

Shizuoka-ken Rigaku Ry~oh~oshikai gakujiyutusi

ISSN 1344-3593

# 静岡県理学療法士会学術誌

—静岡県理学療法ジャーナル— 第37号



2018 公益社団法人 静岡県理学療法士会



## 第37号 静岡県理学療法士会学術誌目次

### 静岡県理学療法士会専門部会 総説論文

#### <神経系理学療法専門部会>

中枢神経系の可塑性と理学療法

常葉大学 鈴木 里砂 . . . . . 1

#### <運動器系理学療法専門部会>

障がい者スポーツと理学療法 ～地域スポーツからパラリンピックまで～

順天堂大学医学部附属静岡病院 小林 敦郎 . . . . . 7

### 第21回 静岡県理学療法士学会優秀演題

新人の社会人基礎力をメンターが把握することの有用性 ―行動目標と社会人基礎力に着目して―

リハビリテーション中伊豆温泉病院 高木 亮輔 . . . . . 15

人工膝関節全置換術後早期における10m最大歩行速度に影響する因子の検討

こぼり整形外科クリニック 鈴木 友美 . . . . . 21

円背の有無が立位時の骨盤傾斜角、片脚挙上高に与える影響

レッツ機能訓練センター掛川 百々 久順 . . . . . 26

多職種による下肢装具療法地域連携を進めていくための実態調査

―理学療法士とケアマネジャーに対する質問紙調査―

静岡リハビリテーション病院 田中 幸平 . . . . . 33

ファーラー位における踵部圧変化とポジショニングの検討

浜松市リハビリテーション病院 松井 渚 . . . . . 38

一般投稿論文

急性期肺炎患者における自宅退院因子の検討について	磐田市立総合病院	鈴木 亮馬	41
人工呼吸器の離脱に長期間を要した誤嚥性肺炎を伴った多系統萎縮症患者の一症例	静岡県立総合病院	堤 朋香	48
急性期病院の内科的疾患によって入院した高齢患者におけるサルコペニアの割合と関連因子について	磐田市立総合病院	新津 雅也	54
サービス付き高齢者向け住宅入居者のQOL向上に向けた施策の検討	株式会社アクタガワ	加藤 隆三	63
足底板と短下肢装具が潰瘍予防と歩行能力改善に有効であった橋梗塞後の足趾切断患者	聖隷三方原病院	芦澤 遼太	71
静岡県理学療法士会学術誌投稿について			77
静岡理学療法ジャーナル投稿・執筆規程			78
編集後記			80

## 中枢神経系の可塑性と理学療法

鈴木里砂<sup>1)</sup>, 内田成男<sup>2)</sup>

### 要旨

脳の可塑性とは、神経回路網やシナプスが環境に適応して機能や形態を変化させる現象である。昨今の脳科学の進歩や医療機器の開発に伴い、小児だけでなく、成人の脳にも可塑性があることが明らかとなった。脳卒中を代表とする神経系リハビリテーション現場での理学療法アプローチも、この脳の可塑性を踏まえて実施することが必要となってきた。本論文では、神経系、脳の可塑性の仕組みを再確認し、神経ネットワークの回復機序を紹介すると共に、現在、話題となっている脳可塑性や神経ネットワーク回復を促進する方法論を整理した。また、最先端の神経系再生医療の現状を紹介し、神経系理学療法のアプローチ変化の必要性の再認識と、理学療法の新しい方法論を考案・実践するための手がかりとした。

キーワード：Neuroplasticity, Central Nervous System, Neurorehabilitation

### 1. はじめに

脳の可塑性とは、神経回路網やシナプスが環境に適応して機能や形態を変化させる現象である。ヒトの脳には約 1000 億以上ともいわれる神経細胞（ニューロン）が存在し、それらが、互いに情報交換しながら協調的にネットワークを構築しつつ、複雑なシステムとして機能することで、人間は思考や運動が可能となる。

これまでは、成長期を過ぎた脳が一度傷害を受けると、可逆的な変化は生じず、神経細胞の回復は期待できないため、ネットワークを改変させることは出来ないと考えられていた。そのため、運動麻痺などの改善は期待できないことから、代償運動を用いて脳卒中後のリハビリテーションを進めて行くことを中心に理学療法のアプローチが成されてきた。したがって二木の早期自立度予測基準<sup>1)</sup>を参考として、発症から1ヶ月経過した時点でベッド上生活が自立していなければ多くの場合、歩行は困難と考えられることが多く、非麻痺側の筋力増強や、基本動作あるいは歩行の繰り返しによる日常生活動作自立を優先的に実施される傾向があった。二木の報告においても、予後予測の困難な症

例は示されており、即ち、脳卒中後の回復は未だ確固たる基準による予測は不可能である。

これを証明するように、昨今の脳科学の進歩や医療機器の開発に伴い、小児だけでなく、成人の脳にも可塑性があることが明らかとなった。脳卒中を代表とする神経系リハビリテーション現場での理学療法のアプローチも、この脳の可塑性を踏まえて実施することが必要となっており、療法士には、従来までの脳卒中後の運動麻痺、感覚障害は改善しないという固定概念から解放されることが求められている。本稿では、神経系、脳の可塑性の仕組みを再確認し、その可塑性を促進する方法論を整理するとともに、最先端の神経系再生医療の現状を紹介した上で、神経系理学療法のアプローチの変化を再認識する。

### 2. 脳の可塑性

神経の可塑性には、大きく分類し、1. 化学的変化（伝達物質に関する変化）、2. 神経回路の構造的変化、3. 機能的変化（ネットワーク変化）がある<sup>2)</sup>。

最初の化学的変化とは、神経伝達物質の量や種類を変える方法である。然しながら、これは構造的変化を生じることはないので、短期的な変化に留まる。

2つ目の神経回路の構造的変化とは、軸索突起にお

1) 常葉大学

2) 富士リハビリテーション専門学校

いて神経同士の繋がりを増やすことで構造的変化を起こすことである。これは、1つ目の変化よりも、より長期的なものである。さらに、構造的変化が進むことで、より広い範囲の機能的変化（ネットワーク変化）という3つ目の変化が生じ、既存の結合の構造を変化させていく。この機能的変化によって、神経回路全体の効率を良くすることが可能となる。この3つの変化は、成長途上の小児の脳の神経細胞だけでなく、成人の脳神経細胞においても生じることが明らかとなっている。

神経可塑性の概念の基本は、Hebb（ヘップ）の可塑性シナプスモデルである。このモデルによれば、シナプス前ニューロンが繰り返しあるいは連続的な発火により、シナプス後ニューロンが発火すると、そのシナプスの結合は強化される。しかしながら、その反対にシナプス前ニューロンの発火が生じなければシナプス結合は弱まっていく。このように、学習や記憶の特性として、使用頻度の高い神経回路網を活性化し、有効に使用されていない回路を減弱させるという特性があり、神経可塑性はこの原則に従うものと考えられている。

また、シナプスには、長期増強と長期抑圧という特徴がある。長期増強（Long Term potentiation: LTP）とは、長期的にシナプスの伝達効率を増加させるものであり、長期抑圧 Long Term depression: LTD）とは、長期的にシナプスの伝達効率を減弱させる。このように、活動に応じて、シナプスの伝達効率を変化させる性質がある。

### 3. 神経ネットワークの回復機序

以下に、神経ネットワークの回復機序の仕組みを確認していく。

#### 1) シナプス効率の回復 (Recovery of synaptic effectiveness)

神経細胞が損傷されると細胞内外の電解質の交換障害が生じ、浮腫が形成される。損傷部位の回復に応じて、形成された浮腫が吸収されることに伴い、浮腫によって遮断されていたシナプス効率も回復する。

#### 2) 除神経過敏 (Denervation hyper-sensitivity)

シナプス前細胞が損傷されると、十分な神経伝達物質がシナプス後細胞に届かなくなる。従って、シナプス後細胞は過敏性が増すことにより、不十分な量の神経伝達物質で代償しようとする。

#### 3) シナプスの超効率 (Synaptic hyper-effectiveness)

シナプス前細胞の一部が損傷されると、損傷されておらず残存しているシナプス前細胞が、神経伝達物質を放出する小胞体の数を増やすことである。

#### 4) シナプスの顕在化 (Unmasking)

主に使用されている神経回路に隠されて、通常は、ほとんど活動していない神経回路が、主経路が損傷された場合に、代替的に神経細胞の興奮を伝える経路となり、シナプス神経回路が顕在化する。

#### 5) 萌芽 (Sprouting)

神経細胞が損傷されると、その細胞に代わって近傍の神経細胞の軸索の側芽形成による修復が生じ、新たな神経ネットワークが再構築される。

#### 6) 神経移植 (Transplantation)

神経細胞が移植され、新たな神経細胞により神経ネットワークが構築されていく。

以上のような神経細胞の構造的変化、学習依存性の長期的変化として、神経の形態学的変化が生じ、神経ネットワークの回復の結果、脳地図の書き換えや、領野間の機能代行が行われ、我々の目に見える形の運動麻痺の回復やなどの行動として確認できる。

脳の可塑性変化と運動地図の拡大の代表的な例としては、1996年のNudoの研究<sup>3)</sup>が挙げられる。サルに対して前脚の機能を司っている脳領域に梗塞を起こし、そのサルに対してエサ入れから前脚でエサをとる、という課題を与えた。サルは前脚に不全麻痺を呈しながらも、1本または2本の手指を用いることで、えさ取りの能力が向上した。驚くべきことは、課題の技能が向上するに伴い、皮質内での脳梗塞を起こした前脚の領域において、手関節と前腕の機能を司っている領域（脳マップ）が拡大した。また、Cramer<sup>4)</sup>は、運動野に梗塞を生じた患者1名が指でタッピング課題を行っている際に、健常者では見られなかった体性感覚野の活動が見られたことを報告している。一方で、体性感覚野に梗塞を有する患者1名に触刺激を与えると、運動野の活動が見られたことも合わせて報告している。

つまりこれは、運動野と感覚野は、どちらか一方が機能不全に陥ったときに、もう片方がその役割を引き受けている可能性があるということを示している。実際、運動野と感覚野はこれまで独立して働くのではないことが示されている。例えば吻側部 4a 野は筋・関節の固有感覚を、尾側部 4p 野は皮膚感覚入力情報を受けることが明らかとなっているが、同時に知覚を含めた複雑な運動に関与し、また、運動イメージ想起にも関連する部位と報告されている<sup>5)</sup>。このように、障害された部位と神経線維を介してネットワークを結ぶ部位が、その機能を代行するようになることを大脳皮質領野間の機能代行と称されており、リハビリテーションにおいては重要な仕組みである。

脳の機能連結（ネットワークの構築）の変化については、外国語学習時についての脳局所の連結変化の興味深い報告<sup>6)</sup>がある。この研究では、4カ月間の英語学習プログラムに参加した日本人学生と、参加しなかった学生を対象に、学習期間前後の英語テストと脳画像を比較検討した。学習後、プログラムに参加した学生の TOEIC の点数は 30% 向上し、右前頭葉 44 野の灰白質容積が増加したことに加え、44 野と尾状核の連結と 44 野と側頭葉上部の連結が強化されていることが判明した。その 1 年後、英語テストと脳画像の再検査を行ったところ、ほとんどの参加者の点数が学習直後より低下し、学習直後に生じていた右 44 野の灰白質容積の増加や 44 野と尾状核との連結の強さも、学習前に近い状態に戻っていた。しかしながら、プログラム参加後、自発的に学習を続けていた少数の参加者では、英語テストの点数が保たれていたと同時に、右 44 野の灰白質容積と尾状核との連結の強さも、実験参加前より増加した状態を保っていたことが示された。学習に合わせて神経回路が変化し強化されると同時に、学習が中断されると、その神経回路を使用しなくなるが故に、一度構築された神経回路およびネットワークは失われるということも明らかとなった。この研究は外国語学習についての脳のネットワーク再構築と中断による喪失の例であるが、脳卒中後の運動学習においても同様のことが生じると予測され、何らかの集中的な運動学習と、その継続が重要であることが脳科学的に示唆されたものである。

また、石田ら (2016)<sup>7)</sup> は、脳出血ラットに対して集中リハビリテーションを実行し、手の運動領域や、運動野から赤核へ伸びる神経線維が増加することを報告した。この報告は、まさに運動機能に関することであるが、集中的な練習が神経可塑性を促進し、運動学習が成功したことを示したものである。

脳卒中後の機能回復における研究では、Ward et al (2003)<sup>8)</sup> による報告が代表的なものである。脳卒中後の機能回復が不良な患者では、把握運動時に fMRI で両側の広範な運動関連領野の活動が見られた一方で、完全な回復が得られた患者では、正常な脳活動パターン（対側優位のパターン）が認められたことが報告されている。これは、脳卒中の回復初期には、運動関連領野を左右領野の双方ともを活用して随意運動を実行しようとするが、その回復が進行した場合は、徐々にシナプスの顕在化の活動は必要なくなり、再び対側半球のみの活動に戻ることを示唆したものである。これは、回復初期に、麻痺側四肢を動かそうとした場合は、両側の脳半球の活動が生じ、非損傷側での代償が生じていることも示唆している。さらに、逆にいえば、回復後も、不使用による神経ネットワークの衰退が生じる可能性も高いといえ、継続したリハビリテーションが必要であることが明らかとなったといえる。

#### 4. 学習＝脳神経可塑性を促進する手段

脳神経細胞、ネットワークの可塑性を促進する治療手段としては、以下のものが挙げられる。

- 神経成長因子 (Nerve Growth Factor: NGF) : 中枢神経のニューロンはその成長や機能維持に成長因子を必要としており、その代表的なものが、NGF である。脳梗塞後の梗塞巣周囲の二次的損傷に対しての効果も大きい<sup>9)</sup> と示されている。
- ボツリヌス毒素療法 (botulinum toxin: BTX): 昨今、脳卒中後の痙縮に対しての製剤は、BTX や髄腔内バクロフェン投与療法が本邦では用いられてきた。BTX 治療では、A 型と B 型の毒素製剤があり、脳卒中後の四肢麻痺については、A 型が用いられている。BTX は直



接神経筋接合部に作用し筋収縮を阻害することで痙縮が緩和する。3-6ヶ月毎に治療を行う必要があると言われていたが、個人差があると報告されている<sup>10)</sup>。効果を持続させるためには、BTXと運動療法と併用することが重要と考えられる。

- 強化リハビリテーション (Constraint induced Movement therapy: CIMT) : 非麻痺側四肢を使用しないことで、非損傷側の脳細胞活動を抑制し、損傷側の脳細胞および神経回路を活性化させる目的で実施される。適用には、厳しい条件がある。
- ロボットリハビリテーション : HAL<sup>®</sup> や、Honda 歩行アシスト、Wearable Power-Assist Locomotor (WPAL) などが代表的なものである。昨今では、HAL<sup>®</sup> の保険適用や、Virtual Reality (VR) とロボット機器を併用したリハビリテーションロボットの開発など臨床適用が拡大しており、今後の開発と、その臨床応用に注目するところである。
- 電気刺激治療 : 電気刺激により神経シナプス伝達効率を上昇させる目的と、同時に随意運動を生じさせ運動野からの随意運動司令信号が通過することで錐体路経由の促進効果があると考えられている。代表的なものに、歩行時の足関節背屈運動に特化した Walkaide<sup>®</sup> や IVES 療法に関わる機器がある。IVES 療法<sup>11)</sup> は、従来の電気刺激に、対象者自身の随意運動の筋電位をフィードバックし、これに比例した電気刺激を実践するというものである。代表的な IVES 療法機器には、IVES (OG 技研社製, 2008), MURO ソリューション (パシフィックサプライ社製, 2010), WILMO (SK エレクトロニクス, 2017) がある。
- 反復経頭蓋磁気刺激法 (repetitive transcranial magnetic stimulation: rTMS) : 電磁石コイルによって産出される急激な磁場の変化により、微弱電流を脳組織内に誘起し、神経細胞を興奮させる非侵襲的な方法である。低頻度刺激 (1Hz 以下) は抑制性に、高頻度

刺激 (5Hz 以上) は促進性に作用する。rTMS の効果は、刺激頻度、時間、総刺激総時間に影響される<sup>12)</sup>。本邦では、脳卒中片麻痺患者に対して使用される場合は、主に非損傷側の脳細胞活動の過活動を抑制させ、損傷側脳神経細胞の活動を促進する目的で活用されることがほとんどである。

- 経頭蓋直流電流刺激 (transcranial direct current stimulation: tDCS) : 頭部皮膚上に設置した電極 (陽電極, 陰電極) により微弱直流電流 (1-2 mA) を流し、電極直下の皮質興奮性を変化させることで脳機能を興奮性、および抑制性に作用させるものである<sup>13)</sup>。rTMS と同様、非侵襲的な方法である。
- 運動イメージ, 運動観察, 言語, 記憶利用などの認知課題訓練 : 人間の行為には、記憶、言語、判断などの認知過程が根底として存在し、神経ネットワークの再構築を、認知課題を通じ実施し、行為の回復を狙うものである。

以上に挙げたものが代表的なネットワークの可塑性を促進する治療手段例の一部であるが、これらは全て、脳の可塑性、神経ネットワークの回復を基盤とした治療法であり、理学療法の実施の中にコンセプトとして取り入れるべきものである。昨今では、神経科学に基づくリハビリテーションをニューロリハビリテーションと称し、神経科学のエビデンスを基にして評価・治療を実施し、再検討することが多くなってきている。また、装置を使用して、薬物や種々の刺激により神経活動の調節を行うことをニューロモデュレーションと総称される。どちらも、脳の可塑性を促進する目的を主とした患者に合わせた適用が重要であり、また、理学療法士のみの方では対応が難しいことも多い。しかしながら、神経活動の興奮性を高めたり、抑制したりしながら運動療法を実施していくには、適切な病態把握や運動機能や高次脳機能評価が求められ、療法士は、その極めて重要な役割を担うこととなるであろう。

## 5. 神経系再生医療の現状について

脳梗塞に対する細胞治療には、生体内に存在する神



神経幹細胞を活性化するものと、体外から細胞移植する方法がある。さらに、非神経系細胞の移植（骨髄や臍帯由来の間葉系幹細胞や血球系細胞）と、神経幹細胞の移植(embryonic stem cells: ES 細胞：胚性幹細胞)や induced pluripotent stem cells (iPS 細胞) から分化させた神経幹細胞や、胎児脳由来の神経幹細胞に分類される<sup>14)</sup>。

Sasaki et al<sup>15)</sup> は、中大脳動脈閉塞ラットに対し、骨髄間葉系幹細胞移植（以下、MSC）を実施した後、トレッドミル歩行練習との併用群と MSC 群、トレッドミル歩行練習群、コントロール群間での比較検証を実施した。その結果、運動機能においては、併用群にて最大の改善を認め、脳梗塞体積においても、併用群において最大の減少が認められた。同じ研究グループにおいて、脳梗塞患者においても、MSC の経静脈的移植後の理学療法の効果報告<sup>16)</sup>も発表されており、慢性期患者においても移植による身体機能の改善が示されている。また、iPS 細胞由来神経幹細胞移植の臨床研究<sup>17-18)</sup>も進められている。現在、これらの細胞治療は治験段階であるが、近い将来、一般的な病院においてもこれらの治療が実践される日が到来すると予測される。

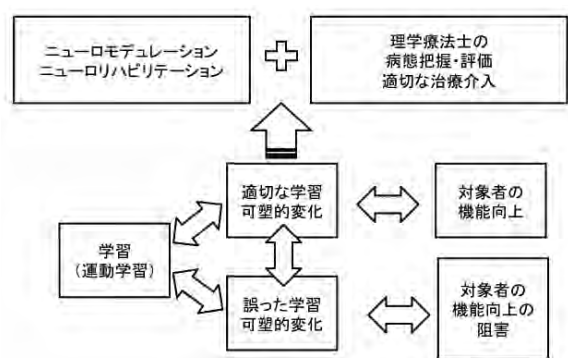


図1 学習による脳の可塑的变化と機能向上

再生医療が発展した場合、リハビリテーション、理学療法の必要性がなくなるのではないかとの議論もあるが、筆者の意見は反対に、より需要が増え、さらに高度な知識と技術が必要となっていくと考えている。前述したように、一度、回復した神経細胞や、神経ネットワークにおいても、その回路を維持するためには、継続したリハビリテーションが必要である。また、

神経ネットワークの回復過程では、誤学習が生じる可能性があり、これを阻止するのも療法士の役割である(図1)。

これらの背景を鑑みると、適切な検査・測定を行い、再評価を実施し、タイムリーな理学療法プログラムを組み立てる能力が理学療法士に求められるであろう。療法士が、個々の症例に応じて、神経ネットワークを維持、促進する手段を症例検討や臨床研究を通じて、適切な運動負荷、頻度や課題を考案することが重要となる時代が到来するため、どのような準備が必要か考える必要がある。

## 引用文献

- 1) 二木立. 脳卒中リハビリテーション患者の早期自立度予測. リハビリテーション医学, 19(4): 201-223, 1982
- 2) Siegelbaum, S. A., Kandel, E. R., et al. 中枢神経系におけるシナプス統合. カンデル神経科学第5版. メディカル・サイエンス・インターナショナル, 東京, 2014: 206-231,
- 3) Nudo, R. Adaptive plasticity in motor cortex: implications for rehabilitation after brain injury. Journal of Rehabilitation Medicine-Supplements, 41:7-10, 2003
- 4) Cramer, S. C., Nelles, G. et al. A functional MRI study of subjects recovered from hemiparetic stroke. Stroke, 28(12): 2518-2527, 1997.
- 5) Sharma N, Simmons LH, et al. Motor imagery after subcortical stroke: a functional magnetic resonance imaging study. Stroke 40: 1315-1324, 2009
- 6) Hosoda, C., Tanaka, K., Nariai, T., et al. Dynamic neural network reorganization associated with second language vocabulary acquisition: A multimodal imaging study. Journal of Neuroscience, 33(34): 13663-13672, 2013.
- 7) ISHIDA, A., Isa K, et al. Causal link between the cortico-rubral pathway and functional

- recovery through forced impaired limb use in rats with stroke. *Journal of Neuroscience*, 36 (2): 455-467, 2016
- 8) Ward, N. S., Brown, et al. Neural correlates of motor recovery after stroke: a longitudinal fMRI study. *Brain*, 126(11): 2476-2496, 2003
  - 9) 山田和雄, 真砂敦夫, 他. 脳虚血におけるサイトカイン・神経栄養因子の役割. *脳卒中*, 17(6): 517-521, 1995.
  - 10) 貴島晴彦; 押野悟. 痙縮に対する各種の治療. *脳神経外科ジャーナル*, 26.4: 273-279, 2017
  - 11) 村岡慶裕. IVES の開発と今後の展望. *The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine*, 54(1): 23-26, 2017
  - 12) 井上雄吉. 反復経頭蓋磁気刺激 (rTMS) 療法. *神経治療学*, 33(2):228-233, 2016
  - 13) 桐本光; 大西秀明. 経頭蓋直流電流刺激を利用した中枢神経興奮性の修飾とその臨床応用. *理学療法学*, 44(2): 166-177, 2017
  - 14) 大木宏一. 脳梗塞の細胞治療. *脳循環代謝*. 28 (2): 309-314, 2017
  - 15) Sasaki, Y., Sasaki, M., et al. Synergic effects of rehabilitation and intravenous infusion of mesenchymal stem cells after stroke in rats. *Physical therapy*, 96(11), 1791-1798, 2016
  - 16) 佐々木雄一, 佐々木祐典, 他. 実験的脳梗塞に対する骨髄間葉系幹細胞移植とリハビリテーションの併用による治療効果. *脳循環代謝*. 28(2), 281-289, 2017
  - 17) 海苔 聡, 岡野栄之: iPS 細胞を用いた脊髄損傷治療. *医学のあゆみ*. 239: 1428-1433, 2011
  - 18) 海苔 聡, 辻 収彦, 他: iPS 細胞を用いた脊髄損傷治療. *BRAIN and NERVE*. 64: 17-27, 2012

## 障がい者スポーツと理学療法 ～地域スポーツからパラリンピックまで～

小林敦郎

キーワード：障がい者スポーツ，クラス分け，理学療法

### 1. はじめに

2020年東京オリンピック・パラリンピックの開催が決まり、障がい者スポーツに対する関心は益々高まりを見せている。我々理学療法士にとっても、東京オリンピック・パラリンピックでのスポーツ活動支援や、何かしらの協力に興味や期待を膨らませている人も少なくないであろう。

「障がい者スポーツ」とは、元来、心身に障害をもつ人々に身体的・精神的・社会的リハビリテーションの機会を与え、障がい者の社会的再統合あるいは統合をはかるためのスポーツである。<sup>1)</sup> スポーツを行うにあたり、障害によりできないことを、ルールの変更や用具の工夫により補って行うことがあり、そこに特別なスポーツが存在しているわけではない。現在、チームや個人に対して、コンディショニング、ケア、トレーニング指導、クラス分け、用具の開発などの分野で、多くの理学療法士が活躍している。

2011年に制定されたスポーツ基本法では、スポーツを通じて幸福で豊かな生活を営むことは人々の権利であることがうたわれている。<sup>2)</sup> 障がい者においても、自主的かつ積極的にスポーツをおこなうことができるよう、障害の種類および程度に応じ必要な配慮をしつつ推進するとなっている。障がい者の社会参加や自立を支援し、障がい者とともに歩む立場にいる理学療法士が、障がい者スポーツの中で行えることは非常に多岐にわたり、その役割は大きく、幅広い活動が期待されている。多くの理学療法士に、障がい者スポーツを理解していただき、国内での地域スポーツからパラリンピックまで理学療法士ができることを紹介し、その

フィールドに出られるきっかけになれば幸いである。

### 2. 障がい者と障がい者スポーツ

我国においては、障害者基本法（1995）の中で、「障害者とは、身体障害、知的障害または精神障害があるため、継続的に日常生活又は社会生活に相当な制限を受ける者」と定義されている。<sup>3)</sup> 障害は身体障害、精神障害と知的障害に大きく分けられ、身体障害は、視覚障害、聴覚障害、言語障害、肢体不自由、内部障害などに細分される（表1）。それぞれの障害において障がい者は、スポーツ、レクリエーション活動を行っていると思われるが、全国障害者スポーツ大会に参加できるのは、身体障害のうち聴覚障害、視覚障害、肢体不自由と知的障害、精神障害、内部障害の膀胱直腸機能障害である。パラリンピックには、肢体不自由、視覚障害、知的障害者が参加可能である。

障がい者スポーツのルーツは、病院における脊髄損傷のリハビリテーションの一環としてスポーツが取り入れられたことが初めとされている。このように障がい者のスポーツはリハビリテーション治療の1つとして、体力増進、応用動作向上、持久力の獲得を目的

表1. 障がい者の分類

- |              |
|--------------|
| ①身体障害        |
| 1. 視覚障害      |
| 2. 聴覚・平衡機能障害 |
| 3. 音声・言語障害   |
| 4. 肢体不自由     |
| 5. 内部障害      |
| ②精神障害        |
| ③知的障害        |

表 2. 全国障害者スポーツ大会

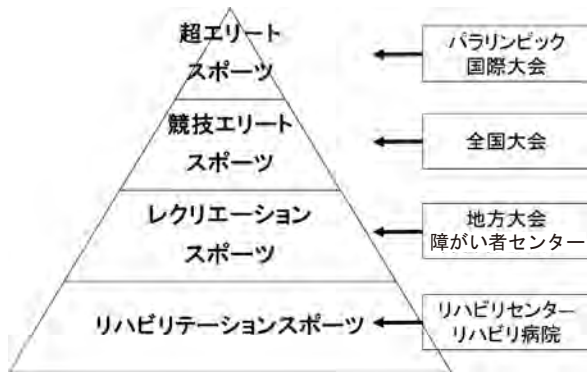


図 1. 障がい者スポーツの階層

回	年度	開催地	選手数	大会名
1	2001	宮城県	3,195	翔く・新世紀みやぎ大会
2	2002	高知県	3,201	よさこいピック高知
3	2003	静岡県	3,289	わかふじ大会
4	2004	埼玉県	3,089	彩の国まごころ大会
5	2005	岡山県	3,238	輝いて!おかやま大会
6	2006	兵庫県	3,261	のじぎく兵庫大会
7	2007	秋田県	3,227	秋田わか杉大会
8	2008	大分県	3,202	チャレンジ!おおいた大会
9	2009	新潟県	3,231	トキめき新潟大会
10	2010	千葉県	3,238	ゆめ半島千葉大会
11	2011	山口県	3,238	おいでませ!山口大会
12	2012	岐阜県	3,165	ぎふ清流大会
13	2013	東京都	3,308	スポーツ祭東京2013
14	2014	長崎県	3,232	長崎がんばらば大会
15	2015	和歌山県	3,239	紀の国わかやま大会
16	2016	岩手県	3,275	希望郷いわて大会
17	2017	愛媛県		愛顔つなぐえひめ大会
18	2018	福井県		福井しあわせ元気大会
19	2019	茨城県		いきいき茨城ゆめ大会

に取り入れられた。このようなスポーツ活動は現在でも行われおり、全国のリハビリテーションセンターや、リハビリテーション病院で行われている。病院におけるリハビリテーションの一環としてのスポーツ活動を行った障がい者のなかには、社会に復帰後もスポーツ活動を続ける者がいて、地域においては、障がい者スポーツセンターがその役割を担っている。2017年現在では、全国に26カ所あり、リハビリテーションとしてのスポーツ活動に加え、レクリエーションとしてのスポーツ活動が行われている。このような中から競技スポーツを楽しむ人々も増加し、各都道府県での地方大会、全国大会、国際大会とだんだん階層が上がり、最後にはパラリンピックに出場する超エリート競技者として育っていく。(図1)

### 3. 国内での地域障がい者スポーツ

1964年の東京オリンピック・パラリンピックの開催を契機に日本の障がい者スポーツの普及・振興を図る統括組織として、「財団法人日本身体障害者スポーツ協会」が設立された。1998年には長野県で冬季パラリンピックが開催され、その後、日本身体障害者スポーツ協会は、身体障害のみならず、知的障害、精神障害を含めた三障害のスポーツ振興を統括する組織として、「公益財団法人日本障がい者スポーツ協会 (Japanese Para Sports Association ; JPSA)」と名称が変更された。1965年からは「全国身体障害者スポーツ大会」が国民体育大会の直後に開かれることとなった。この大会の意義は「全国の身体障がい者がスポーツを通じて体力の維持、増強、残存能力の向上及

び心理的更生等の効果を図るとともに、障がい者の社会参加の推進に寄与すること」<sup>4)</sup>とされており、リハビリテーションスポーツ的な大会であった。1992年からは知的障害者が参加するようになり、2008年からは精神障害者が、また内部障害のうち膀胱直腸機能障害者の参加が認められるようになった。そして名称も「全国障害者スポーツ大会」となった。(表2)近年では、パラリンピックの影響もあると思われるが、競技スポーツの登竜門としての役割も果たしてきている。

### 4. 静岡県理学療法士会の取り組み

公益社団法人静岡県理学療法士会においては、予防局メディカルサポート部を中心に、障がい者スポーツとの関わりがある。2003年に静岡県で行われた第3回全国障害者スポーツ大会のメディカルサポート活動がきっかけで、これまで陸上競技を中心とした障がい者スポーツ大会(わかふじスポーツ大会)や障がい者野球チームのサポート活動、毎年行われる全国障害者スポーツ大会の帯同などを行ってきている。(図2)具体的には、大会会場にメディカルサポートブースを設置し、応急処置や障害に関する相談、コンディショ



ニングなどを行っている。また、近年では公益財団法人静岡県障害者スポーツ協会とともに、各大会での体力測定やパラリンピックに向けた選手発掘事業の協力なども行っている。体力測定を継続していくことにより静岡県における障がい者のデータベースの作成を検討している。

2017年度にはJPSAの指導者資格である、理学療法士を対象とした中級障がい者スポーツ指導員養成講習会を静岡県障害者スポーツ協会主催、静岡県理学療法士会共催で初めて静岡県で開催された。(表3)この資格は、障がい者スポーツの振興を図り、その健康の維持増進に寄与するために、障がい者のスポーツ指導について専門的な知識と技術を身につけた理学療法

士の育成を図ることを目的としている。また、障がい者にとってのスポーツの重要性を再認識するとともに、具体的なスポーツ実習を通じて理学療法士とスポーツの接点や関りについて学ぶものである。<sup>5)</sup> 今回の養成研修会では静岡県理学療法士会に所属する理学療法士約30名がこの資格を取得した。この取得者を中心に次年度以降は静岡県障害者スポーツ協会とも協力して、県内の障がい者スポーツの発展に寄与していきたいと考えている。

## 5. パラリンピック

パラリンピックスポーツの起源は、1944年にイギリス Stoke Mandeville 病院で、脊髄損傷者のリハビリ



図2. わかふじ大会とメディカルサポートブース

表3. JPSAによる障がい者スポーツ指導資格

初級スポーツ指導員	地域で活動する指導者で、主にはじめてスポーツに参加する障がい者に対し、スポーツの喜びや楽しさを重視したスポーツの導入を支援する者
中級スポーツ指導員	地域における障がい者スポーツのリーダーとしての役割を持ち、指導現場で十分な知識・技術と経験に基づいた指導ができる者
上級スポーツ指導員	県レベルのリーダーとして、障がい者スポーツの高度な専門的知識を有し、指導技術と豊富な経験に基づいた指導と指導員を取りまとめる立場になる者
スポーツコーチ	各種競技別の障害のある競技者の強化・育成などを行う者。また、パラリンピックなどの国際大会に参加する選手団の監督・コーチとして活躍する者
障がい者スポーツ医	障がい者のスポーツ・レクリエーション活動に必要な医学的管理および指導などの医学的支援を行う者
障がい者スポーツトレーナー	障がい者のスポーツ活動に必要な安全管理および競技力の維持・向上の支援をする者

リテーションプログラムとして導入されたことである。1960年にはオリンピックローマ大会の後、ローマにおいて国際ストーク・マンデビル競技大会が開かれ、これが第1回パラリンピック大会となった。その後、脊髄損傷者だけでなく、上肢・下肢などの切断者、脳性麻痺者と参加の枠を増加し、1988年のソウルオリンピック後には正式にパラリンピックとよばれるようになった。1989年にはそれまで様々な障がい者団体から構成されていた団体を、パラリンピックを統一化するために国際パラリンピック委員会（International Paralympic Committee ; IPC）が設立された。2001年には国際オリンピック委員会（International Olympic Committee ; IOC）とIPCとの協議のなかで、2008年以降オリンピック開催都市は引き続きパラリンピックを開催するという合意が結ばれた。

2020年東京パラリンピックでは、東京都を中心に22競技が行われる予定となっている。パラリンピック競技は、歴史的変遷はあるが、今回はパラバドミントン、パラテコンドーが新種目として加わる。（表4）静岡県においては、パラサイクリング（自転車競技）が行われる。東部地区の伊豆にある伊豆ベロドロームではトラック競技が、小山町の富士スピードウェイではロードレースが行われる。

多くの競技はオリンピック種目と同じルールを適用したり、障害に合わせ変化させたものである。競技と障害によっては、補助者が付いたり、デバイスを用いたりする。オリンピック種目にはない競技としては視覚障害者の競技であるゴールボール、重度脳性麻痺者が参加するボッチャ、主に頸髄損傷者が参加するウィルチェアーラグビーなどがある。

## 6. クラス分け (Classification)

障がい者スポーツの特徴としてクラス分け (Classification) がある。障害の種類や程度によって競技成績が左右されるため、平等な条件下で競技ができるように、障害の種類や程度を評価し、該当するクラスを決定するものである。

全国障害者スポーツ大会とパラリンピックでその方法は異なり、国内では障害区分と呼ばれ、障害手帳をもとに年齢や障害の程度によって分けられている。公

表4. 東京パラリンピックでの実施種目

アーチェリー
陸上競技
ボッチャ
カヌー
自転車
馬術
5人制サッカー
ゴールボール
柔道
パワーリフティング
ボート
射撃
シッティングバレーボール
水泳
卓球
トライアスロン
車いすバスケットボール
車いすフェンシング
ウィルチェアーラグビー
車いすテニス
バドミントン*
テコンドー*

