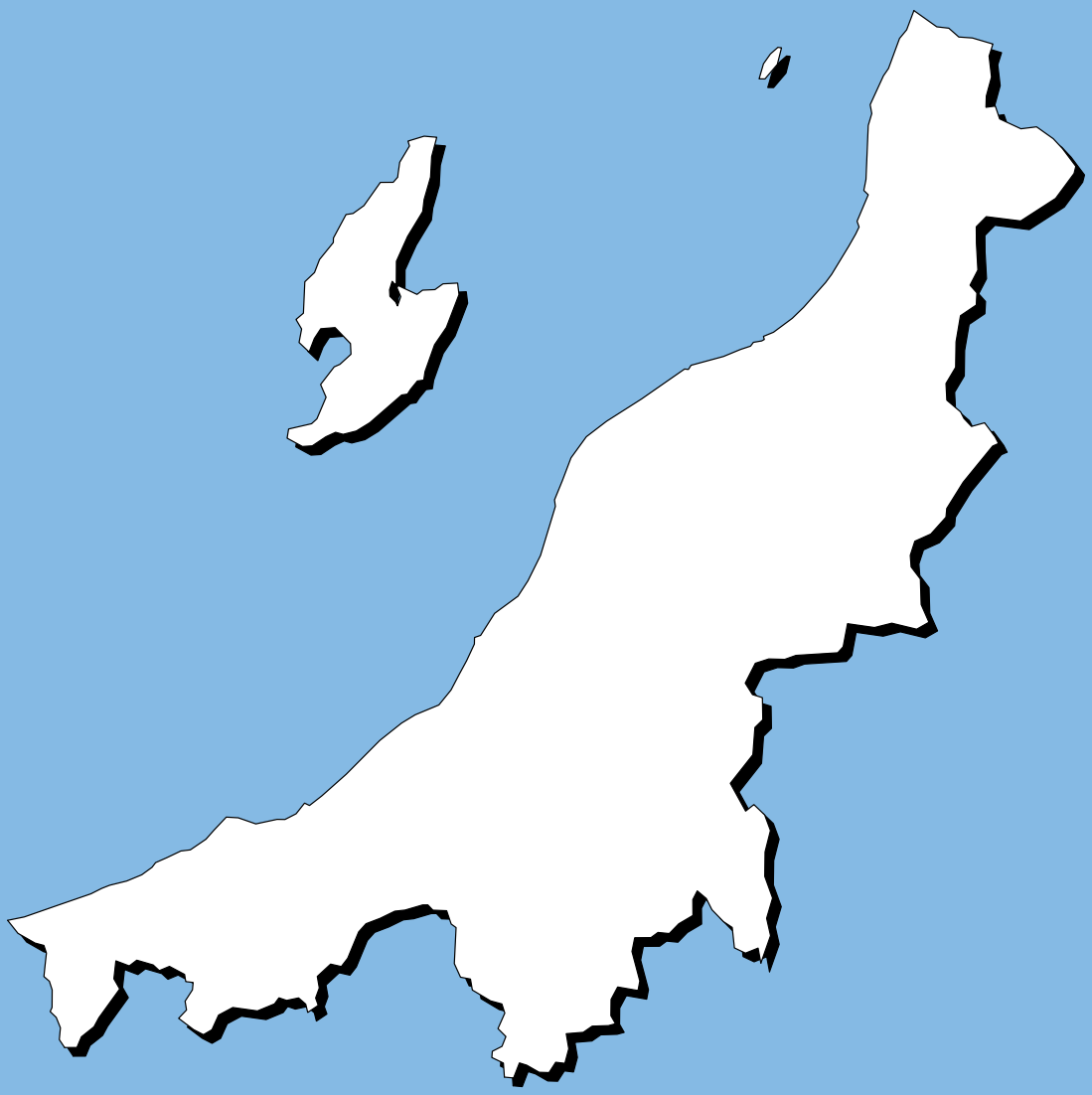
ISSN 1345 - 9392

公益社団法人　新潟県理学療法士会　学術誌

理学療法新潟

The Niigata Journal of Physical Therapy

Vol.26,2023



公益社団法人　新潟県理学療法士会

新潟県理学療法士会　学術誌　第 26 巻　2023 年

目　　次

巻 頭 言 地域共生社会に向けた協働と挑戦
そして対面活動の素晴らしきかな ---------- 大野　智也　1

原　　著

伸張性収縮により惹起された遅発性筋痛に対する高電圧を
用いた電気刺激治療の効果 ---------- 吉田　麗玖　2

慢性足関節不安定症を有する者と再捻挫していないCoperにおける
Modified Star Excursion Balance Test中の母趾外転筋筋活動量の違い ---------- 渡邊　貴博　8

