり下がりが、従来姿勢保持方法より軽減できるかを比較検証した。

姿勢保持クッションの開発

本研究で開発したクッションを図 1 に示す。本研究では、食事介助でよく用いられる上体を 45° 起こした状態、いわゆるファーラー位でのクッションの使用を想定する。そこで本研究で開発したクッション形状は、45° 背上げ角度で、股関節屈曲角度が 45° となるように縦横が 300×1000mm、高さ 100mm 三角柱の形をしたウレタンフォームに塩化ビニールの塗料でディップ加工を施したものである。

さらに、大腿部側面を固定するためのクッションを作成し、図 1 に示すようにベースとなる三角柱のクッションの上に 2 つ配置できるようにした。また、下腿部とクッションとの間に生じる隙間を埋めてより安定した姿勢が取れるように、陰圧にすることで硬くなるビーズクッションを組み込んだ。

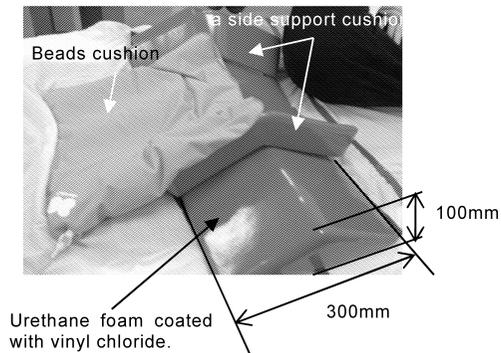


図 1 開発したクッション。
Fig. 1 A developed cushion.

姿勢保持クッションの検証

被験者は、研究の趣旨に同意を得た健常成人男性 5 名(平均年齢 28 歳・身長 173.6±5.5cm・体重 59±3.1kg)である。なお、姿勢調節は実験内容を熟知した医療従事者が行った。

1. 実験環境

使用したベッドは、医療用 3 モーターベッドとし、マットレスは病院で標準的に使用しているものを用いた。ベッド上に面圧測定装置 XSENSOR 2 枚を、背部と大腿部へ加わる圧力を測定できるように配置した。センサ 1 枚で測定できる圧力の範囲は、一辺が 12mm 角の 36×36 マスであり、圧力センサの測定上限は、220mmHg である。本実験で使用したシート状の圧力センサは滑りやすく、そのまま使用すると、摩擦抵抗が少ないためにズレが大きく生じることを予備実験にて確認した。そこで、圧力センサはシートの下に固定した。サンプリング周波数は 10Hz とした。実験の様子を、被験者の側面と正面にカメラを配置し実験毎に記録した。

検証した姿勢は、図 2 上部に示すように a)ベッドの膝上げ機能のみを使用、b)膝上げ機能に加えタオルを使用、c)開発したクッションのみを使用の 3 姿勢とした。a)の膝上げ高さは、二羽ら³を参考に大腿部が 20° 持ち上がるようにした姿勢である。b)は a)の設定にさらに、ずれを防ぐためのタオルを大腿部とベッドの間に挿入した姿勢である。c)はベッドの膝上げを使用せずに開発したクッションのみを用いた姿勢である。クッションを、大腿部が支持されるように屈曲起点から 10cm 足部側にずらして配置した。また、背上げ時のずれを考慮し、坐骨結節の位置が屈曲起点になるように、大転子を屈曲起点から頭部側へ 10cm の所に合わせる方法を用いた⁷⁻⁹。

坐骨結節のずれを調べるため、開始時と背上げ後 10 分経過時に触診にて坐骨結節の位置と、それに対応する圧力センサの位置を記録した。各試行後、被験者に Visual Analog Scale(以下 VAS)による主観的評価として座り心地の良さ、各部の痛み(頭部、背部、殿部、足部等)を記入してもらった。測定回数は、各姿勢 5 回ずつをランダムに計 15 回とした。測定時間は 13 分とした。