益財団法人日本障がい者スポーツ協会では年に一度、全国障害者スポーツ大会障害区分判定研修会を開催している。

パラリンピックスポーツに参加資格のある障害は、IPCによって定められており<sup>6)</sup>、肢体不自由、視覚障害、知的障害である。肢体不自由には脚長差のあるもの、小人症が含まれ、その他の機能障害も決められている。(Eligible Impairments) (表5) これらの障害でも、最低限の障害がなければならず、それは参加競技によって異なる。しかし、これらの機能障害があっても、障害または原疾患が活動期であったり、参加することによって障害を重度化させることにつながる場合も参加は許されない。また、痛みや筋緊張低下、関節不安定症などはこれら単独では出場可能な機能障害と認められない。(Non-Eligible Impairments)

クラス分けは通常は国際クラス分け員 (International Classifier) によって大会の競技前の機能評価と競技中の観察評価に分けて実施され、国際クラス分け員は、医学的 Classifier と技術的 Classifier に分類



表5. パラリンピック選手における機能障害

<i>Paralympic</i> 選手の機能障害	
<i>Eligible Impairments</i>	<i>Non-Eligible Impairments</i>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 筋緊張亢進</li> <li>2. 運動失調症</li> <li>3. アトーゼ</li> <li>4. 四肢切断</li> <li>5. 筋力低下</li> <li>6. 他動関節可動域制限</li> <li>7. 小人症</li> <li>8. 脚長差</li> <li>9. 視覚障害</li> <li>10. 知的障害</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 痛み</li> <li>2. 聴覚障害</li> <li>3. 筋緊張低下</li> <li>4. 過可動性関節</li> <li>5. 関節不安定症</li> <li>6. 筋持久力障害</li> <li>7. 運動反射機能障害</li> <li>8. 循環器機能障害</li> <li>9. 呼吸機能障害</li> <li>10. 代謝機能障害</li> <li>11. チック(tics)</li> </ol>

される。医学的 Classifier は医師または理学療法士に限定され、Classification を義務づけられている。パラリンピックスポーツにとって理学療法士は重要なスタッフである。

IPC や各国際競技団体によって多少の違いがあるが、機能障害の評価項目として例えば、筋緊張の評価として Ashworth scale を用いたり、MMT や ROM-T、バランスの評価を行うなど理学療法士として臨床で培っている技術、知識をいかせる場面が多い。

パラサイクリング（自転車競技）においては、4 種類の形状の異なる自転車に分類される。（図3）さらに、通常の2 輪車に乗れる C クラスでは5 段階にクラス分けされる。C1~C5 までのクラスがあり、数字が少ないほど障害が重いクラスとなる。以前は切断者と麻痺性の障がい者は別々のクラスであったが、現在ではその程度によって同じのクラスとなっている。例えば、一側の大腿切断者と脳性麻痺で、一片側の上下肢に筋緊張が Ashworth scale 2 レベルの障がい者は C2 という同じクラスになる。T クラスでは2 輪車乗車が困難な選手が使用し、障害の重さにより、T1, T2 の2 クラスに分けられ、主には脳性麻痺の選手が多い。H クラスでは5 段階に分かれ、H1~H5 までのクラスで、H1 がもっとも重度な障害となる。このタイプは多くは脊髄損傷の選手である。

## 7. 理学療法士としての介入

筆者は数年前よりパラサイクリングナショナルチームの強化スタッフとして活動しているが（図4）、強化スタッフとして関わる中で、その最大の目的はパラリンピックでのメダル獲得である。また、理学療法士として重要な役割はフィジカル面の強化と障害予防である。

チームの選手は切断から脳性麻痺、脊髄損傷までさまざまな障害を持っている。当然個別中心の対応になるが、強化に関しても障害予防に関しても、難しいところは選手がすでに障害を持っているということである。切断選手では常に全身のアライメントが崩れている状態、その修正が可能なのか、切断側を強化することが有効なのか、痙性を伴う脳性麻痺選手の筋力強化がどこまで有効なのか、まだ不明なことも多い。

一側の大腿切断の選手は片足で自転車を回すことになるが、パフォーマンスを向上させるためには、全身の筋力、当然残存している脚の大腿四頭筋、腸腰筋はもちろんのこと、クラウチングポジションを安定させるためにも、体幹筋の強化は言うまでもなく重要である（図5）。そこで問題なるのは切断側である。この選手については、生後まもなく骨腫瘍により大腿切断を行っており、長期間にわたり義足を作製していたもののほとんど装着せず、片松葉杖で生活をしていた経緯がある。大腿骨は10 cmほど残存しているので、膝

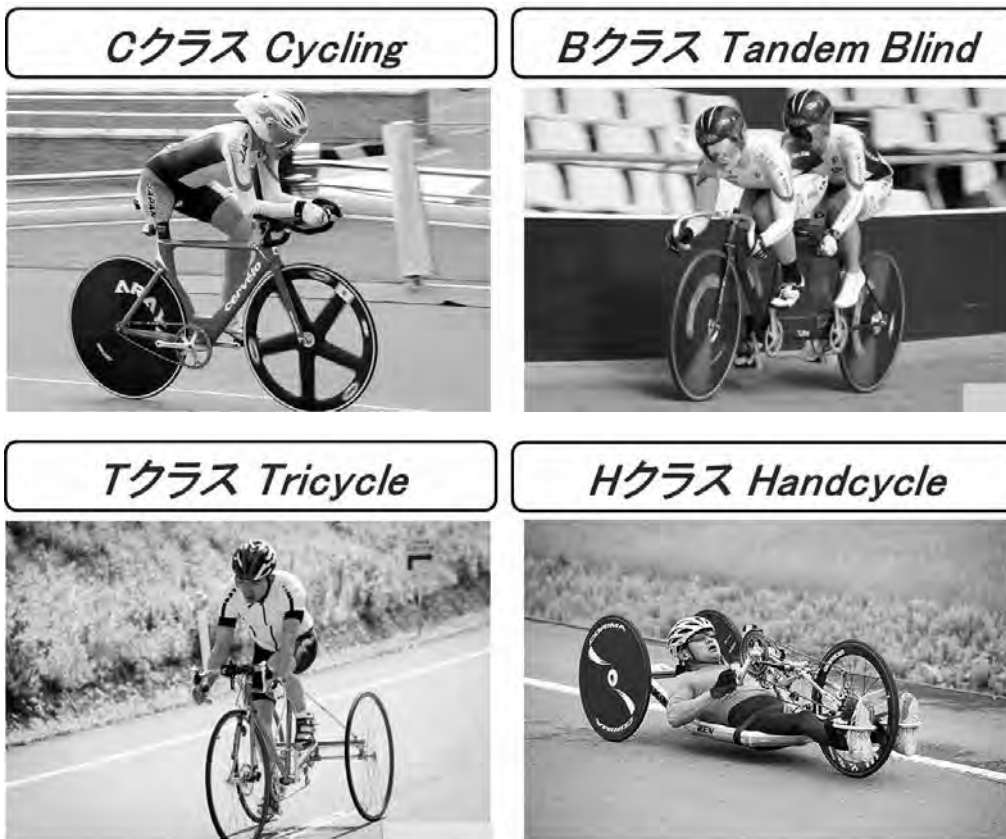


図3. パラサイクリングにおけるクラス分け



図4. 世界選手権での活動の様子

関節周囲の2関節筋は無いものの、股関節周囲の筋肉は残存しているはずである。しかしながら生活の中での不使用から、非切断側に比べて圧倒的に筋量がない。(図6) その切断側の腸腰筋や殿筋群を肥大させることが、パフォーマンスを向上させることに繋がるか検討していかなくてはならない。ルール上、切断側

を固定することは禁止されているが、ソケットのようなものを設置することは認められている。

自転車のペダリングの際には脚を踏み込む時、膝伸展と股関節伸展が起こるが、反対側はカウンター的に股関節屈曲が作用する。筋力が残存しているからには、これを使用することで、非切断側に与える影響は少な



図5. クラウチングポジション

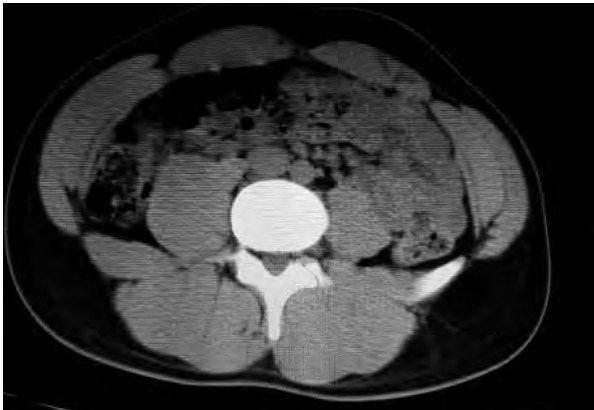


図6. 大腿切断選手のL4レベルの水平断(MRI)



図7. 片脚立位姿勢

からずあると考えている。

さらに障害予防の観点も重要である。自転車競技で多く発生するのは腰痛であるが、一定に時間体幹を床面に平行に近くまで屈曲するので、力学的負荷は大きくその予防策は重要である。先にも述べたが、一側下

肢のみしか使用しなければ当然、腰背部の筋バランスも悪く、さらには椎間板、椎間関節にかかる負荷も大きいであろう。また非切断側の股関節、膝関節、足関節の障害を予防することは必須であるが、この選手は片足での立位をとること多いため、足関節には常に内反のモーメントがかかっている。そのため図のような姿勢をとっていることが多い。(図7) このようなことからアキレス腱周囲の疼痛を訴えることも見られた。現在では日常生活では必ず、義足を装着するよう指導し障害を未然に防ぐよう指導している。

## 8. おわりに

障がい者スポーツは元来、病院などでリハビリテーションの一環としてスポーツを取り入れてられてきたが、早期退院方針や高齢者の増加、在宅医療の推進などにより、スポーツを取り入れている所は減少してきている。そのような中、多くの障がい者に出会う我々理学療法士が、患者や身近な障がい者に情報提供し、社会参画を促し、スポーツに接する機会を与えていくことが一つの社会貢献に繋がると考えている。

障がい者スポーツというとパラリンピックをイメージされることが多いかと思われるが、その根幹は地域スポーツである。国内の地域スポーツが活性化されなければパラリンピックに到達することはできない。リハビリテーションがある程度の限界を迎えたとき、障がい者の二次的予防も含めて、地域スポーツに押し進めて行けるのは我々理学療法士が最もふさわしく、その役割は重要であると思われる。

2020年東京パラリンピックを迎えるにあたり、障がい者スポーツが注目され、多くの理学療法士がその舞台で活躍できることであろう。しかし、そのためには、是非ともそのフィールドに行って障がい者とふれ合い現場を感じてほしい。2020年のみならず、その先の障がい者スポーツと理学療法士との関係構築に向けたきっかけになればと思う。

## 文献

- 1) 世界大百科事典 第2版.
- 2) スポーツ庁：スポーツ基本法. [[http://www.mext.go.jp/sports/b\\_menu/sports/mcatetop01/](http://www.mext.go.jp/sports/b_menu/sports/mcatetop01/)]

list/1371905.htm]

- 3) 内閣府：障害者基本法. [<http://www8.cao.go.jp/shougai/suishin/kihonhou/s45-84.html>]
- 4) 日本障がい者スポーツ協会編. 障がい者スポーツの歴史と現状：日本障がい者スポーツ協会：2018. [[http://www.jsad.or.jp/about/pdf/jsad\\_ss\\_2018\\_web\\_180322.pdf](http://www.jsad.or.jp/about/pdf/jsad_ss_2018_web_180322.pdf)]
- 5) 日本障がい者スポーツ協会 HP. [<http://www.jsad.or.jp/>]
- 6) International Paralympic Committee. 2015 Athlete Classification Code : IPC : 2015[[https://www.paralympic.org/sites/default/files/document/161004145727129\\_2016\\_10\\_04\\_International\\_Standard\\_for\\_Eligible\\_Impairments\\_1.pdf](https://www.paralympic.org/sites/default/files/document/161004145727129_2016_10_04_International_Standard_for_Eligible_Impairments_1.pdf)]



# 新人の社会人基礎力をメンターが把握することの有用性 —行動目標と社会人基礎力に着目して—

高木亮輔<sup>1)</sup>

## 要旨

【目的】メンターが新人の社会人基礎力を把握することで行動目標の達成度と社会人基礎力に影響を及ぼすか検討した。【方法】当院理学療法科の経験年数1年目8名をランダムに2群に分け、2か月間の介入期間の内、メンターに社会人基礎力の結果を開示する状況としない状況を作り、各々1か月間メンターに支援活動を行ってもらった。また、新人は各状況下で支援を受けたのち、行動目標の達成度の自己採点と社会人基礎力の評価を実施した。すべての調査を実施後、メンターに社会人基礎力の結果開示が支援に有用であったかアンケート調査を行った。【結果】目標達成度と社会人基礎力の両者とも、社会人基礎力の結果を開示した方が目標達成度の点数は高く、改善する能力要素も多かった。【考察】今回、社会人基礎力の結果をメンターが知ることによって新人の支援すべき焦点を把握することができ支援内容が改善したと考えられる。

キーワード：社会人基礎力，メンター，新人教育

## 目的

理学療法士を取り巻く社会の要請は、少子高齢社会やグローバル化となった社会の変化や地域包括ケアシステムの構築に関わる地域医療構想など多岐に渡って求められている<sup>1)</sup>が、その期待とは逆に、理学療法士の「資質」の低下が問題視され、また顕在化されてきている<sup>2)</sup>。そのため、新人に対する卒後教育を実施している施設は多く、そのほとんどが新人1名に対して指導者1名のマンツーマン体制であることが報告されている<sup>3)</sup>。当院においても、新人の成長を支援するために教育支援者（以下、メンター）を配置して日常業務や臨床業務における相談・目標設定の支援を行っている。メンターとは、一般的に、知識や経験の豊富な人々がその十分でない人々（メンティ）に対して個別の支援活動を行う人を指す。重要な点として、メンターはメンティの可能性を引き出していくことであり、その自発的な取り組みを促すことにある。しかし、メンターが新人に対して効果的な支援を実践することは苦悩の連続であり、ストレスや負担を感じている場面も多いのが現状である。この要因として、相談にのっても個別に対応する方法を知らず、経験則の指

導に留まってしまうことが考えられる。長期的な成長を考慮すると、対象とする新人の能力を十分に評価した上で、自己解決できるような支援が大切である。理学療法士にとって、理学療法に関わる専門知識は必須であることは疑う余地がない。しかし、その専門知識を活用して、社会・職場の中で成果を生み出すために必要と考えられる能力があるとすれば、その能力の成長も支援すべきである。2006年に経済産業省は、そのような能力として、社会人基礎力を提唱した<sup>4)</sup>。社会人基礎力とは、「前に踏み出す力(アクション)」、「考え抜く力(シンキング)」、「チームで働く力(チームワーク)」の3つの能力とそれぞれを構成する12の能力要素が提案されている。能力要素として、前に踏み出す力は「主体性」、「働きかけ力」、「実行力」で構成され、考え抜く力は「課題発見力」、「計画力」、「創造力」で構成され、チームで働く力は「発信力」、「傾聴力」、「柔軟性」、「状況把握力」、「規律性」、「ストレスコントロール力」で構成される。特に、社会人基礎力は、教員や指導者から正解を教えてもらう受動的学習だけでは身に付かず、得た知識を場面に応じて自分の言葉により発信し、他者と議論することで育成が可能とされていることから、社会人基礎力の育成は、自立した生涯学習が可能な人材育成に繋がる利点がある。以前は、家庭や学校で自然と鍛えられていたが、近年

1) リハビリテーション中伊豆温泉病院 理学療法科

は、核家族化に伴い異なる世代とコミュニケーションをとる機会が減少したり、部活動への加入率の減少による規律やチームワークを学ぶ機会が減少したり、携帯・パソコンの普及に伴い面と向かった議論の機会が減少していることで社会人基礎力の低下が著しいとされている。そのため、意識的に社会人基礎力を育てる必要があり、このことは理学療法士においても同様のことが言えると思われる。新人理学療法士の社会人基礎力を育成することによって、理学療法の専門知識を効果的に活用できる人材へと成長が望めるのではないだろうか。

そこで、メンターが新人の社会人基礎力を把握することで、新人に対する支援に影響を与えるか検討する。特に、新人が設定する行動目標の達成度合い（以下、達成度）と社会人基礎力の能力要素に着目する。

#### 対象および方法

##### 1. 対象

対象は、当院理学療法科の平成 28 年度新入職員（以下、新人）8 名および常勤理学療法士で新人の教育支援者（以下、メンター）5 名とした。メンターの平均経験年数は  $9.8 \pm 1.7$  年であった。性別は新人男性 5 名（62.5%）、新人女性 3 名（37.5%）、メンター男性 3 名（60.0%）、メンター女性 2 名（40.0%）であった。

本研究の実施にあたり、対象者には、趣旨を文書と口頭にて説明し同意を得た。本研究は、リハビリテーション中伊豆温泉病院内に設置されている倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号 2674）。

##### 2. 方法

介入期間は、7 月から 9 月までの 2 か月間であった。新人に対して、自身で設定した 1 か月間の行動目標を提示してもらい、1 か月後に 100 点満点で達成度を自己採点してもらった。また、社会人基礎力の評価として北島ら<sup>5)</sup>が作成した質問紙を用いて、36 項目の質問に 6 段階リッカート尺度で回答してもらった。回答結果はレーダーチャートとしてグラフ化した（図 1）。研究デザインはランダム化クロスオーバーデザインとした（図 2）。新人 8 名を Excel（Microsoft 社製）の乱数プログラムを用いて A 群および B 群の 2 群にブロック別ランダム割り付けを行った。新人に対して自身がどちらの群に属しているかはわからないよう配慮した。その上で、A 群はまず、担当メンターへそれぞれの行動目標の提示と社会人基礎力の支援前の結果を開示して、1 か月間、メンターの支援を受けた。1 か月後に行動目標の達成度を自己採点してもらい、同時に支援 1 か月後の社会人基礎力を評価した。また、次の 1 か月間の行動目標の設定も行った。後に担当メ

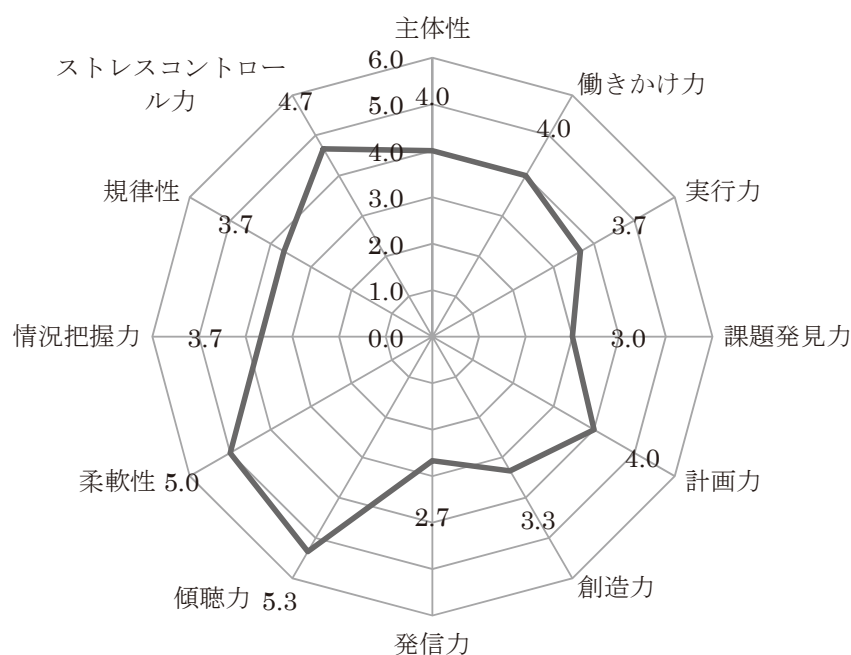


図 1 社会人基礎力の調査結果の一例



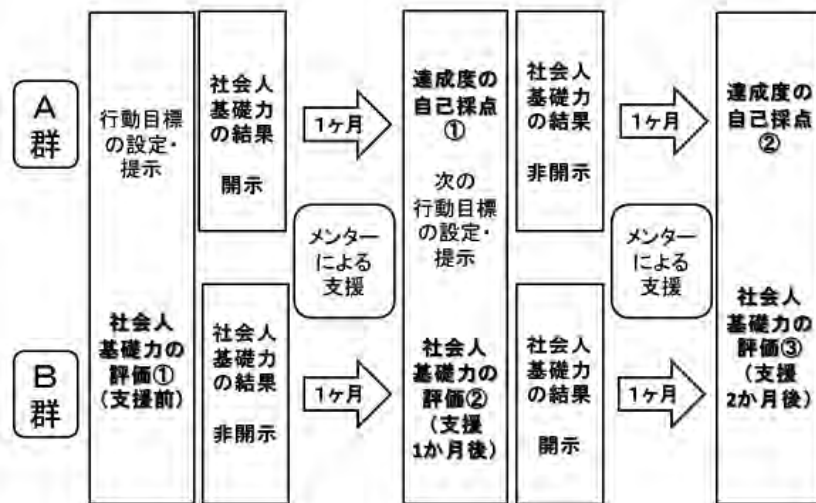


図2 ランダム化クロスオーバーデザインを用いた研究方法

ンターへそれぞれの行動目標のみを提示し1か月間支援を受けた。再度、自己採点と支援2か月後の社会人基礎力を評価した。B群はA群と逆の順序で、先に担当メンターへ行動目標の提示のみを行い、その後行動目標の提示と合わせて社会人基礎力の結果を開示し支援を受けた。実施後、メンターに社会人基礎力の結果開示が支援に有用であったかアンケート調査を行った。

評価項目は、新人が自身で設定した1か月間の行動目標に対する達成度の点数と社会人基礎力の点数とした。達成度の自己採点はメンターによる支援1か月後、支援2か月後の合計2回実施した。社会人基礎力の調査はメンターによる支援前、支援1か月後、支援2か月後の合計3回実施した。統計処理として、2回の達成度を対応のないt検定で、3回評価した社会人基礎力の12の能力要素の結果を一元配置分散分析で検定し、有意差を認めた場合はBonferroni法を用いて多重比較検定を行った。有意水準は5%未満とした。

結果

行動目標に対する達成度の採点結果を表1に示す。A群では社会人基礎力の結果を開示した支援1か月後77.5 ± 9.6点のほうが開示しなかった支援2か月後70.0 ± 8.2点と比べて点数が高い傾向を示した(p=0.06)。B群では開示しなかった支援1か月後57.5 ± 9.6点と比べて開示した支援2か月後70.0 ± 8.2点のほうが点数が高く有意差を認めた(p < 0.05)。両群とも社会人基礎力の結果を開示した方が点数は高かった。

社会人基礎力の調査結果を表2に示す。A群では、課題発見力が支援前2.8 ± 0.9に対し支援1か月後3.8 ± 1.5 (p < 0.05)、支援前2.8 ± 0.9に対し支援2か月後3.9 ± 1.2 (p < 0.01)と有意に向上した。B群では、主体性が支援1か月後3.7 ± 1.1に対し支援2か月後4.3 ± 0.8と有意に向上した(p < 0.05)。また、計画力は支援前3.0 ± 0.7に対し支援2か月後3.9 ± 1.0 (p < 0.01)、支援1か月後2.8 ± 0.6に対し支援2か月後3.9 ± 1.0と有意に向上した(p < 0.01)。傾聴

表1 行動目標に対する達成度の自己採点結果

	支援1か月後	支援2か月後	検定
A群	(社会人基礎力の開示あり) 77.5 ± 9.6	(社会人基礎力の開示なし) 70.0 ± 8.2	p=0.06
B群	(社会人基礎力の開示なし) 57.5 ± 9.6	(社会人基礎力の開示あり) 70.0 ± 8.2	*

平均値±標準偏差。 \* : p<0.05. 対応のないt検定

表2 社会人基礎力の調査結果

分類	能力要素	群	支援前	支援 1か月後	支援 2か月後	検定		
						支援前-支援 1か月後	支援1か月 後-支援2 か月後	支援前-支援 2か月後
前に踏み出す力 (アクション)	主体性	A群	3.5 ± 0.8	3.8 ± 1.1	3.8 ± 0.9	N.S.	N.S.	N.S.
		B群	4.1 ± 0.5	3.7 ± 1.1	4.3 ± 0.8	N.S.	*	N.S.
	働きかけ力	A群	3.7 ± 1.2	3.4 ± 1.3	3.4 ± 1.2	N.S.	N.S.	N.S.
		B群	3.6 ± 0.9	3.4 ± 1.0	3.4 ± 1.2	N.S.	N.S.	N.S.
	実行力	A群	3.1 ± 1.4	3.4 ± 1.0	3.6 ± 1.6	N.S.	N.S.	N.S.
		B群	3.7 ± 0.5	4.1 ± 0.7	3.9 ± 1.1	N.S.	N.S.	N.S.
考え抜く力 (シンキング)	課題発見力	A群	2.8 ± 0.9	3.8 ± 1.5	3.9 ± 1.2	*	N.S.	**
		B群	3.5 ± 1.2	3.6 ± 1.4	3.7 ± 1.5	N.S.	N.S.	N.S.
	計画力	A群	3.4 ± 1.1	3.1 ± 0.8	3.2 ± 1.3	N.S.	N.S.	N.S.
		B群	3.0 ± 0.7	2.8 ± 0.6	3.9 ± 1.0	N.S.	**	**
	創造力	A群	2.7 ± 1.6	2.9 ± 1.4	2.8 ± 1.3	N.S.	N.S.	N.S.
		B群	2.9 ± 0.9	3.1 ± 1.1	3.3 ± 1.4	N.S.	N.S.	N.S.
チームで働く力 (チームワーク)	発信力	A群	3.5 ± 0.9	3.9 ± 1.0	3.5 ± 1.2	N.S.	N.S.	N.S.
		B群	3.8 ± 0.9	4.2 ± 1.4	4.4 ± 1.0	N.S.	N.S.	N.S.
	傾聴力	A群	4.3 ± 1.4	4.7 ± 0.8	4.6 ± 1.4	N.S.	N.S.	N.S.
		B群	4.6 ± 1.3	4.3 ± 0.9	4.8 ± 1.1	N.S.	*	N.S.
	柔軟性	A群	4.4 ± 1.2	4.3 ± 1.1	4.1 ± 1.2	N.S.	N.S.	N.S.
		B群	4.2 ± 0.6	4.2 ± 0.7	4.2 ± 1.2	N.S.	N.S.	N.S.
	状況把握力	A群	3.6 ± 0.9	4.0 ± 0.9	3.8 ± 1.1	N.S.	N.S.	N.S.
		B群	3.3 ± 0.5	3.8 ± 0.9	4.1 ± 1.1	N.S.	N.S.	N.S.
	規律性	A群	4.5 ± 0.8	4.5 ± 0.7	4.9 ± 0.8	N.S.	N.S.	N.S.
		B群	4.6 ± 0.7	4.5 ± 0.7	4.4 ± 0.7	N.S.	N.S.	N.S.
	ストレス コントロール力	A群	4.3 ± 0.9	4.2 ± 0.6	4.3 ± 1.2	N.S.	N.S.	N.S.
		B群	3.3 ± 1.1	3.5 ± 1.1	3.0 ± 1.1	N.S.	N.S.	N.S.

平均±標準偏差. N.S.: Not significant. \*: p<0.05. \*\*: p<0.01. 一元配置分散分析・多重比較 (Bonferroni法).

力は支援1か月後 4.3 ± 0.9 に対し支援2か月後 4.8 ± 1.1 と有意に向上した (p < 0.05).

実施後に行ったメンターへのアンケート結果として、新人の弱点を具体的に把握できるので目標を立てる際に活用しやすい、数値(グラフ)で新人の能力を把握できるので支援しやすい、(メンターが)社会人基礎力の各項目について十分な知識を持っていないので戸惑いもあったと意見が挙がった。

#### 考察

今回、メンターが支援する新人の社会人基礎力を把握することで、新人の行動目標の達成度に影響を与えるか調査を行った。結果として、A群、B群ともにメンターに社会人基礎力の結果を開示したほうが、単に目標を設定したのみに比べて達成度の点数は高かった。また社会人基礎力に関して、A群は考え抜く力の課題発見力に、B群は前に踏み出す力の主体性、考え抜く力の計画力、チームで働く力の傾聴力に有意な改善を

認めた。また、単に目標を設定したのみでもメンターにとっては支援しやすくなり、それによって達成度や社会人基礎力の点数にも影響を与える可能性があると考えクロスオーバーデザインにて実施したが、結果として達成度は低く、また社会人基礎力も有意差を認める変化はなかった。このことから、社会人基礎力をメンターに開示することが、新人の達成度や社会人基礎力にプラスの影響を与えたと考えられる。

新人の育成・教育に対して、コミュニケーションを図ることの重要性は以前から言われていることであり<sup>6)</sup>、自立した理学療法士が獲得すべき能力としてもコミュニケーション技術は重要視されている<sup>7)</sup>。日本理学療法士協会においても生涯学習システムにおける新人教育プログラムの中で、理学療法における人材の育成という講座名の下、コーチングとティーチングについて学ぶ機会を提供している<sup>8)</sup>。しかし、理学療法士が卒前教育・卒後教育の中でコミュニケーション技術について学ぶ機会は整っているとは言えず、新人教育の中で必ずしも効果的なコミュニケーション技術を実践できているとは言えないことが、指導者が新人との関わり方で難渋する要因の1つであると思われる。吉富ら<sup>9)</sup>は、新人看護師の指導体制であるプリセプターシップについて、プリセプターが、指導内容・目標・方法・評価という指導に必要な知識を修得しないまま新人看護師を指導していることを提言しており、それによって指導者であるプリセプターの負担・ストレスが大きいことを問題点として指摘している。同様のことが理学療法の卒後教育でも言えると思われる。このような現状の中、メンター研究会<sup>10)</sup>は、双方向の対話を通じて、新人のキャリア形成上の課題解決や悩みに耳を傾け、相談に乗り、そして新人自らがその解決に向けて意思決定し行動できるよう支援することを推奨している。平尾ら<sup>11)</sup>が提唱している実践例によると、支援対象者に対して、PDCAサイクルを回して継続的な能力のスパイラルアップをすることに加えて、メンタリングを取り入れることで、メンターがファシリテートしながら目標を具体化することができたと報告している。この報告によると、PDCAサイクルを回す際に、まず相手の社会人基礎力の診断を行い、強化目標を設定している。目標を具体化するためには、支

援対象者のことをよく知る必要がある。今回、社会人基礎力という支援対象者の能力の一部をメンターに可視化した。また、メンターに実施したアンケート結果から、メンターが新人の能力を把握し目標設定や支援活動に活用したことがわかった。実際、社会人基礎力を開示した後の結果において、有意に改善を認めた能力要素について、3つの能力の中でも低い構成要素に着目されていることが確認できる。そのため、メンターは社会人基礎力を可視化されたことで、支援すべき社会人基礎力の焦点を把握することができたと考えられる。さらに、メンターの支援活動により、新人の社会人基礎力が向上したことで、理学療法分野の知識をより効果的に活用することができるようになり行動目標の達成度の向上に繋がったと考えられる。一方で、メンターのアンケート結果からも確認できるように、メンターが社会人基礎力の能力要素を十分に把握できていないとその項目を適切に支援できないことも事実であった。そのため、メンターが支援しやすい能力要素に支援が偏った可能性は否定できない。今後は、メンター、新人ともに社会人基礎力について十分に説明した上で、メンターに対して能力要素ごとの支援方法について習得できる教育体制を考える必要がある。しかしながら、メンターが十分に社会人基礎力の結果を理解できていなくても、支援すべき情報として支援対象者の結果を把握できるだけでも行動目標の達成度と社会人基礎力に改善が認められたことは有用な結果であった。

最後に、今後の展望を述べる。社会人基礎力の育成は、本来、中長期的に計画し実践していくものである。今回、2か月間という短期的な計画の中で試験的に関わったため、即時効果として確認することはできたが、新人が長期的な成長に繋がるかどうかは不明瞭である。中長期的に関わった場合、社会人基礎力や行動目標の達成度にどのような影響を与え、どのような変化を起こすか調査する必要がある。また、中長期的に定期的なメンタリングを実施することはメンターに対する負担・ストレスは日に日に増していくものである。そのため本研究の方法で中長期的に新人教育を実践していこうとすると、効率的なメンタリングを実践できるとは到底思えない。新人教育のシステムへと落とし込む

ために、メンターの負担軽減も加味したメンタリングの導入方法も検討していく必要がある。

#### 参考文献

- 1) 内山靖：社会の要請に応える理学療法学教育. 理学療法ジャーナル. 2016; 50: 713-722.
- 2) 保村譲一, 潮見泰藏・他：教育水準と卒前・卒後教育. 理学療法学. 2005; 32: 21-25.
- 3) 芳野純, 臼田滋：医療施設における理学療法士の継続教育の現状. 理学療法科学. 2010; 25: 55-60.
- 4) 経済産業省 ホームページ：社会人基礎力. <http://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/> (2018年3月31日引用)
- 5) 北島洋子, 細田泰子・他：看護系大学生の社会人基礎力の構成要素と属性による相違の検討. 大阪府立大学看護学部紀要. 2011; 17: 13-23.
- 6) 塚本千恵美：リーダーによる部下への傾聴とその効果に関する研究—ストレス提言の観点より—. 経営行動科学学会年次大会 発表論文集. 2009; 12: 278-281.
- 7) 芳野純, 二渡玉江・他：自立した理学療法士が獲得すべき能力に関する質的研究. 理学療法学. 2010; 37: 410-416.
- 8) 公益社団法人日本理学療法士協会 ホームページ：新人教育プログラム. <http://www.japanpt.or.jp/members/lifelonglearning/introeduprogram/about/> (2018年3月31日引用)
- 9) 吉富美佐江, 舟島なをみ：新人看護師を指導するプリセプターの役割遂行上直面する問題. 看護教育学研究. 2008;17: 14-15.
- 10) メンター研究会 編：「会社を元気にする メンタリング・ハンドブッカー導入から実践—」公益社団法人 日本生産性本部 生産性労働情報センター：東京. 2014:60-71.
- 11) 平尾元彦, 藤井文武・他：社会人基礎力の育成と自己目標管理—山口大学における CHECK-MANIFESTO-ACTION ループの試み—. 大学教育. 2010; 7: 35-46.

