

香川県立保健医療大学リポジトリ

脚の訓練を支援する機能をもつ椅子の試作

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2021-06-21 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 獅々堀, 彊, 森口, 靖子, 横川, 絹恵, 中添, 和代, 吉本, 知恵 メールアドレス: 所属:
URL	https://kagawa-puhs.repo.nii.ac.jp/records/165

脚の訓練を支援する機能をもつ椅子の試作^{†)}

獅々堀 彊¹⁾*, 森口 靖子²⁾, 横川 絹恵²⁾,
中添 和代²⁾, 吉本 知恵²⁾

¹⁾ 香川県立保健医療大学保健医療学部教養部,

²⁾ 同・保健医療学部看護学科

The Trial Production of Chairs with a Function that Promotes Leg Training

Tsuyoshi Shishibori¹⁾*, Yasuko Moriguchi²⁾, Kinue Yokogawa²⁾,
Kazuyo Nakazoe²⁾ and Chie Yoshimoto²⁾

¹⁾ *Department of Liberal Arts and Sciences and*

²⁾ *Department of Nursing,*

Faculty of Health Sciences, Kagawa Prefectural College of Health Sciences

Abstract

In the review of the nursing-care insurance system, deterioration in the health of elderly people who require minimal care has been a problem. In order to prevent aggravation in the care conditions of those people who need minimal care, and in order that healthy elderly people do not become the object of nursing-care insurance system, training in the fall prevention and bending and stretching exercises are recommended.

To be useful for “care prevention”, we made a chair with an added function which supports training for elderly people allowing them to maintain the muscular power of their legs at home. The chair is equipped with a mechanism for performing a motion similar to pedaling a bicycle. The rotation of the pedal goes to a drum through a crankshaft and the rotation of the drum is controlled by friction using a pad in contact with the drum. An apparatus which uses a disk instead of a drum was also made. In addition, chairs where the pedals and foot plates move reciprocally were also made.

The seat of chairs with a training support function is made by reusing the seat from a disused car. Since resources and energy are economized by recycling materials, these chairs are useful in terms of environmental conservation and also for the welfare of the elderly people.

Key Words: 介護予防 (care prevention), 高齢者 (elderly people), 筋力トレーニング (muscular power training), 椅子 (chair), 再利用 (reuse)

^{†)} 高齢者ケアのための福祉用具の研究開発 (第4報)

*連絡先: 〒761-0123 香川県高松市牟礼町原 281-1 香川県立保健医療大学保健医療学部教養部 獅々堀 彊

*Correspondence to: Tsuyoshi Shishibori, Department of Liberal Arts and Sciences, Faculty of Health Sciences, Kagawa Prefectural College of Health Sciences, 281-1 Murecho-hara, Takamatsu, Kagawa 761-0123 Japan

1. はじめに

発足から5年経過した介護保険制度の見直しにおいて、軽度の要介護高齢者の健康の悪化が問題になっている^{1~3)}。介護保険対象の半数を占めている「要支援」,「要介護1」の軽度要介護者の介護度の悪化を防ぐこと,すなわち「介護予防」を主眼として,筋力向上のための簡単な用具やマシンを用いたトレーニング,転倒予防のためのバランストレーニングなどが勧められている。そこで我々は,高齢者が在宅において脚の筋力トレーニングを行うのを支援する機器の開発を企画した。

他方,わが国では年間約500万台の使用済み自動車が出廃され,リサイクル・処理が行われてきたが,産業廃棄物最終処分場の逼迫により,破碎くず(シュレッターダスト)を低減する必要性が高まっていること等から,いわゆる“自動車リサイクル法”が2005年1月から施行されている。乗用車座席は椅子として優れた性能を持っているが,品質を保持している場合でも廃棄処分されている。それらを介護機器の座席などとして活用できれば,省資源・廃棄物の減量化をととして循環型・環境適合型社会への転換ならびに高齢者福祉への寄与が期待できる。

このような観点から,使用済み乗用車シートを活用した高齢者ケアのための福祉用具の開発を行い^{4~6)},体圧分散の比較試験において乗用車シートを用いた車椅子は標準型折りたたみ式車椅子よりも良い評価が得られた⁴⁾。今回は,脚の運動を支援する機能を備えた椅子への活用について報告する。