人工膝関節全置換術後における膝伸展不全について
～術前の膝屈曲拘縮や下肢伸展筋力の検討～ ---------- 渡邉　博史　14

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が訪問リハビリテーションに及ぼした影響
−当事業所の取り組みを通じて− ---------- 金子　功一　19

症例報告

Posterior juxtaarticular fat padの後方インピンジメントが
足関節後方部痛の原因と考えられた1症例 ---------- 湯本　正樹　27

変形性膝関節症により膝蓋下内側部痛を呈した1症例 ---------- 南　　千裕　31

脳卒中片麻痺者に歩行練習アシストウェルウォークWW-2000を
使用した1症例 ---------- 羽入　雄太　36

被殻出血後,早期に杖歩行獲得するも独歩獲得に難渋した一例 ---------- 岡村　郁哉　40

調査報告

装具ノートの紹介と導入後の現状と課題について～第2報～ ---------- 浜辺　政晴　44

投稿規程 ---------- 49

編集後記 ---------- 52

巻頭言

地域共生社会に向けた協働と挑戦 そして対面活動の素晴らしきかな

公益社団法人　新潟県理学療法士会
地域包括ケアシステム推進部　部長　大野 智也

去る 2022 年 12 月、第 2 回新潟県リハビリテーション専門職学術大会が盛況のうちに閉幕致しました。2020 年からのコロナ禍による活動制限もあり、ここ数年の県士会活動をはじめ、多くのイベントが様々な制約を余儀なくされる中、大会長を中心に準備委員長指揮の元、過去に例を見ない環境下での手探りの大会運営となりました。私も微力ながら準備委員として学会準備に関わりを持つ機会を頂きながら、各理学、作業、言語聴覚士会の学会準備委員の皆様、アドバイザーの先生方と協働しながらの、まさに挑戦の日々。そしてついに、久しぶりの「対面」形式による学術大会を実現することができました。これもご参加頂いた皆様のご協力あってのこと。本当に感謝申し上げます。

今回の学術大会のテーマは、前回大会の「連携から連動へ」を受け、「地域共生社会に向けた協働と挑戦」ということで、これからの医療・保健・福祉といった地域共生社会の実現に向けた地域包括ケアシステム構築における協働の必要性や、予防領域・障害福祉分野やスポーツ領域・学校等の教育支援・起業など、新たな分野への挑戦を意識したセミナーやシンポジウムが数多く企画されました。その中でも私が特に印象に残った企画が、本大会の特別講演でした。講演では講師の先生による遠隔操作により、分身ロボットが会場の参加者と対面するといった、前代未聞の斬新かつ最先端技術の演出があり、唯々驚かされるばかりでした。

このコロナ禍で一気に浸透し、市民権を得た感のある「オンライン」による様々な活動や環境設定。前途の分身ロボットの遠隔操作やインターネットなど、ネットワークへの接続にて「距離」という概念を意識せず、様々な活動が可能となったことは、昭和の人間にとってかなりの革命的出来事であり、驚きである反面、何とも表現しづらい「不安」も合わせて感じて仕舞うのは私だけでしょうか。

今回の学術大会では、およそ 3 年ぶりの「対面」形式による開催であったこともあり、久しぶりに会場で直接会うことのできた、尊敬する先輩方や同期、後輩と、直に顔を合わせて、表情を見ながら交わせた挨拶や雑談に「感激」し、「スキンシップ」も交えてのたわいもない会話に「感動」と「パワー」を得られたことは、私にとって大きな喜びでした。

私見ではありますが、我々リハビリテーションの専門職は、「人」と「人」の対面による活動が基本であると認識しています。また、そこにこそリハビリテーションの醍醐味があると信じて、日々の活動に取り組んでおります。

対面で顔を突き合わせ、お互いを尊重し合いながら、実際に身体で感じ取りリハビリテーションを全うする。これこそが我々リハビリテーション専門職としての地域共生社会の関わりの原点となり、人と人との交じり合いこそが地域の協働の始まりとなる。そう改めて感じられた学術大会でもありました。

いよいよ国の施策として、コロナ禍での活動が大きな転機期を迎えようとしています。対面による活動が当たり前となる日が一日も早く来ることを切に願いつつ、皆様のご健康と、様々な変化の時期であった大変な状況にもかかわらず、理学療法新潟にご投稿頂きました先生方への心からの感謝と敬意、そして新潟県理学療法士会の益々の発展を祈願して、学術誌の巻頭の言葉とさせて頂きます。

伸張性収縮により惹起された遅発性筋痛に対する高電圧を用いた電気刺激治療の効果

吉田麗玖[1)]，田中みどり[2)]，笠原一希[1)]，村上優太[1)]，小泉亮馬[2)]，池上　諒[1)]，中村雅俊[3)]