# 人工膝関節全置換術後早期における 10m 最大歩行速度に影響する因子の検討

鈴木友美<sup>1)</sup>, 久保裕介<sup>1)</sup>, 杉山秀平<sup>1)</sup>, 高仲理江<sup>1)</sup>,  
中嶋仁美<sup>1)</sup>, 杉浦 武<sup>1)</sup>, 小堀 眞<sup>2)</sup>, 小堀かおり<sup>2)</sup>

## 要旨

【目的】本研究では、人工膝関節全置換術（Total Knee Arthroplasty : TKA）後早期の歩行機能に影響する因子を明らかにするため、TKA 術後 7 日目の 10m 最大歩行速度に影響する因子を検討した。

【方法】対象は当院で TKA を施行した 40 名とし、測定は術後 7 日目に実施した。測定項目は、10m 最大歩行速度、両側下肢筋力（膝関節伸展筋力、股関節外転筋力）、術側膝関節可動域、歩行時の疼痛強度とした。

【結果】歩行速度と有意な相関関係が認められた項目は、術側膝関節伸展筋力 ( $r=0.76$ )、術側股関節外転筋力 ( $r=0.52$ )、非術側膝関節伸展筋力 ( $r=0.35$ )、非術側股関節外転筋力 ( $r=0.34$ ) であった ( $p < 0.05$ )。重回帰分析の結果、歩行速度に影響する因子として抽出されたのは、術側膝関節伸展筋力と術側股関節外転筋力の 2 項目であった ( $p < 0.05$ )。

【結語】TKA 後早期における歩行速度に影響する因子は、術側膝関節伸展筋力と術側股関節外転筋力であった。これら筋群に対する早期理学療法介入の必要性が示唆された。

キーワード：人工膝関節全置換術，術後早期，歩行速度

## はじめに

近年、人工膝関節全置換術（Total Knee Arthroplasty : TKA）において、「Fast-Track Surgery」あるいは「Enhanced Recovery After Surgery」という治療戦略が提唱されている<sup>1,2)</sup>。これら治療戦略の目的は、術後の機能回復を促進するために必要な各種の介入手段（手術手技や疼痛管理、理学療法など）をエビデンスに基づき総合的に導入することにより、安全性の担保とともに早期機能回復を達成することである。

TKA において、この治療戦略を導入した結果、術後の機能回復の促進<sup>3)</sup>や入院期間の短縮<sup>4,5)</sup>が認められた。一方、各種介入手段の総合的な効果は認められたが、新しい治療戦略における理学療法の効果（個々の効果）を検討した研究では、従来型の理学療法と術後の機能回復に有意な差は認められなかった<sup>6,7)</sup>。この理由のひとつとして、TKA 後早期に特異的な介入手段が明らかになっていないことが挙げられる。そのため、TKA 後早期の機能回復に寄与する要因を明らかにすることは、重要な課題であると考えられる。

我々は、TKA 後の歩行機能に関与する股関節外転

筋力に着目した。TKA 後 2 から 6 か月の対象者において、術側の膝関節伸展筋力とともに股関節外転筋力と歩行機能との関連性を検討した研究では、股関節外転筋力が最も歩行機能に関連する因子であることが報告されている<sup>8)</sup>。この関連性が TKA 後早期においても認められた場合、TKA 後早期の機能回復に寄与する要因が明らかとなる。その成果により、TKA 後早期に特異的な介入手段のひとつとして、股関節外転筋力の筋力増強トレーニングの必要性が示唆されると考えられる。

そこで本研究では、TKA 後早期の歩行機能に関連する因子を明らかにするために、TKA 後 7 日目の 10m 最大歩行速度に影響する因子を検討した。

## 対象および方法

### 1) 対象

対象は、変形性膝関節症のために当院で TKA を施行し、術後測定が可能であった 40 名（男性 5 名、女性 35 名）とした。その内、2 名は関節リウマチに罹患していた。取込基準は、年齢が 50 歳以上から 89 歳以下であり、術前の日常生活において独歩が自立していた者とした。除外基準は、重篤な心疾患や呼吸器疾患、精神疾患を有する者、神経学的異常が認められ

1) こぼり整形外科クリニック 理学療法士

2) こぼり整形外科クリニック 医師



る者、認知機能低下のため測定実施が困難な者、同意が得られない者とした。年齢は  $74 \pm 7$  歳、肥満度指数 (Body Mass Index: BMI) は  $26 \pm 4 \text{ kg/m}^2$  であった。人工関節機種は全例 LCS mobile bearing を使用した。測定時の歩行補助具使用状況は、39 名が T 字杖を一側に使用し、1 名が両側に T 字杖を使用していた。なお、対象者にはヘルシンキ宣言に準拠し、本研究について十分な説明を行い、研究参加とデータ利用に関する承諾を得た。

## 2) プロトコル

測定項目は歩行速度、両側下肢筋力 (膝関節伸展筋力、股関節外転筋力)、術側膝関節の関節可動域、歩行時の術側膝関節の疼痛強度とした。これら項目の測定は、術後 7 日目に実施された。

## 3) 歩行速度 (最大努力歩行)

歩行速度は 10m 歩行テストを用いて評価した。測定路は 16m の平地の中央 10m とし、測定条件は最大努力歩行とした。スタートとゴールに助走 3m を追加した 16m を設定距離とした。検者は、対象者の最速歩の所要時間をストップウォッチにて 2 回計測し、その平均値から歩行速度を算出した。なお、10m 歩行テストの測定方法に関する信頼性は確認されている<sup>9)</sup>。

## 4) 両側下肢筋力

両側下肢筋力は、両側の膝関節伸展筋力と股関節外転筋力を徒手筋力計 (Hand-Held Dynamometer: 以下 HHD, 酒井医療, mobie) を使用して計測した。

膝関節伸展筋力の測定肢位は端坐位にて膝関節  $70^\circ$  屈曲位とし、当該角度での最大等尺性筋力を測定した。両上肢はベッド端を把持して固定させた。筋力計のベルト位置の設定は一方を外果上端とし、もう一方はベッドの支柱に固定した。アーム長は関節裂隙から外果までの距離とした。上記の設定にて試技を 3 回行い、最大等尺性収縮を 5 秒間行なわせた。測定は 2 回実施され、各測定間は約 30 秒間の休息を設けた。2 回測定の最大値を代表値とした。測定結果から、トルク体重比  $\langle \text{Nm/kg}: \text{センサー部の力 (N)} \times \text{アーム長 (m)} / \text{体重 (kg)} \rangle$  を算出した。なお、この測定方法と類

似した測定方法における信頼性は確認されている<sup>10)</sup>。

股関節外転筋力の測定肢位は背臥位とし、両手でベッド端を把持させた。下肢の位置は、測定側の股関節が内外旋中間位で外転  $10^\circ$  とした。当該角度での最大等尺性筋力を測定した。測定中は、代償運動などが出現しないように検者は対象者の骨盤を把持し固定した。筋力計のベルト位置の設定は一方を後述するアーム長となる対象者の大腿部とした。他方のベルトは、対象者の非測定側下肢の下部を通して検者の足部に固定した。また、股関節外転運動の回転中心は大転子中央と上前腸骨棘を結ぶ線上で大転子から  $1/3$  とした。アーム長は回転中心から膝関節関節裂隙までの距離を測定し、この近位  $2/3$  の位置とした。上記の設定にて試技を 3 回行い、最大等尺性収縮を 5 秒間行なわせた。測定は 2 回実施され、各測定間は約 30 秒間の休息を設けた。2 回測定の最大値を代表値とした。測定結果から、トルク体重比  $\langle \text{Nm/kg}: \text{センサー部の力 (N)} \times \text{アーム長 (m)} / \text{体重 (kg)} \rangle$  を算出した。なお、この測定方法と類似した測定方法における信頼性は確認されている<sup>11)</sup>。

## 5) 術側膝関節可動域

測定姿勢は背臥位とし、日本整形外科学会および日本リハビリテーション医学会が推奨する測定方法に準じ、膝関節屈曲、伸展の他動運動をゴニオメーターにて測定した。

## 6) 歩行時疼痛強度

歩行時疼痛強度は、Visual Analogue Scale (以下 VAS) を用いて評価した。左端を「全く痛くない」、右端を「想像できる最高の痛み」とした 100mm の線を引いた紙を作成し、対象者が感じた痛みに対応する箇所に線を引くように伝えた。100mm の線上の左から何 mm に引かれたかを記録した。測定は 10m 最大歩行テスト時とした。なお、VAS を用いた疼痛評価に関する信頼性および妥当性は報告されている<sup>12)</sup>。

## 7) 解析方法

歩行速度と他の項目との関連性については、pearson の積率相関係数および spearman の順位相関



係数を用いて検討した。その後、歩行速度に影響する因子を抽出するため、従属変数を歩行速度とし、相関関係があった測定項目で重回帰分析（ステップワイズ法）を実施した。有意水準は、危険率 5% 未満とした。統計解析には、統計ソフトウェアである IBM SPSS Statistics 19 を使用した。

結果

TKA 後 7 日目の測定結果を表 1 に示した。歩行速度と他の項目で相関分析を実施した結果、歩行速度と両側膝関節伸展筋力、両側股関節外転筋力において有意な相関関係が認められた ( $p < 0.05$ , 表 2)。歩行速度と関節可動域および歩行時疼痛強度との間には、有意な相関関係は認められなかった ( $p > 0.05$ )。次に、

表 1 TKA 後 7 日目における各測定項目

測定項目				
歩行速度 (m/sec)		0.9	±	0.3
術側膝関節屈曲可動域 (°)		92.1	±	12.2
術側膝関節伸展可動域 (°)		- 12.9	±	5.3
VAS (mm)		41	±	30
膝関節伸展筋力 (Nm/kg)	術側	0.5	±	0.3
	非術側	1.5	±	0.4
股関節外転筋力 (Nm/kg)	術側	0.6	±	0.2
	非術側	0.8	±	0.2

平均±標準偏差, VAS : Visual Analogue Scale.

表 2 歩行速度と各測定項目の関連

測定項目		相関係数 (r)	有意確率 (p)
術側膝関節屈曲可動域 (°)		0.28	0.08
術側膝関節伸展可動域 (°)		0.13	0.43
VAS (mm)		- 0.27	0.10
膝関節伸展筋力	術側	0.76*	<0.05
	非術側	0.35*	<0.05
股関節外転筋力	術側	0.52*	<0.05
	非術側	0.34*	<0.05

VAS : Visual Analogue Scale, \* :  $p < 0.05$ .

表 3 歩行速度を従属変数とした重回帰分析

測定項目	標準偏回帰係数	偏回帰係数の 95% 信頼区間		有意確率 (p)	VIF
		下限	上限		
術側膝関節伸展筋力	0.56*	0.38	1.01	<0.05	1.21
術側股関節外転筋力	0.29*	0.05	0.77	<0.05	1.21

\* :  $p < 0.05$ , VIF : variance inflation factor.

歩行速度を従属変数，歩行速度と有意な相関関係にあった両側膝関節伸展筋力，術側股関節外転筋力の3項目を説明変数として重回帰分析を行った。その結果，術側膝関節伸展筋力および術側股関節外転筋力の2項目が有意な変数として抽出された。標準偏回帰係数は，術側膝関節伸展筋力が術側股関節外転筋力よりも高値であった ( $p<0.05$ , 表 3)。回帰式の有意性の検定による分散分析の結果は有意であり ( $p<0.05$ )，自由度調整済み決定係数は 0.53 であった。多重共線性を確認するために各変数の分散拡大要因 (variance inflation factor : VIF) を求めた結果，VIF 値が 10 未満であり多重共線性の問題は生じていないことが確認された。なお，非術側股関節外転筋力と術側股関節外転筋力との間に強い相関関係が認められたため，多重共線性を考慮し，非術側股関節外転筋力は重回帰分析の説明変数には含めなかった。

#### 考察

本研究では，TKA 後早期の歩行機能に関連する因子を明らかにするために，TKA 後 7 日目の 10m 最大歩行速度に影響する因子を検討した。その結果，歩行機能に影響する因子として，術側の膝関節伸展筋力および股関節外転筋力が挙げられた。また，術側膝関節伸展筋力が術側股関節外転筋力よりも歩行機能への影響度が大きいことが明らかとなった。

TKA 後 2~6 か月の歩行機能を調査した先行研究において，術側の股関節外転筋力および膝関節伸展筋力と歩行機能との間に関連性があること，術側の股関節外転筋力は術側の膝関節伸展筋力よりも歩行機能への影響度が大きいことが報告されている<sup>8)</sup>。この先行研究と本研究の一致する点は，TKA 後の歩行機能には，術側の膝関節伸展筋力および股関節外転筋力が関与することである。上記の先行研究<sup>8)</sup>では，術側膝関節伸展筋力と歩行機能との関連性が認められた結果を，TKA 後 1 か月以降において，術側膝関節伸展筋力と歩行機能に関連が認められた知見<sup>9)</sup>を根拠に考察した。また，術側股関節外転筋力と歩行機能との関連性が認められた結果を，高齢者の歩行機能を含めた身体機能に股関節外転筋力が関連する知見<sup>10)</sup>を根拠に考察した。本研究 (TKA 後早期) においても，術側の膝関

節伸展筋力および股関節外転筋力が歩行中に重要な役割を果たした結果，これら下肢筋力と歩行機能との間に関連性が認められたと考えられる。

一方，上記の先行研究<sup>8)</sup>とは異なり本研究では，術側の膝関節伸展筋力が歩行機能への影響度が大きくなった。先行研究と本研究の相違点は評価指標の測定時期にある。先行研究では術後 2 か月以降の測定時期に対して，本研究では術後 7 日目の測定時期である。TKA 後早期においては，手術侵襲に起因する術側膝関節伸展筋の著名な筋力低下が認められる<sup>11)</sup>ため，術後数か月経過した時点と比較して，術側膝関節伸展筋力が歩行機能へ与える影響は大きくなったと考えられる。

以上のことから，TKA 術後早期の歩行機能には術側の膝関節伸展筋力および股関節外転筋力が関与すること，また術側膝関節伸展筋力が術側股関節外転筋力よりも歩行速度への影響度が大きいことが明らかとなった。本研究の成果により，TKA 後早期には術側の膝関節伸展筋力とともに，股関節外転筋力に着目した筋力増強トレーニングの必要性が示唆された。

#### 参考文献

- 1) Kehlet H. Fast-track hip and knee arthroplasty. *Lancet*.381, 1600-1602, 2013.
- 2) ZhuS, QianWetal. Enhanced recovery after surgery for hip and knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Postgrad Med J*.93, 736-742, 2017.
- 3) Castorina S, Guglielmino C et al. Clinical evidence of traditional vs fast track recovery methodologies after total arthroplasty for osteoarthritic knee treatment. a retrospective observational study. *Muscles Ligaments Tendons J*. 7, 504-513, 2018.
- 4) Khan SK, Malviya A et al. Reduced short-term complications and mortality following enhanced recovery primary hip and knee arthroplasty: results from 6,000 consecutive procedures. *ActaOrthop*. 85, 26-31, 2014.
- 5) Glassou EN, Pedersen AB et al. Risk of re-

- admission, reoperation, and mortality within 90 days of total hip and knee arthroplasty in fast-track departments in Denmark from 2005 to 2011. *Acta Orthop*.85, 493–500, 2014.
- 6) Zietek P, Zietek J et al. Effect of adding one 15-minute-walk on the day of surgery to fast-track rehabilitation after total knee arthroplasty: a randomized, single-blind study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 51, 245–252, 2015.
- 7) Jakobsen TL, Kehlet H et al. Early progressive strength training to enhance recovery after fast-track total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 66, 1856–1866, 2014.
- 8) Piva SR, Teixeira PE et al. Contribution of hip abductor strength to physical function in patients with total knee arthroplasty. *Phys Ther*. 91, 225–233, 2011.
- 9) Evensen NM, Kvåle A et al.: Reliability of the timed up and go test and ten-metre timed walk test in pregnant women with pelvic girdle pain. *Physiother Res Int*, 20:158–165, 2015.
- 10) Suzuki T.: Reliability of measurements of knee extensor muscle strength using a pull-type hand-held dynamometer. *J Phys Ther Sci*, 27:967–971, 2015.
- 11) 星野姿子, 田中彩乃, 他.: 独歩可能者における年代別股関節周囲筋筋力の変化率. *総合リハ*, 43:139–145, 2015.
- 12) Williamson A, Hoggart B.: Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs*, 14:798–804, 2005.
- 13) Mizner RL, Petterson SC, Snyder–Mackler L. Quadriceps strength and the time course of functional recovery after total knee arthroplasty. *J Orthop Sports Phys Ther*.35, 424–436, 2005.
- 14) Brown M, Sinacore DR, et al. Physical and performance measures for the identification of mild to moderate frailty. *J Gerontol A BiolSci Med* 55, 350–355, 2000.
- 15) Holm B, Kristensen MT et al. Loss of knee-extension strength is related to knee swelling after total knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil*. 91, 1770–1776, 2010.

# 円背の有無が立位時の骨盤傾斜角，片脚挙上高に与える影響

百々久順<sup>1)</sup>，鈴木睦人<sup>2)</sup>，横田耕平<sup>3)</sup>，鈴木光彦<sup>4)</sup>

## 要旨

[目的] 円背を有する高齢者において，片脚挙上動作開始時の骨盤傾斜角が片脚挙上動作に与える影響を調査することである．[方法] 対象は，当法人の通所介護施設を利用する高齢女性 24 名（年齢 80.7 ± 5.8 歳）とし，円背指数 13 を基準に円背群，非円背群に分類した．課題動作は，立位にて一側下肢を最大挙上する動作とした．測定項目は，片脚挙上側における初期骨盤傾斜角，最終骨盤傾斜角，最終骨盤傾斜角と初期骨盤傾斜角の差（以下，骨盤傾斜変化量），および片脚挙上高とし，円背群と非円背群の差を比較した．[結果] 円背群は，初期骨盤傾斜角が後傾位を呈し，骨盤傾斜変化量は少なく，片脚挙上高は低値を示した ( $p < 0.05$ )．[まとめ] 円背姿勢による初期骨盤傾斜角は，片脚挙上動作に制限を与える因子であることが示唆された．

キーワード：円背，骨盤傾斜角，片脚挙上高

## はじめに

自宅内での転倒頻発箇所は浴室が多く，その中で浴槽，浴室への出入り時が約 4 割を占める<sup>1)</sup>．転倒因子に共通する動作としてまたぎ動作があり，動作遂行が困難となる原因として，下肢関節可動域制限<sup>2)</sup>，筋力低下，立位バランス能力の低下<sup>3)</sup>が挙げられる．また，転倒経験者は，またぎ動作中の障害物に対して片脚挙上不足すると報告されており<sup>4)</sup>，特に脊柱後彎変形を呈する高齢者において，片脚挙上の高さが不足することを多く経験する．脊柱変形および姿勢変化は身体機能低下に関与することが報告されており<sup>5)</sup>，本研究では脊柱後彎変形による円背姿勢と片脚挙上動作の関連に着目した．

円背は，高齢者の加齢に伴い生じる姿勢変化であり，脊柱変形は骨粗鬆症による椎体の圧迫骨折<sup>6)</sup>や，脊柱の抗重力位の影響により不可逆的な進行によって生じるものである．高齢者の加齢に伴う脊柱変形について，山口ら<sup>7)</sup>は，胸椎後彎の増強は胸椎の彎曲頂点を下方化させ，腰椎前彎を減少，骨盤を後傾する傾向があると報告している．

股関節の屈曲動作は，腰椎後彎と連動した骨盤後傾

を伴う広義の可動域として報告されており<sup>8)</sup>，片脚挙上動作において重要な運動連鎖である．脊柱後彎変形を呈する場合，静止立位時に骨盤は後傾位となるため，股関節屈曲に伴う骨盤後傾の可動範囲が制限されることが予測される．そのため，円背を有する高齢者において，静止立位時の骨盤アライメントを測定し，片脚挙上能力との関係を調査する必要があると考えた．本研究の目的は，円背による片脚挙上動作開始時の骨盤傾斜角が，片脚挙上動作に与える影響を調査することである．

## 方法

### 1. 対象

対象は，当法人の通所介護施設を利用する高齢女性 24 名とした．取り込み基準は，股関節の自動屈曲が 90° 以上可能，片手支持での片脚立位が 3 秒以上可能であり，指示理解が可能で同意能力を有する者とした．除外基準は，手すりを把持する上肢および支持脚の問題により片脚立位が保持できない者，脊柱アライメント以外の問題により立位姿勢に明らかな異常を認める者，脊柱固定術施行の既往歴がある者，著しい股関節可動域制限を有する者とした．円背の程度の測定は Milne ら<sup>9)</sup>が推奨する円背指数を用い，寺垣ら<sup>10)</sup>の先行研究を参考に円背指数 13 以上を円背の定義とした．対象の分類は，円背指数 13 以上を円背群，13 未満を非円背群とした．

1) レッツ機能訓練センター掛川

2) レッツ機能訓練センター浜松中央

3) レッツ機能訓練センター浜北

4) レッツリハビリデイサービスセンター福田

なお、本研究の実施にあたり、対象に研究の趣旨、目的、方法を十分に説明し、口頭および書面にて同意を得た。

## 2. 測定方法

円背指数の測定は、自在曲線定規を用いて静止立位にて実施した（図1）。測定方法は、自在曲線定規を

第7頸椎棘突起から第4腰椎棘突起間の脊柱に沿うように後方から押し当て、自在曲線定規の形状を保持したまま紙面に書き写した。書き写した彎曲の第7頸椎と第4腰椎間を結ぶ線をL、直線Lから彎曲頂点までの垂線をHとし、円背指数（H/L × 100）を算出した。対象には、可能な限り静止立位を保持するよう指示した。測定環境は、対象者の近位前方に壁があ

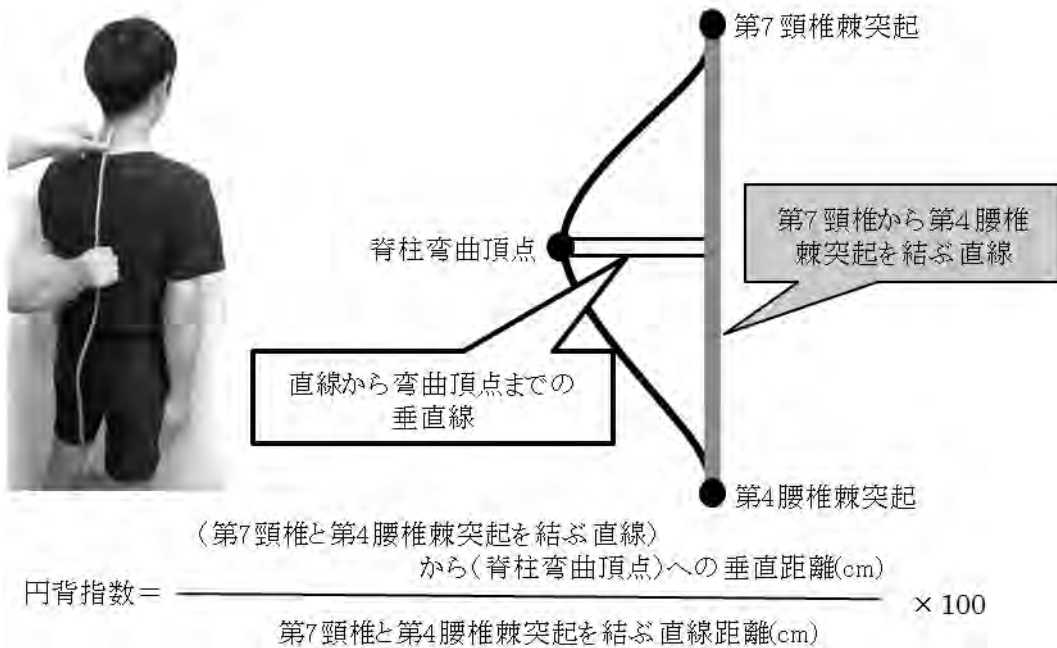


図1 円背指数の計測および測定方法

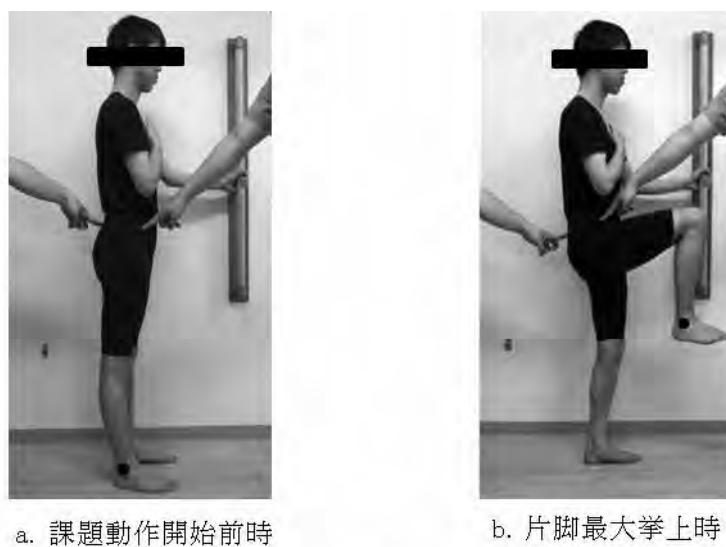


図2 課題動作の実施方法

検者1名は前方から上前腸骨棘を、もう1名は後方から上後腸骨棘を指示した。対象の課題動作を妨げないよう実施した。



るよう設定し、前方への転倒を防止するよう実施した。

課題動作は、立位にて一側下肢を最大挙上する動作とした(図2)。課題動作実施時は、股関節、膝関節を屈曲させ下肢を挙上し、最大挙上位にて姿勢を保持するよう指示した。片脚挙上側は、ボールを蹴る側の下肢とし、裸足で実施した。上肢支持側は片脚挙上側の対側とし、前腕が床面と平行になるよう縦手すりを把持し、対側上肢は胸部前面に保持させた。片脚挙上時の注意点として、代償動作を抑制するため、支持側股関節と体幹を過度に伸展しないこと、支持側膝関節を過度に屈曲しないこと、勢いをつけず3秒間かけて挙上することを指示した。測定は、事前に十分な練習を実施し、1分間の安静を経て1回実施した。課題動作は、片脚挙上側からビデオカメラ(NIKON社製, COOLPIX L21)にて動画を撮影した。撮影位置は、縦手すりから距離240cm、床から高さ75cmの地点とした。

測定項目は、課題動作開始時の片脚挙上側における骨盤傾斜角(以下、初期骨盤傾斜角)、片脚最大挙上時の片脚挙上側における骨盤傾斜角(以下、最終骨盤傾斜角)、足部の高さ(以下、片脚挙上高)、および骨盤傾斜変化量とした。測定値の算出は、撮影動画より課題動作開始時、片脚最大挙上時の静止画像を解析した。課題動作開始時は、対象者の足が離床せず、関節運動が開始されていない状態と定義した。骨盤傾斜角の測定は、古賀ら<sup>11)</sup>の方法を参考に、基本軸は床面との平行線、移動軸は片脚挙上側の上前腸骨棘と上後腸骨棘を結ぶ線とした。上前腸骨棘と上後腸骨棘は、課題動作撮影時に検者2名の示指にて指示した。検者は示指に明るい色の指サックを装着し、指示部の動

作に追従するようにした。測定値の表記は、骨盤前傾方向を負、骨盤後傾方向を正とした。骨盤傾斜変化量は、最終骨盤傾斜角と初期骨盤傾斜角の差を算出した。片脚挙上高は、片脚最大挙上時の床面から足底までの垂直距離とした。足底の測定位置は、外果を通る床との垂線と足底が交わる位置とした。片脚挙上高の測定値は身長にて補正した。画像解析には、ImageJ WinJPを用いた。

### 3. 統計学的処理

測定値は正規性の検定を実施後、円背群と非円背群の差を比較した。年齢、円背指数、初期骨盤傾斜角、最終骨盤傾斜角、片脚挙上高は対応のないt検定、要介護認定区分はカイ2乗独立性の検定、骨盤傾斜変化量はMann-WhitneyのU検定を用いた。円背指数と初期骨盤傾斜角、骨盤傾斜変化量と片脚挙上高の関連はSpearmanの順位相関係数を用いて検討した。統計解析はJSTAT for Windowsを用い、有意水準は5%未満とした。

## 結果

対象の属性は表1に示す。円背群12名(年齢82.8±6.8歳、要支援1:4名、要支援2:5名、要介護1:3名、円背指数16.3±1.9)、非円背群12名(年齢78.7±3.7歳、要支援1:5名、要支援2:5名、要介護1:2名、円背指数8.5±2.5)であった。年齢は有意差を認めず(p=0.09)、要介護認定区分は有意な偏りを認めなかった(p=0.85)。円背指数は有意差を認めた(p<0.01)。

円背群と非円背群の初期骨盤傾斜角を比較した結果

表1 対象の属性

	円背群(n=12)	非円背群(n=12)	p値
年齢(歳)	82.8±6.8	78.7±3.7	n.s.
要介護認定区分(名)			
要支援1	4	5	
要支援2	5	5	n.s.
要介護1	3	2	
円背指数	16.3±1.9	8.5±2.5	**

平均±標準偏差, n.s.(n.s.;not significant), \*\*:p<0.01

年齢, 円背指数は対応のないt検定にて比較.

要介護認定区分はカイ2乗独立性検定にて検討.

円背指数: 対応のないt検定, \*\*:p<0.01



を図3, 最終骨盤傾斜角を図4, 骨盤傾斜変化量を図5, 片脚挙上高を図6に示す. 初期骨盤傾斜角は, 円背群  $2.1 \pm 5.1^\circ$ , 非円背群  $-4.4 \pm 5.8^\circ$  であり有意差を認めた ( $p < 0.05$ ). 最終骨盤傾斜角は, 円背群  $17.5 \pm 5.9^\circ$ , 非円背群  $16.2 \pm 5.6^\circ$  であり有意差を認めなかった. 骨盤傾斜変化量は, 円背群  $15.4 \pm 5.4^\circ$ , 非円背群  $20.6 \pm 6.0^\circ$  であり有意差を認めた ( $p < 0.05$ ). 片脚挙上高は, 円背群  $38.8 \pm 8.3\text{cm}$ , 非円背群  $45.7 \pm 5.3\text{cm}$  であり有意差を認めた ( $p < 0.05$ ).

円背指数と初期骨盤傾斜角の関係を図7, 骨盤傾斜変化量と片脚挙上高の関係を図8に示す. 円背指数と初期骨盤傾斜角の間に有意な正の相関を認め ( $r_s =$

$0.585, p < 0.05$ ), 骨盤傾斜変化量と片脚挙上高の間に有意な正の相関を認めた ( $r_s = 0.558, p < 0.05$ ).

これらの結果より, 円背が強いほど静止立位時の骨盤は後傾位を呈し, 骨盤傾斜変化量が少ないほど片脚挙上高は低値を示した.

### 考察

本研究では, 初期骨盤傾斜角, 骨盤傾斜変化量, 片脚挙上高の各項目にて, 円背群と非円背群を比較した結果, 有意差を認めた. 最終骨盤傾斜角においては有意差を認めなかった. 以上の結果から, 円背と片脚挙上高の関係について考察する.

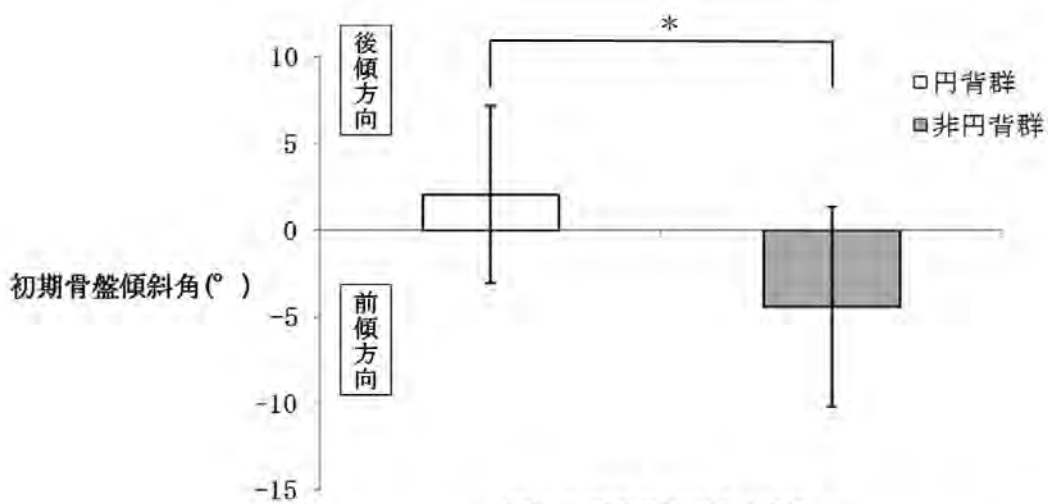


図3 初期骨盤傾斜角の比較  
対応のないt検定による, 群間における初期骨盤傾斜角の有意差, \*:  $p < 0.05$ .