2 測定手順

実験は、以下の a)、 b)、 c)それぞれの条件で①から④の手順をそれぞれ行った。

a) ベッドの膝上げ機能のみを使用

①被験者の大転子部をベッドの屈曲基点から 10cm 離れたところに合わせる。②膝部分を 20° 上げる。③角度計を見ながら背中部分を 45° 背上げる。④験者の介助により背と足の圧抜きを行う。

b) a)に加え坐骨結節の滑り止めにタオルを使用

①被験者の大転子部をベッドの屈曲基点から 10cm 離れたところに合わせる。②膝部分を 20° 上げる。シーツ、圧力センサをめぐり、坐骨の下に滑り止め付きタオルを入れる。圧力センサは、シーツとタオルの間に設置する。③角度計を見ながら背中部分を 45° 背上げる。④験者の介助により背と足の圧抜きを行う。

c) 開発したクッションのみを使用

①被験者の大転子部をベッドの屈曲基点から 10cm 離れたところに合わせる。②大腿部側面を支持するサイドサポートクッションで大腿部を挟み込む。圧力センサは、シーツとクッションの間に設置する。③ビーズクッションの両端を内側に寄せ、下腿を包み込むようにしてクッション内の空気を抜き陰圧にする。③角度計を見ながら背中部分を 45° 背上げる。④験者の介助により背と足の圧抜きを行う。

3 検証項目

圧力センサから得られた値のうち検証に使用するデータは、測定開始から終了の 10 秒前のものを用いた。検証項目は、接触面数[count]、単位接触面当たりの圧力[mmHg]、坐骨結節のずれ[count]、VAS 値による被験者のすわり心地の良さ[count]とした。接触面数は、圧分散能力としてセンサマットから得られた値から 0 以外の値が出ていれば接触している数とした。単位接触面当たりの圧力は、各時刻における総圧力を接触面数で割った数とした。坐骨結節のずれは、測定開始から終了までの坐骨結節位置が移動したセンサの数とした。VAS 値による被験者のすわり心地の良さは、各試行測定終了時の各部の痛み(頭部、背部、殿部、足部等)を VAS によって数値化したものとした。これらの値を姿勢毎に、Bonferroni 法を用いて有意水準を補正して多重比較をおこなった。有意水準は $P < 0.01$ とした。

本研究は兵庫県福祉のまちづくり研究所倫理委員会の承認を得た後、被験者には研究の趣旨を説明し書面にて同意を得て実施した。

結果

各姿勢の測定結果の一例を図 2 に示す。図 2 は、上から、測定姿勢、背部から大腿部までの圧力分布、接触面数の総和の時間的な変化、総圧力を総接触面数で除した値の時間的な変化を表す。また、接触面数と単位接触面当たりの圧力変化それぞれのグラフ上に示す縦破線は、仰臥位から、背上げ角度が 45° になり背抜き後の姿勢調節が終了したタイミングを示す。図 2 の上から 2 段目に示す圧力分布図に被験者の外形を破線で示す。図 2 に示す各姿勢での圧力分布は条件 a)では中央に集中しているが、条件 c)では広範囲に広がっていることが確認できる。また、条件 c)では、仙骨部にかかっている圧力は低く、大腿部後面のクッションと接している部分に高い圧力が加わっていた。また、他の姿勢と比べて、背部の圧力分布が広がっていた。

接触面の変化は、図 2 上から 3 段目に示すように、全被験者共に、各姿勢における姿勢調整後の接触面積は測定終了の 600[s]までほぼ一定の値を示した。接触面数は、条件 a)、条件 b)、条件 c) の順に一番多くなっていた。図 3 は全ての被者の接触面数を姿勢毎に箱ひげ図で示したものである。真ん中の線は中央値を示し、箱の両端が四分位、さらにその外側のひげは外れ値を除いた最大最小を示している。図 3 に示すように、条件 c) では、他の条件に比べて有意に増加していた。また、接触面数の中央値は 815[count]と、通常姿勢であるベッドの膝上げの 466[count]と比べ約 2 倍に増加していた。

