

高齢者疑似体験装具装着による歩行への影響

Influence on the Gait of Wearing Equipment for the Experience of the Aged

小林 陽子¹⁾, 高田谷久美子¹⁾, 山岸 春江¹⁾, 瀧澤 孝子²⁾

KOBATASHI Yoko, TAKATAYA Kumiko, YAMAGISHI Harue, TAKIZAWA Takako

要 旨

看護教育において高齢者に対する理解を深めるために、高齢者疑似体験装具を用いての高齢者疑似体験プログラムが採用されてきている。しかしこれまで、高齢者疑似体験装具を装着することにより動作に生じる変化については明らかにされていない。

そこで本研究では、高齢者疑似体験装具装着により現れる変化について歩行動作を指標として検討した。20歳代女子学生5名を被験者とし、高齢者疑似体験装具を装着しない通常歩行と疑似体験装具を装着しての歩行を行い、それぞれの歩行動作をビデオ撮影し、動作解析装置を用いて3次元解析を行った。

高齢者疑似体験装具装着により、歩行動作に現れた変化として、歩幅の減少、歩行速度の減少、歩隔の増大、股関節、膝関節、足関節及び肘関節の運動域の減少、上半身の前傾傾向が確認された。これらは、高齢者の歩行の特徴といわれているものであり、装具装着により、高齢者歩行を疑似体験できていることが確認できた。

キーワード 歩行分析, 高齢者疑似体験

Key words Gait Analysis, Simulation of the Aged

はじめに

高齢者疑似体験は、体験学習教材(物理的な手法により身体に負荷や制限を加えることにより高齢者の低下した諸機能の状態を疑似するための教材)を用いて、高齢者の身体状況・精神状況を簡便な形で体験しようとするプログラムである。高齢社会を迎え、高齢者の視点からの環境・社会づくりやサービスの開発がますます求められる現在、このプログラムは各分野で採用され、活用されてきている。

看護教育においても、高齢者の身体的特徴及び老化による身体的制限に伴う心理的・社会的特徴を理解し、さらに高齢者の特性を踏まえた上での援助方法や看護の視点を学ぶことを目的として、高齢者疑似体験が多く実施されてきている。また、その教育効果として、「老人の身体的な機能低下を実感できる」、「身体的な苦痛から老人の心理を感じ取ることができる」、「自己の老人観を考えるきっかけとなる」、「援助される側の視点から援助の方

法や接し方などを考えることができる」等が報告されている¹⁾²⁾。

しかしこれまで、高齢者疑似体験装具を装着することにより、実際に学生に高齢者様動作への変容が生じているのかということについては確認されていない。そこで今回、高齢者疑似体験装具を装着することにより生じる変化を歩行動作を指標として検討し、教育に活かす基礎資料とすべく本研究を行った。

研究方法

1. 被験者

20歳代の女子学生5名を被験者とした。研究開始にあたり、目的、方法について情報提供し、同意の得られた者を被験者とし、匿名性を保障すること、研究参加の中断はいつでも可能であることを伝えた。被験者の身体的特性として、身長と体重を以下に示す。被験者A:156cm, 52kg 被験者B:156cm, 56kg 被験者C:162cm, 48kg 被験者D:156cm, 52kg 被験者E:154cm, 54kg

2. 方法

高齢者疑似体験装具は(株)高研の「高齢者体験セット(LM-060)」を用いた。これは、肘関節と膝関節に巻く拘

受理日: 2002年10月31日

1) 山梨大学看護学科: University of Yamanashi

2) 昭和大学病院: Showa University Hospital

束具と、手指拘束具、姿勢を制限する背中プロテクター、さらに両手首に500gずつ、両足首に1kgずつの重りと視野欠損と白内障による視覚機能の変化を体験するゴーグル、耳栓からなるものであり、155cm～165cm位の標準的な体形の女性の装着に最適な寸法であるとされている。手指拘束具は歩行に直接影響しないと思われ、また、耳栓を使用することにより被験者に指示が正確に伝わらない可能性があったため、今回は手指拘束具と耳栓を除く全ての装具を着用することとした。

