

岡山健康科学

Okayama Health Science

臨床研究

- 1 外転神経麻痺による両眼性複視に対する理学療法の試み 田村 正樹
- 7 脳卒中症例の筋力発揮率と歩行速度との関係 下瀬 良太
- 13 足部ウェッジパッドを使用し歩行分析を行った一例 増川 武利
- 19 Current Status of Quality-of-Life Assessment in Dementia Patients in Japan 林 聡

臨床研究

外転神経麻痺による両眼性複視に対する 理学療法の試み

田村正樹^{1) 2)}

1) 岡山医療専門職大学 健康科学部 理学療法学科

2) 神戸大学大学院 保健学研究科

Key words：外転神経麻痺、複視、眼球運動

〔目的〕 複視を呈した症例に対する眼球運動課題の治療効果を検証することである。

〔方法〕 症例はくも膜下出血後の50歳代男性で、発症3週目の眼科受診の際に右外転神経麻痺と診断された。発症9週目の眼球運動所見では、第一眼位である正面視の際に右眼の内斜視が認められた。また、手の届く空間範囲における眼球運動時は複視に伴う眼精疲労が認められ、手の届かない空間範囲における眼球運動時は眩暈や気分不良が確認された。眼球運動課題はレーザーポインタを用いた照準課題と、鏡を用いた距離識別課題を実施した。

〔結果〕 発症11週目の評価では、複視が以前よりも改善し、眼精疲労、眩暈および気分不良に対する耐久性が向上した。

〔結論〕 眼球運動課題の際にレーザーポインタや鏡を用いることで、両眼球の共同運動を促進させ、複視の改善に影響を与える可能性が示唆された。

1. はじめに

複視とは、「物が二重に見える」症状のことであり、眼位や眼球運動の異常により生じ、後天性が多い¹⁾と報告されている。眼球運動障害の発生頻度は、外転神経麻痺が最も多く、次いで、滑車神経麻痺、動眼神経麻痺の順に多い²⁾と述べられている。外転神経麻痺の原因疾患は、脳腫瘍、外傷、血管障害、脳動脈瘤、脱髄疾患および変性疾患等の多岐に及ぶが、中でも血管障害によるものが約3割であり、最も多い³⁾⁻⁵⁾とされている。一方、脳動脈瘤の破裂によって生じるくも膜下出血(subarachnoid hemorrhage: SAH)に起因した眼球運動障害は、その発生機序や発生頻度、臨床経

過が十分に解明されていない⁶⁾⁻⁸⁾。

以上から、中枢神経疾患を呈すると外眼筋を支配する神経が障害される可能性があり、その場合には複視が出現する。複視に対する一般的な治療としては、プリズム眼鏡、薬物療法、手術療法、片眼遮蔽が行われている⁹⁾。しかしながら、プリズム眼鏡を用いた矯正には限界があり、正面視の際に複視が改善したとしても、眼球運動を伴う際は残存することが多い^{10) 11)}と報告されていることから、新たな治療法が望まれる。

現在、複視に対する理学療法の介入報告例はほとんどなく、具体的な治療法や有効性については明らかにされていない。そのため、眼球運動障害

が上位の機能障害として挙げられても、理学療法の治療に取り入れることは困難と示唆される。眼球運動障害を呈すると、適切な視覚フィードバックが得られないためバランス能力の低下のみならず、日常生活動作（activities of daily living）や学習、労働作業に支障をきたす¹²⁾と報告されている。加えて、生活の質（quality of life）の低下に至ることが推察されるため、理学療法の対象領域になり得ると考えられる。

今回、SAHにより外転神経麻痺を呈した症例に対して、臨床場面で実施可能な治療法を考案し介入することで、複視の症状に改善を認めたため、報告する。

2. 方法

〔症例紹介〕

症例は50歳代の男性で、診断名はSAH（右側の解離性椎骨動脈瘤の破裂）、救急搬送されたX病院でTrapping術を施行された。発症時のCTを図1に示す。発症3週目の眼科受診の際に右外転神経麻痺と診断された。発症4週目にY病院に転院となり、入院当初から運動麻痺や感覚障害は認められ

ず、歩行は補装具なしで自立されていた。発症8週目の理学療法評価では、Berg Balance Scale^{13) 14)}が56/56点と満点を示した。認知機能の評価では、Mini Mental State Examination¹⁵⁾が30/30点と満点であり、問題はなかった。注意機能の検査では、Trail Making Test^{16) 17)}の所要時間がPart-A：36.0秒、Part-B：81.0秒であった。職業は建築・土木関係であり、復職と自動車運転の獲得を希望されていた。発症9週目には復職に必要な動作である脚立の昇降等の応用バランス能力が獲得できたため、入院中に眼球運動課題を導入した。

〔初期評価〕

発症9週目の眼球運動所見としては、第一眼位である正面視の際に右眼の内斜視（視線が内側に向かっている状態）が確認された。複視の種類は両眼性複視（両眼で視た際に複視が出現、左眼のみで視た際は複視なし）であり、右眼の外転運動が制限されていた。前庭眼反射の評価であるHead Impulse Test¹⁸⁾は、頭頸部を左回旋させた際に右眼の外転運動の低下が認められた。複視の強度に関しては、輻輳（近方視）よりも開散（遠方視）で症状が悪化すると聴取した。方向眼位では、第

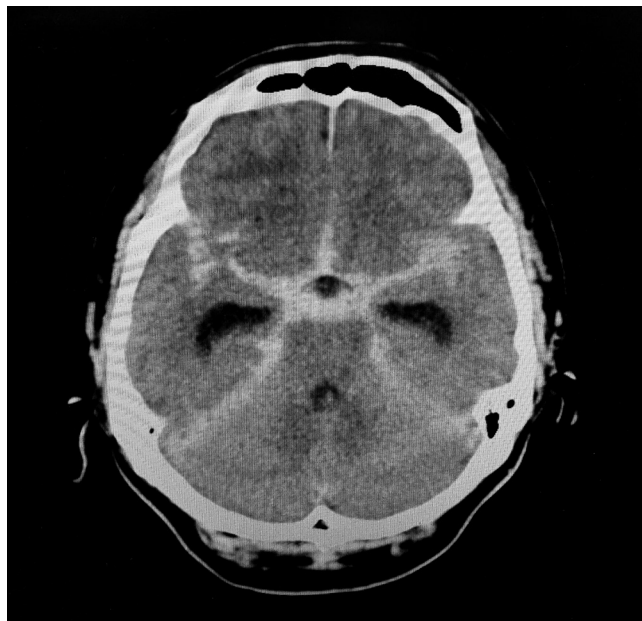


図1 発症時の症例のCT画像

鞍上部周囲に高吸収域が確認される。

二眼位の中でも右方視と左方視の際に眼球運動の低下が確認された。眼球運動の質に関しては、症例の30.0cm前方に2点の指標を示し、眼球を緩徐もしくは急速に左右に動かす運動から、滑動性追従眼球運動（smooth pursuit eye movement；対象物を滑らか且つ正確に追視する眼球運動）と衝動性眼球運動（saccadic eye movement；対象物に素早く視線を向ける眼球運動）の障害が認められた。複視の出現状況では、手の届く空間範囲（症例の30.0cm前方）の身体中心軸上から右側に20.0cm以上、左側に30.0cm以上の追視において水平の複視を自覚され、10分程度で眼精疲労が確認された。さらに、自己身体から手の届かない空間範囲（症例の5.0m前方）への眼球運動では、複視により3分程度で眩暈や気分不良が認められた。症例の特徴としては、右方視の際に頭頸部を過剰に右回旋させる代償頭位（face turn）が確認され、右眼の外転運動低下によって生じる複視に対して自身で対策していた。また、複視に伴う気分不良や、小さな文字を確認する際は右眼を閉眼することによって複視の抑制を図っていた。

[介入方法]

眼球運動課題では、レーザーポインタを用いた照準課題と、鏡を用いた距離識別課題を考案した。今回、考案した課題は右眼の外転運動を促進する

ために開散を取り入れた手法であり、本症例の希望として挙げられた自動車運転の獲得から着想を得た。

レーザーポインタを用いた照準課題は、自動車運転の際の前方や側方の安全確認と、信号の認識を想定し、頭頸部回旋運動を伴いながら眼球運動を誘発した。理学療法士は目立つ色彩の対象物を準備し、症例に注視してもらう対象物の色彩を伝えた。症例は理学療法士の口頭指示に従って、右手でレーザーポインタ（ワイヤレスプレゼンター R400t；Logicool社）を操作し、対象物に向かって眼球運動を行った（図2）。課題時は固視、滑動性追従眼球運動および衝動性眼球運動の3種類を導入した。固視は対象物を一定時間注視するように教示した。滑動性追従眼球運動は、対象物に到達するまでレーザー光に合わせて徐々に追視するよう指示した。衝動性眼球運動は、可能な限り素早く対象物に視線を移すように教示した。眼球運動課題の範囲は、高さ5.0m、横幅10.0m、奥行5.0mの空間で実施し、レーザー光が認識しやすいように通常よりも暗い敷地内屋外で実施した。鏡を用いた距離識別課題は、バックミラーとサイドミラーに映った人や自動車等の認識を想定し、3方向（正面、右側、左側）に小型の鏡（高さ13.0cm、横幅17.0cm）を配置した。理学療法士は3段階の距離