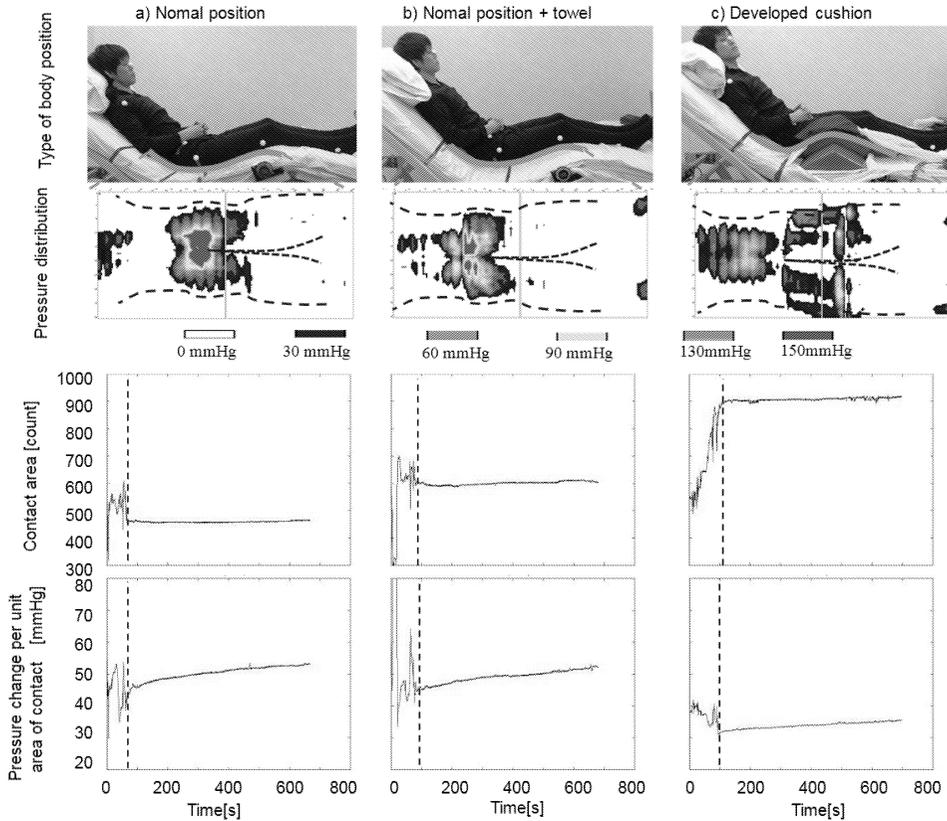


図 2 実験条件と座圧分布の結果. a)通常の姿勢, b)通常の姿勢+タオル, c)開発したクッション.
Fig. 2 Boxplot of data from displacement value of an Ischium. (a)Normal position, (b) Normal position + towel, (c) Developed.

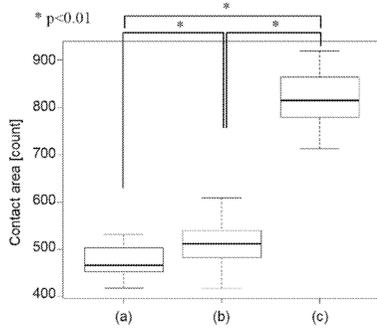


図 3 接触面数の箱ひげ図. (a)通常の姿勢, (b)通常の姿勢+タオル, (c)開発したクッション.

Fig. 3 Boxplot of data from Contact area. (a)Normal position, (b) Normal position + towel, (c) Developed cushion.

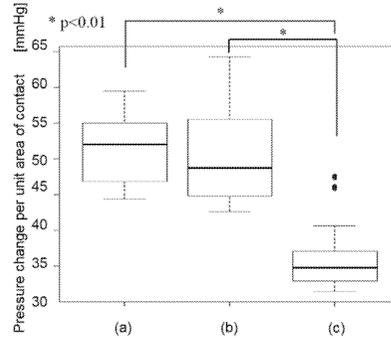


図 4 単位接触面当たりの圧力の箱ひげ図. (a)通常の姿勢, (b)通常の姿勢+タオル, (c)開発したクッション.

Fig. 4 Boxplot of data from Pressure change per unit area of contact. (a)Normal position, (b) Normal position + towel, (c) Developed cushion.

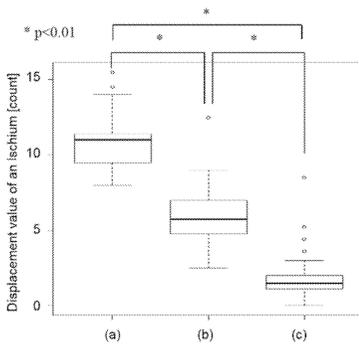


図 5 坐骨結節のずれの箱ひげ図. (a)通常の姿勢, (b)通常の姿勢+タオル, (c)開発したクッション.