あらかじめ3次元解析用の空間を設定し、疑似体験装具を装着しない通常歩行と疑似体験装具を装着しての歩行を行い、それぞれの歩行動作をビデオ撮影し、3次元解析を行った。被験者には、歩行解析しやすいように、頭頂、左右肩峰、胸骨上縁、左右肘、左右手の甲、左右大転子、左右腓骨骨頭、左右踝、左右踵、左右爪先の18箇所に赤外線反射マーカを付けた(図1)。

被験者には、平坦で直線的な10mの歩行路を装具装着の有無にかかわらず、歩く速さ、歩幅等について特に指示せず、被験者の歩きやすいように歩行するように伝えた。撮影は、被験者の歩行が定常であると考えられる歩行路中央の2.8mの範囲で行い、左右から2台のビデオカメラにて記録した。3次元計測は(株)ディケイエイチの動作解析装置(Frame-Dias)を使用し解析を行った。

結果

1. 歩幅

歩幅は、一方の踵が接地し次いでもう一方の踵が接地するまでを一步と言うが、その距離とする。

装具装着での歩幅は、通常歩行と比べ、被験者全員に減少が認められた(図2)。被験者個々の変化は次のとおりである(以下「被験者:通常歩行時の測定値 装具装着

歩行時の測定値」として示す)。A:64cm 46cm, B:66cm 44cm, C:69cm 26cm, D:72cm 63cm, E:67cm 43cm。装具装着による歩幅減少の程度は、通常歩行での歩幅の87%(被験者D)～37%(被験者C)の範囲での変化がみられた。

2. 歩隔

歩隔は、一步のときの両踵の左右方向の距離とする。装具装着での歩隔は、通常歩行と比べ、被験者全員に増大が認められた。被験者個々の変化は次のとおりである。A:5.8cm 13cm, B:8.4cm 12cm, C:8.4cm 11cm, D:9.5cm 11cm, E:8.7cm 16cm。装具装着による歩隔増大の程度は、通常歩行での歩隔の115%(被験者D)～224%(被験者A)の範囲での変化がみられた。