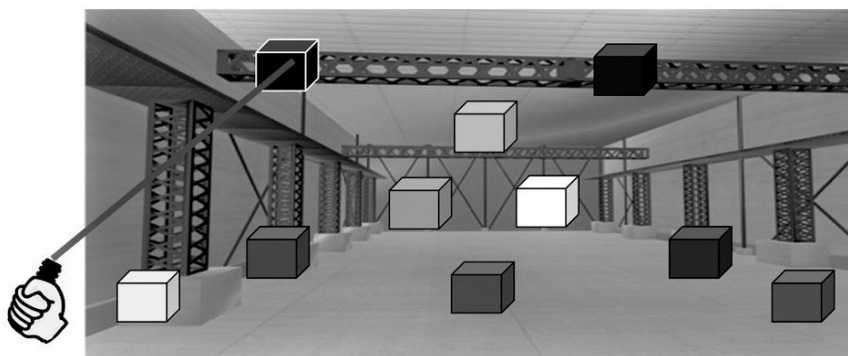


図2 レーザーポインタを用いた照準課題の状況（高さ5.0m、横幅10.0m、奥行5.0m）

理学療法士は症例に注視してもらう対象物の色彩を伝えた。症例は理学療法士の口頭指示に従って、右手でレーザーポインタを操作し、3種類の眼球運動（固視、滑動性追従眼球運動および衝動性眼球運動）を行った。

(症例の後方2.5m、5.0m、10.0m)の中の、いずれかに物体を配置し(図3)、症例に距離の正答を尋ねた。

眼球運動課題は週7日、実施時間は体調変化に留意して介入し、眼精疲労や気分不良の際は課題の継続が可能か否かを症例に判断してもらいながら進めた。眼精疲労や気分不良時のリスク管理として、レーザーポインタを用いた照準課題の際は座位が確保できるように車椅子を準備し、鏡を用いた距離識別課題の際は臥床可能な環境を整備した。
[倫理的配慮]

本研究は、対象者に研究の目的と方法、および個人情報保護等を口頭と書面で説明し、同意を得ている。

3. 結果

発症11週目には、第一眼位における右眼の内斜視が僅かに改善し、それに伴い、外転運動が向上した。Head Impulse Testでは頭頸部を左回旋させた際、右眼の外転運動の向上が確認された。症例の30.0cm前方に2点の指標を示し、眼球を緩徐

もしくは急速に動かす評価から、滑動性追従眼球運動と衝動性眼球運動に改善が認められた。複視については、手の届く空間の身体中心軸上から右方視と左方視を行った際、両側ともに35.0cmまで正常に認識することが可能となった。眼球運動の耐久性は、手の届く空間では40分程度、自己身体から手の届かない空間で実施した際は30分程度を連続して遂行できるようになった(表1)。右方視の際は代償頭位の程度や頻度が減少した。小さな文字を確認する際は右眼を閉眼する場面が減少した。発症12週目に自宅退院となり、その2ヵ月半後には自動車運転の獲得、退院から3ヵ月後には復職に至ったと症例の家族から聴取した。

4. 考察

本症例は右外転神経麻痺に伴う両眼球の共同運動障害によって、複視が出現したと考える。複視の出現は、頭蓋内圧亢進による外転神経の障害が一因である¹⁹⁾と報告されている。頭蓋内病変による外転神経の脆弱性は、外転神経がくも膜下腔で最も長く走行しているためと従来は説明されてい

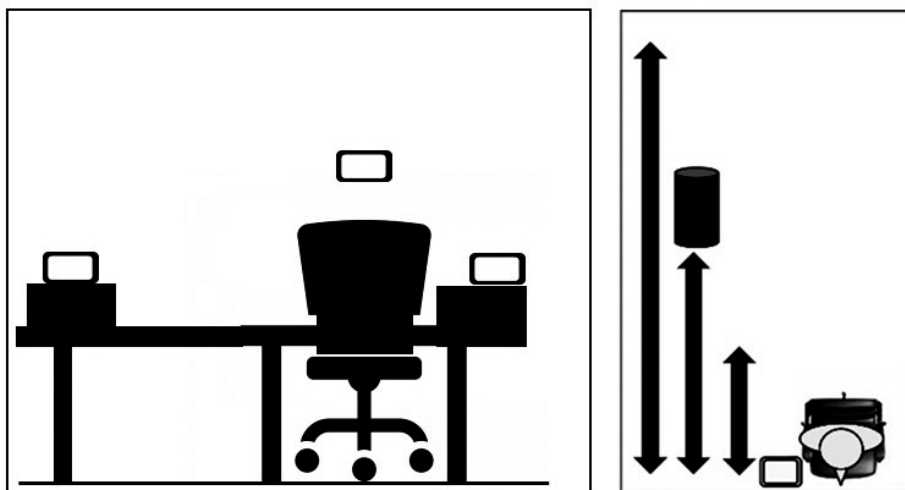


図3 鏡を用いた距離識別課題の状況

左図：自動車のバックミラーとサイドミラーを想定して、鏡を3方向（正面、右側、左側）に配置している。

右図：右側のサイドミラーから5.0m後方に物体を配置した場合を示している。矢印の距離は左側から10.0m、5.0m、2.5mを表している。

たが、近年、その脆弱性は長さに依存するのではなく、橋－延髄接合部からドレロ管に至るまでの小脳テント、血管との位置関係によるもの²⁰⁾と指摘されている。位置関係とは複雑な走行から、頭蓋内圧の変動や動脈硬化等により、他の脳神経と比較して影響を受けやすいためであると推察されている²¹⁾。本症例は、CT画像からSAHが確認され、頭蓋内圧亢進によって橋背側の外転神経が圧迫されたことにより、複視を呈したと考える。本症例は椎骨動脈の破裂に起因していたが、SAHによる外転神経麻痺の出現は動脈の出血部位に関係しない²¹⁾と述べられている。SAHによる外転神経の障害側は、一般的には両側性が多いが^{19) 22) -24)}、一側性の報告^{25) 26)}も散見されている。本症例において右外転神経麻痺のみが出現した理由は、出血時の血管破裂側による影響¹⁹⁾から、外転神経の圧迫に左右差が生じたと示唆される。

外転神経麻痺の原因別予後については、血管性では回復が良好であり、脳腫瘍や脳動脈瘤においては不良²⁾と報告されている。本症例の複視は脳動脈瘤に起因していることから、予後は不良と推察された。しかしながら、本症例の複視の症状は改善を認めた。発症9週目から介入したため、自然回復による影響は否めないが、眼球運動課題の導入後に症状の改善を認めたことから、本介入による治療効果が示唆される。

レーザーポインタを用いた照準課題と鏡を用いた距離識別課題は、外眼筋の筋線維に適った特性を含んでいる。外眼筋には固視や眼位の保持に関与する徐筋線維と、衝動性眼球運動に関与する速筋線維が存在する²⁷⁾。レーザーポインタを用いた照準課題では、教示内容に応じて固視、衝動性眼

球運動に加え、滑動性追従眼球運動を導入した。滑動性追従眼球運動時は頭頸部回旋運動速度が遅いため、頸部の固有感覚刺激により、頸眼反射が働き頸部の動きとは反対の眼球運動が出現する²⁸⁾。頸眼反射を促通することで、頭頸部と眼球運動の協調性が向上したと考える。一方、鏡を用いた距離識別課題は、鏡を認識する際に衝動性眼球運動が要求される。3種類の眼球運動を反復して行ったことに加え、手の届かない空間で実施し開散を誘発したことで、両眼球の右方視と左方視の共同運動が向上し、融像域（両眼の映像を重ね合わせて一つの像として視ること）が拡大したと考える。

本研究の限界として、単一事例実験デザインが導入されていないため、本介入による有効性を検証できていない。具体的には、ABABデザインを取り入れ、各期の結果を比較する必要がある。さらに、眼球運動に関しては、客観的評価の実施に至っておらず、主観に基づいた評価結果の域を脱していない。今後は、定量的な評価指標の一つとして、眼球運動計測装置の導入を検討していきたい。

【文献】

- 1) 西田保裕：複視の画像診断. あたらしい眼科, 27(7): 869-874, 2010.
- 2) 宮本和明：眼運動神経麻痺をみたら. あたらしい眼科, 30(6): 753-759, 2013.
- 3) Park UC, Kim SJ, Hwang JM, et al: Clinical features and natural history of acquired third, fourth, and sixth cranial nerve palsy. Eye, 22(5): 691-696, 2008.
- 4) Richards BW, Jones FR, Young BR: Causes and prognosis in 4,278 cases of paralysis of the oculomotor, trochlear, and abducens cranial nerves. Am J Ophthalmol, 113(5): 489-496, 1992.