2. 運動支援機能付き椅子の作製

屋内フロア等において椅子に座ったまま,脚の屈伸など筋力を維持するための運動を支援する機能を付加した椅子を作製した。椅子のシート部分は使用済み乗用車シートで造られており,鉄製のフレームを介して木製の台の上に設置し,フレームの両側に肘掛けを設けた (Fig. 1~5)。

2.1 運動支援機能付き椅子(1)

シートの下部前方に伸縮調節可能なパイプ製アーム(外径22mm)を設置し,アームの先端部分に自転車のペダルを漕ぐようなサイクル運動を行うための機構を設けた (Fig. 1a)。ペ

ダルによる回転運動はクランクを介してドラム(直径100mm,幅50mm)に伝わり,ドラムに接して設けられているブレーキパッドとの摩擦により回転が制御され,摩擦の強弱は機構上部のノブにより調節できる。運動支援機能を使用しないときは,クランク部分を折りたたみ,機構全体をシートの下に格納できる (Fig. 1b) ので,通常の安楽な椅子として使用できる。

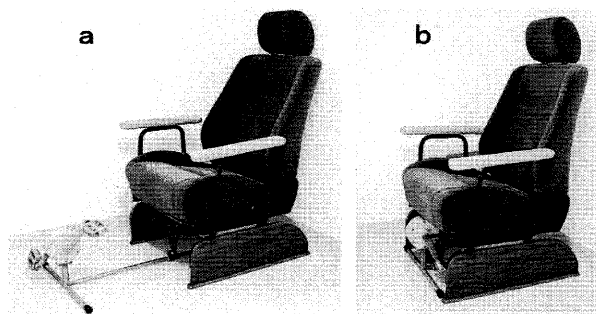


Figure 1.

a) Chair (1) equipped with the mechanism for performing movement similar to pedalling a bicycle. Rotation of pedals get across to a drum through a crank and the rotation of the drum is controlled by friction with a brake pad formed in contact with the drum.

b) When not using an exercise support function, chair (1) is used as a usual comfortable chair by folding pedals.

2.2 運動支援機能付き椅子(2)

椅子(2)も椅子(1)と同様にペダルによるサイクル運動を行うための機構をもっている (Fig. 2a) が,ドラムに代わってディスク(直径100mm)が用いられている。ペダルによるサイクル運動はクランクを介してディスクに伝わり,ディスクに接して設けられている摩擦板との摩擦により回転が制御される。摩擦力の強弱を調節するためにケース上部に回転ノブを設けた。また,クランク部分を折りたたみ (Fig. 2b),装置をシートの下に収納できる。

2.3 運動支援機能付き椅子(3)

シートの下部前方に伸縮調節可能なパイプ製アームを設置し,アームの先端部分に脚の運動を支援するための機構を設けた (Fig. 3a)。椅子(3)の特徴は,ペダルの動きが,回転ではな

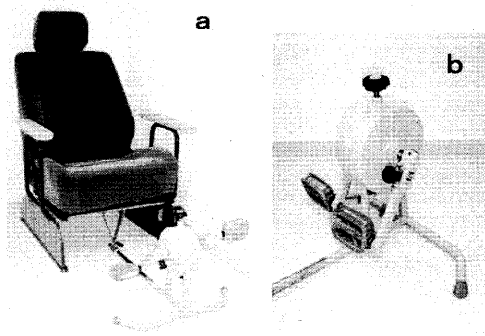


Figure 2.

- a) Chair (2) equipped with not a drum but a disk.
- b) The crank is folded up and stored.

く、支点を中心に運動して往復する点である。運動の負荷はペダルに連結した筒型の可変油圧ダンパーにより左右それぞれ独立して調節できる。格納状態を Fig. 3b に示した。

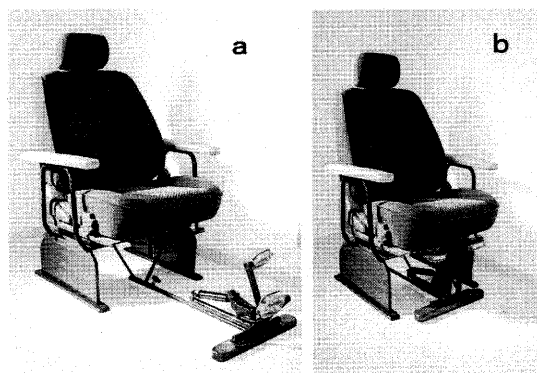


Figure 3.

- a) Chair (3) of the type with which pedals move reciprocally. A motion of two pedals is controlled by the pipe type oil damper.
- b) The pedals are folded up and stored.