3. 歩行速度

装具装着での歩行速度は、通常歩行に比べ、被験者全

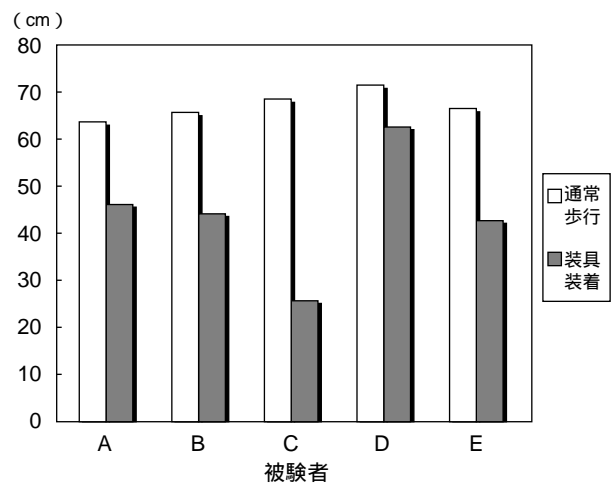


図2 装具装着による歩幅の変化

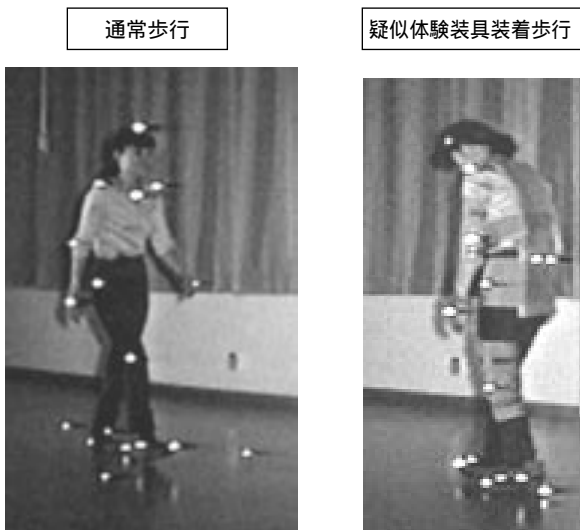


図1 通常歩行と疑似体験装具装着歩行の様子

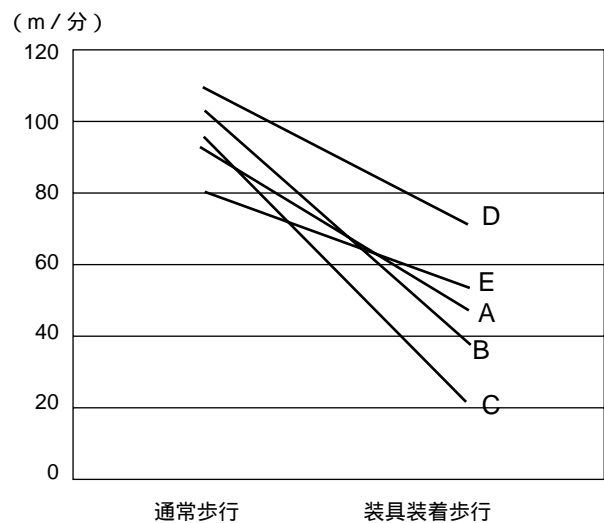


図3 装具装着による歩行速度の変化

員に低下が認められた(図3)。被験者個々の変化は次のとおりである。A: 94 m / 分 47 m / 分, B: 103 m / 分 39 m / 分, C: 95 m / 分 21 m / 分, D: 109 m / 分 72 m / 分, E: 80 m / 分 54 m / 分。歩行速度低下の程度は、被験者Eが最小で、被験者Cが最大だった。

4. 股関節角度

股関節角度は、肩峰から大転子、膝を結ぶ角度とする。装具装着による股関節運動域の被験者個々の変化は次のとおりである(図4)。A: 210 ~ 169度 183 ~ 148度, B: 191 ~ 147度 175 ~ 140度, C: 191 ~ 147度 183 ~ 164度, D: 186 ~ 147度 179 ~ 143度, E: 190 ~ 152度 184 ~ 146度。運動域の大きさは、被験者Eに変化がみられなかったものの、他の4名については減少が認められた(最大25度の減少)。また、被験者全員に伸展角度の減少がみられた。これは、直立時にも股関節がやや屈曲していることを示している。

5. 膝関節角度

膝関節角度は、大転子から膝、踝を結ぶ角度とする。装具装着による膝関節運動域の被験者個々の変化は次のとおりである。A: 164 ~ 113度 167 ~ 134度, B: 167 ~ 102度 168 ~ 131度, C: 172 ~ 107度 172 ~ 139度, D: 176 ~ 112度 176 ~ 132度, E: 168 ~ 109度 176 ~ 132度。運動域の大きさは被験者全員に減少が認められた(最大32度の減少)。さらに、被験者全員に膝関節角度の最小値が大きくなる変化がみられた。これは膝関節の屈曲の程度が小さくなっていることを示しており、膝に装着する拘束具により、膝関節運動が制限されることによって生じた結果と考えられる。