表1 介入前後における眼球運動の耐久性の比較

	介入前の耐久時間	介入後の耐久時間
手の届く空間における眼球運動	10分程度	40分程度
自己身体から手の届かない空間への眼球運動	3分程度	30分程度

- 5) Tiffin PA, MacEwen CJ, Craig EA, et al.: Acquired palsy of the oculomotor, trochlear and abducens nerves. *Eye*, 10 (Pt 3): 377-384, 1996.
- 6) Furtado SV, Mohan D, Hegde AS, et al.: Ophthalmic segment aneurysmal subarachnoid hemorrhage presenting with contralateral abducens nerve palsy: a false localizing sign. *Optometry*, 81(9): 450-453, 2010.
- 7) Göksu E, Akyüz M, Gürkanlar D, et al.: Bilateral abducens nerve palsy following ruptured anterior communicating artery aneurysm: report of 2 cases. *Neurocirugia*, 18(5): 420-422, 2007.
- 8) Munakata A, Ohkuma H, Nakano T, et al.: Abducens nerve pareses associated with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. Incidence and clinical features. *Cerebrovasc Dis*, 24(6): 516-519, 2007.
- 9) 野間謙晴, 岩倉雅登: V. 目の異常 3. 複視. 総合臨牀, 60: 170-173, 2011.
- 10) 村木早苗: 麻痺性斜視の治療方針. あたらしい眼科, 27(12): 1671-1675, 2010.
- 11) Khan S, Leung E, Jay WM: Stroke and visual rehabilitation. *Top Stroke Rehabil*, 5(1): 27-36, 2008.
- 12) 鈴木利根, 杉谷邦子, 相馬睦: 眼球運動障害者のロービジョンケア. あたらしい眼科, 30(4): 465-470, 2013.
- 13) Berg KO, Wood-Dauphinée SL, Williams JI, et al.: Measuring balance in the elderly: preliminary development of an Instrument. *Physiother Can*, 41(6): 304-311, 1989.
- 14) Berg KO, Maki BE, Williams JI, et al.: Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil*, 73(11): 1073-1080, 1992.
- 15) Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR: "Mini-mental state " a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*, 12(3): 189-198, 1975.
- 16) Partington JE, Leiter RG: Partington's Pathway Test. *Psychol Serv Cent Bull*, 1: 11-20, 1949.
- 17) 鹿島晴雄, 半田貴士, 加藤元一郎・他: 注意障害と前頭葉損傷. 神経研究の進歩, 30(5): 847-858, 1986.
- 18) Halmagyi GM, Curthoys IS: A clinical sign of canal paresis. *Arch Neurol*, 45(7): 737-739, 1989.
- 19) 片山泰子: まずはおさらい! 眼位・眼球運動検査が必要な病気. 眼科ケア, 16(2): 122-129, 2014.
- 20) Hanson RA, Ghosh S, Gonzalez-Gomez I, et al.: Abducens length and vulnerability?. *Neurology*, 62(1): 33-36, 2004.
- 21) 眞野唯, 井上瑞穂, 成澤あゆみ・他: 外転神経麻痺を呈した解離性椎骨動脈瘤の7例. 脳卒中, 35(1): 12-19, 2013.
- 22) Morioka T, Matsushima T, Yokoyama N, et al.: Isolated bilateral abducens nerve palsies caused by the rupture of a vertebral artery aneurys. *J Clin Neuroophthalmol*, 12(4): 263-267, 1992.
- 23) Nathal E, Yasui N, Suzuki A, et al.: Ruptured anterior communicating artery aneurysm causing bilateral abducens nerve paralyzes - case report -. *Neurol Med Chir*, 32(1): 17-20, 1992.
- 24) Suzuki J, Iwabuchi T: Ocular motor disturbances occurring as false localizing signs in ruptured intracranial aneurysms. *Acta Neurochir*, 30(1-2): 119-128, 1974.
- 25) Furtado SV, Mohan D, Hegde AS: Ophthalmic segment aneurysmal subarachnoid hemorrhage presenting with contralateral abducens nerve palsy: a false localizing sign. *Optometry*, 81(9): 450-453, 2010.
- 26) Hirose Y, Nakamura T, Takamiya Y, et al.: Fusiform superior cerebellar artery aneurysm presenting with contralateral abducens nerve paresis - case report -. *Neurol Med Chir*, 30(2): 119-122, 1990.
- 27) 新井紀子, 深井小久子, 木村久: 後天性眼球運動障害の視能訓練 5. 上斜筋麻痺の発生原因による治療過程. 日本視能訓練士協会誌, 28: 205-210, 2000.
- 28) Leigh RJ, Huebner WP, Gordon JL: Supplementation of the human vestibulo-ocular reflex by visual fixation and smooth pursuit. *J Vestib Res*, 4(5): 347-353, 1994.

脳卒中症例の筋力発揮率と歩行速度との関係

下瀬良太

岡山医療専門職大学 健康科学部 理学療法学科

Key words : Rate of force development、脳卒中、リハビリテーション

要旨

筋力の評価には最大筋力以外に筋力発揮率(RFD)の評価が推奨されている。RFDは筋力発揮後の筋力上昇区間における筋力変化の平均勾配で示される指標であり、特に神経性因子を反映する。RFDは加齢により最大筋力よりも早期に低下し、最大筋力の低下よりも大きいことが知られている。

理学療法において頻繁に担当する脳卒中症例のRFDについても研究が少しずつ行われている。その中で、麻痺側のRFDは健常者よりも低下していることは一定の見解が得られているが、非麻痺側のRFDの低下や歩行速度との関連については一定の見解が得られていない現状がある。これからRFDについての研究が進み新しい知見を得ることで、脳卒中に対するリハビリテーションの戦略の幅が広がると考える。

1. はじめに

筋力の評価には最大筋力の他に筋力発揮率(Rate of force development; RFD)がある。RFDとは、筋力発揮から最大筋力に到達するまでの筋力が上昇している区間における一定の時間間隔の筋力変化のことである。RFDは最大筋力とは異なる筋力の特性を評価でき、神経筋機能の変化に対して感度が高いため、最大筋力に加え評価することが推奨されている¹⁾。RFDはこれまで健常者やスポーツの分野を中心に研究が行われてきたが、リハビリテーションの領域でも研究が増えている。本稿では、RFDの概要と理学療法士が頻繁に担当する脳卒中症例のRFDの知見について述べる。

2. Rate of force developmentの概要

RFDとは筋力発揮後の筋力上昇区間における筋

力変化の平均勾配で示される(図)。RFDの算出方法は様々あるが、Aagaardら²⁾の報告後、筋力発揮開始時点から30, 50, 100, 200msの時間間隔で検討することが多い。一般的に最大筋力に到達するまでには300ms以上の時間を要す。歩行をはじめとした日常生活動作の筋力発揮時間は300msより短いものが多いことを考えると、筋力発揮後200ms以内の短い時間のRFDの評価は意味のあるものと考えられる。また、AndersenとAagaardは筋力発揮から50ms以内の極めて初期のRFDは単収縮特性と関連が強く、筋力発揮から90ms以降の後期のRFDは最大筋力との関連が強いことを報告した³⁾。単収縮が単発の電気刺激による筋の反応であることを考慮すると、初期のRFDは運動単位の同期性や発火頻度に関連していることが推察される。一方で、90ms以降の後期のRFDは最大

筋力との関連が強いことから発火頻度よりは運動単位の動員数との関連が強いことが推察される。

RFDは筋力の変化率であるため、筋力同様に神経性因子と筋性因子によって規定される。神経性因子は運動単位の発火頻度などの神経性ドライブ²⁾、筋性因子は筋線維組成比⁴⁾や、筋の面積⁵⁾、力の伝達に参与する腱などの結合組織の硬さ(Stiffness)^{6,7)}および速筋線維の筋収縮速度⁸⁾である。これらの因子の中でも特に神経性因子が重要であり、その中でもRFDには運動単位の発火頻度が非常に重要となる¹⁾。これはRFD区間に該当する筋力発揮から筋力上昇中の運動単位の発火頻度が最大筋力発揮時の2倍以上であることが影響していると考えられる⁹⁾。

RFDは最大筋力と同様に加齢により低下する¹⁰⁻¹²⁾。加齢による最大筋力の低下とRFDの低下の異なる点は、最大筋力の低下に比べRFDの低下は早期から出現し¹⁰⁾、最大筋力に比べRFDの低下は大きい¹¹⁾という点である。RFDの加齢による低下の原因は、運動単位の発火頻度（特にdoubletと言われる運動単位の非常に高い発火頻度）の低下¹¹⁾や主動作筋と拮抗筋の同時収縮¹²⁾および主動作筋の筋組成の変化⁴⁾が関与すると考えられている。

3. 脳卒中症例のRFD

脳卒中症例には程度の差こそあれ運動麻痺が生じ、筋出力が低下する。Tsujiらは脳卒中発症後平均18週間（8-29週間）の痙性を呈している症例を対象に瞬間的に筋力発揮した際の膝関節伸展筋のRFD（最大筋力を最大筋力までの時間で除した値）を検討し、麻痺側の最大筋力とRFDは非麻痺側および同年代の健常者よりも低値を示し、非麻痺側の最大筋力とRFDは同年代の健常者と同等であったことを示している¹³⁾。麻痺側についてはCanningらが同様の結果を示しており、発症後6週間で麻痺側の肘関節伸展筋と屈曲筋のRFDは同年代の健常者と比較して低値を示すことを報告した¹⁴⁾。Canningらは経過についても検討しており、発症後25週では、肘関節伸展筋のRFDは同年代の健常者と比較して差がないが、肘関節屈曲筋は依然として健常者よりも低値を示したと報告した¹⁴⁾。一方、Horstmanらは膝関節伸展筋のRFDの低下は発症後平均3.5カ月以降には生じており、Tsujiらの報告とは異なり、非麻痺側の膝関節伸展筋のRFDは同年代の健常者よりも低下していることも報告している¹⁵⁾。筋電図を用いた検討ではFimlandらが中程度以上の運動麻痺を有した脳卒中症例