2.4 運動支援機能付き椅子 (4)

シート前方下部に伸縮調節可能なアームを設置し、アームの先端部分に左右2個のゴム製ベルト（厚さ3mm、幅25mm）を張った足乗せ台を設けた（Fig. 4a）。足乗せ部の床に対する角度を調節するための回転ノブを設けた。運動支援機能を使用しないときは、足乗せ台を折りたたみ、アームを縮めて、シートの下に収納できる（Fig. 4b）。

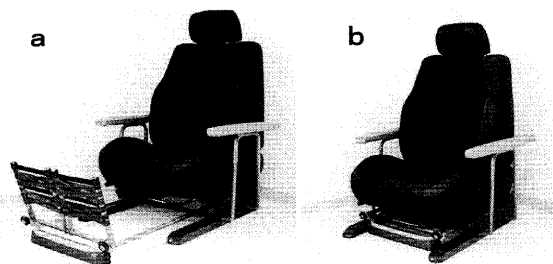


Figure 4.

- a) Chair (4) equipped with the training tools of the legs using the elasticity of a rubber belt.
- b) Device is stored.

2.5 運動支援機能付き椅子 (5)

椅子 (5) は椅子 (3) と同様にペダルが往復運動する型式である（Fig. 5a）が、左右のペダルは独立して動く。ノブを回すことにより、渦巻きバネとディスクダンパーによって、運動の強弱が調節できる。Fig. 5b は収納状態を示す。また、Fig. 5c はペダルに代えて、足乗せ台がプレート状になっている。

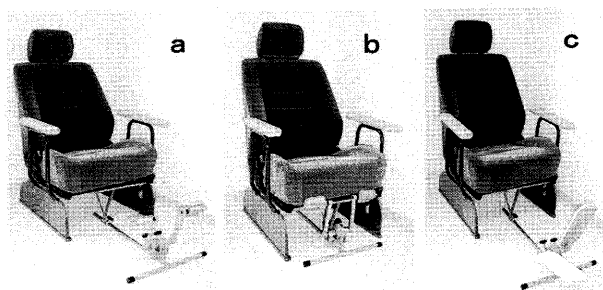


Figure 5. Chair (5) of the types with which a) pedals and c) foot plates move reciprocally. b) The pedals are stored.

2.6 運動支援機能部分の通常の椅子への適応

椅子 (5) の運動支援機能部分の適応範囲を拡大するために、通常の食卓用椅子などにおいても使用できるように、椅子と運動支援機能部の連結用のアダプターを作製した。アダプターはポリウレタン製で、中央に伸縮調節のためのパイプ製アームを連結固定する部分を持ち、両端に椅子前脚の受け皿を備えている（Fig. 6a, b）。

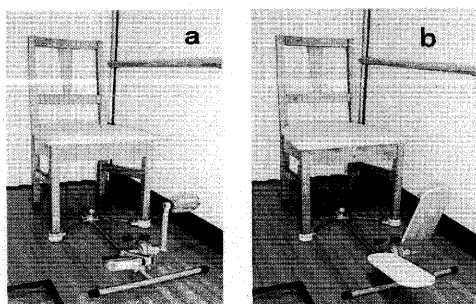


Figure 6. Connection of the device that have an exercise support function and a chair.
a) Pedals and b) foot plates.

3. 結果および考察

運動支援機能付き椅子の使用に際しては、いずれの椅子の場合も、格納されている装置を引き出して着席し、アームを伸縮調節して適切な位置に固定する。またシートに備わっているリクライニング機能を用いて、バックレスト（背もたれ）の角度を調節する。

脚の運動にかかる負荷の大きさを調節する必要があるが、運動支援機能付き椅子(1)では、サイクル運動の負荷の大きさを装置上部の回転ノブにより調節することができる (Fig. 1a)。椅子(2)でも同様にノブで調節するが、ディスクであるので、正回転の場合と逆回転の場合を容易に同等に調節できる (Fig. 2a)。椅子(3)では、2つのペダルの動きが、回転ではなく、支点を中心に円弧を描いて、連動して往復する (Fig. 3a)。運動の負荷は油圧ダンパーに備わっている調節ノブを回すことによって、左右それぞれ独立して調節できるので、左右の脚の運動能力が異なる場合にも適合できる。