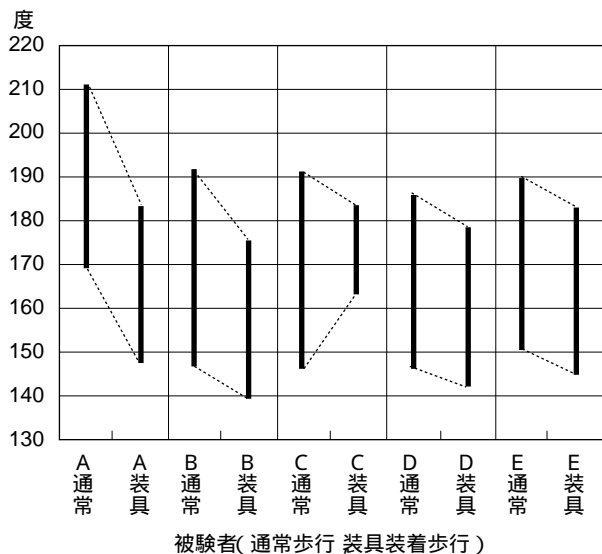


図4 装具装着による股関節角度の変化

6. 足関節角度

足関節角度は、膝と踝を結ぶ線と、踵と爪先を結ぶ線とでなす角度とする。装具装着による足関節運動域の被験者個々の変化は次のとおりである。A: 113 ~ 67度 93 ~ 64度, B: 99 ~ 63度 96 ~ 61度, C: 102 ~ 63度 101 ~ 75度, D: 104 ~ 63度 89 ~ 60度, E: 103 ~ 67度 92 ~ 70度。運動域の大きさは、被験者Bにはほとんど変化がみられなかったものの、他の4名には減少が認められた(最大17度の減少)。高齢者は、足関節の伸展角度が小さくなるといわれているが、伸展角度の変化については、ほとんど変化しない者が2名(被験者B, C), 減少していた者が3名(被験者A, D, E)であった。

7. 肘関節角度

肘関節角度は、肩峰から肘、手の甲を結ぶ角度とする。装具装着による肘関節運動域の被験者個々の変化は次のとおりである。A: 163 ~ 147度 164 ~ 149度, B: 171 ~ 129度 176 ~ 153度, C: 171 ~ 138度 168 ~ 155度, D: 171 ~ 126度 168 ~ 146度, E: 176 ~ 152度 158 ~ 143度。運動域の大きさは、被験者Aにはほとんど変化がみられなかったものの、他の4名には減少が認められた(最大23度の減少)。

8. 腕の振り

腕の振りは、地面に垂直におろした軸(便宜上Z軸とする)と肩峰と肘を結ぶ線とがなす角度の変動範囲とする。装具装着による腕の振りの大きさの被験者個々の変化は次のとおりである。A: 26度 40度, B: 50度 39度, C: 14度 5度, D: 46度 47度, E: 69度 22度。腕の振りは小さくなる者(被験者B, C, E), 大きくなる者(被験者A), 変化しない者(被験者D)と様々であった。

9. 上半身前傾

上半身前傾は、肩峰と大転子を結ぶ線とZ軸とがなす

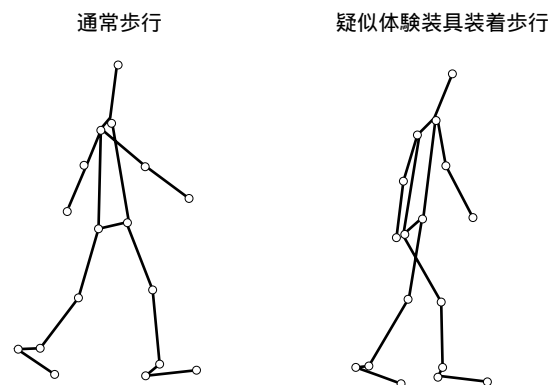


図5 歩行姿勢の比較(被験者E)

角度の最大値とする。装具装着による上半身前傾の被験者個々の変化は次のとおりである。A:6度 9度, B:5度 13度, C:6度 6度, D:10度 16度, E:6度