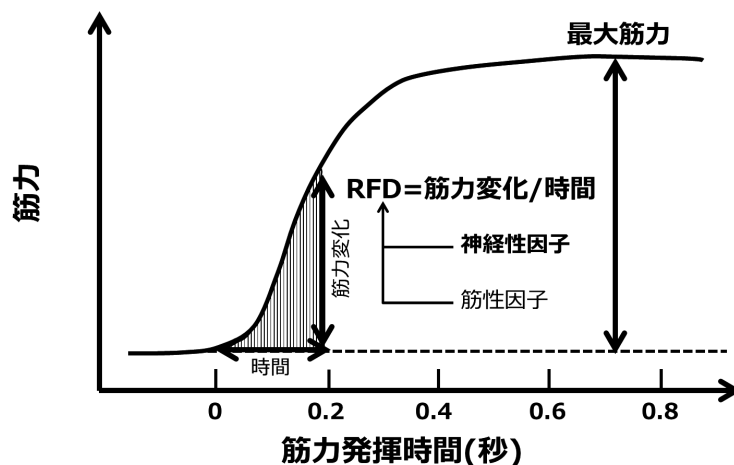


図. 筋力 - 時間曲線

筋力発揮率（RFD）は一定時間間隔における筋力変化を示すものである。時間間隔は筋力開始点を0秒として、0-30ms、0-50ms、0-100ms、0-200msが多い。RFDは神経性要因と筋性要因により規定されるが、特に神経性因子の影響を強く受ける。

(発症後6カ月(平均6.5年:0.8-20.9年))の下腿三頭筋について、麻痺側の下腿三頭筋のRFDと筋活動が非麻痺側に比べ大きく低下していることを報告している¹⁶⁾。また、Chouらは筋力発揮初期のRFDに該当する時間での運動単位の発火頻度は非麻痺側と比べ麻痺側で大きく減少していることを報告した¹⁷⁾。随意収縮の他に電気刺激を用いた検討では、Gerritsらが発症後3か月以降の症例の膝関節伸展筋を対象にRFDの最大値を検討している¹⁸⁾。その結果、電気刺激による筋収縮のRFD最大値は麻痺側と非麻痺側ともに同年代の健常者と比較して差はなかったことを報告している。またFimlandらは、単収縮による最大値は非麻痺側と比較し麻痺側において低値を示したが、最大値までの時間は両側の間に差はなかったことも報告している¹⁶⁾。これらの報告からいえることは、麻痺側にRFDの低下は生じているが、非麻痺側に対しては低下しているか一定の見解がなく、またRFD低下の原因としても神経性及び筋性のどちらにより影響があるのかは十分な知見が得られていないということである。

上記報告の多くは、脳卒中発症後から1か月以上が経過しており、また報告により症例の病期に幅があった。そのため、RFDの低下が脳卒中の本質的な変化と二次的な廃用などの要因が混合していた。二次的な廃用の要因を限りなく少なくし脳卒中によるRFDの本質的な変化を探るために、我々は脳卒中発症後1か月以内に病棟においても歩行が行っていた脳卒中症例のRFDを検討した¹⁹⁾。その結果、麻痺側と非麻痺側の最大筋力は同年代の健常者と比較して同等であったにもかかわらず、RFDは麻痺側と非麻痺側ともに著明に低下していたことを報告した¹⁹⁾。これは、脳卒中による脳の損傷が瞬間的に筋力を発揮する能力を非常に低下させていることとそのRFD低下は麻痺側のみならず非麻痺側にも影響を与えていることを示している。麻痺側のみならず非麻痺側もRFDが低下していた

原因については未だ不明であり、今後研究が必要である。

4. 脳卒中症例の歩行速度とRFDの関係性

脳卒中症例の歩行動作の獲得は非常に重要であり、歩行動作に影響を与える要因についての研究は多い。その中で、瞬間的な筋力発揮の指標としてRFDと歩行動作との関係性についての報告もされている。Pohlら²⁰⁾は発症後78.6±27.4日の脳卒中症例の快適な歩行速度と膝関節伸展筋のRFDの関係を検討している。RFDは筋力上昇区間での近似式から得ており、筋力発揮から150msのみの検討ではあるが、歩行速度には麻痺側の膝伸展筋のRFDが関連し、その関連は最大筋力よりもRFDのほうが強いこと、および非麻痺側にも同様の傾向がみられたことを報告している。膝関節伸展筋以外の筋の関与については、Mentiplayら²¹⁾が発症後3か月以降の脳卒中症例(平均発症後39±51カ月)に対して、下肢の7つの筋(股関節屈曲筋と伸展筋、外転筋、膝関節伸展筋と屈曲筋、足関節底屈筋と背屈筋)を対象に最大筋力とRFDを計測し、最大歩行速度との関連を検討している。その結果、両側の最大筋力とRFDに相関関係があり、麻痺側のみ最大筋力とRFDともに最大歩行速度と関係性があることが報告された。しかしPohlらの報告とは異なり、歩行速度との関係性の強さは、膝伸展筋を除いたすべての筋において最大筋力のほうが強いことが示された。また、TakedaらはAagaardらの示した区間²⁾での関連を検討している²²⁾。その結果、麻痺側の膝関節伸展筋のRFDはほぼすべての区間と最大歩行速度との間に関連を認めたが、非麻痺側は100ms以上を含めた区間でのRFDとのみ歩行速度と関連を認めた²²⁾。Takedaらの報告は最大筋力との関連性の検討がされていないが、現状では、歩行速度に対して、最大筋力とRFDのどちらに関連が強いということも一貫した知見がなく、今度詳細を検討していく必要があると考えられる。その際に、病期や背

景因子への考慮が必要であると考える。

5. まとめ

本稿では、筋力の評価として近年注目されているRFDの概要と、理学療法の対象として多い脳卒中症例のRFDについて述べた。RFDは瞬間的な筋力変化についての指標であり最大筋力以外の筋力特性を得られる点に重要性がある。我々の研究では脳卒中症例においては麻痺側および非麻痺側のRFDは低下し、それは発症早期から起きていることを示したが、一定の見解が得られていないのも事実である。またRFDは歩行速度とも関連している報告もあるが、歩行速度との関係は最大筋力のほうが強いという報告もあり、今後詳細を検討する必要がある。脳卒中症例のRFDの不明点を検討することで、臨床応用につながり、脳卒中のリハビリテーションの幅も広がると考える。

【参考文献】

- 1) Maffiuletti NA, Aagaard P, Blazevich AJ, et al.: Rate of force development: physiological and methodological considerations. *Eur J Appl Physiol*, 116(6): 1091-1116, 2016.
- 2) Aagaard P, Simonsen EB, Andersen JL, et al.: Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. *J Appl Physiol*, 93(4): 1318-1326. 2002.
- 3) Andersen LL, Aagaard P.: Influence of maximal muscle strength and intrinsic muscle contractile properties on contractile rate of force development. *Eur J Appl Physiol*, 96(1): 46-52. 2006.
- 4) Korhonen MT, Cristea A, Alen M, et al.: Aging, muscle fiber type, and contractile function in sprint-trained athletes. *J Appl Physiol*, 101(3): 906-17. 2006
- 5) Suetta C, Aagaard P, Rosted A, et al.: Training-induced changes in muscle CSA, muscle strength, EMG, and rate of force development in elderly subjects after long-term unilateral disuse. *J Appl Physiol*, 97(5): 1954-61. 2004.
- 6) Bojsen-Møller J, Magnusson SP, Rasmussen LR, et al.: Muscle performance during maximal isometric and dynamic contractions is influenced by the stiffness of the tendinous structures. *J Appl Physiol*, 99(3): 986-94. 2005.
- 7) Wang HK, Chiang H, Chen WS, et al.: Early neuromechanical outcomes of the triceps surae muscle-tendon after an Achilles' tendon repair. *Arch Phys Med Rehabil*, 94(8): 1590-8. 2013.
- 8) Methenitis S, Terzis G, Zaras N, et al.: Intramuscular fiber conduction velocity, isometric force and explosive performance. *J Hum Kinet* 51: 93-101. 2016.
- 9) Sale DG.: Influence of exercise and training on motor unit activation. *Exerc Sport Sci Rev*, 15: 95-151. 1987.
- 10) Schettino L, Luz CP, de Oliveira LE, et al.: Comparison of explosive force between young and elderly women: evidence of an earlier decline from explosive force. *Age (Dordr)*, 36(2): 893-8. 2014.
- 11) Klass M, Baudry S, Duchateau J.: Age-related decline in rate of torque development is accompanied by lower maximal motor unit discharge frequency during fast contractions. *J Appl Physiol*, 104(3): 739-46. 2008.
- 12) Valkeinen H, Ylinen J, Mäkiä E, et al.: Maximal force, force/time and activation/coactivation characteristics of the neck muscles in extension and flexion in healthy men and women at different ages. *Eur J Appl Physiol*, 88(3): 247-54. 2002.
- 13) Tsuji I, Nakamura R.: The altered time course of tension development during the initiation of fast movement in hemiplegic patients. *Tohoku J Exp Med*, 151(2): 137-43. 1987.
- 14) Canning CG, Ada L, O'Dwyer N.: Slowness to develop force contributes to weakness after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 80(1):66-70. 1999
- 15) Horstman AM, Gerrits KH, Beltman MJ, et al.: Intrinsic properties of the knee extensor muscles after subacute stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 91(1): 123-8. 2010.
- 16) Fimland MS, Moen PM, Hill T, et al.: Neuromuscular performance of paretic versus non-paretic plantar flexors after stroke. *Eur J Appl Physiol*, 111(12): 3041-9. 2011.
- 17) Chou LW, Palmer JA, Binder-Macleod S, et al.: Motor unit rate coding is severely impaired during forceful and fast muscular contractions in individuals post stroke. *J Neurophysiol*, 109(12), 2947-2954. 2013.
- 18) Gerrits KH, Beltman MJ, Koppe PA, et al.: Isometric muscle function of knee extensors and the relation