椅子(4)は、回転ノブの操作により、足乗せ部の床に対する角度を調節して使用する (Fig. 4a)。着席した状態でベルトに足を乗せ、脚を屈伸させ、ゴムベルトの弾性を利用して膝や腰部の筋力のリハビリを行う。また、バックレストのリクライニング角度を体力に合わせて調節し、上体を前後に倒す運動などにより、着座のまま腰部や腹筋などを維持、回復、強化ができる。

椅子(5)はペダルまたはフットプレートが往復運動する型式であるが、椅子(3)とは異なり、左右のペダルまたはフットプレートはそれぞれ独立して動く (Fig. 5a, c)。従って、片方の脚のみで

も運動が可能であるので、そのような身体能力の使用者に適当なものと考えられる。

Fig. 6a および 6b に示す装置は椅子(5)の運動支援機能部分の適応範囲を拡張するために作製したアダプターである。このアダプターで椅子と運動支援機能部を連結することにより、通常の食卓用椅子などにおいても広く使用できるものと考えられる。

上記の椅子(1～5)のシートは、使用済み乗用車シートの取り付け金具に若干の加工をしたのみで用いられており、新しくシートを作製する場合と較べて、資源を節減し、コストとエネルギーを掛けずに十分な耐久性、安全性、安楽性を得ることができる。また、乗用車シートを活用した椅子は、①長時間の座位においても苦痛が少ないこと、②姿勢保持、褥瘡防止など安全性が高いこと、など高齢者の使用において安楽性および安全性の向上4)とともにQOLの向上が期待される。さらに、今回の運動支援機能を付加した椅子を在宅における日常の筋力トレーニングに使用することによって、健康な高齢者が介護を必要とする状態になることを予防し、また軽度要介護者の介護度悪化を防ぐこと、すなわち「介護予防」に役立つことを期待したい。

また、いわゆる“自動車リサイクル法”が2005年1月から施行されているが、乗用車座席はマテリアルリサイクルされずに、破碎処分されている。破碎屑（シュレッダーダスト）はサーマルリサイクルされ、熱回収されているが、同時に温暖化効果ガスである二酸化炭素を発生している。2005年2月には温室効果ガスの削減のための「京都議定書」が発効しており、我が国でも二酸化炭素の排出を削減する必要がある。これまでは、大量生産・大量消費・大量廃棄が行われてきたが、このやり方は限界が見えてきたように思われる。これからは、生産する時点で廃棄する時のことを考慮し、再利用、リサイクルし易い形で生産する必要がある。現在のように、再利用、リサイクルに多大のエネルギーを要するのでは、再利用、リサイクルする意味が大きく損なわれる。

本研究で採っている“再生転用”の方法はエネルギーをほとんど消費しない点で上記の要件を満たすものである。しかしながら、本研究で対象としている使用者はケアを要する高齢者であり、多様な身体・健康条件をもっており、すべての高齢者の条件に適應することは難しい。今後、高齢者

の施設などでの試用を重ね、適応可能な条件および範囲を明らかにし、実用化を目指したい。

文 献

- 1) 厚生労働省 介護制度改革本部 (2004) 介護保険制度の見直しについて. p1-21. <http://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/tp040922-1.html>
- 2) 厚生労働省 (2004) 介護保険制度改革の全体像ー持続可能な介護保険制度の構築ー. p1-43.
- 3) 厚生労働省老健局 高齢者リハビリテーション研究会 中間報告書 (2004) 高齢者リハビリテーションのあるべき方向. <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2004/03/s0331-3.html>
- 4) 森口靖子, 中添和代, 滝川由美子, 松岡千代, 横川絹恵, 獅々堀彊 (2000) 要介護高齢者ケアのための安楽車椅子の開発と評価ー試作車椅子の体圧および主観的評価からー. 第31回日本看護学会論文集ー老人看護ー: 149-151.
- 5) 獅々堀彊, 森口靖子, 横川絹恵, 中添和代, 一原由美子 (2003) 高齢者ケアのための福祉用具の研究開発 (第2報)ー自動車シートの再利用による安楽車椅子および椅子類の作製ー. 香川県立医療短期大学紀要 5: 69-76.
- 6) 獅々堀彊, 森口靖子, 横川絹恵, 中添和代, 吉本知恵, 一原由美子 (2004) 高齢者ケアのための福祉用具の研究開発 (第3報)ー電動の和風低床型ベッドおよび起立支援椅子の作製ー. 香川県立保健医療大学紀要 1: 43-47.

受付日 2005年10月31日