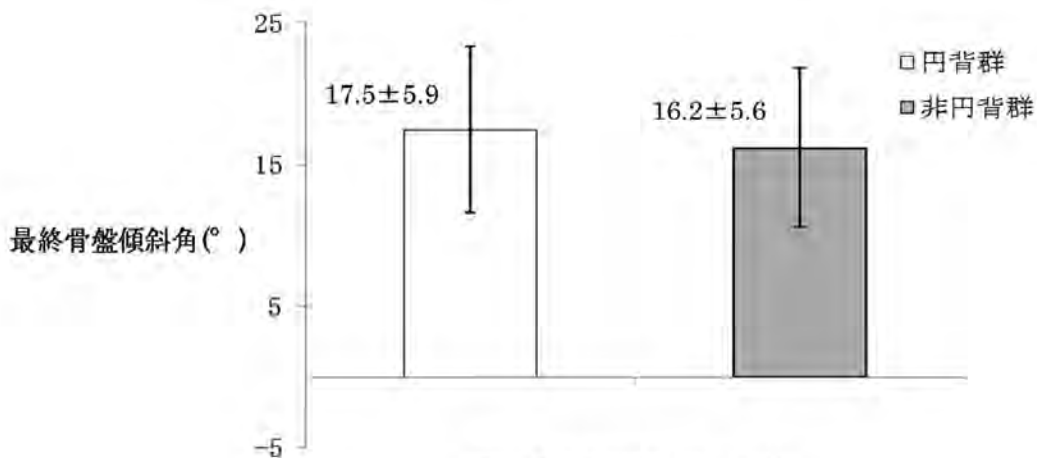


図4 最終骨盤傾斜角の比較  
対応のないt検定による, 群間における最終骨盤傾斜角の有意差,

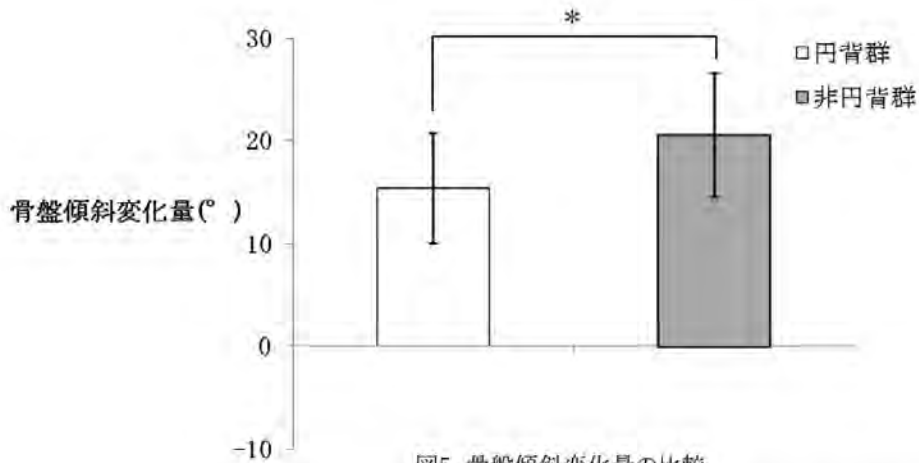


図5 骨盤傾斜変化量の比較

Mann-WhitneyのU検定による、群間における骨盤傾斜変化量の有意差, \*:  $p < 0.05$

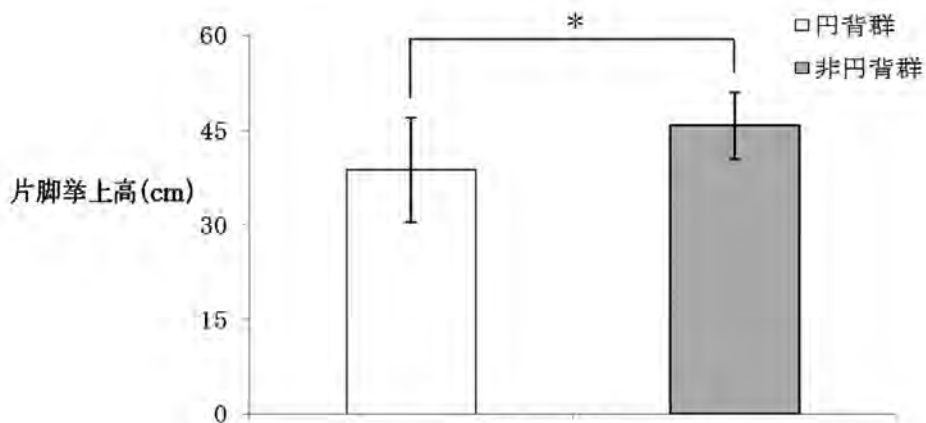


図6 片脚挙上高の比較

対応のないt検定による、群間における片脚挙上高の有意差, \*:  $p < 0.05$

円背群は非円背群と比較し、初期骨盤傾斜角が後傾位をとる結果となった。立位において脊柱と骨盤は、その配列によって力学的均衡を保つため、脊柱の彎曲は初期骨盤傾斜角に影響を与えることが推察される。高井ら<sup>12)</sup>は、高齢者の脊柱変形は胸椎後彎が最も増大し、その彎曲頂点が下方化することにより彎曲の範囲増大が生じると報告している。また静止立位にて、重心線から胸椎後彎頂点までの距離が増大するほど骨盤は後傾位となると報告している。従って、胸椎後彎が増大することにより腰椎前彎が減少し、骨盤後傾が生じると考える。本研究においても、円背指数と初期骨盤傾斜角の間に相関を認め ( $r_s = 0.585$ )、先行研究を支持する結果となった。円背を有する高齢者は、脊柱後彎変形の増大に起因して、課題動作開始時の立位姿勢にて骨盤後傾位を呈したと考えた。

また、円背群は非円背群と比較し、片脚挙上高は有

意に低値であった。最終骨盤傾斜角は両群に差を認めず、円背群は骨盤傾斜変化量が有意に少ない結果となった。股関節屈曲運動に伴う骨盤後傾運動の変化量について、古後ら<sup>13)</sup>は、健常女性では股関節屈曲90°に対して、骨盤後傾変化量が18°であると報告している。片脚挙上動作は、股関節屈曲と骨盤後傾による関節運動から構成されるため、骨盤傾斜変化量は片脚挙上高において重要な役割を担うと考える。骨盤後傾運動は、支持側股関節と腰仙関節の結合組織により制限されるため、最終骨盤傾斜角は円背の有無に関わらず差が生じないと考える。本研究においても、最終骨盤傾斜角に差を認めなかったことから、骨盤傾斜変化量に生じた差は、初期骨盤傾斜角の影響によるものと考えた。骨盤傾斜変化量と片脚挙上高の間に相関を認めたことから ( $r_s = 0.558$ )、骨盤後傾運動は、片脚挙上時の高さに影響を及ぼすことが考えられる。今

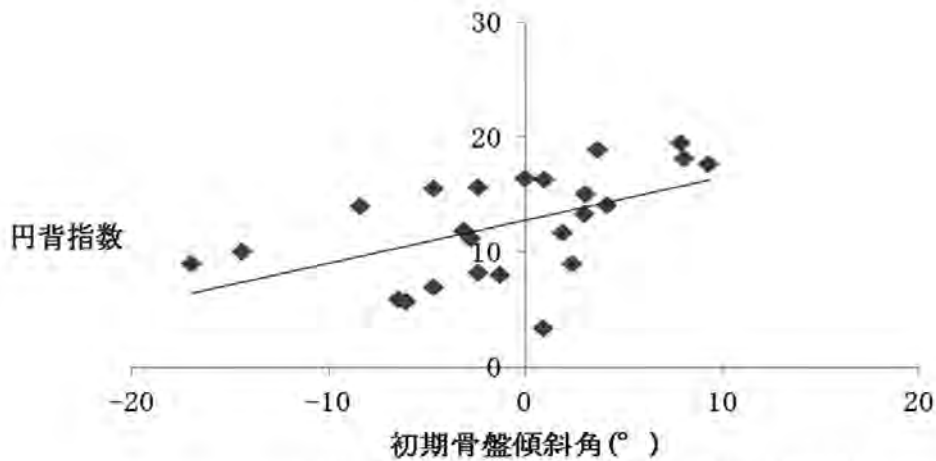


図7 円背指数と初期骨盤傾斜角の関係 (n=24)

Spearmanの順位相関係数による分析

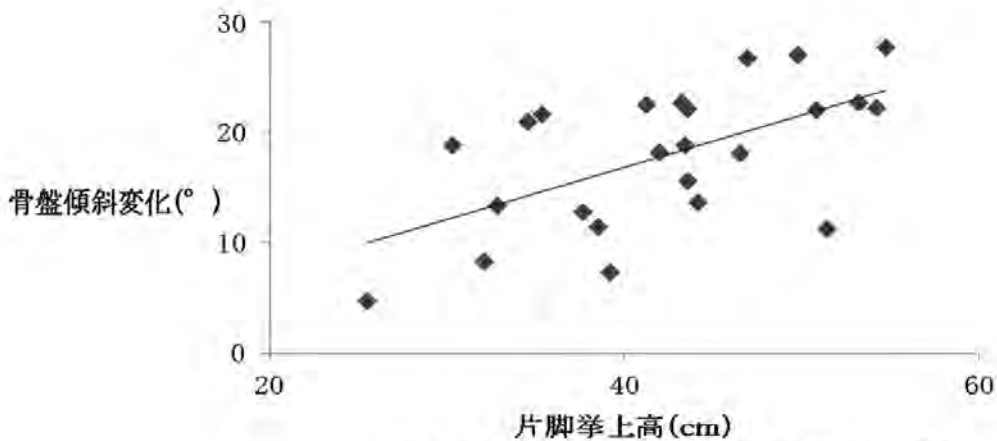


図8 骨盤傾斜変化量と片脚挙上高の関係 (n=24)

Spearmanの順位相関係数による分析

回の結果より、円背姿勢により初期骨盤傾斜角が後傾位を呈することは、片脚挙上に伴う骨盤後傾可動域に制限を与えることが示唆された。

片脚挙上動作に影響を与える因子として、脊柱後彎変形に伴う姿勢変化による筋力低下および脊柱可動域低下の関与が考えられる。佐々木ら<sup>14)</sup>は、脊柱後彎変形が生じると、静止立位時の重心線から胸椎後彎頂点までの距離は延長し、膝関節は重心の後方化に対して代償的に屈曲することを報告している。膝関節の代償作用により、下肢筋が過剰に作用することで筋疲労が生じ、二次的に筋出力低下を引き起こす事が考えられる。また、森藤ら<sup>15)</sup>は脊柱の他動伸展可動性が少ないほど、静的、動的バランス能力は低下し、脊柱の可動性低下がバランス能力に影響することを報告して

いる。本研究は、骨運動による影響を検証するため、筋力、バランス能力の影響を極力除外する方法にて実施した。測定方法は、測定前に十分な安静時間を設けることで筋疲労への影響を考慮し、上肢支持側は軸足と同側とすることで、筋力、バランス能力の影響が最小限となるよう設定した。しかし、今回の測定方法は、代償動作による支持側膝関節の屈曲が骨盤後傾角度に影響を与える可能性がある。課題動作実施に伴う代償動作を全て抑制することは困難であり、股関節屈曲に伴う骨盤傾斜角と片脚挙上高との関係を調査する上で、筋の作用、代償動作の測定方法を検討する必要があると考えた。本研究の限界は、片脚挙上動作に伴う股関節と骨盤の連動性を解析することである。古後<sup>13)</sup>は、股関節の屈曲角度の増加に伴い、骨盤後傾運動の割合

が増加すると報告している。本研究においても、円背群、非円背群ともに、片脚挙上動作の後半に骨盤後傾割合が大きくなる傾向が観察された。しかし、円背群は立位姿勢にて、股関節は屈曲位を呈しており、片脚挙上動作の開始肢位は個人差がみられた。そのため、股関節屈曲に対する骨盤後傾運動の割合を統計学的に検討することは困難であった。今後の展望は、円背を有する高齢者の片脚挙上動作において、股関節屈曲に対する骨盤後傾割合の測定方法を検討することである。円背群の片脚挙上高が低くなる原因について、骨盤運動の特徴を捉えることで、片脚挙上動作の制限因子を明確にすることができると思われる。

## 結論

本研究は、円背を有する高齢者の片脚挙上動作について調査した。結果、片脚挙上動作に影響を与える背景として、片脚挙上動作開始時の骨盤傾斜角の重要性が示唆された。脊柱アライメントの評価は、片脚挙上動作の制限因子の分析にあたり重要な一要因であると考えた。片脚挙上動作の制限因子を高齢者特有の退行性変化による機能変化に着目し、要因を追及することができた。片脚挙上動作の制限因子について、円背姿勢による筋力、バランス能力の影響に着目することで、高齢者におけるADLの制限因子を分析することに繋がっていく。

## 利益相反

本研究において、開示すべき利益相反はない。

## 【参考文献】

- 1) 梁瀬度子, 竹原広美, 他: 浴室環境及び浴槽行動に関する調査研究(第1報)近畿地区内の戸建住宅における浴室環境の実態について. 日本家政学会誌, 52(10): 995 - 1003, 2001.
- 2) 鈴木謙太郎, 八木優映, 他: 片側膝関節伸展制限が跨ぎ動作に及ぼす影響. 理学療法科学, 27(2): 185 - 188, 2012.
- 3) 福田敦美, 原田和宏, 他: 女性高齢者における脊柱彎曲角度と身体諸機能・転倒歴の関連性. 理学療法科学, 40(7): 465 - 472, 2013.

- 4) 田中秀明, 井舟正秀, 他: 脳卒中片麻痺者のまたぎ動作時に重要となる要因について. 理学療法科学, 28(2): 253 - 256, 2013.
- 5) 森論史: 骨粗鬆症患者の椎体圧迫骨折, 脊柱変形とADL低下の関連. 日本腰痛会誌, 8(1): 58 - 63, 2002.
- 6) 藤田博暁: 老人の姿勢及び転倒. 理学療法科学, 10(3): 141 - 147, 1995.
- 7) 山口義臣, 鈴木信正: 日本人の姿勢. 第2回姿勢シンポジウム論文集, 15 - 33, 1977.
- 8) 小川智美, 関屋昇: 大腿挙上運動における股関節屈曲と骨盤後傾運動のリズム. 理学療法学, 29(4): 119 - 122, 2002.
- 9) Milne JS, Kauder IJ, et al.: Age effects in kyphosis and lordosis in adult. Ann Hum Biol, 1(3): 327 - 337, 1974.
- 10) 寺垣康裕, 新谷和文, 他: 脊柱後彎評価を目的とした座位円背指数計測の信頼性と妥当性. 理学療法科学, 19(2): 137 - 140, 2004.
- 11) 古賀友美, 古後晴基, 他: 股関節屈曲運動における寛骨大腿リズムおよび寛骨後傾運動の男女差. 西九州リハビリテーション研究, 8: 37 - 40, 2015.
- 12) 高井逸史, 宮野道雄, 他: 加齢による姿勢変化と姿勢制御. 日本生理人類学会誌, 6(2): 11 - 16, 2006.
- 13) 古後晴基: 股関節屈曲運動における寛骨大腿リズムおよび寛骨後傾の左右差. 理学療法科学, 26(4): 531 - 524, 2011.
- 14) 佐々木伸一: 姿勢の評価. 理学療法ジャーナル, 23: 251 - 257, 1989.
- 15) 森藤武, 嶋田智明, 他: 脊柱後彎変形患者における脊柱伸展可動性とバランス, 歩行能力との関係. 理学療法学, 25(5): 735 - 739, 2010.

# 多職種による下肢装具療法地域連携を進めていくための実態調査 －理学療法士とケアマネジャーに対する質問紙調査－

○田中幸平<sup>1)</sup>，石野泰央<sup>1, 2)</sup>，清水香澄<sup>1, 2)</sup>

## 要旨

【目的】脳卒中片麻痺者が生活期において下肢装具のアフターフォローが受けられるように、下肢装具療法地域連携に関する現状の問題点を抽出することを目的とした。【方法】対象は、静岡圏地域リハビリテーション広域支援センター主催の下肢装具療法に関する多職種合同勉強会への参加者の内、理学療法士（33名）、ケアマネジャー（6名）とし、書面によるアンケート調査を実施した。【結果】下肢装具利用者が装具を有効活用できていると回答したのは、理学療法士48.5%、ケアマネジャー50%であった。ケアマネジャーは下肢装具の耐用年数を知らず、相談先も不明という回答が多かった。【結論】下肢装具を有効活用できていない理由として、下肢装具の作製時期、耐用年数、相談先に関する情報不足や経過に伴う装具利用者の身体機能および活動量の変化が原因として考えられた。また、職種間においてこれらの認識に相違があり、下肢装具に関する情報共有が円滑に行われていない可能性が示唆された。

キーワード：下肢装具，多職種，地域連携，質問紙調査

## 【はじめに】

脳卒中では発症からの経過に伴い病態が大きく変化し、運動麻痺や異常筋緊張などの影響により生活期には関節拘縮や変形などの二次的合併症を伴うことがある。そのような脳卒中中の病態に対して多様な下肢装具が用いられ、急性期および回復期における下肢装具は立位や歩行練習のためのいわゆる治療用装具として使用されている。また、生活期における下肢装具は二次的合併症の予防も兼ね日常生活動作の自立度を高める役割がある。このように、脳卒中者は下肢装具を病態に応じて適切に使用することで日常生活レベルの改善がみられる一方で、退院後の装具に関する相談場所がわからない、痛みにより装具を使用しなくなった、などのアフターフォローに関する問題が生じることも稀ではない。実際に、継続して療法士などの関わりがあると装着状況の確認を受ける機会があるが、基本的に作製後の装具に関しては使用上での問題点の訴えが当事者から限り、アフターフォローを受ける機会がないという報告もある<sup>1)</sup>。装具のアフターフォロー体

制は定められたものではなく、その体制を構築するとしても、下肢装具を利用している脳卒中者が住む地域や関わる職種が影響すると考えられる。佐藤らは、地域ごとに限られたリハビリテーション資源の中から臨機応変に対応し、退院後の装具フォローアップにおいて主体的役割を担う医療機関や職種は慎重に検討すべきであると述べている<sup>2)</sup>。近年このような下肢装具アフターフォローに関する問題を解決するために、各地域において多職種が下肢装具に関連する情報を共有するなどといった下肢装具療法地域連携に取り組む活動が増えている。情報を共有していく上で予測される課題として、装具利用者に関わる職種の装具に関する知識および認識、装具利用者が住む地域の医療資源や介護職種などとの関わりが異なることがあげられ、有用なアフターフォロー体制をその地域独自に構築していく必要があると考えられる。介護保険を利用している地域在住の下肢装具を作製した脳卒中者には、生活期においてケアマネジャーが関わっていることがほとんどである。そこで本研究は、ケアマネジャーと下肢装具との関わりが多い職種である理学療法士に対して下肢装具に関する実態調査を行い、近年の各地域における下肢装具療法地域連携に関する現状と静岡市における現状を比較し、地域において下肢装具療法地域連携を

1) 静岡リハビリテーション病院

2) 静岡圏地域リハビリテーション広域支援センター事務局



進めていく上での課題を抽出することを目的とした。

【方法】

平成 28 年 10 月 23 日に行われた静岡圏域地域リハビリテーション広域支援センター主催の多職種合同勉強会（下肢装具療法についての情報交換会）にて下肢装具療法に関するアンケート調査を書面で実施した。勉強会参加者の職種，人数，平均経験年数はそれぞれ，理学療法士（33 名，5.2 ± 4.1 年），義肢装具士（8 名，11.3 ± 6.9 年），ケアマネジャー（6 名，9.9 ± 6.1 年），作業療法士（2 名，1 年と 25 年），医師（1 名，38 年），言語聴覚士（1 名，0.5 年），マッサージ師（1 名，5 年）の計 52 名であった。理学療法士の所属は，急性期および回復期が 13 名，生活期が 20 名であった。アンケートは勉強会実施前に行い，質問内容は①装具利用者が装具を有効活用できているか，②装具の耐用年数を知っているか，③装具の作製時期を知っているか，④使用している装具が合っていると思うか，⑤装具に関する相談先があるか，⑥下肢装具利用者のフォローアップ体制において何かしらの連携ツールが必要であると思うか，とした。アンケート結果の分析対象は理学療法士，ケアマネジャーとし，①装具利用者が装具を有効活用できていないと回答した方々の自由記述に対して，フリーソフトウェア（樋口，2015）の KH-Coder 2 を使用してテキストマイニングを行った。テキストマイニングとは，テキスト（文章）をマイニング（情報発掘）することであり，定性的な特徴をもつテキストを定量的に分析することである<sup>3)</sup>。本アンケート調査に対するテキストマイニングでは，装具が

有効活用できていないと感じる理学療法士とケアマネジャーとの間にある認識の差を判別するために対応分析を実施した。また，装具が有効活用できていないと感じることに関するキーワードを抽出するために，理学療法士とケアマネジャー両者の自由記述に対して ward 法による階層的クラスター分析を実施した。

【倫理的配慮】

アンケートの趣旨，結果の活用を口頭で説明した上でアンケートにご協力していただいた。ヘルシンキ宣言に則り，結果集約時は個人が特定されないよう十分配慮した。

【結果】

理学療法士とケアマネジャーの下肢装具療法に関するアンケート結果を表 1 に示した。下肢装具利用者が装具を有効活用できていると回答したのは，理学療法士が 48.5%，ケアマネジャーが 50% であり，それぞれ約 5 割近くの人が装具を有効活用できていないと答えていた。下肢装具の耐用年数を知っていると回答したのは，理学療法士は 78.8% と比較的高い割合であったものの，ケアマネジャーは 0% であった。装具利用者の装具作製時期を知っていると回答したのは，ケアマネジャーが 50% であったものの，理学療法士は 33.3% と低く，特に生活期に携わっている理学療法士は 25% であった（知っている 5 名，知らない 12 名，無回答 3 名）。装具を有効活用できていないと回答した方々の自由記述における対応分析の結果(図 1)では，理学療法士は「必要」，「修理」，「合わない」，「不足」，ケアマネジャーは「古いまま」，「自宅」，「使用」，

表 1 各職種における下肢装具療法に関するアンケート結果。  
はい/いいえ/無回答（上段は実数，下段は職種内での割合を%で表記）

	理学療法士	ケアマネジャー
① 下肢装具が有効活用されているか？	16 / 14 / 3 48.5 / 42.4 / 9.1	3 / 2 / 1 50.0 / 33.3 / 16.7
② 下肢装具の耐用年数を知っているか？	26 / 7 / 0 78.8 / 21.2 / 0	0 / 6 / 0 0 / 100 / 0
③ 装具利用者の装具作製時期を知っているか？	11 / 18 / 4 33.3 / 54.6 / 12.1	3 / 2 / 1 50.0 / 33.3 / 16.7
④ 装具利用者の装具は合っているか？	24 / 8 / 1 72.7 / 24.3 / 3.0	2 / 3 / 1 33.3 / 50.0 / 16.7
⑤ 下肢装具に関する相談先はあるか？	25 / 8 / 0 75.8 / 24.2 / 0	2 / 3 / 1 33.3 / 50.0 / 16.7
⑥ 下肢装具利用者のフォローアップ体制において何かしらの連携ツールが必要であるか？	31 / 1 / 1 94.0 / 3.0 / 3.0	5 / 1 / 0 83.3 / 16.7 / 0

「していない」というワードが抽出された。また、その自由記述に対して階層的クラスター分析を行った結果（図2）では3つのクラスターに大別され、第1クラスターには「できていない」、「必要」、「装具」、「修理」、第2クラスターには「自宅」、「不足」、第3クラスターには「していない」、「使用」、「古いまま」、「合わない」が含まれた。

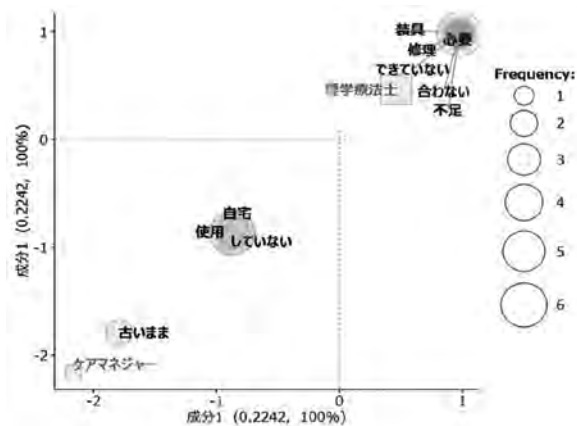


図1 対応分析. 質問項目「装具が有効活用されているか？」に対して、「いいえ」と回答した理学療法士とケアマネジャーの自由記述内容から、それぞれの職種における下肢装具に関する認識を分析した。

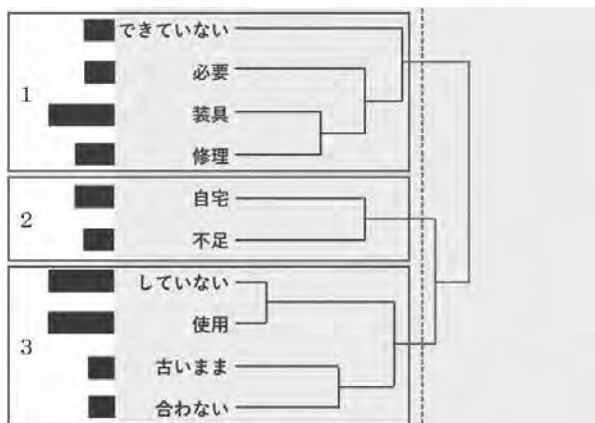


図2 階層的クラスター分析. 質問項目「下肢装具が有効活用されているか？」に対して、「いいえ」と回答した理学療法士とケアマネジャーの自由記述内容を大別すると、3つのクラスターに分類された。

【考察】

『脳卒中治療ガイドライン 2015』<sup>4)</sup>では、機能障害および能力低下の回復を促進するために早期から積極的にリハビリを行うことが強く勧められており（グレードA）、歩行や歩行に関連する下肢訓練量を多くすることは歩行能力の改善のために強く勧められている（グレードA）。下肢装具は、早期からリハビリを

行い、下肢訓練量を増やすために有用な介入手段の一つである。また、大川<sup>5)</sup>は脳卒中片麻痺に対する下肢装具の目的に、①立脚期の安定を得る、②つま先が床から離れやすくする、③正常歩行パターンへ近づける、④変形の予防などをあげており、運動障害やADLおよび歩行障害に対するリハビリテーションには下肢装具が重要な役割を担っているといえる。脳卒中者に対して有益となりうる下肢装具ではあるが、処方される施設の特色やリハビリテーション医療の変化などにより一致した処方時期の見解が得られていないのが実情であり<sup>6)</sup>、変化する本人の病態に応じた下肢装具を使用できているとは言い切れない。定められた下肢装具の処方時期はないものの、本邦の医療制度上では早期リハビリテーションにおける立位や歩行訓練に必要とされる「治療用装具」と生活期の日常生活動作を支える「更生用装具」に大別されている。飛松<sup>7)</sup>は、回復期における装具処方は立位訓練や歩行訓練などといった運動療法と連動しており、慢性期では固定化した歩行パターンの中で①安全に歩ける、②快適に歩ける、③痛みがないことなどを目標としており、装具処方の基本的な考え方の違いを報告している。このように、処方された時期により装具に期待する役割が異なるため、生活の中で装具を有効活用していくためには現状の身体機能や活動レベルに合っているかどうかのアフターフォローは必要であり、早期に作製した装具に関しては生活期の早い段階でチェックすべきと考える。

今回行ったアンケート調査では、下肢装具を有効活用できていると回答したのは全体の約半数であった。有効活用できていない理由として、下肢装具の作製時期、耐用年数、相談先に関する情報不足、経過に伴う装具利用者の身体機能および活動量の変化が考えられた。関わっている脳卒中者が使用している下肢装具の作製時期を把握していると回答した理学療法士は33.3%、特に生活期では25%という低い結果であった。回復期と生活期の施設において下肢装具フォローアップの現状を調査した報告では、回復期施設の理学療法士において下肢装具を作製した患者が退院するときの説明の有無は、本人や家族に対して95.5%の割合で実施していたのに対して、生活期施設の理学療法士に

対しては31.8%であった<sup>8)</sup>。このことから、装具作製時期を把握できていなかった原因として生活期の理学療法士に対して下肢装具に関する情報共有が十分にされていないことが考えられる。また、職種間においてこれらの認識に差異があり情報の共有が円滑に行えていないことで、下肢装具利用者に対する適切なアフターフォローが提供できていない可能性が示唆された。対応分析の結果から、理学療法士では「必要」、「修理」、「できていない」、「合わない」、「不足」、ケアマネジャーでは「古いまま」、「自宅」、「使用」、「していない」などのワードが抽出され、職種間で抽出語が異なるものの両者ともに装具のメンテナンスがされていないことが共通していると考えられる。坂井は、患者が回復期病棟を経て自宅に戻り、当初は適合していた装具がなんらかの原因で不適合となり、そのまま放置されている問題が顕在化している<sup>9)</sup>と報告しており、「合わない」、「古いまま」などのワードはこれらの諸問題を反映しているものと思われる。また、クラスター分析では下肢装具が有効活用できていないことに関連する要因が3クラスターに分類された(図2)。「できていない」、「必要」、「装具」、「修理」からは第1クラスター<装具の理解・メンテナンス>、「自宅」、「不足」からは第2クラスター<装具や環境情報不足>、「していない」、「使用」、「古いまま」、「合わない」からは第3クラスター<身体と活動量の変化>が要因として考えられた。装具が必要と思っても装具の簡単なチェックがわからず修理もできていないなど、<装具の理解・メンテナンス>が不十分になっていることが推察される。生活期リハビリテーションの中で装具を見直す機会がまったくあるいはほとんどない理学療法士は、その約5割が装具に関する知識に不安を感じている<sup>10)</sup>。<装具や環境情報不足>では、同一職種や多職種における情報交換が十分にされていないのが現状にあると考えられる。退院した回復期リハ病棟の近隣に住んでいる患者であれば、装具のフォローアップ目的での外来受診も可能であるが、地域のリハビリテーション医療機関にフォローアップを依頼する場合には申し送りが必要となる<sup>2)</sup>。現在、当院においても装具の申し送りに関する形式化された書式がないため、申し送りの有無や内容については患者を担

当している理学療法士に任されているのが現状である。また、医療関係者や介護関係者に申し送りがされたとしても、その後の関わりがないことが多く、必要な情報が届けられているかどうかは不明である。<身体と活動量の変化>では、下肢の筋委縮や筋肥大やむくみなどにより装具が合わない状態または古いまま使用している、活動量が増えて身体機能が改善したことで装具をほとんど使用していない、もしくは活動量が減少して身体機能が低下したことで装具を使用していない、などの状況が考えられる。また、装具作製時にその後の身体や活動量の変化を予測しきれていないことや装具の特性を十分に把握できていないことも関連していると考えられた。株木らは、下肢装具作製数の年次推移を調査した結果、型別では在宅生活における歩行を支援する装具としてシューホン型短下肢装具の件数が最も多く、年次推移ではシューホン型短下肢装具の作製数が増加し、金属支柱付き短下肢装具の件数が減少していると報告している<sup>11)</sup>。このような傾向は、古いまま装具を使用し続ける一因となっていることも考えられる。また、プラスチック装具の破損しやすい条件では、杖を使用しない場合や若い活動的な障害者の場合などがあげられており<sup>12)</sup>、下肢装具のアフターフォローにおいて活動量の変化を考慮する必要があると思われる。また、装具の適合をチェックする上では食事量や運動量の違いによる体型の変化や足部の変形、拘縮などの身体の変化も下肢装具を有効活用するための重要な要素となってくると考えられる。

本研究の結果において近年各地域で問題とされている現状と同様に静岡市においても下肢装具に関するアフターフォローが十分にされていない可能性が示唆された。特に、<装具の理解・メンテナンス>、<装具および環境情報不足>、<身体と活動量の変化>のキーワードから、多職種における情報共有が不足していることが疑われた。このような問題に対し、猪村らは病院間連携の促進および病院と地域の連携促進を目的に理学療法士と義肢装具士と協議を重ね装具地域連携サマリーや装具使用時の動画を作製する試みを行っている<sup>13)</sup>。地域包括ケアシステムの構築が進められていく中で、医療職関係者だけでなく介護職関係者と協働し、多職種にとってわかりやすくかつ利用できる

やすい情報共有が必要となってくる。今回のアンケート調査では、生活期の脳卒中者との関わりがあるケアマネジャーから回答を得ることができ、医療職と介護職からみた装具連携に関する現状を調査できたことが有意義であった一方で、回答者は下肢装具療法に関心を持つ方々であったため、地域全体における下肢装具療法の現状を把握しきれていない可能性がある。また、調査対象が勉強会参加者のみであったため、ケアマネジャーという職種の下肢装具に対する認識が調査結果の中で十分に反映されていたとはいえない。近年、地域包括ケアシステムの構築を各地域において進めていく必要がある中で、生活期で下肢装具を利用している脳卒中者との関わりが多いケアマネジャーに対する下肢装具に関連した報告が少ないことが現状としてある。そのため、ケアマネジャーなどの職種を含めた急性期、回復期、生活期における多職種かつ多くの意見を調査することで、まずは下肢装具療法地域連携の必要性を共感するための活動を進め、今後は下肢装具利用者が装具を有効活用するための有用な情報共有手段を地域において確立し、アフターフォロー体制を構築していくことが望まれる。

#### 【結論】

下肢装具を有効活用できていない理由として、下肢装具の作製時期、耐用年数、相談先に関する情報不足や経過に伴う装具利用者の身体機能および活動量の変化が原因として考えられた。また、理学療法士とケアマネジャーはこれらの認識に職種間で相違があり、そのような現状が下肢装具に関する情報共有を円滑に行えていない要因に含まれている可能性が示唆された。

#### 【利益相反】

本論文に関連して、筆頭著者に開示すべき利益相反はありません。

#### 【参考文献】

- 1) 中筋祐輔, 河原茂: 生活期における下肢装具. 地域リハビリテーション. 2016 ; vol.11 (5) : 321-327.
- 2) 佐藤新介: 回復期リハ棟から下肢装具使用患者を生活期につなぐための配慮点. 地域リハビリテーション. 2016 ; 11 (5) : 316-319.
- 3) 小木しのぶ: テキストマイニングの技術と動向.

計算機統計学. 2015 ; 28 巻 1 号 : 31-40.

- 4) 日本脳卒中学会脳卒中ガイドライン委員会 (編): 脳卒中治療ガイドライン 2015. 協和企画, 東京, 2015 : 286-291.
- 5) 大川嗣雄: 脳卒中片麻痺患者の下肢装具. 医歯薬出版, 東京, 1981 : 49-60,
- 6) 高木聖, 石田典子・他: 脳卒中片麻痺患者の下肢装具作製時期に影響を与える要因についての検討: Jpn J Rehabil Med . 2010 ; 47 : 120-128
- 7) 飛松好子: 装具処方時期と患者の評価. JOURNAL OF CLINICAL REHABILITATION. 2010 ; 19 巻 10 号 :927-935.
- 8) 小林浩介, 川野義晴・他: 脳卒中者に対する下肢装具フォローアップの現状についての多施設調査. 理学療法の臨床と研究. 2015 ; 24 : 3-7.
- 9) 坂井一浩: 在宅における短下肢装具のチェックポイント. 地域リハビリテーション. 2016;11 (5) : 328-331.
- 10) 笠井健治, 中野克己・他: 下肢装具への関わりに影響する因子の検討 -生活期リハビリテーションに従事する理学療法士への質問紙調査-. 理学療法 臨床・研究・教育. 2018 ; 25 : 82 - 86.
- 11) 株木慈郎, 今井基次・他: 装具作製状況の推移とその要因に関する一考察. 埼玉理学療法. 2000 ; 7 : 47-50.
- 12) 石神重信: リハビリテーションからみたプラスチック短下肢装具の課題と展望. 日本義肢装具学会誌. 1990 ; vol6 No.3 : 229-234.
- 13) 猪村剛史, 今田直樹・他: 装具地域連携サマリーを用いた装具に関する連携システムの構築およびその使用経験. 理学療法の臨床と研究 . 2016 ; 25 : 31-36.