- with functional performance in patients with stroke.
Arch Phys Med Rehabil, 90(3):480-7. 2009
- 19) Shimose R, Shimizu S, Onodera A, et al.: Decreased rate of leg extensor force development in independently ambulant patients with acute stroke with mild paresis. J Biomech, 96: 109345. 2019.
- 20) Pohl PS, Duncan P, Perera S, et al.: Rate of isometric knee extension strength development and walking speed after stroke. J Rehabil Res Dev, 39(6):651-7. 2002.
- 21) Mentiplay BF, Tan D, Williams G, et al.: Assessment of isometric muscle strength and rate of torque development with hand-held dynamometry: Test-retest reliability and relationship with gait velocity after stroke. J Biomech, 75: 171-5. 2018
- 22) Takeda K, Tanabe S, Koyama S, et al.: Relationship between the rate of force development in knee extensor muscles and gait speed in patients with chronic stroke: A cross-sectional study. NeuroRehabilitation, 43(4), 425-430. 2018.

足部ウェッジパッドを使用し歩行分析を行った一例

増川武利¹⁾、井上茂樹²⁾

1) 岡山医療専門職大学健康科学部理学療法学科

2) 吉備国際大学大学院保健科学研究科

Key words : foot shape、wedged pads、gait cycle

要旨

〔目的〕 ウェッジパッド（楔状板）の効果を探るため、ウェッジパッドを使用した歩行分析を行い歩行に及ぼす影響を検討する。

〔対象〕 症対象者は成人女性1名（年齢41歳、身長156cm、体重46kg、BMI18.9）である。

〔方法〕 足部形態はアーチ高率を用いて計測した。パッドなし、外側ウェッジパッド、内側ウェッジパッドの3パターンについて計測した。足圧分布計測機能を有したトレッドミル（Zebris Win FDM-T, Zebris Medical GmbH）を用いて歩幅、立脚期、単脚支持期、両脚支持期、立脚期の足圧中心（Center of pressure：以下、COP）軌跡長、単脚支持期のCOP軌跡長を計測した。

〔結果〕 足部形態はlow archであった。歩行分析の結果、歩幅では内側ウェッジパッドで延長した。一方、両脚支持期では外側ウェッジパッドで延長した。さらに立脚、単脚支持期のCOP軌跡長では外側ウェッジパッドで延長した。

〔結語〕 歩行改善を目的としたウェッジパッドの処方には足部形態の考慮が必要である。

I. はじめに

人の足部は唯一歩行の際に地面に接し、衝撃を吸収し、身体へ推進力を与えるだけでなく、地面および身体の状態変化に対応している部位である。

足底板療法は足底部の形状を変化させることで身体に加わる外力を変化させることを目的としており代表的なものとしてウェッジパッド（楔状板）やアーチサポートがある。ウェッジパッドとは傾斜状のパッド、シートのこと、足底部に装着することで脛骨を直立化し下肢アライメントを整え、

関節に集中する荷重応力を分散する作用がある¹⁾とされている。

そのため従来から変形性膝関節症の保存的治療方法として用いられることが多く、日本では一般的に内側型変形性膝関節症には外側ウェッジパッドの処方が多く行われている。

変形性膝関節症に対する外側ウェッジパッドの効果として、Brouwerら²⁾は中程度の重症度の症例については症状を緩和し、非ステロイド性抗炎症薬の使用量を減少させると報告している。

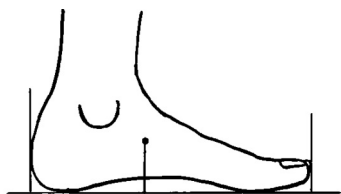


図1 アーチ高率 舟状骨粗面／足長

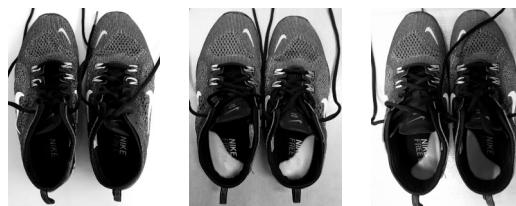


図2 ウェッジパッド装着パターン

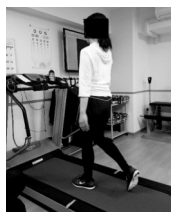


図3 Zebris Win FDM - T

一方Parkesら³⁾は外側楔のない足底板との比較において痛みの軽減効果に有意差はみられなかったとしており先行研究の結果は相反している。

また、安田ら⁴⁾の研究によると外側ウェッジパッド処方¹⁾の1年以内に疼痛消失以外何らかの理由で約30%が使用を中止したとしている。その理由として外側ウェッジパッドの使用が歩行に対しマイナス作用をもたらした可能性が推察される。

そこで、今回ウェッジパッドの効果を探るため、ウェッジパッドを使用した歩行分析を行い歩行に及ぼす影響の検討を行った。

II. 対象

対象は成人女性1名（年齢41歳、身長156cm、体重46kg）である。被験者に対し測定前に研究の趣旨、個人情報の保護に関する留意について、文章と口頭にて説明し、書面にて同意を得て実施した。なお、本研究は岡山医療専門職大学の倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号第0012号）。

III. 方法

1. 足部形態の評価

足部形態の評価として、足長を両足肩幅程度に離れた自然立位にて踵骨後方の接線と第1趾の先端部（第2趾の方が長い者は第2趾の先端部）の接線

との距離を、フットゲージを使用して1mm単位で計測した。

また、舟状骨粗面高を舟状骨粗面中央を触診により決定し、荷重時の床面から舟状骨粗面までの高さをハイトゲージを使用して1mm単位で計測し、舟状骨粗面高（mm）足長（mm）×100にてアーチ高率（%）を算出した（図1）。

2. ウェッジパッド

三進興産株式会社製、DSISソルボRウェッジパッドS3（厚さ3mm）を使用し、被験者の靴に両面テープにて装着した。

3. 歩行分析

パッドなし、外側ウェッジパッド、内側ウェッジパッドの3パターン（図2）を、足圧分布計測機能を有したトレッドミル（Zebris Win FDM-T, Zebris Medical GmbH）を用いて計測を行った（図3）。

トレッドミル歩行は5分間施行した。最初の4分間は練習とし、最後の30秒間を除く歩行が安定した30秒間を計測した。歩行速度は被験者が安全に歩行可能な至適速度、3km/hで行った。歩行計測は3回実施し3回の平均値を採用した。

測定項目は歩幅（cm）、立脚期（%）、単脚支持期（%）、両脚支持期（%）、立脚期の足圧中心（Center of pressure：以下、COP）軌跡長（mm）、単脚支持期のCOP軌跡長（mm）を算出した。

表1

	Rt	Lt
舟状骨高 (mm)	23	27
アーチ高率 (%)	10.2	11.9

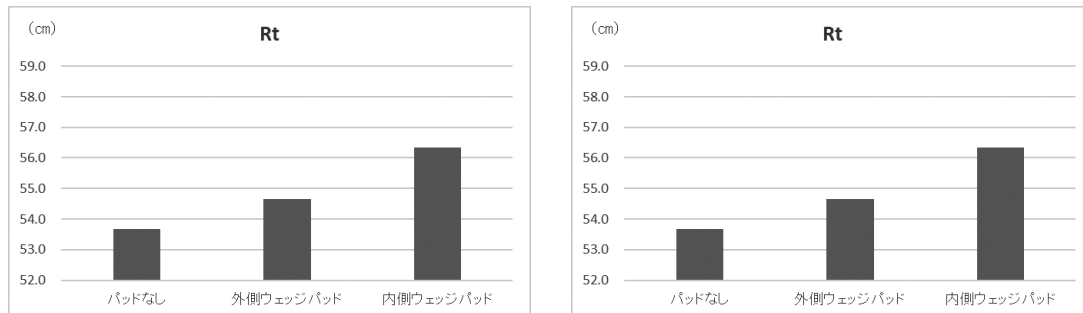


図4 Step length

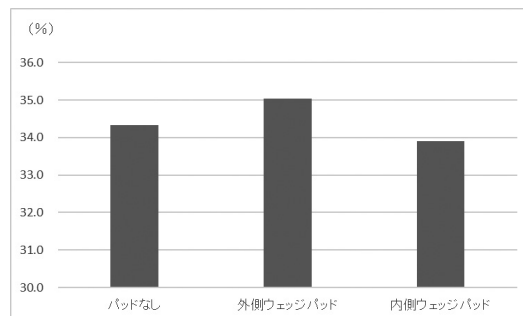


図5 Total Double support

IV. 結果

足部形態の計測結果はアーチ高率右10.2%、左11.9%と、清水ら⁵⁾の分類で両側内側縦アーチの下降したlow arch (以下、LA) で、足部アライメントは回内であった。