14度。被験者Cではほとんど変化がみられなかったが, 他の4名は, 前傾が3度~8度の範囲で大きくなっていた。

装具装着による歩行姿勢の変化をスティックピクチャーで示す(図5)。装具装着により, 頭部から上半身が前傾している様子が認められる。

考察

1. 高齢者疑似体験装具装着による歩行動作の変化について

高齢者の歩行に関しては, 1970年以降動作分析等が進められ, その特徴について報告されてきている。それらによると, 高齢者の歩行動作の特徴として以下のことが指摘されている^{3)~5)}。

- (1) 歩幅の減少(70歳代では20歳代の75~80%に減少する。)
- (2) 歩行速度の低下(70歳代では20歳代の約70%に低下する。)
- (3) 股関節最大角度変位の減少(特に伸展角度は20歳前後では25~30度であるが, 60~70歳代では約20度に減少する。)
- (4) 膝関節の最大角度変位の減少と爪先離地時の伸展角度の減少
- (5) 足関節の最大角度変位の減少と爪先離地時の伸展角度の減少
- (6) 平行機能の低下を補うため, 歩隔の増加
- (7) 腕振り角度及び肘伸展角度の低下

本研究において, 高齢者疑似体験装具の装着により, 歩行動作に現れた変化として, 歩幅の減少, 歩行速度の減少, 歩隔の増大, 股関節, 膝関節, 足関節及び肘関節の運動域の減少, 上半身の前傾傾向という特徴がみられた。これらは前述の高齢者歩行の特徴と共通しており, 装具装着により, 高齢者の歩行を疑似体験できていることが推察できる結果であった。

ただし, 一様に生じた変化であっても, その変化の程度には個人差が大きく認められた。この現象は, 高齢者にも個人差があるように, 装具装着により生じる同じ負荷に対する反応が個々で異なることからみられるものと言えるのではないだろうか。その他, 必ずしも被験者全員に一樣に生じた変化でないものもあった。例えば腕の振りの結果が示すように, 装具装着により動きが小さくなる者(被験者E)と, 逆に大きくなる者(被験者A)がいた。動きが大きくなった者は, 動きの制限がかかることに対して通常歩行を保とうとした結果ととらえることができる。これらの被験者個々に生じた差やその程度については, 個々の体力や筋力, 性格などが影響している

ものと考えることができる。

2. 教育に活用していく上での留意点

本研究の結果より, 高齢者疑似体験装具装着による歩行は, 高齢者の歩行動作と共通点が多く, 装具装着により高齢者歩行を疑似体験していることが確認できた。しかし, 動作に生じる変化は体験する学生により差が大きいことも同時に確認された。装具装着により高齢者になりきったような動作の学生もいれば, 物理的な負荷に対して抵抗しようとする学生もいると推察される。高齢者への理解を深めるという教育目的に対してより高い成果をあげるためには, 事前に体験の意味及び目的を伝達し, 心理面においても高齢者体験できる状況設定や演出等が不可欠であるといえよう。

文献

- 1) 末永好美, 千葉京子(2001)老年看護学教育における体験学習の現状. 高齢者疑似体験学習を取り入れた老年看護学教育(有馬千代子), 平成11, 12年度私立大学等経常費補助金特別補助研究成報告書, 13-18.
- 2) 竹田恵子, 兼光洋子他(2001)高齢者疑似体験による高齢者理解の可能性と限界. 川崎医療福祉学会誌, 11(1): 65-73.
- 3) 外山 寛(2000)高齢者の動作様式. 身体機能の変化と運動訓練(藤原勝夫, 碓井外幸他) 日本出版サービス, 東京, 145-161.
- 4) 森松光紀(1998)歩行障害. エssenシャル老年病学(小澤利男) 医歯薬出版, 東京, 306.
- 5) 西澤 哲, 古名丈人他(1999)動作から見た高齢者歩行の特徴. 東京都老年学会誌, 5: 106-110.
- 6) 種田行男, 北島義典他(1997)シニアシュミレーターの開発に関する研究. 体力研究, 93: 11-19.