# ファーラー位における踵部圧変化とポジショニングの検討

松井 渚<sup>1)</sup>，豊田貴信<sup>1)</sup>，岡田芳郎<sup>1)</sup>

## 要旨

【目的】踵部は仙骨・尾骨について褥瘡好発部位であり，マットレスの性能に関わらず踵部に圧がかかりにくい効果的なポジショニングを行う必要がある．本研究では，摂食・嚥下障害患者の逆流予防として食後にとられることの多いファーラー位（60度ギャッジアップ位）に着目し，踵部の最大圧を測定することで，最も踵部の圧分散に適したポジショニング方法について明らかにする．【方法】対象は健常成人20名（男性10名，女性10名，平均23.05歳）とした．測定にはエアマットレス（OSCAR社製）を用い，圧の測定にはプレッシャースキャニングエイドセロ（ケープ社製）を用いた．測定基本肢位はファーラー位（60度ギャッジアップ位）とした．ポジショニング方法は，①下肢に枕などの用具を使用しない，②膝下のみクッションを使用する，③膝下と踵部直下にクッションを使用する，④下腿と足底部にクッションを使用する，の4条件とした．【結果】4条件の中で下腿と足底部にクッションを使用する方法が最も踵部の最大圧が低く，有意差を認めた．【考察】2面支持によって接触面積が大きくなり下腿全体で支えられたことで，局所の踵部にかかる圧が小さくなり，効果的な圧分散が行えた．足部の構造からも，踵直下ではなく足底部に支持物を入れる方法が適していたと考えられる．今回は健常成人を対象としたため，今後は骨突出や拘縮などの褥瘡危険因子を有する高齢者を対象に実施していく必要がある．

キーワード：褥瘡予防，踵部圧，ポジショニング

## 【はじめに】

踵部はどの体位になっても受圧面積が狭く，仙骨・尾骨について褥瘡好発部位である<sup>1)</sup>．また毛細血管圧32mmHgは，皮膚虚血状態のボーダーラインであり，これを超えると褥瘡リスクが高いと言われている<sup>2)</sup>．現在，踵部の褥瘡予防については，様々な研究報告がなされており，上之園ら<sup>3)</sup>は，体圧分散マットレスの種類別における測定を行っている．この研究では，踵部にかかる圧は体圧分散式マットレスであっても毛細血管圧は32mmHg以上を示し，ギャッジアップをする度に踵部圧は上昇する傾向にあったと明らかにしている．また下肢に枕などの用具を使用しない場合に比べ，踵直下にビーズ枕，下腿後面に低反発枕を組合せて使用した場合には踵部にかかる圧は32mmHg以下となり，マットレスの性能に関わらず踵部に圧がかからないような効果的なポジショニングを行う必要があることを示唆している．

また，当院においては摂食・嚥下障害患者の逆流予防として，食後1～2時間程度のギャッジアップ位を

とることが多い．摂食・嚥下障害患者に対し，摂食時のポジショニングに関しては多数の報告がなされており，田上ら<sup>4)</sup>の報告においても，基本姿勢としてファーラー位（60度ギャッジアップ位）を採用している．このような姿勢をとる場合，実際の臨床場面では，ギャッジアップ機能やクッションを利用して膝関節が軽度屈曲位となるようにポジショニングしていることは多いが，踵部の除圧については疎かになりがちである．

以上のことから，踵部の体圧分散とポジショニング方法については，さらなる検討が必要と考えられる．本研究では，当院患者に近い環境設定（体圧分散マットレス使用，60度ギャッジアップ位）をしたうえで踵部ポジショニングを行い，その踵部圧を測定することで，その除圧効果について検証を行った．

## 【方法】

対象は健常成人20名（男性10名，女性10名，平均23.05歳）とした．本研究はヘルシンキ宣言に基づき，対象者へ研究内容の説明を行い，同意を得た．また，研究を行うにあたり，当院の倫理審査委員会にて承認を得た．

1) 浜松市リハビリテーション病院



### 1. 使用マットレスおよび測定時の服装，環境

測定には，エアマットレス（OSCAR 社製）を用い，測定前に綿シートにてベッドメイキングを行った．服装は臨床で使用されることの多い綿製品のもの（リハビリ室備品の病衣，靴下）を使用した．

### 2. 体圧分布，圧力の測定

体圧の測定には，プレッシャースキャニングエイドゼロ（ケーブ社製，当院備品）を用いた．パッド寸法は  $107 \times 80\text{mm}$ ，測定範囲は  $0 \sim 199\text{mmHg}$ ，総合精度は  $\pm 4.0\text{mmHg}$ ，3 点式のセンサーパッドである．被験者のポジショニング後，センサーパッドの中央のセルが踵部に接地するように挿入した．臥床直後から測定肢位が安定するまでに時間を要すると考えられるため，3 分間の安静をとってから最大値の測定を実施した．体圧はそれぞれ 2 回測定し，中間の値をとった．

### 3. 体位の設定

ポジショニングに使用するクッションは実際に臨床場面で利用されているものを 3 点使用した（図 1）．測定肢位は 60 度ギャッジアップ位（ファーラー位）とし（図 2），角度設定には水平角度計（シンワ社製マルチレベル A-300）を用いた．踵部のポジショニングは，先行研究をもとに①下肢に枕などの用具は使用しない，②膝下のみクッションを使用する（1 点支持），③膝下と踵部直下にクッションを使用する（2 点支持）の 3 条件に，新たな条件として④膝下～下腿と足底部にクッションを使用する（2 面支持）を加えた 4 条件とした（図 3）．同一被験者にて全肢位を行うが，測定順はランダムとした．ポジショニング時の股関節角度は中間位とし，膝下の屈曲角度は限定しないが同



図 1 使用したクッション



図 2 被験者の基本肢位（60 度ギャッジアップ位）

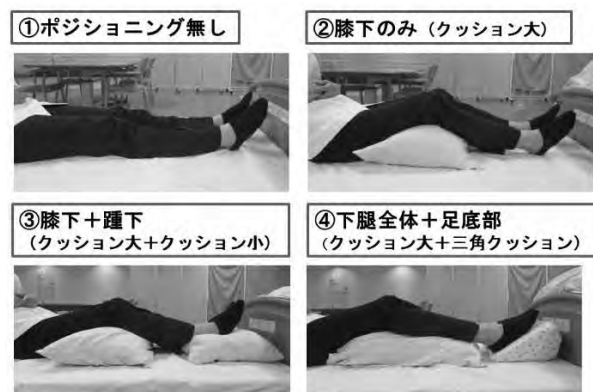


図 3 ポジショニング方法（4 条件）

一のクッションを使用し平均角度を算出した．

### 4. データ処理

統計的分析は IBM SPSS Statistics Version22 を使用した．一元配置分散分析と多重比較法を用い，踵部圧の最大値を 4 条件間で比較した．尚，有意水準は危険率 5% 未満とした．

#### 【結果】

各肢位における踵部の平均最大圧を図 4 に示す．① 下肢に枕などの用具は使用しない  $42.1 \pm 13.1\text{mmHg}$ ，② 膝下のみクッションを使用する  $37.6 \pm 15.7\text{mmHg}$ ，③ 膝下と踵部直下にクッションを使用する  $43.7 \pm 17.0\text{mmHg}$ ，④ 膝下～下腿と足底部にクッションを使用する  $18.8 \pm 13.8\text{mmHg}$  であった．4 条件の中で④下腿と足底部にクッションを使用する方法のみ，他条件全てとの有意差を認めた（ $p < 0.01$ ）．信頼区間は①  $12.5 - 34.1$ ，②  $8.0 - 29.6$ ，③  $14.1 - 35.7$  であった．また，条件④の平均最大圧は 4 条件の中で最も低値であり，唯一  $32\text{mmHg}$  以下であった．

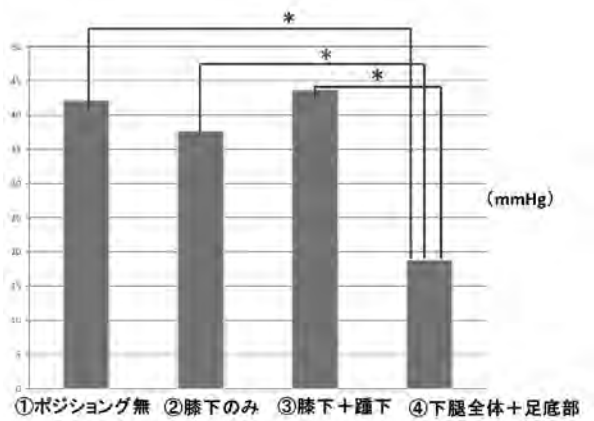


図4 結果 (踵部平均最大圧)

#### 【考察】

結果より、4条件の中で条件④の下腿と足底部にクッションを使用するポジショニング方法が、最も踵部の除圧が行えていたことが示唆された。この理由として、2面支持によって接触面積が大きくなることで、局所の踵部にかかる圧が小さくなったことが挙げられる。踵部の局所除圧方法として、エアマットレスのセルとセルの間に踵部が落ち込むことで、足首や足底に圧迫が加わり皮膚を損傷する可能性があるため、体位変換枕を使用して踵部が浮いていることを確認する必要があるが<sup>5)</sup>、今回のポジショニング方法では足底側にクッションを設置したため、さらに踵直下に対して圧がかかることが避けられていた。また、踵骨隆起周辺は脂肪の隔壁構造がないために、受圧面積が小さく圧力に耐えられない構造だが、足底側は脂肪層からなり、エアマットレスのセルのように隔壁に分かれているため、この部位に圧力が負荷されても高い圧力に耐えられる構造である<sup>6)</sup>。このような構造からも、踵直下ではなく足底部に支持物を入れる方法が適していたと考えられる。その他にも、足底部を接地させたポジショニングを行う利点として、局所に圧が集中しないよう多くの面で支えることで、過度な筋緊張の亢進を防ぎ拘縮の予防となる<sup>7)</sup>ことや、足底部に触圧覚情報を取り入れた知覚統合により、姿勢調節能力の向上<sup>8) 9)</sup>が促せることが挙げられる。

本研究の限界として、今回は踵部の最大圧のみ測定を行っており、ポジショニングによるずれ応力の問題や、殿部圧など踵部以外の体圧分散が適切に行っているかは不明であった。また標準偏差から見ても値のば

らつきが大きく、体重などの個体差があると予測される。そのため今後、さらなる検討が必要と考えられる。また健康成人を対象としたため、今後は骨突出や拘縮などの褥瘡危険因子を有する高齢者を対象に実施していく必要がある。

#### 【参考文献】

- 1) 佐藤文他：褥瘡ケアと体圧分散，臨床栄養，vol.124，No.6，2014
- 2) 褥瘡予防・管理ガイドライン(第4版)，vol.17，No.4，p487 - 557，2015
- 3) 上之園ちえみ他：踵部の褥瘡予防を目指して一体圧分散マットレスの種類別における踵部の体圧測定からみた検討一，日本褥瘡会誌，vol.12，No.3，p353，2010
- 4) 田上裕記他：姿勢の違いにおける嚙下活動の変化—頸部回旋および体幹傾斜を考慮した姿勢設定—，日摂食嚙下リハ会誌，vol.10，No.3，p268 - 273，2006
- 5) 丹波光子：踵部褥瘡の局所除圧方法月間ナーシング，vol.2，No.5，p18 - 19，2014
- 6) 大浦紀彦他：「ずらして褥瘡を防ぐ」新しい褥瘡予防戦略，月刊ナーシング，vol.34，No.14，2014
- 7) 田中義行：拘縮予防のための臥床姿勢，おはよう21，vol.7，2011
- 8) 浅井仁：理学療法における体性感覚情報と位置知覚，第10回福井県理学療法士学会基調講演，p25 - 31，2006
- 9) 森垣浩一：足関節および足底への知覚探索課題が即時的に立位姿勢調節能力に及ぼす影響—足関節の筋感覚，足底の触圧覚における比較—，第49回日本理学療法学会大会抄録集，vol.41，No.2，p74 - 75，2014

# 急性期肺炎患者における自宅退院因子の検討について

鈴木亮馬<sup>1)</sup>，新津雅也<sup>1)</sup>，河島 徹<sup>1)</sup>，満富一彦<sup>1)</sup>

## 要旨

【目的】本研究の目的は、急性期の肺炎患者の転帰先をより早期より推測するために、自宅退院の可否に関連する因子を抽出し検討した。【方法】対象は、2017年2月から9月に入院した肺炎患者104例。対象者を自宅群と転院群に群分けした。検討因子は、カルテより後方視的に調査し、2群間で比較を実施した。また、2群間の比較で有意差を認めた項目において、多重ロジスティック回帰分析を実施した。【結果】自宅群と転院群の群間比較で、入院前の移動方法、同居者の有無、血清アルブミン、入院時のBarthel Index、認知症の有無に有意な差が見られた。一方で、年齢、P/F比、入院からリハ開始までの日数、CRP値には有意な差は見られなかった。また、ロジスティック回帰分析の結果、同居者とAlb値が検出された。【考察】同居者の存在および入院前の栄養状態を踏まえた全身状態が良好であることが自宅退院の転帰予測因子となり得ることが示唆された。

キーワード：肺炎，同居者の有無，血清アルブミン

## 「はじめに」

肺炎は本邦における死亡原因の第3位であり、65歳以上から肺炎による死亡率が上昇し、高齢なほど死亡率が上昇する<sup>1)</sup>。肺炎死亡患者全体の96%以上が65歳以上の高齢者である<sup>1)</sup>。特に、高齢者の場合には、基礎疾患が多彩で感染症に対する予備能力も低い<sup>2)</sup>と言われており、全身状態が不安定な状態が予想される。入院に伴い、臥床期間が延長し、全身機能の低下が予測される。肺炎を罹患すると日常生活動作(Activities of daily living：以下、ADL)が制限される。ADLが制限されると、身体機能低下を来し、身体機能低下に伴い虚弱をきたし、免疫機能低下により易感染性となる<sup>3), 4)</sup>。易感染性を来すと、肺炎等の感染症に罹患しやすくなり、再度感染症に罹患すると、その後のADL能力が低下するという負のスパイラルに陥る。先行研究でも、肺炎は再発するたびに耐性菌が出現し、重症かつ難治性を示すことが多いとされ<sup>5)</sup>、たとえ肺炎が治癒しても肺炎後の身体機能の低下は著しく、ADLが制限される者が少なくないとされている<sup>6), 7)</sup>。臨床現場でも、肺炎罹患後には全身機能低下を来す印象を受ける。さらに、肺炎の罹患に伴い、患者の生活の質(Quality of daily living：以下QOL)を著しく低下させるとされている<sup>8)</sup>。

一方で、近年、急速な高齢化により入院症例が多様化し、入院から退院までの調整が円滑に行えない症例も増加しつつある。今後、高齢者人口が増加の一途を辿る中、円滑に急性期病院の入院時の評価や情報から後方施設の目処をつけることは重要な課題となる。厚生労働省の医療指針として、2025年に向けて急性期病床の減少<sup>9)</sup>を掲げており、今後は現状よりもさらに少ない病床数で加療する必要がある。高齢者の人数が増加し、患者人数が増加する一方で、急性期病院における病床数は減少を義務付けられるため、より効率化された退院支援が必要となる。また、高齢者の割合は現在25%であるが、今後の40年で40%まで増加すると推測されており、<sup>10)</sup>高齢者に多い肺炎患者数も増加が予想される。

そのため、急性期の理学療法士は介入早期から効率的な理学療法介入と同時に、自宅退院の可否を入院早期の段階で予測し、多職種との情報共有を行う必要性が求められる。先行研究において、誤嚥性肺炎発症のリスク因子<sup>5), 11), 12)</sup>や肺炎患者のADL低下に影響を与える要因<sup>5)</sup>、肺炎患者の在宅復帰に与える影響<sup>13)</sup>などを検討しているが、自宅への復帰に関する知見は散見する程度であり、地域差の問題なども考えられるため、さらに検討していく必要があると考えられる。したがって、肺炎患者の退院先に関連のある要因を検討することは重大である。今回、急性期病院に

1) 磐田市立総合病院

入院した肺炎患者を自宅群と転院群にて群間比較を行い、入院時における臨床的特徴を比較し、検討したため報告する。

## 「方法」

### 1. 対象

本研究は、後方視的に調査を行った。対象は、2016年2月1日～9月30日までの期間に当院内科で入院され、理学療法処方された患者から「肺炎」、「細菌性肺炎」、「誤嚥性肺炎」で入院した患者のうち、自宅からの入院患者134例を抽出し、そのうちデータを抽出できた104例で検討を行った。除外基準は、死亡患者、評価困難患者、リハ拒否患者とした。倫理的配慮として、本研究は、通常に行われる理学療法治療をカルテから後方視的に実施した。得られたデータは匿名化した状態で個人情報特定できないように配慮した。また、当院における倫理委員会により承諾を得ている。(臨床番号：2017-048)

### 2. 方法

基本情報として、年齢、BMI、ADL機能として入院前の移動方法、入院時のBarthel Index (以下、入院時BI)、介護力の観点より同居者の有無、バランスとしてThe Standing Test for Imbalance and Disequilibrium (以下：SIDE)、炎症反応としてC-reactive protein (以下：CRP値)、入院前の栄養状態の指標として血清アルブミン値 (以下、Alb値)、呼吸状態の指標としてPaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio (以下：P/F比)、認知症の有無、入院から理学療法開始までの期間を後方視的に調査した。評価項目は中央値を採用した。SIDEとは、立位バランスの判別的尺度であり、検者間信頼性や簡便性が報告されている<sup>14)</sup>。SIDEは、開脚立位、閉脚立位、継ぎ脚立位、片足立位における静的バランスを評価する方法である<sup>15)</sup>。開脚立位、閉脚立位、継ぎ脚立位は5秒で、片足立位は30秒で測定する。開脚立位が不可ならばLevel 0、可能であればLevel 1、閉脚立位が可能ならばLevel 2a、継ぎ足立位が片側のみ可能ならばLevel 2b、両側可能ならばLevel 3、片脚立位が可能ならばLevel 4とされ、6段階評価である。SIDEは先行研究によってSIDEとBerg Balance Scaleとの強い相関が示されている<sup>15)</sup>。また、認知症の有無は、Mini-Cogにより判別した。Mini-Cogは、3語の即時再生と遅延再生と時計描写を組み合わせたスクリーニング検査<sup>16)</sup>であり、2点以下が認知症の疑いで感度76-99%、特異度83-93%であり、MMSEと同様の妥当性を有する<sup>17)</sup>。入院時のAlb値、CRP値、P/F比は、来院時の救急外来で測定された値を採用した。理学療法評価は、リハ開始日より3日以内に評価を実施し、理学療法評価は6名の理学療法士によって評価した。なお、同居者の有

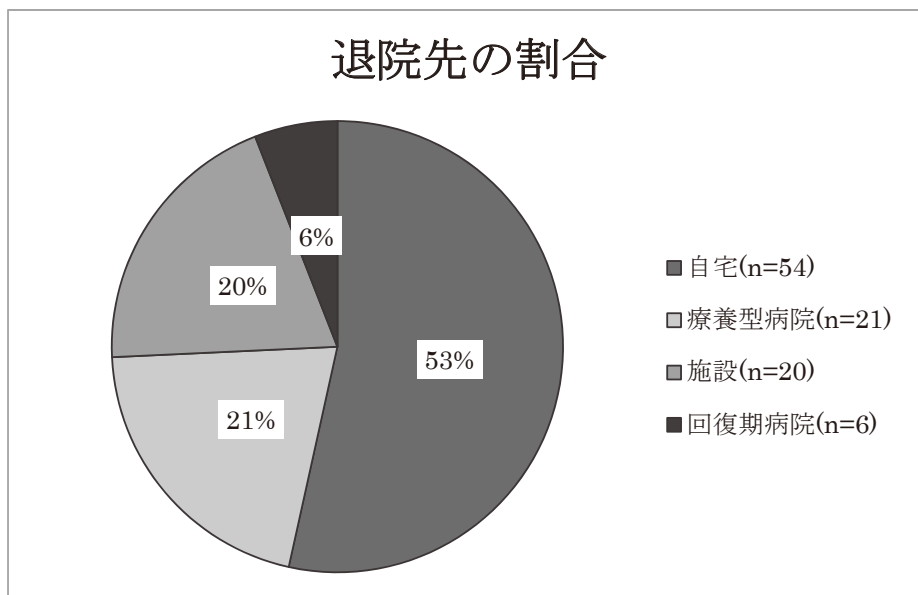


図1 退院先の分布



無は、0:独居, 1:1人, 2:2人以上, 入院前ADLは、0:寝たきり, 1:車椅子移動, 2:伝い歩き, 3:シルバーカー, 4:杖もしくは独歩とカテゴリー化した。

### 3. 統計学的分析

統計分析は、SPSS ver.21 (日本アイ・ビー・エム株式会社)を使用した。年齢, 入院前の移動方法, 入院時BI, 同居者の有無, SIDE, CRP値, Alb値, P/F比についてMann-Whitney U testを実施し, 認知症の有無に関してはカイ二乗検定にて実施した。なお, 統計学的有意水準は危険率5%未満とした。

次に各関連因子の自宅退院への可否への影響を検討するために, 自宅群と転院群の2群に群分けした。それらを従属変数, Mann-Whitney U test, カイ二乗検定にて有意差を認めた因子を独立因子として, 尤度比による変数増加法にて, 多重ロジスティック回帰分

析を行った。この際, 多重共線性を考慮するため, Pearsonの相関係数を用いた検討を行い, 相関係数の絶対値 $|r|$ が0.7以上となった場合は, 臨床的に有意義と考えられる変数を採用して検討を行った。

### 「結果」

退院先の割合は図1に示す。転院先の具体的な転院先は, 回復期病院, 療養型病院, 老人保健施設, 老人福祉施設であった。肺炎患者の2群間においてMann-WhitneyのU検定およびカイ二乗検定を行った結果, 入院前の移動方法, 入院時のBI, 認知症の有無, 同居者の有無, Alb値に有意差がみられた。

一方で, 年齢, BMI, SIDE, P/F比, 入院からリハ開始までの日数, CRP値には有意差は認められなかった。

表1 基本項目およびMann-Whitney U検定の結果

検討関連項目	自宅群 (n=54) 中央値 (範囲)	転院群 (n=47) 中央値 (範囲)	P値
年齢 (歳)	85.5 (80-90)	86.2 (80-91)	0.77
男性 (%)	32 (59%)	24 (51%)	0.41
BMI	19.6 (17.9-22.3)	19.6 (16.8-23.1)	0.49
入院前の移動方法	2 (2-4)	1 (1-2.5)	<0.001*
同居者の有無	2 (1-2)	0 (0-1.5)	<0.001*
入院時 Barthel Index (点)	35 (6.2-60.0)	12.5 (0-31.5)	<0.001*
SIDE	1.5 (1-2a)	0 (0-2a)	0.69
CRP値	5.3 (1.6-10.2)	7.1 (2.5-10.4)	0.395
Alb値	2.9 (2.6-3.3)	2.6 (2.1-2.9)	<0.001*
P/F比	299.2 (259.7-330.7)	277.1 (206.7-337.6)	0.197
認知症の存在数 (%)	26 (48%)	37 (79%)	<0.05*
入院からリハ開始までの期間(日)	2.00 (1-3)	2.00 (1-5.25)	0.068

入院前の移動方法: 0:寝たきり, 1:車椅子移動, 2:伝い歩き, 3:シルバーカー, 4:杖もしくは独歩  
SIDE: Level 0: 0, Level 1: 1, Level 2a: 2, Level 2b: 3, Level 3: 4, Level 4: 5  
Alb値: 血清アルブミン



表 2 多重ロジスティック回帰分析

検討関連項目	有意確率	オッズ比	オッズ比の 95% 信頼区間	
			下限	上限
認知症	0.178	0.499	0.14	1.442
同居者の有無	<0.001	3.328	1.867	5.932
Alb 値	<0.002	6.723	1.989	22.722

Alb 値：血清アルブミン

モデルカイ二乗検定：P<0.001

Hosmer と Lemeshow の検定：P=0.608

判別的中率：78.0%

次に各関連因子の自宅退院の可否を検討するために実施した多重ロジスティック回帰分析を行った結果、同居者の有無と Alb 値が検出された。

#### 「考察」

今回、我々は急性期肺炎患者における自宅退院の因子を検討するため、肺炎患者を自宅群と転院群の 2 群で群間比較を行った。その結果、入院前の移動方法、同居者の有無、Alb 値、入院時の BI、認知症の有無に有意差がみられた。一方で、年齢、BMI、SIDE、P/F 比、CRP 値、入院からリハ開始までの日数には有意差はみられなかった。また、自宅から入院した患者の約半数は、自宅以外の後方施設へ転院していることが明らかとなった。

肺炎患者における入院前の ADL は、直接自宅復帰する患者の多くはセルフケア自立ができるレベルであった<sup>5)</sup>と報告している。また、高齢者肺炎の発症には host の因子（加齢、誤嚥、低栄養、免疫低下）が強く作用すると言われている<sup>18)</sup>。さらに、廃用症候群患者に対するリハは入院前と近い状態まで回復することを旨とする<sup>19)</sup>と示している。今回の調査結果でも、入院前の移動能力や入院時の BI にて自宅群の方が有意に高値を示した。しかし、自宅群の BI の合計点数の中央値は、35 点程度と低値であった。今回の BI の点数は、入院時の BI であり、先行研究の評価時期とは異なる。また、BI35 点ではセルフケア自立とは判断しにくい。80-84 歳の患者では 38%、85-89 歳の患者では 50%の患者が入院によって ADL 能力が低下す

る<sup>20)</sup>とも報告されており、自宅群でも BI が低い原因として入院による ADL 低下が一つの原因と思われる。入院前 ADL が高い患者ほど入院時の ADL も高いため、入院時の ADL 低下が著しい場合には、入院前には独居で生活可能であったとしても、入院後には自宅退院が困難になる可能性があることを、入院初期より考慮する必要があると考えられる。

認知症の有無に関しては、自宅群の方が有意に少なかった。先行研究において認知面の低下は、ADL の改善に影響を与え、介護負担を招き、在宅復帰を困難にする要因とされている<sup>21), 22)</sup>。また、介護負担に関連する因子として、要介護者の ADL 状況や認知症の周辺症状が因子とされている<sup>23)</sup>。今回も認知症の有無において、自宅群と転院群との間に有意差が見られたため、先行研究と同様の結果となった。認知症になる約 9 年前から身体活動量の低下を引き起こす<sup>24)</sup>とされており、認知症を患う前より身体活動量の低下から全身の耐久性低下や筋力低下を引き起こすと考えられる。

一方、年齢で差がみられなかった。肺炎の分類の中で、特に誤嚥性肺炎症例の臨床的特徴として、高齢で、依存的疾患を多く認め、ADL の低下した症例<sup>25)</sup>と報告している。今回依存疾患の有無に関して考慮できなかったものの、両群での平均年齢はそれぞれ 80 歳を超えていた。今岡<sup>13)</sup>らの報告でも在宅群と施設群との年齢の有意差は見られておらず、先行研究と同様の結果となった。肺炎患者は高齢患者であることが再確認された。

また、炎症反応の指標とされている CRP 値には差がみられなかった。肺炎の重症度には CRP 値を用いられているが、高齢者における CRP 値は必ずしも疾患の重症度を表しているとは限らず、反応性が乏しいこともあるため、解釈には注意を要する<sup>26)</sup>とされている。また、肺炎患者における CRP は入院時における値ではなく、入院時から4日までの下がり幅が生命予後と関連していた<sup>27)</sup>と報告されており、入院時の CRP 値ではなく、その後の変化が関係しているため、入院時値の有意差は見られなかったと思われる。

また、リハ開始時期には有意な差は見られなかった。高齢患者の場合には、先行研究にて、80-84歳の患者では38%、85-89歳の患者では50%の患者が入院によってADL能力が低下する<sup>20)</sup>と報告している。早期リハビリテーションが昨今騒がれる中、今回の研究では効果的な理学療法であったか否かは不明であるものの、リハビリ介入の遅れに伴うADLの低下ではない可能性が示唆された。

SIDEに関しては自宅群と転院群で差が見られなかった。SIDEは、新津ら<sup>15)</sup>により、バランス検査として有用性が示されている。今回の研究によって、自宅で生活している患者でもバランス機能が低下している可能性が示唆され、バランス機能への評価やアプローチ、環境調整などを実施する必要性が改めて示された。

次に、多重ロジスティック回帰分析にて抽出された因子は、同居者の有無とAlb値であった。

同居者の有無は、核家族化が進行する中で独居や老老介護が世間一般でも問題視され始めている。介護する側の年齢が高齢化し介護者のADLの低下も指摘されている。脳卒中患者の自宅退院には、主介護者の存在や要介護家族の存在<sup>28)</sup>が、大腿骨頸部骨折患者では自宅退院患者の方が、同居家族の人数がより有意に多かったと報告している。<sup>29)</sup> 今回の研究によって、肺炎患者に対しても同様のことが示唆された。肺炎患者は入院前よりADL機能が低下している可能性が本研究で示唆された。今回の研究の結果では、自宅群の中央値が2人以上、転院群が独居であり、高齢肺炎患者の場合、入院時点で同居者が居ない時点で、後方施設への転院の可能性が非常に高いことが示唆された。

先行研究と本研究の結果を踏まえると、どの疾患においても高齢患者の場合には、同居家族の存在が必須となる可能性が示唆された。同居家族が多いことで、介護疲労の軽減や精神的負担の軽減を図られ、自宅での介護も可能になる傾向が指摘された。

また、Alb値は、栄養指標の一つとして臨床現場では考えられているが、半減期は2-3週間程度であり、比較的長期の変化を示す<sup>30)</sup>。そして、栄養状態のリスクと感染症や創傷などの炎症による異化亢進の程度を示す。転院群の方が入院前の栄養状態が不良であり、感染症の異化亢進の程度も高かった可能性が示された。Albが認知・運動機能やADL低下に関与する可能性があるという報告<sup>31)</sup>や入院時の栄養状態が悪い場合には、機能予後が悪いとも報告され<sup>32), 33)</sup>、感染症や術後合併症の増加などの危険因子となる。<sup>34)</sup>肺炎による感染症に伴い全身の筋肉量や筋力が低下し、サルコペニアに陥り、ADLやQOLが低下することで自宅群の方が有意に高くなったと考えられる。また、本研究の場合には、入院時の値を採用しているため、半減期を考慮すると入院前の栄養状態を考慮した全身状態を反映すると考えられる。そのため、入院時のAlb値が急性期肺炎患者において自宅退院の可否の予測因子になり得る可能性が示唆された。

本研究の限界として、理学療法の対象者のみが対象であること、肺炎の細かな分類まで把握できていないこと、単施設での報告であること、症例数が少ないこと、合併症などの把握ができていないこと、同居者の性別や年齢層が不明であること、経済的負担の不安の有無、後方視的に実施したことなどが上げられる。肺炎患者が増加の一途を辿り、死亡割合も増加している。また、後方施設への転院には時間を要し、急性期病院の在院日数の短縮化には入院時から自宅退院か後方施設への転院かの判別するデータが必須となる。そのため、今後は多施設における前向きな大規模における調査を行う必要があると考えられる。また、今後は入院前後のADLの変化率などから理学療法の効果を算出し、どの程度、自宅退院に理学療法が貢献できるか検討する必要もある。

## 「結論」

今回、我々は急性期肺炎患者における自宅退院の因子を検討するため、肺炎患者を自宅群と転院群の2群で群間比較を行った。その結果、入院前の歩行能力、入院時のBI、同居者の有無、Alb、認知症の有無に有意差がみられ、多重ロジスティック回帰分析を行った結果、因子として同居者の有無とAlb値が検出された。急性期肺炎患者が自宅退院の可否因子として、同居家族の協力や肺炎罹患前の栄養状態を加味した全身状態が影響している可能性を示し、急性期肺炎患者の転帰予測因子としての有用性が示唆された。

なお、論文発表に関連し、論文著者ならびに共同演者全員について開示すべきCOI関係にある企業などはない。また、本研究の一部を第34回東海北陸理学療法学会にて発表した。

## 「引用文献」

- 1) 厚生労働省：平成27年(2015)人口動態統計(確定数)の概況、結果の概要 [http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei15/dl/10\\_h6.pdf](http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei15/dl/10_h6.pdf), 更新平成28年12月8日, アクセス平成30年3月8日.
- 2) 中村茂樹：80歳以上の肺炎の予防治療のポイントと実際, *Medcal Practice*,26:1189-1193,2009.
- 3) 葛谷雅文:老年医学における Sarcopenia&Frailty の重要性. *日老医誌*, 46 : 279 - 85, 2009.
- 4) Kuzuya M:Process of Physical Disability among Older Adults-Contribution of Frailty in the Super-aged Society.*Nagoya J Med Sci* ,74:31-7,2012.
- 5) 前本英樹, 上村恭生, 他:高齢肺炎患者のADL低下に影響を与える要因の検討, *理学療法学*, 34, 1:16 - 20, 2007.
- 6) Anderson Jose, Simone D. Corso: Patients hospitalized for community-acquired pneumonia present reduced functional performance. *Brazilian Journal of Physical Therapy*,17,4:351-358,2013.
- 7) 宮崎美子, 池田豊, 他:誤嚥性肺炎患者の重症度判定指標と退院時転帰との関係についての探索的調査, *日本クリニカルパス学会誌*, 17, 2 : 103-108,2015.
- 8) 厚生労働省 医政局:全国厚生労働関係部局長会議資料(厚生分科会), <http://www.mhlw.go.jp/topics/2016/01/dl/tp0115-1-03-01p.pdf>, アクセス平成30年3月8日.
- 9) 今村圭文, 河野茂:肺炎診療ガイドライン:日本における総括と今後への展望. *日本内科学会雑誌*, 104, 10 : 2228-2236,2015.
- 10) 安武友美子, 大室美穂子, 他:誤嚥性肺炎発症にかかわる要因の検討. *日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌*, 21, 2; : 148-152, 2011.
- 11) Toshie Manabe, Shinji Teramoto, et al: Risk Factors for Aspiration Pneumonia in Older Adults,*PLOS ONE* 10,10:1-12,2015.
- 12) 佐藤友佳, 小出哲朗, 他:再発を繰り返す誤嚥性肺炎に影響を及ぼす因子の検討, *医療薬学*, 37, 6: 367-370,2011.
- 13) 今岡信介, 佐藤浩二, 他:急性期病院における誤嚥性肺炎患者へのリハビリテーション介入が在宅復帰に与える影響, *日本医療マネジメント学会誌*, 18, 2 : 85-89,2017.
- 14) 寺西利夫, 近藤和泉, 他:入院患者転倒防止のための判別的な静的姿勢保持の能力検査である The Standing Test for Imbalance and Disequilibrium (SIDE) の信頼性と妥当性に関する検討. *Japanese Journal of Comprehensive Rehabilitation Science*,vol.1:11-16,2010.
- 15) 新津雅也, 一之瀬大資, 他:急性期病院患者に対する簡易的な立位バランスの評価 - The Standing Test for Imbalance and Disequilibrium (SIDE) の有用性の検証 -, *理学療法*, 東京 ,32,5:465-471,2015.
- 16) Borson S,Scanlan M, et al: The Mini-Cog:aA cognitive” vital signs” measure for dementia screening in multi-lingual elderly. *Int J Geriatr Psychiatry* ,15:101-1027,2000.
- 17) Soo Borson,MD,James M.D, et al:The Mini-Cog as a Screen for Dementia:Validation in

- aPopulation-Based Sample. J Am Geriatr Soc 51:1451-1454,2003.
- 18) 宮城島慶, 松井敏史, 他: 高齢者肺炎入院患者における予後規定因子の検討. ー入院治療による介護度の変化を中心にー, 日本老年医学会雑誌, 52,3 : 260-268, 2015.
  - 19) 後藤亮平, 田中直樹, 他: 廃用症候群入院患者における ADL 能力の向上に影響する要因の検討. 理学療法科学, 29, 5 : 751-758, 2014.
  - 20) Covinsky KE, Palmer RM, et al: Loss of independence in activities of daily living in older adults hospitalized with medical illness: increased vulnerability with age. J Am Geriatr Soc. 51,4:451-8,2003.
  - 21) 大島俊: 回復期リハビリテーション病棟 - 在宅へつなげるリハの展開, 当院における取組と提言 - Journal of Clinical Rehabilitation 12,3:205-210,2003.
  - 22) 横井輝夫, 岡本圭左, 他: 痴呆性高齢者の認知機能障害と ADL 障害との関連, 理学療科学, 18,4 : 225 - 228, 2003.
  - 23) 堀田和司, 奥野順子, 他: 老老介護の現状と主介護者の介護負担感に関連する要因. 日本プライマリ・ケア連合学会誌, 33, 3 : 256 - 265, 2010.
  - 24) Severia Sabia research associate, Aline Dugravot Statistician, Jean-Francois Dartigues professor, et al: Physical activity, cognitive decline, and risk of dementia: 28 year follow-up of Whitehall II cohort study. BMJ , 357:1-20, 2017.
  - 25) 朝井政治, 俵祐一, 他: 当院における誤嚥性肺炎患者の臨床的特徴. 理学療法学, 30 : 328, 2009.
  - 26) 岩本俊彦: 高齢者における CRP, 赤沈値の臨床的意義. Grtiat. Med. 52, 3 ; 300-301, 2014.
  - 27) Seligman R, Meisner M, et al: Decreases in procalcitonin and C-reactive protein are strong predictors of survival in ventilator-associated pneumonia. Crit Care 10(5):R125, 2006.
  - 28) Nguyen TA, Page A, et al: Social determination of discharge destination for patients after stroke with low admission FIM instrument scores. Arch Phys Med Rehabil, 88:740-744, 2007.
  - 29) 菊池一美, 成田研, 他: 当院回復期リハビリテーション病棟における大腿近位部骨折患者の自宅復帰に影響する因子の検討. 秋田理学療法, 18, 1; 39-41, 2010.
  - 30) 中屋豊: 栄養パラメータとしての血清アルブミン値. 臨床栄養, 126, 6, 715-719, 2015.
  - 31) 横山絵里子, 中野明子: 血管性認知障害のリハビリテーション - 慢性期脳卒中中の栄養状態と認知機能. 運動機能の検討 -. 脳卒中, 634 - 640, 2010.
  - 32) Davis, JP Wong AA, et al : Impact of Premorbid Undernutrition on Outcome in Stroke Patients. Stroke, 35:1930-1934, 2004.
  - 33) Food Trial Collaboration: Poor nutritional status on admission predicts poor outcome after stroke: observational data from the FOOD trial. Stroke, 34:1450-1456, 2003.
  - 34) Corti MC, Guralnik JM, et al: Serum albumin level and physical disability as predictors of mortality in older persons. JAMA 273:1036-1042, 1995.