歩行分析の結果では歩幅は右パッドなし53.7cm、外側ウェッジパッド54.7cm、内側ウェッジパッド56.3cm、左パッドなし55.3cm、外側ウェッジパッド57.0cm、内側ウェッジパッド58.7cmと内側ウェッジパッドで延長 (図4)、両脚支持期は34.3%、外側ウェッジパッド35.0%、内側ウェッジパッド33.9%と外側ウェッジパッドで延長 (図5)、立脚COP軌跡長は右パッドなし261.3mm、外側ウェッジパッド265.7mm、内側ウェッジパッド263.7mm、左パッドなし259.7mm、外側ウェッジパッド265.7mm、内側ウェッジパッド261.7mmと外側ウェッジパッドで延長 (図6)、単脚支持期のCOP軌跡長は右パッドな

し98.3mm、外側ウェッジパッド106.7mm、内側ウェッジパッド101.3mm、左パッドなし102.7mm、外側ウェッジパッド110.7mm、内側ウェッジパッド103.0mmと外側ウェッジパッドで延長した。(図7)

V. 考察

清水ら⁵⁾はアーチ高率における扁平足の境界値を女性14.6%としている。足部形態の計測結果、アーチ高率右10.2%左11.9%であり、清水らの分類で両側内側縦アーチの下降したLAに分類される。

内側縦アーチが降下すると後足部はわずかに回内⁶⁾、距骨下関節回内位となり⁷⁾足部アライメントは回内となる⁶⁾。回内足では足部剛性が低下し、立脚期支持性が低下する。そのため内側ウェッジパッドを装着することで足部を回外へ誘導し足部剛性が向上し立脚期支持性の向上、また踵骨が内返し方向へ誘導されたことにより

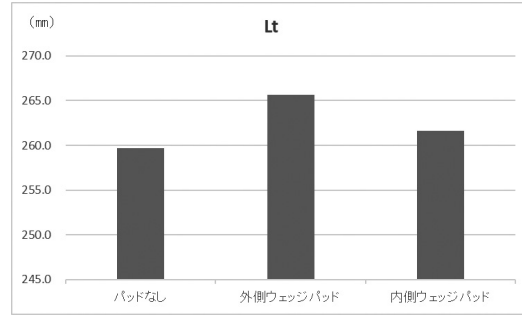
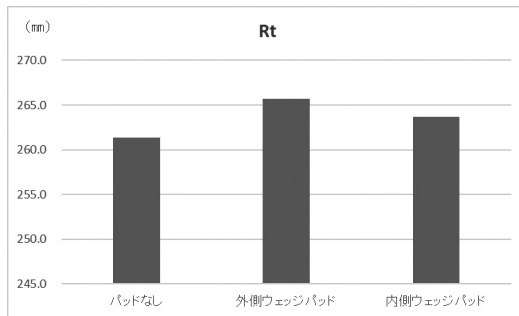


図6 Gait line length

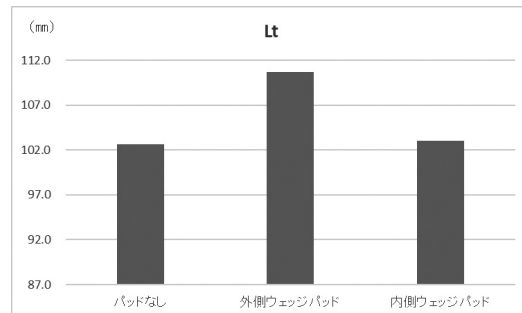
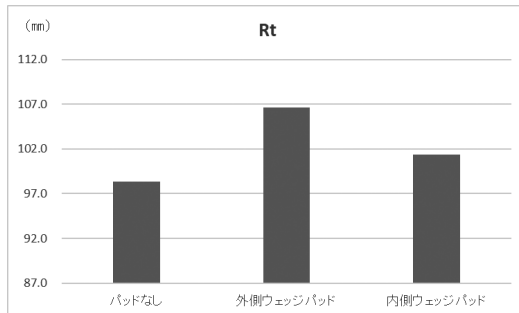


図7 Single support line

ヒールロッカー機能が向上し前方推進力が増加したことにより歩幅が延長したと考えられる。外側ウェッジパッド装着では後足部回内、足部が回内へ誘導されたことにより足部剛性の低下が助長され片脚立脚期の支持性低下となり、歩行中の安定性を増すため両脚支持期が延長したと考える。また足部剛性の低下から立脚期不安定となり、COP軌跡が一定ではなく不規則なCOP軌跡⁸⁾となったことで立脚期、単脚支持期のCOP軌跡長が延長したと考えられる。

内側型変形性膝関節症の足部形態について、Levingerら⁹⁾は健常者に比べ回内傾向が強いとしており、今回の対象者は下肢疾患の既往がない成人女性であるが、内側型変形性膝関節症患者に多いとされる内側縦アーチが下降した回内足であった。

歩行分析の結果から回内足に対し内側ウェッジパッドの装着で、立脚期ヒールロッカー機能向上、支持性向上により前方推進力の増加、歩幅の増加が認められた。

入谷ら¹⁰⁾は、前方への推進力が大きくなると側

方への変位が小さくなり膝の側方へのスラストは減少すると述べており、足部が回内している内側型変形性膝関節症に対しては内側ウェッジパッドが内側型変形性膝関節症の歩行の特徴であるスラストを減少させ歩行時の疼痛改善につながると考えられる。

また清水ら¹¹⁾は内側型変形性膝関節症の足部形態を偏平足、後足部回内、凹足（ハイアーチ）の3タイプに分類している。このように内側型変形性膝関節症の足部形態は一律ではない。

そのため、内側型変形性膝関節症に対するウェッジパッドの処方は、安易に外側ウェッジパッドを行うのではなく、足部形態を評価し処方を行うことがより効果的であると考えられる。

VI. 結語

内側縦アーチの下降した回内足に対し内側ウェッジパッドの装着で、立脚期ヒールロッカー機能向上、支持性向上により前方推進力の増加、歩幅の増加が認められた。

歩行改善を目的としたウェッジパッドの処方に

は足部形態の考慮が必要である。

VII. 開示すべき利益相反はない。

【文献】

- 1) 安田 和則, 加藤 哲也, 他: 変形性膝関節症に対する楔状足底板の効果—その静力学的機序に関する検討. 臨床整形外科, 14(7): 677-682, 1979.
- 2) Brouwer RW, Jakma TS, *et al*: Braces and orthoses for treating OsteoArthritis of the knee. Cochrane Database Syst Rev. Jan 25(1). 2005.
- 3) Parkes MJ, Maricar N, *et al*. Lateral Wedge Insoles as a Conservative Treatment for Pain in Patients With Medial Knee Osteoarthritis: A Meta-analysis. JAMA. Aug 21;310(7):722-30, 2013.
- 4) 安田 和則, 加藤 哲也, 他: 変形性膝関節症に対する楔状足底板の効果 (第2報) —臨床的評価—. 臨床整形外科, 16(7): 665-672, 1981.
- 5) 清水新悟, 加藤幸久: 扁平足に対するフットプリントとアーチ高率値の信頼性. 臨床バイオメカニクス, 30:243-248, 2009.
- 6) Neumann DA: カラー版 筋骨格系のキネシオロジー (原著第3版). (訳 有馬慶美, 日高正巳), 医歯薬出版, 東京, 673-675, 2018.
- 7) Seibel MO: Foot Function. (訳 入谷誠), ダイナゲイト株式会社, 東京, 18, 69-71, 2008.
- 8) 清水新悟, 長井 力, 他: 正常アーチ足と低アーチ足の足底圧力の足圧中心軌跡の比較. スポーツ産業学研究, 23(2): 177-182, 2013.
- 9) Levinger P, Menz HB, *et al*: Foot posture in people with medial compartment knee osteoarthritis. J Foot Ankle Res, 3:29: 1-8, 2010.
- 10) 入谷誠: 障害予防の観点からみた整形外科領域における理学療法. 理学療法, 21 (6): 168-171, 1994.
- 11) 清水新悟, 佐橋政次, 他: 変形性膝関節症の足底板療法の評価. 日本義肢装具学会誌, 22(1): 38-42, 2006.

An example of gait analysis using a foot wedge pad

Taketoshi Masukawa, RPT, MS

Department of Physical Therapy, Okayama Healthcare Professional University

Shigeki Inoue, RPT, PhD

Graduate School of Health Sciences, Kibi International University

Abstract

[Purpose] In order to determine the effect of a wedge pad (heel wedge) on walking, gait analysis using a wedge pad was performed.

[Subject] The subject was one woman (age, 41 years; height, 156 cm; weight, 46 kg, BMI18.9).

[Methods] Foot morphology was measured using arch efficiency. Three patterns of no pad, outer wedge pad, and inner wedge pad were measured. Using a treadmill (Zebris Win FDM-T, Zebris Medical GmbH) with a foot pressure distribution measurement function, the step length, stance period, single supporting period, double supporting period, COP locus length during stance period, and COP locus length during single supporting period were measured.

[Results] The morphology of the foot was a low arch. The results of gait analysis showed that the use of the inner wedge pad extended the step length. The outer wedge pad, on the other hand, stretched during the double support period. In addition, the standing, single support period, and length of the COP trajectory extended with the outer wedge pad.

[Conclusion] It is necessary to consider the morphology of the foot when prescribing a wedge pad for the purpose of improving walking.