Fig. 5 Boxplot of data from displacement value of an Ischium. (a)Normal position, (b) Normal position + towel, (c) Developed cushion.

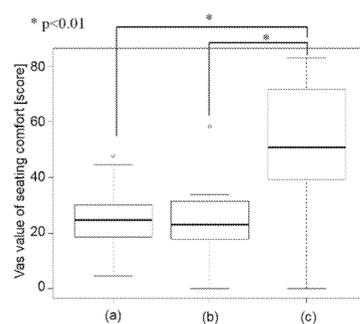


図 6 すわり心地の VAS 値の箱ひげ図. (a)通常の姿勢, (b)通常の姿勢+タオル, (c)開発したクッション.

Fig. 6 Boxplot of data from Vas value of seating comfort. (a)Normal position, (b) Normal position + towel, (c) Developed cushion.

単位接触面あたりの圧力は、図 2 の 4 段目に示すように接触面積と同様に姿勢調整後での大きな変動はなかった。図 4 は、全ての被験者の単位接触面あたりの圧力を姿勢毎に箱ひげ図で示したものである。図 4 に示すように、条件 c) の中央値は 34.7 [mmHg] で、条件 a) では 52.31 [mmHg]、条件 b) では 46.37 [mmHg] であり、条件 c) は、他の手法よりも単位接触面あたりの圧力の中央値が有意に低くばらつきも小さかった。

図 5 は、仰臥位から背上げて 10 分後の全ての被験者の坐骨結節のずれを姿勢毎に箱ひげ図で示したものである。坐骨結節のずれはセンサのマス数であり、図 5 に示すように、条件 c) における中央値は 1.5 で、条件 a) のは 11 であった。これを距離に直すと、センサは 12 [mm] 角であるので、条件 c) におけるずれは 18 [mm] となり、条件 a) の姿勢では 198 [mm] のずれが生じていた。開発したクッションによる坐骨結節のずれは他の条件に比べて有意に小さかった。

図 6 は、測定後 VAS 検査によって得られた、被験者のすわり心地を姿勢毎に箱ひげ図で示したものである。VAS 値は 100 に近いほどすわり心地が良く、0 に近いほど、悪くなる。図 6 に示すように、条件 c) におけるすわり心地の中央値は 50 で、条件 a) は 22.3、条件 b) は 21.5 であった。50 を超えたのは、開発したクッションによる評価のみであった。また、他の手法に比べて、有意に座り心地の良さの値が高かった。

考察

本研究では、ベッド背上げ時にかかる各部位の圧力について、開発したクッションによる方法とベッドの膝上げ機能のみの方法、タオルを用いた方法とで比較した。

開発したクッションは、仰臥位から 45° 背上げし、その 10 分後に測定した坐骨のずれが、ベッドの膝上げ機能を用いる場合に比べて 180 [mm] も小さい値を示した。これは、森ら 4 と同様の結果であった。このことより、いわゆるずり下がり姿勢に対して高い効果が期待できることが示唆された。また、本研究で開発したクッションは、大腿部後面のみでなく、側面および、下腿も同時に支えるものであった。これにより、開発したクッションでは、図 3 で示すとおり全体的な接触面数が増加し、単位接触面あたりの圧力が減少した。これより、従来のタオルを使用した除圧方法よりも、高い除圧効果が得られることが示された。特に、図 2 の 2 段めで示すように、開発したクッションでは、他の方法に比べて仙骨部分の圧力分布が大きく減少していた。これより従来法に比べて褥瘡のリスクが低減できるのではないかと考えられる。

また、本クッションで姿勢の調節をしたセラピストによる、主観的な意見と坐骨の触診から坐骨が宙吊り状態になっているという所見が得られた。これは、大腿部後面を広く支持することで、背部と大腿部後面による体重支持を可能とし、坐骨が浮いている状態ではないかと考えられる。これは身体の安定に関わり、浮くことによる身体が不安定な上体となる事も考えられるが、被験者からの VAS による主観評価や実験後の聞き取りにおいて、従来法よりも安心感が高いとの感想が得られた。これは、大腿部と下腿部の側面が固定されることで体を支持する面積が増えて、坐骨付近の圧集中が低減されて不快感や痛みが減少したためだと思われる。しかし一方で、図 6 の開発したクッションの VAS 値で、最小値が 0 に近い値を示す被験者もいた。これは身長が高い被験者であり、開発したクッション使用時には圧迫感があり苦しいとの意見であった。今回開発したクッションは、病院で使用しているベッドには、身長が低いために身体が合わない患者を想定している。そのため、既製品で身体が合致する患者には、逆効果となることが示唆された。このことから、開発したクッションは、患者の身長や体格を十分に考慮したうえで適切に使用できれば、除圧