# 人工呼吸器の離脱に長期間を要した誤嚥性肺炎を伴った多系統萎縮症患者の一症例

堤 朋香<sup>1)</sup>, 石井雄一郎<sup>1)</sup>, 小木曾 弘<sup>1)</sup>, 吉田英史<sup>2)</sup>, 吉本好延<sup>3)</sup>, 俵 祐一<sup>3)</sup>

## 要旨

誤嚥性肺炎を合併した多系統萎縮症の治療経過の中で、人工呼吸器からの離脱に難渋した患者を経験した。理学療法介入当初は自発呼吸を認めず、両背側の含気不良を認めたため、気道浄化・肺コンプライアンスの改善・廃用性障害の予防を目的に理学療法を実施した。長期間の人工呼吸管理を要したが、第82病日には夜間のみ continuous positive airway pressure で呼吸状態が安定し、療養型医療施設へ転院できた。呼吸機能が低下した多系統萎縮症患者は、誤嚥性肺炎後に人工呼吸器の使用が長期化する可能性があるが、薬物療法に加えて、合併症の予防・改善を目的とした理学療法を実施することは、人工呼吸管理からの離脱の一助になりうると考えられた。

キーワード：多系統萎縮症，誤嚥性肺炎，人工呼吸器，理学療法

## 【はじめに】

多系統萎縮症 (Multiple system atrophy 以下 MSA) 患者は、加齢や原疾患増悪の影響に加えて、誤嚥性肺炎や睡眠時無呼吸症候群などの合併により、呼吸機能が著しく低下する場合がある<sup>1, 2)</sup>。呼吸機能が低下した MSA 患者は、誤嚥性肺炎後の治療経過の中で無気肺や誤嚥性肺炎の再発リスクが高く、発症後の呼吸管理に苦慮する。我々は、誤嚥性肺炎を合併した MSA の治療経過の中で、人工呼吸器からの離脱に長期間を要した患者の理学療法を経験した。人工呼吸管理中の理学療法は、合併症の予防を考慮しながら、患者の心身機能・能力を最大限向上させることが必要であり、患者の心身状態や人工呼吸器の設定変更を踏まえた介入が求められる。誤嚥性肺炎を合併した MSA 患者の人工呼吸器離脱までの理学療法や治療経過を報告した報告は少なく、本症例報告を行うことは意義深い。

今回、誤嚥性肺炎と敗血症を併発し、その後の治療経過の中で人工呼吸器からの離脱に長期間を要した MSA 患者の理学療法と治療経過を報告する。

## 【症例情報】

年齢：50歳代前半，性別：男性，診断名：誤嚥性肺炎，尿路感染，敗血症性ショック，MSA，既往症：片側

- 1) 静岡県立総合病院
- 2) 静岡県立総合病院 神経内科 医師
- 3) 聖隷クリストファー大学

## 腎無形成 (2003年)

現病歴：2014年秋頃より歩きにくさと構音障害が出現し、2015年3月に他院にて孤発性脊髄小脳失調症疑いと診断された。診断後、構音障害と歩行障害は緩徐に悪化し、2016年より当院神経内科で精査、ドブス OD 錠、セレジスト、酸化マグネシウム、ミヤ BM 錠で内服治療されていた。2017年6月上旬に発熱をきたし、6月10日に呼吸困難出現したため当院救命救急科を受診し、細菌性敗血症性ショックの診断にて同科に入院となった。両側の肺炎と尿路感染を発症し、敗血症性ショックの状態となり人工呼吸管理を行った。理学療法の目的は、気道浄化と人工呼吸器離脱支援であり、入院第4病日よりベッドサイドで開始された。

本症例報告は患者及びご家族様に対し、症例報告の趣旨を説明し、同意を得て行った。

## 【理学療法初期評価】 第4病日

全体像：病室のベッドに背臥位で、気管挿管・人工呼吸管理の状態であった。両上肢は抑制帯にてサイドレールに固定されていた。四肢末梢部分は浮腫を認めた。理学療法士の呼名に対して反応はあるが、わずかに開眼する程度であった。呼名以外の問いかけに対する反応も時折みられる程度であり、覚醒水準は低下していた。抑制帯を外すと、点滴や挿管チューブに手を伸ばす行動を認め、口頭での抑制には従命しなかった。意識レベル：Glasgow Coma Scale (以下 GCS)

E3VTM5-6





図-1・2 救急搬送時の胸部 X 線画像と胸部単純 CT 画像

鎮静スケール：Richmond Agitation-Sedation Scale

(以下 RASS) + 2, 気管挿管中, 過活動型せん妄に対してプレセデックス投与中, 人工呼吸設定：Bi-level positive airway pressure (以下 BIPAP), 吸入中酸素濃度 (fraction of inspiratory oxygen ; 以下  $FiO_2$ ) 0.3, positive end expiratory pressure (以下 PEEP) 5.0, 呼吸回数 16/min, 分時換気量 5.8L/min 呼吸状態：自発呼吸はほとんどなく, 両背側にて気管支呼吸音聴取, 右背側優位に含気不良. 分時換気量 5.3-8.5L/min

四肢運動機能：Manual Muscle Test (以下 MMT)

両下肢 3-4 レベル, 右上肢 3 レベル

胸部画像所見：胸部 X 線画像と単純 Computed Tomography (以下 CT) にて両肺下葉に広範な浸潤影を認める. さらに単純 CT では小葉中心に陰影や気管支内腔の粘液栓も散見し, 誤嚥を含めた肺炎 (気道感染) が疑われ, 胸水も認められる. (図-1・2)

水分出納 (in-out) (第 4 病日)：2579mL (点滴量と尿量から概算).

薬物療法：プレセデックス, ハイドロコトロン, ノルアドレナリン (持続), フェンタニル (持続), リコメジュリン

#### 【理学療法】

理学療法は, 気道浄化と肺コンプライアンスの改善を目的に, 体位ドレナージと呼吸介助手技を行い, 徐々に離床を促した (表 1).

#### 1) 体位ドレナージ

体位は背臥位と半側臥位管理が多かったため, 背側の圧排性無気肺予防と背側の胸郭可動性の維持・向上を目的に, 左右の完全側臥位・前傾側臥位とした. 注意点は, ①挿管チューブなどの自己抜去の予防に, 主治医の指示に基づき RASS+1 以上の際はプレセデックスを投与して, RASS 0 から -2 で行うこと, ②唾液の垂れ込みの予防に, 気管, カフ上ともに体位ドレナージ前後で吸引することであった.

ベッドの角度は, 前傾側臥位で頭部挙上を行うと上側の胸郭が圧迫され, 換気量減少を惹起する可能性があるため, 頭部挙上を図る際はベッド全体を 4-8° 傾斜させた. 患者の身体が下方移動しないように, 大転子下と大腿後面全体を固定するように体位交換枕を設置した (図-3). 抑制帯や薬剤管理で自己での体位交換・除圧ができなかったため, 骨突出部位が圧迫されないように体位交換枕を設置し, 下側にはソフトナース® ピンクまたはイエローピンクを敷いた (図-4).

#### 2) 呼吸介助手技

体位ドレナージ後 10 分から 20 分実施し, ラトリングが認められれば吸引を行った. ラトリングや気道分泌物の中核への移動が認められない場合は, 理学療法終了後 30 分から 1 時間程度の体位の持続と, バックキックが生じた際や体位を戻す際の気管とカフ上の吸引を看護師に依頼した.

#### 3) 離床

第 6 病日に chair position, 第 10 病日に端座位を

実施し、人工呼吸設定変更に伴う努力性呼吸の増強や血液検査結果, vital sign の変動に合わせて離床を行った。努力性呼吸については呼吸補助筋の過活動や呼吸回数の増加 (上限 30 回 /min), 異常呼吸パターンの有無を確認した。なお, 異常呼吸パターン確認時は頻呼吸が認められなくとも離床を中断した。また, Hemoglobin (以下 Hb) や Albumin (以下 Alb) が基準値以下であれば離床時の血圧低下リスクが, 電解質異常があれば運動負荷に伴う不整脈のリスクが高くなるため, これらの数値によっては離床時間やベッドのリクライニングによる頭部挙上角度, 車椅子の種類変更などの各種調整をおこなった。Vital sign について,

非観血的血圧 (non-invasive blood pressure : 以下 NIBP) において収縮期の上限は 180mmHg, 意識レベルの低下が生じない限り NIBP の低下は許容されており下限は設定されていなかった。脈拍数 (pulse rate : 以下 PR) については 50-150bpm を保つこと, 心電図モニター上で異常波形が生じないことを確認しながら離床を行った。

#### 【治療経過】

入院中の医学的管理と理学療法の流れを表 2 に示す。

第 10 病日 : Spontaneous Breathing Trial (以下 SBT) を実施し, 抜管可能と判断されて第 12 病日に

表 -1 理学療法内容

手法	体位ドレナージ	呼吸介助	離床
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・圧排性無気肺予防</li> <li>・排痰</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排痰</li> <li>・胸郭可動性の維持</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・圧排性無気肺改善</li> <li>・廃用性筋力低下の予防</li> <li>・覚醒度の改善</li> </ul>
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・左右どちらかの完全側臥位または前傾側臥位を取る</li> <li>・ベッド全体を 4-8° 傾斜させる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・8.0-10.0mL/kg の換気量を目安に呼吸時に上・下部胸郭の圧迫を行う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・端座位保持</li> <li>・車椅子乗車</li> </ul>
注意点	<ul style="list-style-type: none"> <li>・RASS 0~-2 の状態で行う</li> <li>・実施前後で吸引を行う</li> <li>・除圧とずれの予防を行う</li> <li>・2 人以上で行う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実施中 vital sign に著変がないか確認する</li> <li>・介助終了時自発呼吸数減少がないか確認する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・血液データからも離床時間や離床方法について検討する</li> <li>・NIBP と PR の変動が指示範囲内であることと意識レベル低下がないかを確認する</li> <li>・心電図モニター上で異常波形が生じないことを確認する</li> </ul>



図 -3 大転子下と大腿後面の固定



図 -4 下側褥瘡予防用のソフトナース設置

抜管した。抜管 10 時間後に喀痰での一部気管支の閉塞と自発呼吸低下がみられ、酸素化の悪化と痰詰まりが著明であり、咳嗽反射が生じなかった。緊急でミニトラックを挿入し、喀痰を吸引したが、その後もシーソー呼吸を認めたため、第 13 病日に再挿管された。

第 17 病日：気管切開が施行され、人工呼吸器のモードは BIPAP から continuous positive airway pressure（以下 CPAP）に変更、Pressure Support（以下 PS）は挿管時の 8cmH<sub>2</sub>O から 6cmH<sub>2</sub>O に下げられた。17 病日以後は徐々に PS を下げていき、安静時の努力呼吸が軽減してきた。理学療法内容としては、再挿管前と同様の内容を実施した。

第 32 病日：主治医より離床再開が指示された。なお、離床により努力呼吸が生じた場合は医師に連絡し、適宜 PS の設定変更をすることを決めてから離床を開始した。離床は、起立性低血圧のリスクを考慮して、CPAP 装着下でリクライニング型車椅子・両下肢挙上位より開始した。離床に伴う呼吸数の増加や異常呼吸パターンは認めず、呼吸介助を併用することで換気量の増加が生じた。しかし、呼吸介助後は呼吸数低下と無呼吸が生じていた。

第 33 病日：言語聴覚療法（Speech language hearing therapy：以下 ST）が開始となった。唾液嚥下でクリアランス不良を認めており、誤嚥リスクが高いと判断されたため、ST は間接訓練のみ施行された。栄養は、経鼻経管栄養を行っていたが、咳嗽に伴う栄養剤の逆流と誤嚥を繰り返したため、第 40 病日に胃瘻増設となった。

第 47 病日：日中インスピロンマスクと T ピースでの換気が開始された。第 47 病日前には CPAP でも自発呼吸が保たれていたが、離床に伴う換気量増加にインスピロンマスクと T ピースでは対応できず、呼吸筋疲労が生じた際は CPAP に変更しても自発呼吸がなく、二酸化炭素貯留傾向がみられる時もあった。呼吸補助筋の著明な活動は認めなかったが、呼吸数は CPAP 管理時より増加しており、背側肺泡呼吸音は減弱していた。

第 50 病日：夜間 PS 6cmH<sub>2</sub>O で CPAP を試みたが、無呼吸換気を設定していると自発呼吸が生じず、人工呼吸換気への依存傾向を認めた。また、呼吸介助後も

同様に呼吸数低下や無呼吸を呈した。自発呼吸が生じるように PS 4mmH<sub>2</sub>O に変更して再度夜間 CPAP を行うと、呼吸数は 1 分間当たり 20 回程度に保たれるものの 1 回換気量は 200-300mL 程度に低下し、呼気終末期の呼気中二酸化炭素分圧（End-tidal carbon dioxide：以下 EtCO<sub>2</sub>）が 50-60mmHg に上昇してしまう状況であり、夜間の無呼吸について人工呼吸器設定の調整は頻回に必要であった。

理学療法にて端座位を実施した際に深呼吸を促せば EtCO<sub>2</sub> は 50mmHg 前半から 40mmHg 前半まで低下しており、1 回換気量増加に伴う CO<sub>2</sub> の排出量増加を認めた。その後呼吸パターンや血液ガス、経皮的二酸化炭素モニターにて二酸化炭素の貯留を確認しながら CPAP の PS を徐々に下げていき、第 64 病日：日中は人工鼻のみ、夜間 CPAP 管理となった。

第 73 病日：普通型車椅子乗車を開始。末梢神経伝導検査（Nerve conduction study：以下 NCS）では 2016 年 6 月評価時と同様、脛骨神経・腓骨神経の運動障害は認めるものの、脛骨神経と腓骨神経、あるいは感覚神経である腓骨神経の障害が比較的乏しい点に置いて、障害の分布が Critical illness polyneuropathy（以下 CIP）の分布とは異なる可能性が示唆された。

第 82 病日：療養型医療施設へ転院した。

#### 【理学療法最終評価】 第 70 病日

全体像：喀痰吸引やおむつ交換時等はナースコールで看護師を呼ぶことができた。コミュニケーションは口唇の動きとジェスチャーから表出内容の読み取りが必要だが、簡単な意思疎通は可能であった。

意識レベル：GCS E4VTM6

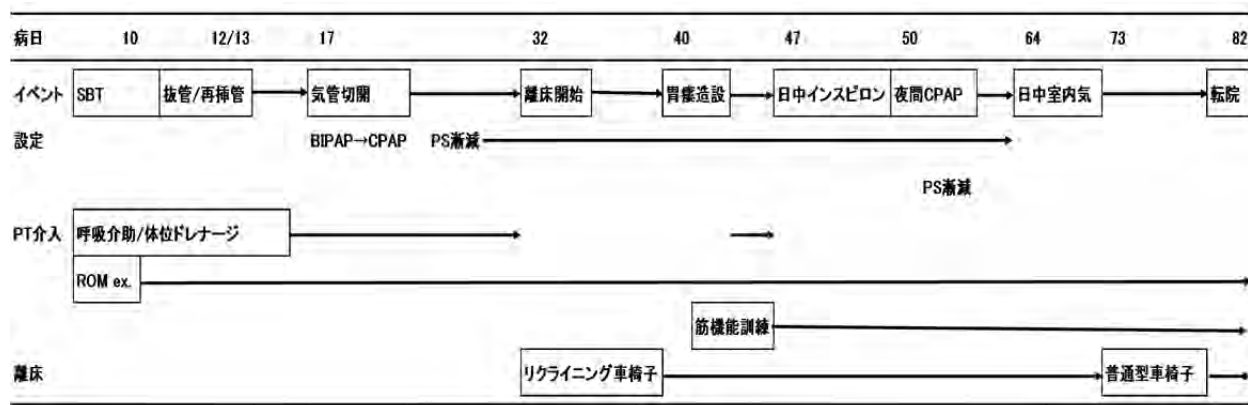
鎮静スケール：RASS 0 薬剤コントロールなし

人工呼吸設定：夜間のみ CPAP 管理

呼吸状態：日中は異常呼吸パターンを認めず自発呼吸のみで酸素化良好、初期評価時に両背側にて認めた気管支呼吸音は軽減、右背側の含気も改善

胸部画像所見：単純 CT（第 35 病日）と胸部 X 線（第 39 病日）画像にて両肺下葉の浸潤影は第 1 病日と比較して改善。胸水・腹水の貯留は認めず（図 5・6）。第 35 病日以降は呼吸状態の悪化は認めず、異常呼吸

表-2 入院中の医学的管理と理学療法の流れ



パターンの出現や聴診での喀痰貯留や体位ドレナージ後の喀痰吸引量の増加も認めなかったため、胸部単純CTは第35病日が最終となっている。

【考察】

MSA 加療中に誤嚥性肺炎と敗血症を併発し、その後の治療経過の中で人工呼吸器からの離脱に難渋した患者に対して、呼吸理学療法を主体とした介入を行った。介入当初は炎症反応高値、循環動態の不安定性もあり、体位ドレナージや呼吸介助、関節可動域訓練による肺コンプライアンスの改善と気道浄化および関節拘縮予防を行った。薬物治療および理学療法介入により、両肺下葉の浸潤影は改善し、肺コンプライアンスの著明な低下なく経過した。

MSAにより脳幹萎縮が生じていると予後悪化のリスクが高くなるが<sup>3)</sup>、肺胞低換気や夜間の低酸素血症、

上気道感染の合併は呼吸状態をさらに悪化させ、突然死の原因となる<sup>4)</sup>。そのため、本症例のように呼吸状態が悪化した場合は、低酸素血症の改善や誤嚥予防のために人工呼吸管理や気管切開術が施行される。本症例は自発呼吸が少なく低酸素血症を生じていたこと、誤嚥を繰り返していたことにより気管切開の上、BIPAP 管理が行われていた。

本症例の人工呼吸器からの離脱が困難になった要因は、①敗血症性ショック治療期に伴う廃用性障害、② Critical illness myopathy (以下 CIM) による神経筋障害合併での筋力低下、③ MSA による夜間睡眠時無呼吸の顕在化が考えられた。廃用性障害について、MSA 患者に関わらず人工呼吸器離脱と呼吸機能の予後には理学療法の早期介入が必要であり、体位ドレナージや呼吸介助による排痰促進と、離床訓練が重要である。また、離床については本症例のように長期の



図-5・6 当院入院中最終の胸部 X 線画像と胸部単純 CT 画像



人工呼吸管理をしている場合、呼吸筋の廃用や CIM が生じて離床に伴う呼吸数の増加や異常呼吸パターンの出現などが生じる可能性があるため、離床時の呼吸循環応答の変化には注意が必要である。このびまん性筋力低下について、ICU-acquired weakness のうちの CIP を疑い第 73 病日に NCS が施行され、神経障害の分布が CIP の分布とは異なる可能性が示唆された。そのため、CIM の一因である鎮静や神経筋遮断薬における筋の不動化が本症例でも生じていたこと、治療と理学療法で徐々に改善が見込めること等が本症例でも認められたため、CIM も人工呼吸器離脱の阻害因子の一つとして挙げられると考えた。これらに対して深鎮静を避け早期リハビリテーションを開始することで、重症患者の退院時の運動機能が改善するという報告がある<sup>5)</sup>。本症例も CPAP 離脱時は呼吸介助や無呼吸換気設定に依存してしまう状態であり、臥床により背側肺の圧排と腹部臓器の圧迫による横隔膜下制の阻害も生じていたと考えられる。そのため、体位ドレーナージや呼吸介助による肺コンプライアンスの維持・改善と並行して、徐々に離床を進めることで背側肺の圧排解除および腹部臓器の圧迫軽減と横隔膜の下制が生じ、自発呼吸が賦活されることで換気が促進された可能性があると考えられた。

人工呼吸管理中よりリクライニング車椅子乗車を実施し、車椅子散歩による気分転換を図ったことは患者の精神的ストレスの軽減の一助になりえたと考えた。しかし、離床時に努力性呼吸がみられた場合は PS の調整等人工呼吸器の設定変更を考慮する必要があると考えられた。

#### 【まとめ】

MSA 加療中に誤嚥性肺炎と敗血症を併発し、治療経過の中で人工呼吸器からの離脱に難渋した患者に対して、呼吸理学療法を主体とした関わりを行った。介入当初は、自発呼吸を認めず人工呼吸管理となっており、両背側の含気不良を認めた。急性期の薬物治療と併せて、人工呼吸器離脱を目標に、気道浄化・肺コンプライアンスの改善・廃用性障害の予防を目的とした理学療法を行い、第 82 病日には日中室内気、夜間 CPAP で呼吸状態が安定となった。呼吸機能が低下し

た MSA 患者は、誤嚥性肺炎の治療経過の中で人工呼吸器の離脱が困難になる可能性があるが、薬物療法に加えて、合併症の予防・改善を目的とした理学療法を実施することは、人工呼吸管理からの離脱の一助になりうると考えられた。

#### 【参考文献】

- 1) 北 耕平：Shy-Drager 症候群。別冊日本臨床領域別症候群 シリーズ 27 神経症候群 II ーその他の神経疾患を含めてー、諏訪庸夫編，日本臨床社，東京，1999，p258-261
- 2) 日本神経治療学会治療指針作成委員会：標準的神経治療：重症神経難病の呼吸ケア・呼吸・管理とリハビリテーション，神経治療 Vol.30 No.2，207-209，2013
- 3) 金谷 泰宏他：特定疾患治療研究事業により登録された運動失調症の症例解析について，厚生労働行政推進調査事業補助金(特例疾患等政策研究事業(難治性疾患政策研究事業)) 分担研究報告書，59-61，2014
- 4) 宮本 雅之他：神経疾患と睡眠時無呼吸症候群，医学の歩み Vol.214 No.6，539-547，2005
- 5) 武居 哲洋：重症患者に発症するびまん性神経障害：ICU-acquired weakness，Journal of Japanese Congress on Neurological Emergencies，Vol.27 No.3，1-7，2015



# 急性期病院の内科的疾患によって入院した高齢患者における サルコペニアの割合と関連因子について

新津雅也<sup>1)</sup>, 内田敏男<sup>1)</sup>, 小中澤聡<sup>1)</sup>, 廣岡 卓<sup>1)</sup>, 山岡祐介<sup>1)</sup>, 坂元憲朗<sup>1)</sup>  
一之瀬大資<sup>1)</sup>, 鈴木啓介<sup>2)</sup>, 満富一彦<sup>1)</sup>

## 要旨

【目的】急性期病院の内科的疾患により入院した高齢患者における，サルコペニアの割合と関連因子について調査した．【方法】対象は内科的疾患により入院した65歳以上の患者175名とした．サルコペニアの判定にはAsian working group for sarcopeniaが提唱するアルゴリズムを使用し，入院してから3日以内に実施した．【結果】175名中55名(31.4%)がサルコペニアに該当した．単変量解析の結果，入院前のClinical Frailty Scale, Mini Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF)，移動手段と入院時のBarthel Index (BI)で有意差が認められ，多重ロジスティック回帰分析(変数減少法)ではMNA-SF(オッズ比:0.78, 信頼区間:0.66-0.92)とBI(オッズ比:0.98, 信頼区間:0.96-1.00)が抽出された．【結論】急性期病院の内科的疾患により入院した高齢患者ではおよそ3人に1人という高い割合でサルコペニアに該当した．入院前の活動状態と栄養状態が重要な因子であることが示唆された．

キーワード:サルコペニア, 急性期病院, 内科的疾患

## 【はじめに】

サルコペニアは加齢に伴う筋肉量の減少と筋力または身体能力のいずれかが低下している状態と定義されており<sup>1)</sup>，日常生活動作(Activities of Daily Living以下, ADL)の低下，転倒リスクの増加，死亡率の増加などを引き起こす<sup>1-3)</sup>．現在，急性期病院の患者に対するサルコペニアの調査は増加してきているが<sup>4-8)</sup>，国内の報告は少ない<sup>9) 10)</sup>．最近では，Maedaら<sup>9)</sup>や平井ら<sup>10)</sup>によって急性期病院の患者を対象としたサルコペニアの調査が行われているが，サルコペニアの判定に歩行が測定されていない<sup>9)</sup>，急性期のみを対象としていない<sup>10)</sup>，サルコペニアに関連する因子が明確でないなど更なる調査が必要な段階であると考えられる．

入院患者の中でも，内科的疾患を理由として入院した高齢患者は慢性的な疾患を抱えていることが多く，四肢の局所的な障害がないにも関わらず要介護状態に陥っていたり，入院を通して要介護状態になってしまう場合がある．つまり，ADLの低下にサルコペニア

が影響している可能性が高く，その割合は地域在住高齢者や外科的疾患患者と比較して高いことが考えられる．また，入院中は急性症状を生じていることが多いため，疾患による炎症反応の増悪<sup>11)</sup>，活動制限による筋肉量や身体機能の低下<sup>12)</sup>，食欲低下や食事制限による低栄養状態を来し<sup>13)</sup>，サルコペニアが助長されやすい環境にある．したがって，入院後早期にサルコペニアのスクリーニングをすることはサルコペニアの悪化やADLの低下を防ぐために重要であると考える．国内における現在までの報告では，内科的疾患を有する入院患者に対するサルコペニアの割合が明らかになっていないため，割合について調査することを本研究の1つ目の目的として挙げた．

また，治療や理学療法を実施するにあたり，サルコペニアに関連する因子を把握しておくことは有益となる．前述のように内科的疾患を有する患者は外傷や手術によって急激にADLが低下してしまう外科的疾患患者とは異なり，入院前から徐々に全身の筋力や体力が低下することでADLが低下していることが多い．つまり，慢性疾患の症状，薬剤の副作用，認知機能の低下，食欲不振，活動量の低下などが関連していることが推察できる．理学療法では慢性疾患，薬剤，認知

1) 磐田市立総合病院

2) 国際医療福祉大学

機能などについては直接的に介入できないが、栄養や活動量に関わることであれば可能であり、患者が入院を契機に要介護状態になったり、ADLが低下しないように支えていくことが求められる。以上のことから、内科的疾患を有する高齢患者におけるサルコペニアの関連因子を明らかにすることを2つ目の目的とした。

## 【対象および方法】

### 1. 対象

対象は2016年2月1日～2017年1月17日の間に内科的疾患によって入院した患者のうち、65歳以上で、理学療法の処方があり、入院してから3日以内にサ

ルコペニアの判別に必要な項目（歩行速度、握力、骨格筋量）を測定することができた175名とした。疾患の内訳は主に循環器内科、消化器内科、腎臓内科、内分泌内科、その他の内科的疾患である（図1、表1）。除外基準は意思疎通や指示理解が困難な重度の認知症、意識障害、全身に浮腫がある、緩和医療、医師の指示により安静の制限がある対象とした。なお、本研究は後方的調査のためオプトアウト手続きを行い、研究の内容と対象者がデータの提供を拒否できる旨を情報公開した。また、当院の倫理委員会から承認を受けており（承認番号：2017-007）、各個人情報特定できないように管理した。

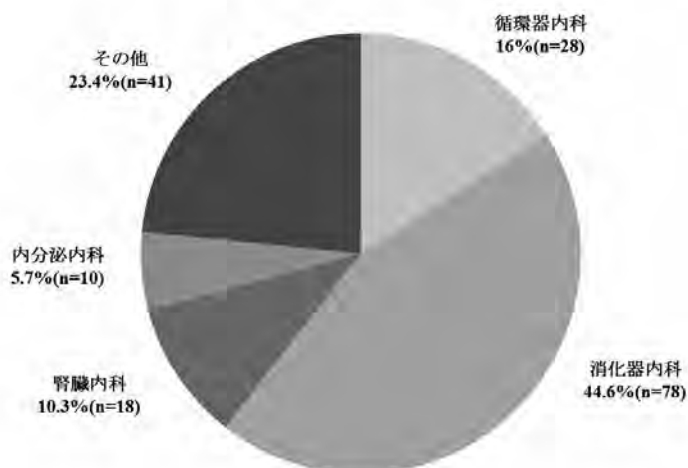


図1. 対象者の診療科の割合

表1. 対象者の疾患の内訳

主科	疾患名
循環器内科 (n=28)	慢性心不全 (n=22), 洞不全症候群 (n=2), 肺塞栓 (n=2), 心房細動・心サルコイドーシス (n=1)
消化器内科 (n=78)	イレウス (n=11), 消化管出血 (n=9), 腸炎 (n=8), 胆管炎 (n=7), 大腸癌 (n=5), 胆石症 (n=5), 膵炎 (n=4), 胃潰瘍 (n=4), 胆嚢炎 (n=4), 胆管癌 (n=4), 胃癌 (n=3), 膵癌 (n=3), 消化管狭窄 (n=2), 食道癌・肝硬変・肝癌・肝膿瘍・十二指腸潰瘍・閉塞性黄疸・胃炎・大腸ポリープ・腸捻転 (n=1)
腎臓内科 (n=18)	慢性腎不全 (n=11), 腎盂腎炎 (n=4), ネフローゼ症候群・IgA腎症・急性腎不全 (n=1)
内分泌内科 (n=10)	2型糖尿病 (n=8), 糖尿病性ケトアシドーシス・糖尿病性自律神経性ニューロパチー (n=1)
その他 (n=41)	肺炎 (n=15), 脱水症 (n=7), 貧血 (n=2), 尿路感染・低ナトリウム血症・敗血症・睡眠時無呼吸症候群・気管支炎 前立腺炎・高カルシウム血症・高カリウム血症・リンパ節炎・肺気腫・下垂体卒中・多発性血管炎・多臓器不全 一過性意識障害・上腕動脈瘤・多発性骨髄腫・発熱性好中球減少症 (n=1)

n = 人数

## 2. サルコペニアの判定基準

サルコペニアの判定は図2のように Asian working group for sarcopenia (以下, AWGS) が提唱したアルゴリズム<sup>14)</sup>を用いて行った。歩行速度または握力のいずれかが基準値を下回った場合に骨格筋量の指標である Skeletal Mass Index (以下, SMI) を算出し, SMI が基準値を下回ればサルコペニアと判定される。基準値について, 歩行速度は 0.8m/sec, 握力は男性で 26kg, 女性で 18kg, SMI は男性で 7.0kg/m<sup>2</sup>, 女性で 5.4kg/m<sup>2</sup>とした。なお, 本研究での SMI は真田ら<sup>15)</sup>が報告している推定式を用いており, その推定式が二重エネルギーX線吸収法で測定した SMI の値と関連が高いため, 女性の基準値を 5.4kg/m<sup>2</sup>とした。

## 3. 測定項目

入院後の活動性サルコペニアの影響をできる限り小さくするために, 以下の各項目は入院してから3日以内に測定ならびに調査を実施した。

### 1) 基礎特性・医学的情報

カルテより性別, 年齢, Body Mass Index (以下, BMI), 診断名, 既往歴, 入院前の移手段, 血液検査によるアルブミン (以下, Alb), C反応性蛋白 (以下, CRP), ヘモグロビン (以下, Hb) の値を調査した。血液検査については入院時の値を使用した。

### 2) 認知機能

認知機能の測定には Mini-cog テストを用いた。Mini-cog テストは簡易的な認知機能のスクリーニングテストであり, 対象者は3つの関連しない言葉を覚えた後に11時10分の時計の絵を描き, 絵を書き終えた後に最初に覚えた3つの言葉を呼称する作業を行う。本研究では関連しない言葉に「さくら」「ねこ」「でんしゃ」を使用した。言語を1つも呼称できない, 言語を1~2つ呼称できるが時計の絵が描けない場合は認知症と判定される。Mini-cog テストは2~4分で測定することができ, 感度と特異度が Mini-Mental State Examination と同等である<sup>16)</sup>。

### 3) フレイル

入院前のフレイルの程度について Clinical Frailty Scale (以下, CFS) を用いて調査した。認知機能の評価で認知症と判断された場合は家族から情報を取得し, 認知症でない対象者には本人から情報を取得した。CFSは1~9段階(活動的から疾患の終末期)に分けられており点数が高くなるにつれてフレイルであること意味する。CFSは死亡率, 在院日数, 再入院などと関連があり入院中の患者に対しても使用されている<sup>17)</sup>。

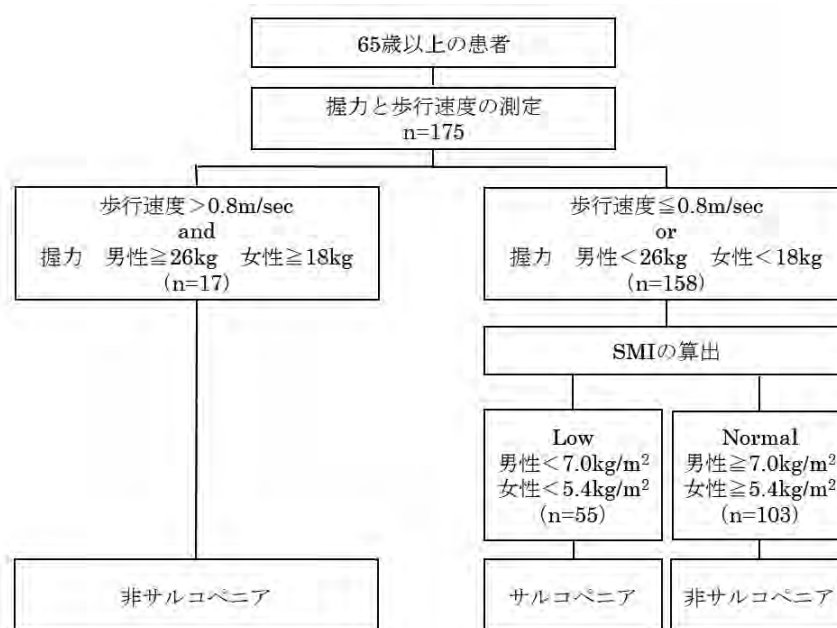


図2. サルコペニアの判定基準

#### 4) 栄養状態

入院前の栄養状態について Mini Nutritional Assessment-Short Form (以下, MNA-SF) を用いて調査した。認知機能の評価で認知症と判断された場合は家族から情報を取得し, 認知症でない対象者には本人から情報を取得した。MNA-SF は最大 14 点から成るスケールであり, 0~7 点で低栄養, 8~11 点で低栄養のおそれあり, 12~14 点で栄養状態良好と判断される。Kaiser らによって妥当性が報告されている<sup>18)</sup>。

#### 5) 握力

握力はデジタル式握力計 (竹井機器工業) を使用し, 対象者はベッド上にてギヤッチアップ 60 度の状態で軽度肩関節外転位, 肘伸展位で体側から上肢を離れた状態で最大等尺性収縮にて把握運動を実施した。左右 1 回ずつ測定を行い, 左右の平均値を代表値とした。

#### 6) 歩行速度

歩行速度を測定するために 10m 歩行テストを実施した。対象者には 10m の距離に前後 3m ずつを加えた合計 16m の距離を快適な速度にて歩行するよう指示した。歩行の際に補助具が必要な対象者は使いやすい補助具を選定して使用した。歩行速度は 10m の距離に対して掛かった時間を除することで導いた。

#### 7) SMI

SMI は真田らの報告<sup>15)</sup> を参照し, 男性は  $SMI = 0.326 \times BMI - 0.047 \times \text{腹囲} - 0.011 \times \text{年齢} + 5.135$ , 女性は  $SMI = 0.156 \times BMI + 0.044 \times \text{握力} - 0.010 \times \text{腹囲} + 2.747$  の推定式により算出した。なお, 腹囲の計測は背臥位にて臍部の位置で測定した。

#### 8) ADL

ADL レベルは Barthel Index (以下, BI) を用いて評価した。BI は食事, 移乗, 整容, トイレ動作, 入浴動作, 歩行, 段差昇降, 更衣, 排尿・排便制御の 10 項目から成り, 整容と入浴は 0, 5 点, 移乗と歩行は 0, 5, 10, 15 点, それ以外の項目は 0, 5, 10 点で点数づけを行う。それぞれの項目で自立度に応じて

点数が分かれており, 合計 0 点~100 点で評価する。

#### 4. 統計学的処理

2 群間の比較には  $\chi^2$  検定, 対応のない t 検定を用いた。サルコペニアに関連する因子を抽出するために, サルコペニアの有無を従属変数とし, 年齢, 性別, 認知症, CFS, MNA-SF, 入院前の移動手段, 既往歴, Alb, CRP, Hb, BI, 入院から測定までの日数を独立変数として単変量解析を行い, 有意差が認められた項目を独立変数として多重ロジスティック回帰分析 (変数減少法) を実施した。なお, 本研究では SMI の算出に BMI を使用しており, 同じ体格を反映する上腕周径と下腿周径は独立変数から除外した。統計的解析には IBM SPSS version 21.0 を使用し, 有意水準は危険率 5%未満 ( $p < 0.05$ ) とした。

#### 【結果】

全対象者の平均年齢は  $82.0 \pm 7.4$  歳 (65 歳~96 歳), BMI は  $21.2 \pm 4.1 \text{ kg/m}^2$  であり, 男性が 78 名, 女性が 97 名抽出された。入院前は全対象者とも経口摂取が可能な状態であった。入院から測定までの日数は  $1.9 \pm 0.9$  日, 在院日数は  $16.5 \pm 11.2$  日であった。全対象者のうちサルコペニアに該当したのは 31.4% であり, 男性は 24.3%, 女性は 37.1% が該当した。年齢別では 65~69 歳で 15.4%, 70 歳代で 29.2%, 80 歳代で 31.6%, 90 歳代で 40.0% の割合を占めた。

対象者の特徴と 2 群間の比較について表 2 に示した。サルコペニア群は非サルコペニア群に対して, 年齢と CFS が有意に高値であり, BMI, 上腕周径, 下腿周径, MNA-SF, BI が有意に低値を示した。また, サルコペニア群は入院前の移動手段のレベルが有意に低かった。

サルコペニアの判定に必要な 3 項目の結果について表 3 に示した。175 名中 31 名 (17.7%) は立位が不安定, 介助歩行レベルなどにより歩行速度の評価を実施することが困難であった。そのため, 筋パフォーマンスの低下を握力測定のみによって判断した。また, 175 名中 29 名 (16.6%) は手指機能障害や点滴などによる医療的管理のために握力の測定が困難であった。そのため, 筋パフォーマンスの低下を歩行速度のみに

よって判断した。

単回帰分析の結果では、CFS（オッズ比：1.26，信頼区間：1.07-1.49），MNA-SF（オッズ比：0.74，信頼区間：0.64-0.86），入院前の移動手段（オッズ比：1.90，信頼区間：1.18-3.06），BI（オッズ比：0.97，信頼区間：0.96-0.99）で有意差が認められ，多重ロジスティック回帰分析ではMNA-SF（オッズ比：0.78，信頼区間：0.66-0.92）とBI（オッズ比：0.98，信頼区間：0.96-1.00）が抽出された（表4）。