Current Status of Quality-of-Life Assessment in Dementia Patients in Japan

Satoshi Hayashi¹⁾²⁾, Kazuyoshi Kameyama³⁾, Akinori Kanzaki⁴⁾,
Hiroko Suzuki⁴⁾, Masanori Sakamoto,⁵⁾ Shinichiro Murakami⁶⁾

1) Department of Occupational Therapy, Faculty of Health sciences, Okayama Healthcare Professional University

2) Department of Neuropsychiatry, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

3) Hakuho Medical College 4) Okayama Institute for Medical and Technical Sciences

5) Kozunomori Geriatric Health Services Facility

6) Department of Physical Therapy, Faculty of Health Care Sciences, Himeji-Dokkyo University

• Introduction

The concept of quality of life (QOL) originated in the economically developing United Kingdom during the Industrial Revolution. The term QOL was first used in the context of improvements of the “quality of life” of mineworkers who supported the Industrial Revolution at the bottom.¹⁾ However, the concept of QOL is ambiguous due to its diversity, and the current situation is that researchers use survey charts that most accurately measure QOL that they define. In the medical field, studies on QOL are conducted in various diseases in many fields with different aims depending on each disease/field. Therefore, the definition and measurement method differ depending on researcher.²⁾

The World Health Organization (WHO) defines QOL as “awareness of the situation of one’s own life related to goals, expectations, standards, and interests in the culture and

values of his/her own life.”³⁾

• Subjective QOL and objective QOL

There is an idea that QOL assessment involves both subjective and objective elements.⁴⁾ QOL involves objective elements that others judge, (which go through the process of external perspectives and interpretations by others,) and subjective elements that the individual himself/herself judges (internal self-awareness and self-values).⁵⁾ If the person can judge and express by himself/herself, QOL should be measured emphasizing on the subjective factors. However, as dementia progresses, of the QOL concepts of people with advanced age, the areas of subjective elements (subjective QOL, psychological well-being) become difficult to grasp, and it is often necessary to target the areas that can be assessed objectively (activities, environment).⁶⁾ Also, objective assessment has problems such as that

includes observer bias.⁷⁾

According to a recent meta-analysis, when objective QOL is significantly lower than subjective QOL, behavioral and psychological symptoms of dementia (BPSD) is said to have a significant influence on such results.⁸⁾ Also, it has been reported that when a dementia patient has BPSD other than dementia, there is a divergence between his/her subjective QOL and objective QOL.⁹⁾

・ QOL assessment in dementia patients

In dementia patients, a decline of QOL is concerned; however, studies with QOL as outcomes have not been sufficiently conducted.¹⁰⁾

QOL assessment methods are roughly categorized into self-assessment, assessment by others, and a combination of both (Table). (table)

In this report, I will discuss only the Japanese versions described in treatment guidelines for dementia.

(1) Quality of Life in Alzheimer's Disease (QOL-AD)

The Quality of Life in Alzheimer's Disease

(QOL-AD) Scale¹¹⁾ is composed of contents similar to the health-related QOL scales. It is a simple assessment method using both self-assessment and assessment by others and is conducted on dementia patients and their families to calculate each of the subjective QOL scores and the objective QOL scores. It is suitable to assess QOL of patients with Alzheimer's type dementia up to moderate disease. A study investigating the reliability and validity of the Japanese version of QOL-AD Scale reported that the higher the cognitive function, the higher QOL and that in the group with low mini-mental state examination (MMSE) score, the less hallucination and the lower irritability, the higher QOL.¹²⁾

(2) Dementia Quality of Life Instrument (DQoL)

Dementia Quality of Life Instrument (DQoL), a scale that can be used to measure subjective QOL in dementia patients, consists of five subscales, a total of 29 items, including the following: "self-esteem" (4 items), "affirmative emotion (a sense of humor)" (6 items), "negative emotion" (11 items) "a

Table QOL assessment

Target	Test name	Self evaluation	Evaluation by others	Japanese version
General	Medical Outcome Study Short-form 36-item health survey (SF-36)	○		○
	EuroQol Instrument (EQ-5D)	○		○
	WHO QOL 26	○		○
Dementia patients	Quality of life in Alzheimer's disease (QOL-AD)	○	○	○
	Dementia Quality of Life (DQOL)	○		○
	Bath Assessment of Subjective Quality of Life in Dementia (BASQID)	○		
	QOL-D		○	○
	Dementia Care Mapping		○	○
	Alzheimer's Disease Related Quality of Life (ADRQL)		○	
	Quality of life measure for people with dementia (QUALIDEM)		○	

"Clinical practice guidelines for dementia," Preparation Committee, "2017 Clinical practice guidelines for dementia." Igaku-shoin, Tokyo, 31-32, 2017.

feeling of belonging (3 items), and “aesthetic sense” (5 items).¹³⁾

It has been reported that the MMSE scores of the subjects, in whom the Japanese version of DQoL test could be conducted, were 13 points or higher.¹⁴⁾

(3) Dementia Care Mapping (DCM)

Dementia Care Mapping is a scale that can be used to measure objective QOL. DCM, which was created with the intention of improving care, involves observation and evaluation of both the dementia patient and his/her care environment by a third party, not a care giver.¹⁵⁾ The Japanese version of DCM was also examined.¹⁶⁾

(4) Quality of Life Questionnaire for Dementia (QOL-D) and short version of Quality of Life Questionnaire for Dementia (short QOL-D)

The QOL-D is an objective QOL evaluation sheet for dementia patients¹⁷⁾, which is described as a QOL evaluation tool developed in Japan in the Japanese treatment guidelines for dementia, and has been used in several studies^{18,19)}.

QOL-D is based on an evaluation on the patient's condition over the past four weeks, and the criteria are as follows: “not seen” if observed up to once in the four weeks, “rarely seen” if observed between once a week to once in the four weeks, “sometimes seen” if observed several times a week, and “often seen” if observed almost every day. QOL-D consists of the following 31 items: seven items of “positive emotion,” including specifically, looking happy, being satisfied,

having joy with pets and children, enjoying meals, looking happy to have visitors, enjoying watching people around him/her engage in activities, and living with peace in mind. “Negative emotions/negative behaviors” includes the following six items: being short tempered, handling things roughly, getting irritated when others approach, yelling and screaming, getting in trouble with people around him/her, and resisting to the care. “Communication ability” consists of the following five items: responding when his/her name is called, being able to complain of the poor physical condition, being able to pick the choice, being able to calmly listen to others talk, and being interested in the things happened in the past. “Restlessness” consists of the following five items: being restless even in a familiar place, getting irritated in an unfamiliar place, being nervous, wanting to go out, and looking depressed.

“Affection to others” consists of four items: seeking contact with others, feeling secure when surrounded by people, talking to others, and being able to have skin ship. “Spontaneity/activity” consists of four items: trying to do the work or tasks assigned to him/her, trying to do something spontaneously, talking about work and recreational activity, and enjoying watching TV and listening to music.

In addition, short QOL-D, a shortened version of QOL-D, consists of 9 items, and evaluation points are calculated from three areas, including positive area, negative area, and all items.²⁰⁾ The short QOL-D can be

conducted on care staff and families not only who care for older patients with mild cognitive impairment (MCI) but also who care for older patients with severe dementia, and therefore, it can be used for a wide range of dementia patients. Reducing the item number by using the short version makes it easier to carry out such questionnaires. Interventional or observational studies using short QOL-D have also been reported.^{21,22)}

・ Conclusion

General QOL assessment is mainly based on subjective criteria by the patient himself/herself. However, in dementia patients, cognitive function is impaired, and therefore, it is difficult to use subjective evaluation to assess QOL. Nowadays, QOL assessment tools that emphasize subjective evaluation of dementia patients are started to be developed. When assessing the QOL of dementia patients by subjective evaluation, it is necessary to further clarify the application conditions in which the QOL assessment tool can be used allowing to what level of cognitive dysfunction. To make these QOL assessment tools more useful, it is necessary that QOL assessment is carried out in many studies to accumulate various findings in the future.

【References】

- 1) Muto M, Imanaka Y. Concept of QOL and its assessment methods. Japanese Journal of Geriatric Psychiatry 4 (9): 969-975, 1993.
- 2) Konagaya Y, Watanabe T, Ohta T, Takada K. Relationship between Quality of Life (QOL) and cognitive function among community-dwelling elderly. Japanese Journal of Geriatrics 46 (2): 160-167, 2009.
- 3) Tazaki M, Noji Y, Nakane M. QOL of WHO, Diagnosis and treatment, 1995, 83 (12): 2183-2198.
- 4) Minooka M. QOL in end-of-life care for the people with dementia. Japanese Journal of Geriatric Psychiatry 23 (12): 1436-1442, 2012.
- 5) Hachimori A. Quality of life in people with dementia. Japanese Journal of Geriatric Psychiatry 27 (2), 152-159, 2016
- 6) Honma A. QOL of older people with dementia, as seen from a psychiatric standpoint. Japanese Journal of Geriatric Psychiatry. 11 (5): 483-488, 2000.
- 7) Grske J, Meyer S, Wolf-Ostermann K. Quality of life ratings in dementia care a cross-sectional study to identify factors associated with proxy-ratings. Health Qual Life Outcomes 2014 : 12 : 177
- 8) Martyr A, Nelis SM, Quinn C, et al : Living well with dementia : a systematic review and correlational meta-analysis of factors associated with quality of life, well-being and life satisfaction in people with dementia. Psychol Med 48 (13) : 2130-2139, 2018.
- 9) Sands LP, Ferreira P, Stewart AL, et al: What explains differences between dementia patients' and their caregivers' ratings of patients' quality of life? Am J Geriatr Psychiatry 12 (3) : 272-280, 2004.
- 10) Smith S, Lamping D, Banerjee S et al. Measurement of health-related quality of life for people with dementia : development of a new instrument (DEMQOL) and an evaluation of current methodology. Health Technol Assess 2005 ; 9 : 1-93.
- 11) Logston RG, Gibbons LE, McCurry SM et al. Quality of life in Alzheimer's disease : patient and caregiver reports. J Ment Health Aging 1999 ; 5 : 21-32.
- 12) Matsui T, Nakaaki S, Murata Y, Sato J, Shinagawa Y, Tatsumi H, Furukawa TA. Determinants of the quality of life in Alzheimer's disease patients as assessed by the Japanese version of the Quality of Life-Alzheimer's disease scale. Dement Geriatr Cogn Disord. 2006 ; 21(3) : 182-91.
- 13) Brod M, Stewart AL, Sands L, Walton P. Conceptualization and measurement of quality of life in dementia : the dementia quality of life instrument (DQoL). Gerontologist 1999 ; 39 : 25-35.
- 14) Suzuki M, Uchida A, Kanamori M, Oshiro H. Development of the dementia quality of life instrument-Japanese version. Japanese Journal of Geriatrics, 42: 423-431, 2005.