に関して高い効果が得られるのではないかと考えられる。また、被験者の主観評価において、身体の安定感や安心感が高いという意見が得られたことより、下半身の安定が上体の安定性にも効果があるのではないかと考えられる。食事時に毎回患者に合わせた食事姿勢を作成するさいにも、今回開発したクッションであれば、一定の形状に加えて、ビーズクッションによって患者の体型に合うように変形させることができるため、タオルによる姿勢作成と比較すると、経験的なノウハウによる姿勢調整を手助けでき、食事姿勢の再現性が高くなるのではないかと考える。今後、今回開発したクッションをベースに、安定した姿勢を作成し安全な食事姿勢を維持できるようにするための方法を検証したい。

まとめ

本研究では、安定した食事姿勢を高い再現性で調節できるようになることを目的に、まずは、下腿部の安定に着目し、姿勢従来の大腿部を保持するクッションに加えて大腿部及び下腿部の側面を固定することで臀部にかかる圧を分散できるクッションを開発して、背上げ時と食事中におけるずり下がりが、従来の姿勢保持方法より軽減できるかを比較検証した。

結果、開発したクッションでは従来方法にくらべ、背上げ時と時間経過によるずれが有意に少なく、圧分散能力が有意に高いことが示された。

本研究で開発したクッションは坐骨のずれが少なく大腿部後面の接地面積を大きく取ることができる。そのため、従来の姿勢調節方法よりも安定した姿勢を取ることができ、不快感の減少に繋がったと考えられる。今後さらに上体の安定性も合わせて検証することで、食事時における使用であれば十分な姿勢が保持できるようになると考えられる。今後は実用化に向けて、健常者だけでなく臨床でのデータを収集し検証していく予定である。

謝辞

本研究を遂行するに当たり、リハビリテーション西播磨総合リハビリテーションセンター所長加藤先生及び、リハビリテーション中央病院摂食嚥下研究会の皆様にご協力いただきました。ここに謝意を表します。

参考文献

- 1 嚥下障害の臨床リハビリテーションの考え方と実際第2版. 日本嚥下障害臨床研究会編. 医歯薬出版. 2008
- 2 才藤栄一, 向井美恵監修: 摂食・嚥下リハビリテーション第2版. 医歯薬出版. 2007
- 3 二羽幸子: ギャッチアップ70°におけるズレ力のない膝上げ角度の検討. 青森労災病院医誌. 16(1), pp.17-19, 2006.
- 4 松本浩美, 池田匡, : ギャッチアップ座位のずり下がり姿勢が呼吸筋活動とエネルギー消費に与える影響. 理学療法科学, 23(5), pp. 659-663, 2008.
- 5 森將晏, 遠藤明美, 押本由美: 背上げ時における殿部の圧迫を軽減するクッションの作製とその効果の検討. 褥瘡会誌. 11(1), pp. 40-46, 2009.
- 6 遠藤明美, 森將晏, : 背上げ時における殿部の圧迫を軽減するクッションの臨床効果の検討. 褥瘡会誌. 13(4), pp. 583-588, 2011.
- 7 森將晏, 遠藤明美, 小山恵美子, 三村真季, 春間美紀, 岡崎秀和: ベッドの背上げ時に働く力の臥床位置による差異について. 日本褥瘡学会誌, 6 (4), pp.587-592, 2004.

- 8 遠藤明美, 奥山真由美, 村上生美, 森將晏: ギャッチベッドの背上げにおける援助方法の検討-臥床位置と膝上げ方法から考える-. 日本看護研究学会誌, 28(5), . pp. 47-54, 2005.
- 9 窪田聡, 山本澄子, : 介護用ベッド背上げ時の姿勢評価-姿勢に影響を及ぼす要因-, 人間工学, 44(2), pp.109-116, 2008.