#### 【考察】

本研究ではサルコペニアの判定基準にAWGSのA

ルゴリズムを使用し，急性期病院の内科的疾患によって入院した高齢者を対象にサルコペニアの割合と関連因子について検討した。その結果，175名のうち55名（31.4%）がサルコペニアに該当し，地域在住高齢者の割合と比較すると高いことが明らかとなった<sup>19) 20)</sup>。入院患者を対象とした先行研究では10.0～80.1%にサルコペニアが認められており<sup>4-9) 21)</sup>，報告によって割合の差が大きい。

割合が高い報告について，Maedaら<sup>9)</sup>は入院している高齢患者の中で80.1%がサルコペニアに該当したと報告しているが，対象者の半数以上が移動に車椅子を要し，歩行が自立している対象者は約25%のみ

表2. 対象者の特徴と2群間の比較

	全対象者 n=175	サルコペニア群 n=55	非サルコペニア群 n=120	p 値
年齢 (歳)	82.0 ± 7.4	83.5 ± 6.9	81.4 ± 7.5	<0.05
男性 n (%)	78 (44.6)	19 (34.5)	59 (49.2)	0.07
女性 n (%)	97 (55.4)	36 (65.5)	61 (50.8)	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21.2 ± 4.1	17.4 ± 2.1	22.8 ± 3.6	<0.05
認知症 n (%)	65 (37.1)	23 (41.8)	42 (35.0)	0.41
上腕周径 (cm)	22.0 ± 3.2	19.6 ± 2.7	23.0 ± 2.8	<0.05
下腿周径 (cm)	28.7 ± 4.2	25.8 ± 3.4	30.1 ± 3.8	<0.05
CFS	3.6 ± 2.0	4.2 ± 1.9	3.3 ± 2.0	<0.05
MNA-SF	9.3 ± 2.9	7.7 ± 2.9	10.0 ± 2.6	<0.05
入院前の移動手段				
補助具なし n (%)	91 (52.0)	21 (38.2)	70 (58.3)	<0.05
補助具あり n (%)	65 (37.1)	25 (45.4)	40 (33.3)	
車椅子 n (%)	19 (10.9)	9 (16.4)	10 (8.3)	
既往歴				
高血圧 n (%)	53 (30.3)	13 (23.6)	40 (33.3)	0.20
脳卒中 n (%)	18 (10.3)	8 (14.5)	10 (8.3)	0.21
糖尿病 n (%)	30 (17.1)	4 (7.2)	26 (21.7)	<0.05
心疾患 n (%)	49 (28.0)	16 (29.1)	33 (27.5)	0.83
Alb (g/dl)	3.1 ± 0.6	3.2 ± 0.6	3.0 ± 0.5	0.09
Hb (g/dl)	11.1 ± 2.2	10.6 ± 2.2	11.3 ± 2.1	0.05
CRP (mg/dl)	4.5 ± 5.7	3.6 ± 4.1	4.9 ± 6.4	0.14
BI	58.3 ± 25.0	43.2 ± 23.7	63.5 ± 23.9	<0.05
入院から測定までの日数	1.9 ± 0.9	2.0 ± 0.9	1.8 ± 0.9	0.27
在院日数 (日)	16.5 ± 11.2	16.5 ± 12.3	16.6 ± 8.5	0.99

n = 人数，平均値 ± 標準偏差，

BMI: Body Mass Index, CFS: Clinical Frailty Scale, MNA-SF: Mini Nutritional Assessment-Short Form, Alb: Albumin, Hb: Hemoglobin, CRP: C - reactive protein

BI: Barthel Index



表 3. サルコペニアの判定に必要な 3 項目の結果

	全対象者 n=175	サルコペニア群 n=55	非サルコペニア群 n=120
歩行速度 (m/s)			
男性(n=63)	0.75 ± 0.30	0.49 ± 0.16	0.81 ± 0.29
女性(n=81)	0.55 ± 0.26	0.46 ± 0.21	0.59 ± 0.28
握力 (kg)			
男性(n=65)	18.96 ± 7.21	17.26 ± 6.68	19.56 ± 7.36
女性(n=81)	11.30 ± 5.27	9.15 ± 2.36	12.63 ± 6.10
SMI (kg/m <sup>2</sup> )			
男性(n=78)	7.68 ± 0.95	6.66 ± 0.28	8.01 ± 0.84
女性(n=97)	5.66 ± 0.75	5.00 ± 0.48	6.05 ± 0.59

SMI: Skeletal Mass Index

歩行速度 n=144 (サルコペニア群 41, 非サルコペニア 103)

握力 n=146 (サルコペニア群 48, 非サルコペニア 98)

SMI n=175

表 4. サルコペニアに関連する因子のロジスティック回帰分析の結果

	単変量解析		多変量解析	
	オッズ比	p 値	オッズ比	p 値
年齢	1.04 (0.99-1.09)	0.08		
性別	1.83 (0.95-3.55)	0.07		
認知症	1.32 (0.69-2.54)	0.41		
CFS	1.26 (1.07-1.49)	<0.05		
MNA-SF	0.74 (0.64-0.86)	<0.05	0.78 (0.66-0.92)	<0.05
入院前の移動手段	1.90 (1.18-3.06)	<0.05		
高血圧	0.62 (0.30-1.28)	0.20		
脳卒中	1.87 (0.70-5.04)	0.22		
糖尿病	0.28 (0.09-0.86)	<0.05		
心疾患	1.08 (0.53-2.19)	0.83		
Alb	0.61 (0.34-1.09)	0.09		
CRP	0.96 (0.90-1.02)	0.21		
Hb	0.86 (0.74-1.00)	0.05		
BI	0.97 (0.96-0.99)	<0.05	0.98 (0.96-1.00)	<0.05
入院から測定までの日数	1.22 (0.86-1.75)	0.27		

CFS: Clinical Frailty Scale, MNA-SF: Mini Nutritional Assessment-Short Form,

Alb: Albumin, Hb: Hemoglobin, CRP: C-Reactive Protein, BI: Barthel Index

である。つまり、動作や移動手段の制限が大きい患者を主な対象としていることから、入院前からの活動量が低い集団であることが考えられる。また、全対象者の平均 BMI が本研究や先行研究<sup>5-8)</sup>と比較して低く、対象者が全体的に痩せ型傾向にある。以上のことから、

サルコペニアの割合が著しく高いと考える。Du ら<sup>21)</sup>は緊急手術を受けた高齢患者の術後において、73.0%がサルコペニアであると報告している。しかし、判定項目が SMI のみであることに加えて術後 30 日以内の測定であるため、術後の炎症反応や活動量低下の影

響を受けやすくサルコペニアの割合が高くなったと考える。

一方、本研究と同様に急性疾患を有する患者を対象とし、判定基準に歩行速度、握力、骨格筋量の3項目を含めた先行研究では約21.4~28.0%がサルコペニアであると報告しており、本研究での割合と比較すると低い<sup>5-8)</sup>。割合が低い要因について、それぞれEuropean Working Group on Sarcopenia in Older Peopleのアルゴリズムを用いており、測定方法や判定基準の違いが前提にはあるが、Martinezらの報告<sup>5)</sup>(21.8%)では、すべての対象者において歩行が自立していることから本研究と比較して身体機能が高い集団であることが考えられる。また、対象者の約40%が外科的疾患を呈する患者であり、Sousaら<sup>22)</sup>によれば外科病棟では内科病棟よりもサルコペニアの患者が少ないとされている。入院直後の大腿骨近位部骨折患者においても、サルコペニアの割合は17.1%で入院患者を対象とした集団の中では低いことから<sup>23)</sup>外科的疾患の集団では内科的疾患の集団よりもサルコペニアの割合が低いと考える。したがって、Martinezらの調査では本研究の割合と比較してサルコペニアの割合が低いと考える。Cerriらの報告<sup>6)</sup>(21.4%)では、サルコペニアの判定が3日以内である点、歩行速度と握力の測定が対象者の一部で測定できていない点、対象者の疾患層などが本研究と類似している。しかし、対象者の22.3%がSMIで基準値を下回っているにも関わらず、歩行速度や握力の測定ができなかったことから判定が不明確となっている。つまり、実際のサルコペニアの割合は21.4%より高い可能性があり本研究の割合に近い可能性がある。また、Rossiら<sup>7)</sup>(26.0%)やVetranoらの報告<sup>8)</sup>(28.0%)の報告では、入院後早期にサルコペニアの測定をしている点、対象者の平均年齢、対象者に内科的疾患を呈する患者の割合が多い点などが本研究と類似しており、サルコペニアの割合も近い。しかし、すべての対象者で歩行を行うことができおり、その点は本研究の結果よりも低くなった要因の一つと考える。以上のことから、本研究でのサルコペニアの割合は妥当的な結果の範囲であると考ええる。

サルコペニア群と非サルコペニア群の比較では、年

齢、CFS、BMI、上腕周径、下腿周径、MNA-SF、BIで有意差が認められた。また、サルコペニア群では入院前の移動手段として、車椅子や補助具を使用した歩行の割合が高い。これらは、入院前から栄養状態や活動レベルが低下しており体格やADLレベルに反映されたことが考えられる。サルコペニアの集団は低栄養、身体機能の低下、活動量の低下、体重の減少がリスク因子として挙げられており<sup>1) 24) 25)</sup>、本研究は先行研究を支持する結果となった。

単回帰分析の結果では、入院前の移動手段、CFS、MNA-SF、BIが、多重ロジスティック回帰分析の結果ではMNA-SFとBIがサルコペニアに関連する因子として抽出された。低栄養について、在宅要介護高齢者において慢性疾患に罹患している、過去3ヶ月の間に入院している、ADLの低下などが関連因子として挙げられている<sup>26)</sup>。本研究の対象者も慢性疾患に罹患している者が多く、どうにか身の周りの生活が自力で可能であった患者が多いなど、低栄養のリスクが高い集団である。慢性疾患では食欲不振、消化機能の低下、慢性炎症などを引き起こし低栄養が誘発される<sup>27)</sup>。加えて、身体活動量が低かったり移動手段の制限があれば、活動範囲を限定されエネルギー消費量が小さくなり食欲低下を引き起こすことも考えられる。以上のことを踏まえながら、本研究でのサルコペニア群と非サルコペニア群で炎症反応(CRP)に有意差が認められなかった点も考慮すると、内科的疾患により入院した患者では活動性ならびに栄養性のサルコペニアが強く関連していることが考えられる。しかし、MNA-SFの項目の一つにBMIが含まれており、本研究ではSMIの推定にもBMIが用いられているため、MNA-SFがサルコペニアの関連因子になりやすい点については考慮する必要がある。

臨床への示唆について、これまでの報告ではサルコペニアの主な関連因子が体格<sup>8) 24) 25)</sup>や栄養状態<sup>4) 24)</sup>など理学療法士が直接的に介入することが難しい因子が挙げられていた。しかし、本研究の結果より内科的疾患によって入院した高齢患者では、入院前の移動手段や活動状態が関連因子として挙げられたことから、理学療法の介入によって歩行能力や身体活動量を維持または向上させることでサルコペニアの悪化やADLの

低下を予防できる可能性が示唆された。今後の課題として、医師や栄養士などと協力し、患者に対して積極的な理学療法ができる状態にすること、運動療法の効果をより高くすることなどが必要となる。リハビリテーション栄養についてはすでに広く知られるようになってきているが、各患者に対してどれだけ実践することができるかが求められる。

本研究の限界として、後方視的調査のため対象者選択の過程でバイアスが避けられないこと、対象者の疾患層の幅が広く治療や理学療法の内容が異なるため縦断的な調査が難しいこと、対象者によって急性症状や医療的管理による握力や歩行速度の低下がみられている可能性があること、SMIを予測式によって間接的に算出しているため生体電気インピーダンス法や二重エネルギーX線吸収法などと比較して信頼性が劣ること、癌患者においてサルコペニアとカヘキシアの区別ができていないことなどが挙げられる。

#### 【結論】

急性期病院において、内科的疾患によって入院した高齢者の中には約3人に1人がサルコペニアに該当し、高い割合で存在することが示された。また、入院前の移動手段、活動状態、栄養状態がサルコペニアに関連していることが明らかとなった。本研究の結果から、サルコペニアの割合が高いことは入院後のスクリーニングが重要であることを示唆しており、栄養状態や活動面が関連因子として挙げられたことから理学療法の必要性がより強調された。今後は、サルコペニアの集団をターゲットにした理学療法や栄養的介入の効果についての縦断的な調査が期待される。

#### 【利益相反】

開示すべき利益相反はない。

#### 【引用文献】

- 1) Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, et al.: Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2010; 39: 412-423.
- 2) Landi F, Liperoti R, et al.: Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results

from the iLSIRENTE study. *Clin Nutr*. 2012; 31: 652-658.

- 3) Landi F, Cruz-Jentoft AJ, et al.: Sarcopenia and mortality risk in frail older persons aged 80 years and older: results from iLSIRENTE study. *Age Ageing*. 2013; 42: 203-209.
- 4) Gariballa S, Alessa A: Sarcopenia: prevalence and prognostic significance in hospitalized patients. *Clin Nutr*. 2013; 32: 772-776.
- 5) Martinez B, Batista A, et al.: Frequency of sarcopenia and associated factors among hospitalized elderly patients. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015; 16.
- 6) Cerri AP, Bellelli G, et al.: Sarcopenia and malnutrition in acutely ill hospitalized elderly: Prevalence and outcomes. *Clin Nutr*. 2015; 34: 745-751.
- 7) Rossi AP, Fantin F, et al.: Identifying sarcopenia in acute care setting patients. *J Am Med Dir Assoc*. 2014; 15: 303.e7-303e12.
- 8) Vetrano DL, Landi F, et al.: Association of sarcopenia with short- and long-term mortality in older adults admitted to acute care wards: results from the CRIME study. *J Gerontol A Biol Sci*. 2014; 69: 1154-1161.
- 9) Maeda K, Shamoto H, et al.: Sarcopenia Is Highly Prevalent in Older Medical Patients With Mobility Limitation: Comparisons According to Ambulatory Status. *Nutrition in Clinical Practice*. 2016; 32: 110-115.
- 10) 平井達也, 吉田大輔, 他: 高齢入院患者におけるサルコペニアの実態調査と栄養, ADL能力および認知機能との関連. *理学療法科学*. 2017; 32: 177-181.
- 11) Ridker PM: Clinical Application of C-Reactive Protein for Cardiovascular Disease Detection and Prevention. *Circulation*. 2003; 107: 363-369.
- 12) English KL, Paddon-Jones D: Protecting muscle mass and function in older adults

- during bed rest. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2010; 13: 34-39.
- 13) Abd-El-Gawad WM, Abou-Hashem RM, et al.: The validity of Geriatric Nutrition Risk Index: simple tool for prediction of nutritional-related complication of hospitalized elderly patients. Comparison with Mini Nutritional Assessment. *Clin Nutr*. 2014; 33: 1108-1116.
  - 14) Chen LK, Liu LK, et al.: Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 2014; 15: 95-101.
  - 15) 真田樹義, 宮地元彦, 他: 日本人成人男女を対象としたサルコペニア簡易評価法の開発. *体力科学*. 2010; 59: 291-302.
  - 16) Borson S, Scanlan J, et al.: The Mini-Cog as a screen for dementia: validation in a population-based sample. *J Am Geriatr Soc*. 2003; 51: 1451-1454.
  - 17) Gregorevic K, Hubbard R, et al.: The clinical frailty scale predicts functional decline and mortality when used by junior medical staff: a prospective cohort study. *BMC Geriatr*. 2016; 16: 117.
  - 18) Kaiser MJ, Bauer JM, et al.: Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging*. 2009; 13: 782-788.
  - 19) Yamada M, Nishiguchi S, et al.: Prevalence of sarcopenia in community-dwelling Japanese older adults. *J Am Med Dir Assoc*. 2013; 14: 911-915.
  - 20) 永井良治, 中原雅美, 他: 地域在住要支援高齢者におけるサルコペニア発生と骨格筋量とその関連要因について. *理学療法科学*. 2015; 30: 793-796.
  - 21) Du Y, Karvellas CJ, et al.: Sarcopenia is a predictor of outcomes in very elderly patients undergoing emergency surgery. *Surgery*. 2014; 156: 521-527.
  - 22) Sousa AS, Guerra RS, et al.: Sarcopenia among hospitalized patients - A cross-sectional study. *Clin Nutr*. 2015; 34: 1239-1244.
  - 23) González-Montalvo JI, Alarcón T, et al.: Prevalence of sarcopenia in acute hip fracture patients and its influence on short-term clinical outcome. *Geriatr Gerontol Int*. 2016; 16: 1021-1027.
  - 24) 加茂智彦, 鈴木留美子, 他: 地域在住要支援・要介護高齢者におけるサルコペニアに関連する要因の検討. *理学療法科学*. 2013; 40: 414-420.
  - 25) Han P, Kang L, et al.: Prevalence and Factors Associated With Sarcopenia in Suburb-dwelling Older Chinese Using the Asian Working Group for Sarcopenia Definition. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2016; 71: 529-535.
  - 26) 榎 裕美, 杉山みち子, 他: 在宅療養要介護高齢者における栄養障害の要因分析 the KANAGAWA-AICHI Disabled Elderly Cohort (KAIDEC) Study より. *日本老年医学会雑誌*. 2014; 51: 547-553.
  - 27) Pilgrim AL, Robinson SM, et al.: An overview of appetite decline in older people. *Nurs Older People*. 2015; 27: 29-35.

# サービス付き高齢者向け住宅入居者の QOL 向上に向けた施策の検討

加藤隆三<sup>1)</sup>, 小池涼太<sup>1)</sup>, 増田高茂<sup>1)</sup>, 青田安史<sup>2)</sup>

## 要旨

本研究ではサービス付き高齢者向け住宅の入居者 43 名（平均年齢 86.18 ± 7.34 歳）を対象とし、施設入居高齢者の QOL と身体活動量、身体機能や ADL 能力、主観的健康感、施設内での役割の有無、外出頻度との関連を検証し、施設入居高齢者の QOL を高めるための施策を検討した。その結果、施設入居高齢者の QOL には身体機能面で下肢機能が関与していた。また、ADL 面では移動および移乗の自立度が関与していた。一般的に QOL 向上の要因とされている身体活動量や役割の有無、外出頻度については、QOL との関連が認められなかった。したがって、サービス付き高齢者向け住宅の入居者の QOL 向上には下肢機能の維持・向上に向けたアプローチを実施することは有用ではあるが身体的な活動量の向上だけでなく、ADL の自立度を高める必要があることが示唆された。

キーワード：施設入居高齢者，QOL，日常生活動作（ADL）能力

## I. 目的

現在、本邦は 2016 年の時点で高齢化率 27.3% と急激な高齢化を向かえており、今後さらに増加することが想定される<sup>1)</sup>。また高齢者の増加とともに、介護老人福祉施設などの施設入居高齢者も年々増加傾向にある<sup>2)</sup>。施設入居高齢者には後期高齢者と言われる 75 歳以上の施設入居高齢者の割合が多く<sup>3)</sup>、団塊の世代の多くが後期高齢者になる 2025 年に向けて施設入居高齢者は更に増加すると考えられる。また、高齢者介護において医療モデルから生活モデルへの転換が図られ、より Quality of life（以下、QOL）を維持することが重要視されている<sup>4)</sup>。このような社会的背景の中で、施設入居高齢者の QOL を維持、向上させることが今後の高齢者介護における課題になることが想定される。

施設入居高齢者と QOL との関連について、坪井<sup>5)</sup> は特別養護老人ホーム利用者を対象に調査し、慣れ親しんだ家庭から離れて施設で生活するという住環境の違いが QOL に大きな影響を与えると報告している。しかしながら、近年の介護老人福祉施設の急増に伴い、在宅での介護が困難になったら施設への入居を検討することが一般化してきている。このような状況の中で、住環境が変化しても高齢者の QOL を維持または向上できる対策を講じる必要があることは明確である。

また、施設入居高齢者は生活環境の変化や社会参加や外出の機会が減少により、身体活動量が不足し身体機能に影響を及ぼすという報告もある<sup>6)</sup>。更に、施設入居高齢者は住環境の変化に伴い、前述した QOL の変化だけでなく、身体活動量の低下や身体機能の低下は廃用症候群を助長し、深刻な不動や身体活動量の低下を招くことが考えられる。結果として、廃用症候群により、日常生活を営むことに困難感が生じると共に QOL の低下に繋がると考えられる。このように施設に入居することが高齢者の廃用症候群を助長し、QOL を低下させる負の連鎖を引き起こす要因になりかねない。

一般的な高齢者の QOL を高める要因として、在宅高齢者の場合では地域活動に参加するなどの社会参加<sup>7,8)</sup> や家庭内での役割<sup>9)</sup> をもつことが報告されている。しかし、施設入居高齢者の場合、介護老人福祉施設の生活では地域コミュニティとの関係性が希薄な状況に陥りやすく、施設内で日常生活が完結してしまうことから、社会参加や役割に取り組む機会が少なく、在宅高齢者と比較し QOL を高める機会も少ないと考える。

以上のことから、本格的な高齢社会を迎えるわが国において、施設入居高齢者の QOL について検討することは非常に重要と考える。しかし、施設入居高齢者の QOL を維持、向上するための身体活動量および身体機能、日常生活動作（以下、ADL）能力の活動性の基準を定めた研究は少ない。

そこで、本研究では施設入居高齢者を対象に QOL

1) 株式会社アクタガワ

2) 常葉大学



と身体活動量、身体機能や ADL 能力、主観的健康感、施設内での役割の有無、外出頻度との関連を検証し、施設入居高齢者の QOL を高めるための施策を検討した。

## II. 方法

### 1. 対象

対象者は本研究の十分な説明を行い、同意を得られた者のみを対象とした。対象者は 6 箇所のサービス付き高齢者向け住宅に入居している行動範囲に制限はなく買い物や通院などの外出も可能な施設入居高齢者 43 名（男性：9 名，女性：34 名）で年齢は最小が 67 歳，最大が 99 歳で平均  $86.18 \pm 7.19$  歳であった。要介護については要支援 1 が 11 名，要支援 2 が 4 名，要介護 1 が 21 名，要介護 2 が 5 名，要介護 3 が 3 名であった。利用契約日から本研究の評価実施期間までの入居期間は最短が 1ヶ月，最長が 31ヶ月で平均  $14.45 \pm 7.34$ ヶ月であった。なお，重度の認知機能低下（Mini-Mental State Examination20 点未満）が認められる者は対象から除外した。

### 2. 評価項目および測定方法

評価項目の測定は対象者の入所しているサービス付き高齢者向け住宅において平成 28 年 8 月 1 日～31 日の間で実施した。測定内容および測定方法の詳細を以下に述べる。

- 1) QOL の評価尺度には主観的 QOL の評価尺度として汎用されている<sup>10)</sup> 邦訳版 PGC モラールスケール（以下，PGC）を用い，聞き取り形式で実施した。また，PGC 得点について，古野谷らが定めた PGC の地域在住高齢者での参考基準値<sup>11)</sup>に基づき，PGC 得点が 8 点以上の対象者を PGC 高群，8 点未満の対象者を PGC 低群と分類した。
- 2) ADL 能力は機能的自立度評価表（以下，FIM）にて評価した。FIM は評価技術が成熟している理学療法士 2 名が本人または担当の介護職員から ADL の状況を聴取し評価した。
- 3) 身体機能の評価については身体活動量，握力，膝伸展筋力，3m 最大歩行速度，Timed Up and Go（以下 TUG），ステッピングテスト，CS-10 を測定した。
  - ① 身体活動量の評価は加速度付万歩計ライフコー

ダ（スズケン社製）を使用し，対象者に対して 7～19 時までの 12 時間を 1 週間連続して装着させ歩数を計測した。装着部位は下衣の上前腸骨棘部とした。

- ② 握力の測定はデジタル式握力計（竹井機器社製）を使用し，測定肢位は立位で腕を下垂し最大努力にて手指の屈曲を行い計測した。左右交互に 2 回ずつ実施し，最大値を採用した。<sup>12)</sup>
  - ③ 膝関節伸展筋力はモービィ（酒井医療器社製）に付属の固定ベルトを装着し計測した。<sup>13)</sup> 椅座位両膝関節を  $90^\circ$  屈曲位で，検査側の下腿と椅子の脚部をベルトで固定した。レバーアームの長さを統一するため，ベルトは下腿遠位 20% の高さで固定し，最大努力にて膝関節の等尺性伸展運動を行った。左右連続して 2 回ずつ計測し，最大値を採用した。
  - ④ 3m 最大歩行速度は一般的な方法としては計測距離を 5m とする方法であるが<sup>12)</sup>，本研究は計測スペースの確保が難しかったため，予備距離を 1m，計測距離を 3m に設定し計測した。計測は 2 回行い，最大値を採用した。
  - ⑤ TUG は Podsiadlo ら<sup>14)</sup> が行った方法と同様に，椅座位から立ち上がって 3m 前方の目標物まで往復歩行し，椅子に腰掛けるまでの最速時間をストップウォッチにて計測した。計測は 2 回行い，最大値を採用した。
  - ⑥ ステッピングテストは立位にて 5 秒間なるべく早く足踏みをしてもらい，検者が目視にて回数を確認し計測した。計測は 2 回行い，最大値を採用した。
  - ⑦ CS-10 は座面高 40cm の椅子に腰掛け，10 秒間なるべく速く立ち座り動作を行わせ，立ち座りの回数を計測した。<sup>15)</sup> 計測は 2 回行い，最大値を採用した。
- 4) 主観的健康感 は山内らが行った方法と同様に，質問形式で「あなたは普段ご自分で健康だと思いますか」といった現在の健康状態を評価基準とする質問文を設定し，「非常に健康である」「やや健康である」「あまり健康でない」「健康でない」の 4 段階で評定した。<sup>16)</sup>

5) 外出の頻度は買い物や通院など目的は問わず、施設外に出る頻度を本人または担当の介護職員に確認し調査した。

6) 役割の有無については、施設内でテーブル拭きや洗濯物を畳むなどの役割を能動的または受動的に実施しているか否かを職員に聴取した。

統計処理には、統計用ソフト SPSS22J for Windows により、関連性の検定は $\chi^2$ 検定、spearman の相関係数を用い、有意水準は両側検定にて危険率 5%未満として分析を行った。対象者には本研究の趣旨を説明し同意を得た。なお、本研究は常葉大学倫理審査委員会の承認を得て実施した。

### III. 結果

#### 1. PGC 得点と身体機能の関連について

身体機能と PGC 得点の男女別の平均値を表 1 に示す。また、PGC 得点と身体機能の関連については、CS-10 で表 2 に示すように有意な相関が認められた。それ以外の身体機能の項目との間には相関は認められなかった。 $\chi^2$ 検定では全ての項目において、有意な偏りは認められなかった。

#### 2. PGC 得点と FIM における自立度の関連について

PGC 得点と FIM の各項目における自立度との関連については、移動項目（歩行、車椅子、階段昇降）と階段昇降に表 3 に示すように相関が認められた。

表 1 身体機能と PGC 得点の男女別の平均値と標準偏差

(n=43)

測定項目 (単位)	Male (n=9)	Female (n=34)
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD
1日あたりの歩数 (歩/日)	1096.87 $\pm$ 749.46	1546.27 $\pm$ 2048.98
右握力 (kg)	23.62 $\pm$ 5.84	12.11 $\pm$ 6.73
左握力 (kg)	14.64 $\pm$ 11.65	11.07 $\pm$ 5.38
右膝伸展筋力 (kgf/kg)	0.26 $\pm$ 0.16	0.28 $\pm$ 0.16
左膝伸展筋力 (kgf/kg)	0.23 $\pm$ 0.16	0.26 $\pm$ 0.17
3最大歩行速度 (m/sec)	0.95 $\pm$ 0.39	0.78 $\pm$ 0.35
TUG (sec)	13.02 $\pm$ 5.14	16.42 $\pm$ 7.36
ステップングテスト (回)	14.75 $\pm$ 3.69	14.24 $\pm$ 4.94
CS-10	3.25 $\pm$ 1.48	2.65 $\pm$ 1.51
PGC モラールスケール	9.12 $\pm$ 4.99	9.96 $\pm$ 3.48

表 2 PGC 得点と身体機能との相関係数

(n=43)

	PGC	歩数	歩行速度	TUG	ステップング テスト	CS-10	右握力	左握力	右膝伸展 筋力
歩数	0.25								
歩行速度	-0.02	-0.70							
TUG	-0.21	-0.75**	-0.92**						
ステップング テスト	0.15	0.48**	0.40*	-0.55**					
CS-10	0.32*	0.55**	0.69**	-0.74**	0.43**				
右握力	-0.02	0.28	0.29	-0.35*	0.18	0.24			
左握力	0.08	0.28	0.47**	-0.51**	0.11	0.52**	0.57**		
右膝伸展筋力	0.29	0.42**	0.53**	-0.62**	0.45**	0.60**	0.39*	0.61**	
左膝伸展筋力	0.20	0.33*	0.55**	-0.60**	0.51**	0.54**	0.36*	0.66**	0.85**

Spearman の順位相関係数

\*\* p<0.01, \* p<0.05

### 3. PGC 得点分類と FIM の自立度の関連について

PGC 得点分類と FIM の自立度の関連については、表 4 に示すようにベッド・椅子・車椅子移乗が完全自立、歩行が修正自立以上の対象者ほど PGC 高得点群の割合が高い有意な偏りが認められた。

### 4. PGC 得点分類と外出頻度の関連について

対象者の外出頻度としては、週 2 回以上外出していた者が 5 名、週 1 回外出していた者が 19 名、1 週間で 1 度も外出しなかった者が 19 名であった。PGC 得点分類と外出頻度の間に有意な偏りは認められなかった。

表 3 PGC および身体機能と FIM の身体項目との相関係数

	PGC	歩数	歩行速度	TUG	ステップ ピング テスト	CS-10	右握力	左握力	右膝伸 展筋力	左膝伸 展筋力
セルフケア	0.18									
食事	0.08	0.06	-0.29	-0.30	-0.07	-0.06	0.04	-0.21	0.17	-0.03
整容	0.06	0.25	-0.34*	-0.30	0.24	0.41	0.20	0.43**	0.33*	0.35*
清拭	0.22	0.38**	-0.65**	-0.65**	0.27	0.51**	0.37*	0.50**	0.49**	0.56**
更衣・ 上半身	-0.39	0.32*	-0.49**	-0.50**	0.28	0.38*	0.21	0.63**	0.58**	0.56**
更衣・ 下半身	-0.06	0.32*	-0.51**	-0.53**	0.30	0.38*	0.24	0.62**	0.58**	0.56**
トイレ動作	0.08	0.26	-0.32*	-0.30	-0.12	0.10	0.20	0.17		0.18
排泄 コントロール	-0.08									
排尿	-0.14	0.22	-0.37*	-0.39*	0.25	0.26	0.18	-0.02	0.43**	0.39*
排便	0.08	0.35*	-0.34*	-0.36*	0.40**	0.05	0.36*	-0.15	0.25	0.28
移乗	0.13									
ベッド・ 椅子	0.21	0.14	-0.29	-0.29	0.02	0.11	-0.09	0.03	-0.08	0.00
トイレ動作	0.17	0.36*	-0.72**	-0.72*	0.36*	0.68**	0.20	0.08	0.49**	0.51**
浴槽・ シャワー	0.00	0.53**	-0.65**	-0.58	0.04	0.41**	-0.20	0.31*	0.32*	0.25
移動	0.38*									
歩行	0.24	0.32*	-0.27	-0.32*	0.06	0.12	-0.20	-0.42**	-0.10	-0.13
階段	0.33*	0.63**	-0.68**	-0.75**	0.46**	0.48**	0.29	0.36*	0.50	0.52**

Spearman の順位相関係数

\*\* p<0.01, \* p<0.05

表4 PGC 得点分類と FIM の自立度分類および役割の有無との関連

				(n=43)
		PGC 低得点群	PGC 高得点群	p 値
		(n = 11)	(n = 32)	
		人数 (%)	人数 (%)	
ベッド・椅子・車椅子 移乗の自立度分類	修正自立	6 (54.5%)	7 (21.9%)	0.042*
	完全自立	5 (45.5%)	25 (78.1%)	
歩行の自立度分類	修正自立以上	9 (81.8%)	32 (100%)	0.014*
	監視	2 (18.2%)	0 (0.0%)	
役割の有無	役割あり	5 (45.5%)	10 (31.3%)	0.39
	役割なし	6 (54.5%)	22 (68.8%)	

$\chi^2$  検定  
\* p<0.05

5. PGC 得点分類と施設内での役割の有無の関連について

PGC 得点分類と施設内での役割の有無の間には表 4 に示すように有意な偏りは認められなかった。

#### IV. 考察

本研究では、施設入居高齢者の QOL と身体活動量、身体機能、ADL 能力、主観的健康感、役割の有無、外出頻度との関連を検証し、施設入居高齢者の QOL を高めるための施策を検討した。

一般的に施設入居高齢者は地域在住高齢者に比べ、住環境などの違いにより、QOL が低下しやすいとされている<sup>5)</sup>。しかし、今回、QOL の評価尺度として用いた PGC では、対象者の平均得点は男性で 9.12、女性で 9.96 であり、古野谷<sup>16)</sup>が報告している地域在住高齢者の参考基準値である 8~15 点に収まっている対象者が 72.09%であった。このことにより、必ずしも施設に入所したことによる環境の変化が QOL を低下させる要因ではないことが示唆された。

身体機能に関して、歩行速度および握力では平均値が男女ともに下方<sup>17)</sup>らが提唱している脆弱高齢者の指標である通常歩行速度 1m/sec 未満、もしくは握力が男性 25kg 未満、女性 20kg 未満を下回っており、対象者は高齢者の中でも特に身体機能が低いレベルであったと言える。

本研究の対象者は、外出頻度が週に 1 回程度以下の者が 88%を占めていた。新開ら<sup>18)</sup>や渡辺ら<sup>19)</sup>は外出頻度が週に 1 回程度以下の者を「閉じこもり」の状態

と定義しており、高齢者の中でも外出頻度が少ない状態であったと言える。1 日の平均歩数量については、男性で 1096 歩、女性で 1546 歩という結果であった。永山ら<sup>20)</sup>が在宅高齢者を対象として実施した研究では 1 日の平均歩数量が男性で 6561 歩、女性で 6329 歩であった。また、浅井ら<sup>6)</sup>が行ったケアハウス入居者を対象とした研究では、1 日の平均歩数は 4257 歩であったと報告している。このように在宅高齢者に比べ、施設入居高齢者の活動性が低いと報告されている。本研究の対象者はサービス付き高齢者向け住宅入居者であり、サービス付き高齢者向け住宅は多くの場合、安否確認などのサービスに加え、食事の提供や家事援助など在宅では通常、自分自身で行うことを介護職員が行ってくれるという環境がある。このことは、在宅高齢者と比較し、施設入居者の活動量が低くなる要因とされており、浅井らと同様の結果を示したと考えられる。しかし、浅井らと同様に施設入居高齢者を対象にしたにも関わらず、数値を比較すると 1 日の平均歩数量が約 3000 歩の減少傾向であった要因としては、平均年齢が 86.18 歳と浅井らの研究より約 9 歳程度の高齢者が対象であり、加齢に伴い下肢筋力をはじめとする身体機能や精神機能が低下<sup>21)</sup>していたためと考えられる。また、加齢に伴い、歩数量が減少することは柳本ら<sup>22)</sup>が行った研究でも報告されており、年齢が歩数量に与える影響は大きいと考えられる。

QOL と活動量の関連に関しては、安永ら<sup>23)</sup>が 1 日の平均歩数が 5000 歩以上の群では 5000 歩未満の群と比較し、健康関連 QOL が有意に高かったことを報