- 15) Kitwood T, Bredin K. Towards a theory of dementia care : personhood and well-being. *Ageing and Society* 1992 ; 12 : 269-87.
- 16) Suzuki M, Mizuno Y, Dawn Brooker, Sumigaki C, Sakamoto R, Uchida A, Greiner C, Oshiro H, Kanamori M. Dementia Care Mapping-Japanese version (DCM-J) as a research evaluation method for measuring quality of life among elderly patients with dementia: Reliability and validity of Well-being and Ill-being value. *Japanese Journal of Geriatrics*. 45: 68-76, 2008.
- 17) Terada S, Ishizu H, Fujisawa Y, et al. : Development and evaluation of a health-related quality of life questionnaire for the elderly with dementia in Japan. *Int J Geriatr Psychiatry* 17 (9) : 851-858, 2002.
- 18) Yokota O, Fujisawa Y, Takahashi J, et al : Effects of group-home care on behavioral symptoms, quality of life, and psychotropic drug use in patients with frontotemporal dementia. *J Am Med Dir Assoc* 7 (5) : 335-337, 2006.
- 19) Kazui H, Harada K, Eguchi YS, et al : Association between quality of life of demented patients and professional knowledge of care workers. *J Geriatr Psychiatry Neurol*, 21 (1) : 72-78, 2008.
- 20) Terada S, Oshima E, Ikeda C, et al. : Development and evaluation of a short version of the quality of life questionnaire for dementia. *Int Psychogeriatr* 27 (1) : 103-110, 2015.
- 21) Nishiura Y, Konagaya Y, Saito C, et al. The effect of individual Cognitive Stimulation Therapy for people with dementia : iCST-Obu-version by participants of workshop. *The Japanese Journal of Occupational Therapy* 50 (6) 609-613, 2016.
- 22) Yamaguchi H, Hayashi K, Ando T, et al. Study of the effect of group home care in group home for people with dementia. *Tokyo Journal of Dementia Care Research*. 2: 103-115, 2018.

「岡山健康科学」投稿規定

1. 本誌は、医療・保健・福祉および教育の向上に資する内容の論文等の投稿を受け、これを審査のうえ掲載する。論文等は、他の雑誌に投稿されていないもの、あるいは投稿予定のないものに限り受け付ける。
2. 原稿提出締め切りは 1 月初旬とする。（刊行日は 3 月末日）
3. 原稿の種類は、以下の種別に区分される。
 - 1) 総説
 - 2) 原著（広義）
 - (1) 原著（狭義）
 - (2) 短報
 - (3) 症例報告
4. 研究倫理においては、ヘルシンキ宣言に基づき対象者の保護には十分留意し、説明と同意などの倫理的な配慮に関する記述を必ず行うこと。また、原則として厚生労働省の「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」などの医学研究に関する指針に従うこと。倫理審査を受けて承認されていること。
5. 原稿は、原則として横書きとし、Microsoft 社 Word を使用して作成する。A4 判用紙 1 ページ当たり、和文の場合は 2 段×21 文字×40 行、欧文の場合はダブル・スペースで 2 段×44 文字×40 行とする。文字サイズは 11pt とする。
6. 使用するフォントは、原則として和文は MS P 明朝（全角：句読点及び記号を含む）、欧文は Century（半角：句読点及び記号を含む）とする。
7. 原稿分量の上限は、原則として、図表を含め、刷り上がり A4 判用紙 25 ページ以内とする。なお、論文抄録については、3 ページ程度とする。
8. 論文の構成は、表題、本文、文献の順序とし、以下の様式に従って作成する。引用文献等は、原則として論文末又は章末に一括する。
 - 1) 表題
原稿の第 1 頁に、論文の題名、著者名、所属機関名、キーワード（3 語）、要旨の順に記載する。著者、共著者の所属の表記は、氏名の右肩および所属の冒頭に 1) 2) というように脚注番号をつける。
 - 2) 本文
原則として、緒言、方法（対象と方法）、結果、考察、結論、必要ならば謝辞の順に書

き、これら見出しに 1. 2. 3. ……の番号を伏す。章中の項目は 1), 2), 3), …… とし、項目以下は (1), (2), (3) とする。アラビア数字や外国語の文字は原則として半角とする。

3) 文献

引用文献は引用順に番号をつけて列記する。本文中の引用箇所（パラグラフの末尾）に脚注番号を記載する。脚注番号は半角数字に半角括弧で括る。文献の省略は公の省略法

(Index Medicus など) に従う。引用文献の著者氏名が 4 名以上の場合は最初の 3 名を書き、他は・他、または et al. とする。

① 雑誌の場合…著者名：題名。雑誌名，巻（号）：頁，発行年。

(例) 1) 大嶽昇弘，林 典雄，山田みゆき・他：牽引装置の牽引力の再現性について。理学療法科学，13（4）：191-194，1998。

2) Kobetic R, Triolo RJ, Marsolais E, et al.: Muscle selection and walking performance of multichannel FES systems for ambulation in paraplegia. IEEE Trans Rehabil Eng, 5(1): 23-29, 1997.

② 単行本の場合…著者名：書名。出版者，発行地，頁，発行年。

(例) 1) 千野直一：臨床筋電図・電気診断学入門。医学書院，東京，102-105，1977。

2) Kapandji IA: The physiology of the joint. Churchill Livingstone, New York, 165-180, 1982.

3) Shumway-Cook A, Wollacott MH: モーターコントロール 運動制御の理論から臨床実践へ。(訳 田中 繁・他)，医歯薬出版，東京，428，2011。

4) Thom M, Sisodiya S, Najm I: Neuropathology of epilepsy. In: Love S, et al. (eds): Greenfield's Neuropathology, 8th ed, Hodder Arnold, London, 833-887, 2008.

③ 電子文献の場合…著者名：書名。入手先 URL，閲覧日。

(例) 1) 厚生労働省：介護給付費実態調査月報（平成 19 年 1 月審査分）。

<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kaigo/kyufu/2007/01.html>（閲覧日 2007 年 3 月 29 日）。

9. 図表および写真は、本文中に挿入箇所を指示したうえ、本文とは別のファイルに、1 枚 1 点として作成する。図表のタイトルは、図の場合は下部、表の場合は上部に表記する。原則として、図表等は白黒印刷とする。カラー印刷を希望する場合は、その旨を併せて註記することとする。

10. Microsoft Word 形式で保存した完成原稿（図表等を含む）は、下記の提出先にメールにて送信する。ただし、表を Microsoft Excel で作成している場合は、Excel 形式のファイルを併せて提出することとする。図がある場合は、その画像データを tiff, jpeg, png, eps 等の一般的な画像形式で保存したものを併せて提出する。

11. 原稿の採否は査読結果に基づき紀要編集委員会が決定する。また、紀要頁数等を勘案の上、編集委員会の判断によりリライト、縮小等を求める場合もある。

12. 校正の際の訂正加筆は、図表のレイアウト及び植字上の誤りに限るものとし、内容に関する訂正、挿入、削除は認めない。

13. 本誌に掲載された論文の著作権は、全て本山学園に帰属する。他の文献から文章・図・表などを転載される場合は、あらかじめ著作権者の了解を得ること。原著者との交渉は投稿者において直接行うこと。また、それらには出所を明記すること。

14. 原稿提出先

〒700-0913

岡山県岡山市北区大供3丁目2-18

学校法人本山学園「岡山健康科学」創刊編集委員会

電話：086-233-8020

原稿提出先 mail：suzuki@opu.ac.jp（大学紀要委員 鈴木宛）

Okayama Health Science

Editorial board

Satoshi Hayashi (Editor-in-Chief) · Hiroko Suzuki · Nobuhiro Nasu · Masaki Sogo

岡山健康科学 編集委員

林 聡 (編集委員長) · 鈴木 啓子 · 那須 宣宏 · 十河 正樹

岡山健康科学 第6巻

令和3年3月31日発行

編集 学校法人 本山学園
岡山医療専門職大学 大学紀要委員会

発行 学校法人 本山学園
岡山医療専門職大学 大学紀要委員会

〒700-0913 岡山県岡山市北区大供3丁目2-18

TEL (086)-233-8020