告しており、活動量が増えると行動範囲が拡大するとともに、QOLも向上するとされている。しかしながら、本研究ではPGC得点と1日平均歩数量との間に相関は認められなかった。本研究の対象者は他研究と比較しても歩数量が少なく、安永らによる有意にQOLが高かったとしている5000歩には及ばなかった者が殆どであったことから、1日の活動量が低レベルでありPGC得点に影響を与える要因となり得なかったとも考えられる。一方、1日平均歩数量が少なくともPGC得点が高い対象者もいたことから、施設入居高齢者の場合、身体的側面以外の要因がQOLに深く関わっていると考えられる。Spilker<sup>24)</sup>によるとQOLは5つの領域(①身体的状態、②心理的状态、③社会的交流、④経済的・職業的状态、⑤宗教的・靈的状态)に構成されると報告している。本研究に置き換えると対象者が施設入居者であることから、経済的・職業的状态がQOLに与える影響は少ないと考えられる。したがって、心理的状态、社会的交流、宗教的・靈的状态の要因が施設入居高齢者のQOLに影響すると考えられる。それらの要因に関する検証は本研究では不十分であるが施設入所高齢者のQOLを高めるための重要な要因と考えられる。

施設入居高齢者のPGC得点とFIMとの関連について、歩行と階段昇降などを含む中項目の移動とPGC得点との間に相関が認められた。移動は自立した入居生活を営むうえで、必要不可欠な動作であり、全ての動作の基本となる動作である。このような基本的な動作が、日常的に安定して行える、もしくは自立的に行えることがQOLの向上につながると考えられる。

CS-10ではPGC得点と相関が認められた。CS-10は立ち座りを繰り返し行うものであり、立ち上がり動作時には下肢のほとんどの抗重力筋が働くことは言うまでもない。村田ら<sup>15)</sup>は一般的にADL自立度の目安になっている大腿四頭筋筋力より、CS-10の方が虚弱高齢者のADL能力と関連していると報告している。本研究でも、CS-10とADL能力との間に大腿四頭筋筋力と同程度の相関が得られた。このようにCS-10は下肢機能だけでなく、ADL能力に関してもモニターすることができ、下肢の機能低下はADLを制限し、QOLを低下させることが示唆された。

PGC得点分類とADL能力との関連性について、表4に示すようにベッド・椅子・車椅子移乗が完全自立、歩行が修正自立以上の施設入居高齢者ほどPGC高得点群の割合が高いことが認められた。移乗および歩行は日常生活において最も基本的な動作であり、これらの動作が自立的かつ円滑に行えない場合は、入居生活全般の動作が困難になり主体的に動く機会が少なくなるため、QOLも低下すると考えられる。今後は施設入居高齢者に対して、現在有している身体機能を最大限生かし、ADL能力の向上を促すための生活空間の環境調整を行うなど移乗および移動動作の自立支援を図ることがQOLの向上に繋がることと考えられる。

PGC得点分類と役割の有無に関して、明らかな関連は認められなかった。先行研究では在宅高齢者について家庭内の役割を持っていると主観的健康感やQOLが高いと報告されている<sup>9)</sup>。しかし、本研究の対象は施設入居高齢者であり、担った役割が自発的に行うものでなく、施設職員が提案した役割を行うものが大半を占める施設環境要因を踏まえると施設での役割と家庭内での役割では、主観的健康感やQOLに及ぼす影響が異なると考えられる。役割とQOLの関連については役割の内容や頻度など具体的な規定をせず検証した。今後の研究課題として、役割の内容や頻度を含めてより詳細に検証していく必要がある。

これらの知見から、施設入居高齢者のQOL向上には前提として施設での入居生活、特にADLなど身辺動作を基盤として安定させ、自立支援を図る必要があることが示唆された。ADL能力を維持・向上させるために、必要な身体機能は主に下肢機能であり、下肢の筋力増強運動およびバランス運動などの複合的なアプローチを行う必要がある。また、対象が高齢者ということで、身体機能へのアプローチだけでなく自立したADLを行えるための居室環境の整備も必要不可欠と考える。現状、理学療法士がサービス付き高齢者向け住宅入居者に対して介入する場面としては、訪問リハビリテーションや通所リハビリテーションなどのサービスがあるが、このようなサービスを利用していない施設入居高齢者に関して、定期的にADLの状況や身体機能、居室環境をモニターし、都度、生活動作の指導や助言を行い、居室内での自立した生活を促すこ

とで QOL が向上すると考えられる。

その上で、役割の創出など参加へのアプローチを行うことが、更なる QOL の向上につながるのではないかと考えられる。

今回の研究では、施設入居高齢者の QOL と活動性および身体機能、ADL 能力等の身体的因子の関連性を検証した。Hajiran<sup>25)</sup> や Kahneman&Tversky<sup>26)</sup> によると、高齢者の QOL において関連指標とされる生活満足度は個人の現在の生活状況だけでなく、現在の生活を形作るに至った経歴や過去経験を総合的に評価したものであるとされている。このことは、高齢期を迎えるまでの生活歴等の個人毎の生活背景が現在の QOL を強く規定していると考えられる。また、主観的安寧についても QOL の関連指標とされているが、これには性格特性、特に外向性・神経症傾向が強く関係していると報告されている。<sup>27)</sup>

本研究では QOL が高い群は CS-10 などの身体機能が高く、歩行や移乗などの ADL 能力が高い結果となった。しかし、対象者の中には身体機能や ADL 能力が低くとも、QOL が高いケースも散見された。今回の結果からは、身体機能が低くとも QOL が高い、身体機能が高くとも QOL が低くなった要因の分析まで至らなかった。

高齢者の QOL はこれまでの生活歴等の生活的側面や性格特性等の精神的側面が深く関係しており、また高齢者の体的特性や抱えている疾患によっては、身体機能の改善が望めない場合も考えられるため、今後の課題として、身体的側面との関連だけでなく、生活的側面や精神的側面等を含めた要因についての検討を重ねていく必要があると考える。

## V. 参考文献

- 1) 厚生労働省：平成 29 年度版厚生労働白書
- 2) 厚生労働省(2017)参考資料 2 第 143 回社会保障審議会介護給付費分科会。厚生労働省ホームページ
- 3) 厚生労働省(2016)資料 2 第 104 回社会保障審議会介護給付費分科会。厚生労働省ホームページ
- 4) 広井良典：ケア学—越境するケア—，医学書院，p. 35-36, 2005
- 5) 坪井章雄：在宅高齢障害者と特別養護老人ホーム利用者の QOL の比較検討。作業療法，15, 317-321, 1996
- 6) 浅井英典，新開省二・他：施設入居高齢者の活動性・抑うつ度および体力水準について。愛媛大学教育学部保健体育紀要，1, 13-20, 1997
- 7) 長田 篤，山縣然太郎・他：地域後期高齢者の主観的幸福感とその関連要因の性差。日本老年医学会雑誌，36(12), 868-873, 1999
- 8) 出村慎一，野田政弘・他：在宅高齢者における生活満足度に関する要因。日本公衆衛生雑誌，48(5), 356-366, 2001
- 9) 谷口和江，前田大作・他：高齢者のモラルにみられる性差とその要因分析—都市在宅老人を対象にして。社会老年学，20, 46-58, 1984
- 10) 出村慎一，佐藤進：日本人高齢者の QOL 評価—研究の流れと健康関連 QOL および主観的 QOL。体育学研究，51, 103-115, 2006
- 11) 古野谷亘：QOL を測定するための測度(20)。老年精神医学雑誌，7, 431-441, 1996
- 12) 大淵修一，小島基永・他：介護予防対象者の運動器関連指標評価基準—介護予防マネジメントのために。日本公衆衛生雑誌，57(11), 988-995, 2010
- 13) 加藤宗規，山崎裕司・他：ハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性膝伸展筋力の測定—固定ベルトの使用が検者間再現性に与える影響，総合リハビリテーション，29(11), 1047-1050, 2001
- 14) Podsiadl D, Richardson S: The timed “up & go” a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc, 39(2), 142-148, 1991
- 15) 村田伸，大多尾浩・他：虚弱高齢者用 10 秒椅子立ち上がりテスト(Frail CS-10)の有用性の検討。理学療法科学，25(3), 431-435, 2010
- 16) 山内加奈子，斉藤 功・他：地域高齢者の主観的健康感の変化に影響を及ぼす心理・社会活動要因—5 年間の追跡研究。日本公衆衛生雑誌，62(9), 537-547, 2015
- 17) 下方浩史，安藤富士子：日常生活機能と骨格筋量，筋力との関連。日本老年医学会雑誌，49(2), 195-198, 2012

- 18) 新開省二, 藤田幸司・他: 地域高齢者におけるタイプ別閉じこもりの予後 2年間の追跡研究. 日本公衆衛生雑誌, 52(7), 627-638, 2005
- 19) 渡辺美鈴, 渡辺丈眞・他: 自立生活の在宅高齢者の閉じこもりによる要介護の発生状況について. 日本老年医学会雑誌, 42(1), 99-105, 2005
- 20) 永山 寛, 木村靖夫・他: 地方都市在住高齢者における日常生活での歩数と体力との関係. 体力科学, 57, 151-162, 2008
- 21) 金子仁郎: 老人の心理と精神衛生. 日本老年医学会雑誌, 17(4), 355-362, 1980
- 22) 柳本有二, 戎 利光・他: 女性高齢ケアハウス入居者における日常歩行活動の構成要素. 体力科学, 46, 489-500, 1997
- 23) 安永明智, 青柳幸利: 高齢者の健康関連 QOL に及ぼす日常身体活動の影響に関する前向き研究中之条研究. 第 21 回健康医科学研究助成論文集, 114-119, 2006. 3
- 24) Spikler B: Quality of life and pharmacoeconomics in clinical trial New York. pp1-10, 1996
- 25) Hajiran H: Toward a quality of life theory Domestic product of happiness. Social Indicators Research, 75, 31-43, 2006
- 26) Kahneman D & Tversky A: Choices, values and frames. New York. Cambridge University Press, 2000
- 27) Watson D: Mood and temperament New York. The Guilford Press, 2000

# 足底板と短下肢装具が潰瘍予防と歩行能力改善に有効であった橋梗塞後の足趾切断患者

芦澤遼太<sup>1) 2)</sup>, 片山直紀<sup>3)</sup>, 鈴木麻千子<sup>3)</sup>, 中村和美<sup>1)</sup>, 吉本好延<sup>4)</sup>, 片桐伯真<sup>3)</sup>

## 要旨

足趾切断後のリハビリテーションでは、歩行能力の向上と潰瘍の再発予防が重要である。今回、脳梗塞後遺症による麻痺側の内反尖足に足趾切断を行った患者の理学療法を経験した。本症例は、内反尖足と足趾切断術後の創の治癒遷延による長期間の荷重制限によって生じた身体機能低下のため、歩行時に不安定性を認めていた。加えて、糖尿病による足底の表在感覚障害と歩行時の足部外側に集中する荷重により潰瘍の再発リスクが高かった。理学療法は、歩行時の立脚期の安定にプラスチック短下肢装具を、潰瘍の再発予防に足底板をそれぞれ作製し、両者を組み合わせた状態で立位・歩行練習を行った。歩行開始1か月後には自立歩行が可能となり、潰瘍の増悪・再発なく、歩行能力に関連する身体機能やバランス能力の向上を認めた。本症例においては、短下肢装具と足底板を組み合わせることで、潰瘍の再発予防および歩行能力の向上に有効であった可能性が高いと考えられた。

キーワード：足趾切断，短下肢装具，足底板

## 【序論】

非外傷性下肢切断の原因には糖尿病や閉塞性動脈硬化症によって生じる末梢循環障害（Peripheral Artery Disease：以下 PAD）があり、PAD は下肢切断の原因の約 80% を占めている<sup>1)</sup>。PAD が進行した病態である重症下肢虚血（Critical Limb Ischemia：以下 CLI）は予後不良因子であり、足趾切断では十分な血流が維持できず、創部の治癒が困難になる。足趾切断患者の潰瘍の再発率は1年で 12.5%，5年で 47.1% と高く<sup>2)</sup>，切断レベルが遠位であるほど再切断の頻度が高くなる<sup>3)</sup>。そのため、血流改善が得られない場合、大腿切断や下腿切断など大切断が選択される。わが国の下肢切断は大切断例が大多数を占めており<sup>4)</sup>，足趾切断例は約 18% と少ない<sup>5)</sup>。一方で、足趾切断は義足を要しない患者が多く、大切断例に比較し早期の歩行自立が見込まれるため、当院では虚血部位が足趾に限局している場合には、切断による歩行能力の低下を最小限とするために足趾切断術を選択している。

足趾切断後のリハビリテーションでは、歩行能力の向上に加えて、潰瘍の再発予防が重要である。下肢切

断患者は糖尿病の併存が多く、末梢神経障害による感覚障害により、足部などの潰瘍の発見が遅れるため再切断のリスクは高まる。一般的に、創の再発予防には装具療法が実施されており、糖尿病患者の潰瘍の予防には治療用靴の使用が有効である<sup>6)</sup>。加えて、脳卒中などで運動麻痺を呈する足趾切断患者の理学療法では、運動麻痺や足趾切断、治療経過の中で生じた廃用などに対して配慮する必要性が高まる。

今回、脳梗塞後遺症による麻痺側の内反尖足に足趾切断を行った患者の理学療法を経験した。患者は、内反尖足と足趾切断術後の創の治癒遷延による長期間の荷重制限によって生じた身体機能低下から歩行能力の低下を認めていた。また、歩行時の足部外側に集中する荷重と糖尿病による感覚障害により、足部の潰瘍の再発リスクも高かった。理学療法としては、歩行時の立脚期の安定にプラスチック短下肢装具を、潰瘍の再発予防に足底板をそれぞれ作製し、両者を組み合わせた状態で立位・歩行練習を行った。結果として、退院時まで潰瘍の増悪・再発なく、自立歩行が可能となり、歩行能力に関連する身体機能やバランス能力の向上を認めた。本症例報告では、足趾切断患者に対する理学療法の関わりと治療経過について、考察を踏まえて報告する。

1) 聖隷三方原病院

2) 聖隷クリストファー大学大学院

3) 聖隷三方原病院 リハビリテーション科 医師

4) 聖隷クリストファー大学



## 【説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、症例および家族に対して書面と口頭による十分な説明を行い、同意を得て実施した。

## 【症例】

### 1. 症例紹介

年齢：60歳代後半 性別：女性

身長：167.0cm 体重：49.6kg

Body Mass Index：17.8kg/m<sup>2</sup>

診断名：CLI, 右足壊疽,

右第4・5趾中足骨切断

既往歴：左橋梗塞（4年前）,

右大腿骨転子部骨折（3年前）,

糖尿病

生活歴：夫と甥と同居しているが、日中は一人になることがある。屋内は伝い歩きで、入院前の日常生活活動は全て自立していた。装具は非使用であった。歩行能力の低下と視覚障害のため座位行動が多く、家事動作はほとんど夫が実施していた。家屋は2階建て賃貸で、居室、寝室は1階であった。

### 2. 現病歴

黒色壊死を伴う潰瘍が出現したY年より2年前に右下肢に散在性の潰瘍を認め、当院皮膚科で外来加療を開始された。以降、外来通院加療を継続されていた。Y年X-5.5か月より右第4・5趾に黒色壊死を伴う潰瘍の出現を認めた。下肢動脈造影により、浅大腿動脈と膝下動脈に高度狭窄、前脛骨動脈と後脛骨動脈に閉塞を認めたため、当院循環器内科に紹介となった。X-4.5か月、循環器内科で浅大腿動脈に対してステント留置術、膝下動脈にバルーン拡張術を施行された。しかし術後経過で創の改善は得られず、足趾の温存は困難と判断され、X-2.5か月に当院形成外科で右第4・5趾中足骨切断術が施行された。術翌日より理学療法を開始した。創部の治癒を目的に陰圧閉鎖療法を施行されており、血流維持目的に形成外科医師から患肢挙上、足部免荷が指示されていた。指示の範囲内で、関節可動域練習、移乗動作練習を開始した。

X-1.5か月に創部治癒が遷延したことから、血行改

善を目的に右後脛骨動脈に対しバルーン拡張術、X-1か月に右第4・5趾デブリードマンが施行された。X月に創の改善に伴い患側足部への荷重が許可され、歩行練習開始となった。

## 【初期評価（歩行開始時：X月）】

全体像としては自主性に乏しく、動作場面では自分が納得したこと以外は拒否されるなどのこだわりが強い傾向がみられた。理学療法以外の時間は病室のベッド上で過ごされることが多かった。糖尿病性網膜症による視力障害（矯正視力右0.3, 左0.1）を認めた。

身体機能面では、脳梗塞後遺症としての右下肢運動麻痺を認め、Brunnstrom Recovery StageがVで踵骨内反、右足関節は内反尖足位で自動背屈角度0°、Modified Ashworth Scaleは1であった（図1, 2）。右足部は右第4・5趾中足骨頭部に手術による創や右第5趾中足骨底部、下腿遠位後面に入院前に生じた創を認めた。左右差のない表在感覚障害を両側ともに下肢優位に認めた。患側下肢筋力は徒手筋力検査（Manual Muscle Test：以下MMT）で、股関節・膝関節が3、足関節背屈が3、足関節底屈が2であった。ハンドヘルドダイナモメーター（ANIMA社製、μ-Tas F-1）を使用した等尺性膝伸展筋力<sup>7)</sup>は右（患側）が5.0kgf、左が8.0kgfであった。Berg Balance Scale<sup>8)</sup>は8点とバランス能力の低下を認めた。



図1 患側足趾のX線画像



図2 患側足部の状態



Chair stand- 30 (CS-30)<sup>9)</sup> は0回であり、起立には上肢支持を要した。患側下肢荷重率<sup>10)</sup> は、静止立位時が31%、最大荷重時が50%であり、荷重への不安感が聞かれた。荷重時には患側足底腱膜に強い疼痛を認めたが、タオルで内側縦アーチを補強することで疼痛の軽減を認めた。歩行は上肢支持にて平行棒内歩行が可能であった。歩容は、患側初期接地で患側足部外側より接地し、荷重応答期から立脚中期で下腿が十分前傾できず、不安定であった。患側遊脚期での前足部クリアランスの低下も認めた。

#### 【理学療法介入(装具作製:X月～退院前X+1か月)】

足趾切断により生じた創の保護および潰瘍再発予防に加え、歩行時の不安定性が顕著であったことから、下肢装具の作製を検討した。

創の保護目的には足底装具が検討された。足底全面での接地を目的とし、足部を採型し内側縦アーチと横アーチを支持する形状にするとともに、外側ウェッジにより足関節を外反方向へ誘導し、前足部をわずかに挙上させることで荷重部位が補正され、創部が免荷されるように作製した(図3, 4)。また、立脚期の安定と前足部クリアランスの改善目的にプラスチック短下肢装具が必要と考えられた。足関節の分離運動が可能であり、本人からの軽量化の希望を汲み取りながら、下腿部の高さを20cm程のものとした。足継手は固定とし、創部免荷、遊脚期の前足部のクリアランス向上目的に、足関節を5°背屈位とした。また、下腿遠位後面の創に装具が接地しないようにくりぬきとした(図3, 4)。

プラスチック短下肢装具と足底板の両者を組み合わせて使用できるように加工し、完成後より歩行練習時に使用した。歩行練習は平行棒、歩行器、シルバーカー、伝い歩き、4点杖と段階的に変更した。装具着用により装具作製前に生じていた疼痛や荷重不安感の軽減が図れ、荷重量の増加がみられた。歩行練習では右下肢を軸としたステップング練習を加えながら、右脚の初期接地から立脚中期での足底接地における荷重を意識して実施した。装具により踵から接地できるような意識付けが得られた。装具の有効性を自覚できるよう、定期的に装具着用の有無での歩行速度や立位時

間の評価を行った。

装具着用により新たな創も懸念されたため、通常の足部のケアに加え、患者本人や夫にも毎日確認して頂くように指導した。また今回の入院前から、自宅では座位行動が中心であり今後の低活動が予想されたため、入院中に立位時間を増やすように繰り返し身体活動指導を実施した。



図3 足底装具(上方から)

目的：創(右第4・5趾中足骨頭部)の保護

- ①足底全面接地 ②足部のアーチを支持
- ③外側ウェッジ
- ④前足部を約5mm挙上

→荷重部位を補正し、  
創部が免荷されるように設計



図4 短下肢装具(側方から)

目的：立脚期の安定

前足部クリアランスの改善目的

- ①足継手は固定②足関節は5°背屈位
- ③軽量化(下腿部高さ20cm)



図5 退院時の歩行（壁伝い+4点杖）

【理学療法最終評価（退院前：X+1か月）】

歩行能力の向上とともに自主性が徐々に促され、病棟では自主的に起立練習、歩行練習を行う様子がみられた。経過中に創の再発は認めなかった。

初期評価と比べて、歩行能力の向上を認め、屋内は壁伝い+4点杖、屋外はシルバーカー使用にて自立レ

ベルであった（図5）。装具着用の有無による評価（表1）では、装具着用により歩行速度の向上や立位時間の延長が認められた。6分間歩行テスト中の躓きや前足部のひっかかりは認めなかった。

初期評価時と比べて変化した最終評価を表2に示す。MMT 上の変化は認めなかったが、歩行能力に関連する膝伸展筋力<sup>11)</sup>と右下肢荷重率<sup>10)12)</sup>の改善を認めた。装具の満足度評価である QUEST2.0も3.88点【得点幅1点（全く満足していない）-5点（非常に満足している）】であり、病棟内での歩行時にも装具を使用していた。

【自宅退院後】

本症例は、外出・外泊を繰り返した上で、X+1か月に自宅退院となった。自宅退院後は、身体活動量の維持・向上、潰瘍の評価を目的に3か月間外来理学療法を実施した。退院3か月後（X+4か月）の外来理学療法終了時、潰瘍の増悪・再発を認めておらず、現時点（X+8か月）でも再発なく経過している。

【考察】

糖尿病足に対する潰瘍の発症・再発予防には、個々

表1：最終評価時の装具着用条件と裸足条件での評価

	装具着用条件	裸足条件	装具・裸足
4点杖を用いた患側片脚立位時間	31.0秒	21.2秒	+9.8秒
10m歩行テスト（シルバーカー）	14.4秒	20.3秒	-5.9秒
10m歩行テスト（壁伝い+4点杖）	25.4秒	37.6秒	-12.2秒
6分間歩行テスト（シルバーカー）	210m 躓きなし	—	—

表2：初期評価と最終評価（変化点のみ記載）

	初期評価	最終評価	最終-初期
等尺性膝伸展筋力（右）	5.0kgf	8.3kgf	+3.3kgf
（左）	8.0kgf	11.2kgf	+3.2kgf
Berg Balance Scale	8点	23点	+15点
患側下肢荷重率（静止時）	31%	40%	+9%
（最大荷重時）	50%	85%	+35%

に応じた足部の形状装具が望ましく、靴型装具や足底板等の足底装具から、足部の状態やニードを考慮して選択される<sup>13)</sup>。Dalla らの研究では、足趾切断患者にオーダーメイドの足底板を使用することで、潰瘍発生率の減少を認めたと報告している<sup>14)</sup>。脳卒中患者に対する短下肢装具の有効性としては、麻痺側荷重量の増加やバランス能力の改善、歩行能力の改善が報告されており<sup>15-17)</sup>、臨床現場で使用されることが多い。

本症例では、①足趾切断術後の創の治癒遷延による長期間の荷重制限によって生じた筋力低下と、②脳梗塞後遺症としての内反尖足によって歩行が不安定であり、自立歩行獲得のためには従来の足趾切断例とは異なり、足底板に加えて短下肢装具が必要であると考えられた。足底板とプラスチック短下肢装具を組み合わせ使用できるように加工した上で歩行練習を実施した結果、潰瘍の再発を認めず、歩行能力や患側荷重量、バランス能力の向上を認めた。一症例のみの報告であり、足底板とプラスチック短下肢装具を組み合わせ実施した歩行練習が潰瘍の再発予防および自立歩行に有効であったのかについては一概に結論できない。しかし先行研究を踏まえても足底板と短下肢装具を組み合わせることで、潰瘍の再発を予防し、立脚期の安定をはかり、歩行練習を継続して実施できた可能性は高いと考えられた。また、最終評価時に装具着用条件と裸足条件で歩行能力を比較した結果、装具着用条件で良好な結果を示した。このことから、装具を用いて歩行練習を継続したことによる経時的な効果に加えて、装具着用そのものが歩行能力の向上に寄与していたと考えられた。

本症例の装具に対する満足度は高く、着用状況も良好であったことが、装具の有効性を示すことができた一要因と考えられた。下肢装具の自宅退院後の非使用率は約 50%であり<sup>18)</sup>、装具の着用状況には装具満足度の関連性が報告されている<sup>19)</sup>。そのため、入院時から装具の必要性を患者自身が自覚し、装具への満足度を高める取り組みが重要である。本症例の装具への満足度を高める取り組みは、①短下肢装具の下腿部の高さを低くして軽量化を図ったことで、着用時の負担軽減を図ったこと、②装具着用有無での歩行速度や立位時間の効果判定を頻回に実施し、装具の有効性を自

覚できる環境を設定したことである。下肢装具の使用率を高めるために、身体機能評価、本人の性格やニードを総合的に考慮して作製し、効果判定を通して本人に必要性を自覚してもらうことが重要であると考えられる。

#### 【結論】

今回、脳梗塞後遺症による内反尖足を伴った、麻痺側の足趾切断患者に対して、歩行時の立脚期の安定目的にプラスチック短下肢装具を、潰瘍の再発予防のために足底板を作製し両者を組み合わせて理学療法を実施した。その結果、潰瘍の増悪・再発を認めず、自立歩行が可能となり、歩行能力に関連する身体機能やバランス能力の向上を認めた。短下肢装具と足底板を組み合わせ歩行練習を行うことは、潰瘍の再発予防および歩行能力の向上に有効である可能性が高いと考えられた。

#### 【引用文献】

- 1) Ohmine S, Hachisuka K, et al : Community-based survey of amputation derived from the physically disabled person's certification in Kitakyushu city, Japan. *Prosthet Orthot Int.* 36 : 196-202. 2012
- 2) Chu Y, Li X, et al : Clinical outcomes of toe amputation in patients with type 2 diabetes in Tianjin, China. *Int Wound J.* 13(2) : 175-81. 2016
- 3) 網川慎一郎, 庄司豊彦, 他 : 下肢切断一切断高位の再検討一. *東日本整災会誌.* 15 : 168-170. 2003
- 4) 佐々木達哉, 中島隆之 : 岩手県における末梢動脈疾患に対しての下肢切断実態調査. *日本血管外科学会雑誌.* 15(4) : 421-426. 2006
- 5) 門野邦彦, 田中康仁 : 特定地区における下肢切断の状況把握—奈良県立医科大学整形外科ならびに関連の病院における 2014 年度の下肢切断手術の実態調査. 厚生労働科学研究費補助金研究代表者大浦武彦 : 糖尿病及び慢性腎不全による合併症足潰瘍・壊疽等の重症下肢虚血に関する実態調査平成 27 年度総括・分担研究報告書. 2016

- 6) Van N, Price PE, et al : Prevention of foot ulcers in the at-risk patient with diabetes : a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev.* 32 : 84-98. 2016
- 7) 加藤宗規, 山崎裕司, 他 : ハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性膝伸展筋力の測定—固定用ベルトの使用が検者感再現性に与える影響—. *総合リハビリテーション.* 29(11) : 1047-1050. 2001
- 8) Berg K, Wood-Dauphinee S, et al : Measuring balance in the elderly : preliminary development of an instrument. *Physiother Can.* 41 : 304-311. 1989
- 9) Jones C, Rikli R, et al : A 30-s Chair-stand test as a measure of lower body strength in community-resideing older adults. *Res Quart Exerc Sports.* 70 : 113-119.1999
- 10) 明崎禎輝, 山崎裕司, 他 : 脳血管障害患者における歩行自立のための麻痺側下肢荷重率. *高知リハビリテーション学院紀要.* 8 : 27-31. 2006
- 11) Mentiplay B, Adair B, et al : Associations between lower limb strength and gait velocity following stroke : A systematic review.*BrainInj.* 29(4) : 409-422. 2014
- 12) 糸谷圭介, 糸谷素子, 他 : 脳血管片麻痺患者の歩行自立度における歩行中の下肢荷重率の変動について. *理学療法科学.* 29(2) : 189-192. 2014
- 13) 大平吉夫, 上口茂徳 : 重症下肢虚血患者に対する義肢装具. *MB Medical Rehabilitation.* 211 : 71-76, 2017
- 14) Dalla P, Faglia E, et al : Ulcer recurrence following first ray amputation in diabetic patient :a cohort prospective study. *Diabetes Care.* 26 : 1874-1878. 2003
- 15) 糸谷圭介, 永井厚志, 他 : 片麻痺患者におけるプラスチック製短下肢装具の役割—ステップエイド<sup>®</sup>を用いた歩行中の荷重解析—. *理学療法科学.* 30(5) : 733-736. 2015
- 16) Wang R, Yen L, et al : Effect of an ankle-foot orthosis on balance performance in patients with hemiparesis of different durations. *Clin Rehabil.* 19(1) : 37-44. 2005
- 17) Simons C, Van A, et al : Ankle-foot orthosis in stroke:effects on functional balance,weight-bearing asymmetry and the contribution of each lower limb to balance control. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 24(9) : 769-775. 2009
- 18) 土山裕之, 中平洋二, 他 : 脳卒中患者における自宅退院後の下肢装具着用状況調査. *石川県理学療法学雑誌.* 15(1) : 15-19. 2015
- 19) 田中靖夫, 斎藤達也, 他 : 当院回復期リハビリテーション病棟退院後の下肢装具の使用状況について. *理学療法研究.* 長野. 40 : 11

## 静岡県理学療法士会学術誌投稿について

2019年度の静岡県理学療法士会学術誌（静岡理学療法ジャーナル）への投稿を募集いたします。日常での臨床活動の報告や、協会主催以外の学会で発表された内容など論文にまとめていただき、多くの方に投稿いただけますようお願い申し上げます。

投稿の方法は、「理学療法学」の執筆要綱に準じますが、研究報告ばかりではなく症例検討や日常の臨床で体験されたこと、また工夫されていることなどの報告も受け付けております。多くの会員の相互理解、情報交換ができる場になればと考えております。奮ってご応募ください。

### 投稿・執筆規程

#### 1) 投稿者の資格

- ・ 原則として、静岡県理学療法士会会員ならびにグループに限りませんが、特に本会に寄与する論文であれば、会員外の論文でも受理します。

#### 2) 具備すべき条件

- ・ 「理学療法学」の投稿規程に準じます。雑誌をご確認ください。
- ・ 原著論文、症例研究、報告の英文抄録は必ずしも必要とはしません。
- ・ 論文投稿時、「静岡理学療法ジャーナル投稿承諾書」も合わせて提出すること。

#### 3) 投稿募集期間

- ・ 特に締め切りは設けておりません。随時ご投稿ください。
- ・ ただし、2019年3月31日までに投稿された論文のうち、査読審査を経て受理された論文については、2019年度の「静岡県理学療法士会学術誌（2019年9月発行予定）」に掲載されます。
- ・ 査読審査により、論文の修正を依頼することがあります。

#### 4) 応募・問い合わせ（ホームページにも掲載中）

〒437-0061 静岡県袋井市久能 2515-1

袋井市立 聖隷袋井市民病院 診療技術課 リハビリテーション係

公益社団法人 静岡県理学療法士会 学術局学術誌部 堀野広光

TEL : 0538-41-2777 (代表)

e-mail : h.horino@sis.seirei.or.jp



## 静岡理学療法ジャーナル投稿・執筆規程

### 1) 本誌の目的

- ① 理学療法またはそれに関する分野の研究の公表
- ② 理学療法および関連分野における最近の傾向や成果の掲載
- ③ 静岡県理学療法士学会における優秀演題の論文化
- ④ 理学療法専門部会による総説論文の掲載

### 2) 投稿記事の種類

- ① 研究論文
- ② 症例研究
- ③ 短報
- ④ その他（総説、症例報告、臨床報告、紹介など）

### 3) 投稿者の資格

- ① 本誌への投稿は原則として会員、ならびにグループに限るが、特に本会に寄与する論文であれば会員外の投稿も受理する

### 4) 具備すべき条件

- ① 他紙に発表、または投稿中の原稿でないこと
- ② 原稿は CD-R にて学術誌部宛に提出する。
- ③ 規定枚数
  - ・ 研究論文、症例研究、その他は、要旨、文献、図表を含んで原則として刷り上り 6 頁（400 字詰め原稿用紙 32 枚）以内
  - ・ 短報は要旨、文献、図表を含んで原則として刷り上り 4 頁（400 字詰め原稿用紙 24 枚）以内
  - ・ 図表は 1 個を 400 字詰め原稿用紙 1 枚として換算すること。
  - ・ 超過する場合は学術誌部にその旨連絡をする。
- ④ 表題、ランニングタイトル、著者名、キーワード（3 個）、要旨、本文を記す。著者頁には著者名・職種・所属名を記載する。
- ⑤ 論文には和文の要旨（400 文字程度）をつける。英文の要旨は特に必要としない。
- ⑥ 単位は原則として国際単位系（SI 単位）を用いる。
  - ・ 長さ：m、質量：kg、時間：s、温度：℃、周波数：Hz 等
- ⑦ 略語は初出時にフルスペルあるいは和訳も記載する。
- ⑧ 機器名は「一般名（会社名、製品名）」で表記する。
- ⑨ 引用文献は本文の引用順に並べる。
  - ・ 雑誌の場合：著者氏名、論文表題、雑誌名、巻、（最初—最終）、西暦年号の順に書く。
  - ・ 単行本の場合：著者氏名、書名、編集者名、発行所名、発行地、年次、頁を記載。
  - ・ 引用文献の著者が 3 名以上の場合、最初の 2 名を書き、他は・他または et al. とする。
- ⑩ 必要がない限り表に縦線は使用しない。

### 5) 原稿の採択

- ① 原稿の採否と掲載号については学術誌部にて決定する。
- ② 査読の結果、編集方針に従い原稿の一部変更をお願いすることがある。
- ③ 学術誌部の責任において字句の訂正をすることがある。

### 6) 配布

- ① 静岡県理学療法士会会員、各都道府県事務局に配布する。国立国会図書館、医学中央雑誌、科学技術振興機構（JST）、メディカルオンラインへの登録を行う。

7) 校正

- ① 著者校正は原則として1回とする。

8) 著作権の帰属、承諾

- ① 論文投稿時、「静岡県理学療法ジャーナル投稿承諾書」も合わせて提出すること。  
② 本誌に掲載された論文の著作権は公益社団法人 静岡県理学療法士会に属する。

9) 原稿送付先および連絡先

〒437-0061 静岡県袋井市久能 2515-1

袋井市立 聖隷袋井市民病院 診療技術課 リハビリテーション係

公益社団法人 静岡県理学療法士会 学術局学術誌部 堀野 広光

TEL : 0538-41-2777 (代表)

e-mail : h.horino@sis.seirei.or.jp

平成20年12月12日作成

平成21年7月1日改訂

平成23年3月1日改訂

平成27年7月1日改訂

平成29年7月14日改訂

## 編集後記

はじめに今回、第 37 号静岡県理学療法士会学術誌を発行するにあたり、ご執筆・ご投稿いただいた先生方、ご協力いただいた皆様に深く感謝致します。

今回の学術誌には、第 21 回静岡県理学療法士学会優秀演題 5 題、一般投稿論文 5 題、さらに静岡県理学療法士会の 2 専門部会から総説論文をご執筆いただき、合わせて 12 題となっております。

投稿された論文は急性期・回復期・生活期と幅広くまた多疾患に跨る内容となっており、非常に興味が湧くものとなっております。

日頃の臨床・教育・管理とお忙しいと存じますが、公益社団法人 静岡県理学療法士会 学術誌の発行・内容の充実にみなさまのご協力、ご指導、ご鞭撻のほど、今後ともよろしくお願い申し上げます。

堀野 広光

静岡県理学療法士会学術誌（静岡理学療法ジャーナル）

第 37 号

2018 年 8 月 31 日 発行

編集発行：公益社団法人 静岡県理学療法士会 学術局学術誌部

〒 437-0061

静岡県袋井市久能 2515-1

聖隷袋井市民病院

TEL : 0538-41-2777 FAX : 0538-41-2813

印刷・製本：松本印刷株式会社