要旨：本研究では伸張性収縮（ECC）により惹起された遅発性筋痛（DOMS）に対する高電圧電気刺激療法による予防効果の検討とした．対象者は健常成人男性30名とし，各群10名ずつ高電圧電気治療(高電圧)群，高電圧パルスを用いた(V3)群，治療を施さない(コントロール)群に分けた．対象筋は利き腕側の肘関節屈曲筋群とした．対象者は30回のECCによる課題（ECC課題）を実施し，DOMSを惹起した．各測定はECC課題前，ECC課題直後，24，48，72時間後に実施した．測定項目は筋硬度，圧痛閾値，肘伸展可動域，伸長時痛，圧痛，肘関節最大尺性，短縮性，伸張性屈曲筋力を測定した．各測定後，高電圧群，V3群は電気刺激治療を30分間実施し，コントロール群においては30分間安静座位を行った．その結果，高電圧群において肘伸展可動域に対して，V3群において肘伸展可動域と伸張時痛に対して治療効果が得られた．高電圧パルスにより，より大きな筋収縮を促進することで，筋伸張時の不快な感覚に効果が生じ，伸張時痛の改善につながった可能性が示唆された．

キーワード：eccentric contraction・筋肉痛・物理療法

はじめに

RT の効果を最大限発揮させることができる収縮様式として伸張性収縮（Eccentric contraction：ECC）が近年注目を浴びている．さらに，ECC のみで行われた RT は短縮性収縮（Concentric contraction：CON）のみの RT と比較して，筋力増強，筋肥大効果が大きく，収縮期血圧の上昇や自覚的疲労度の上昇が抑えられるとの報告があり[1)]，ECC の RT ではメリットが大きいといえる．しかしながら，ECC を用いた RT においては遅発性筋痛（Delayed onset muscle soreness：DOMS）が生じると報告されている[2)]．DOMS の関連症状として筋力低下や関節可動域（range of motion：ROM）の低下，疼痛などによる運動意欲の低下が生じるため，理学療法の現場で ECC を用いた RT を普及させるためには，この DOMS 関連症状を軽減させる治療策を確立する必要がある．

これまで多くの臨床現場で疼痛や治療の促進に使用されている物理療法として電気刺激療法が挙げられる．その中でも高電圧を用いた電気刺激療法は，瞬間的に高電圧の電流を流すことで，刺激感の少ない深部到達を可能にするとされており，鎮痛効果が期待されている．Denegar らは DOMS 惹起 24 時間後，48 時間後，72 時間後において肘関節屈曲筋力，肘関節伸展 ROM，伸張時痛の評価を行った．その結果，どの時期においても電気刺激療法は痛み，ROM，伸長時痛を改善するが，筋力には影響を及ぼさないことを報告している[3)]．しかし，高電圧療法における DOMS による筋力改善効果に関するエビデンスはほとんど明らかにされていない．

本研究では ECC により DOMS が惹起された肘関節屈曲筋群に対する 30 分間の高電圧電気刺激療法により，筋硬度，圧痛閾値，肘関節伸展可動域測定、疼痛評価（伸張時痛，圧痛），最大等尺性 MVC-ISO），短縮性（MVC-CON），伸張性肘関節屈曲筋力（MVC-ECC）の経時的変化を明らかにすることとした．なお，本研究は，30 分間の電気刺激治療によって，ECC による DOMS や DOMS に伴う諸症状に対する治療効果が得られるという仮説の下で実施した．

方法

1．対象者

対象は，健常男性 30 名の利き手の肘関節屈曲筋群とした．対象者は ECC による DOMS を生じさせる ECC 課題を実施した後に，高電圧電気刺激治療（高位広帯域多重複合波）を行った群 10 名（年齢 21.0 ± 0.4 歳，身長 170.5 ± 6.5 cm，体重 65.5 ± 7.6 kg），従来の波形に高電圧のパ

1）新潟医療福祉大学大学院 運動機能医科学研究所

2）新潟医療福祉大学 理学療法学科

3）西九州大学　理学療法専攻

ルスによる電気刺激を重畳させた波形（Valuable Vertical Voltage waveform：V3）を加えた群10名（年齢21.0 歳，身長171.6 ± 5.2 cm，体重64.4 ± 7.5 kg），DOMS を惹起させた後に治療を行わず、安静座位を行ってもらった．コントロール群10名（年齢 21.2 ± 0.4 歳，身長171.9 ± 3.5 cm，体重64.8 ± 7.6 kg）に群分けした．なお，年齢，身長，体重ともに高電圧群，V3群，コントロール群の間で有意な差は認められなかった．本研究における除外基準は，上肢に整形外科疾患を有する者，過去に手術の既往を有する者，過去6か月以内にレジスタンストレーニングを行っている者とした．全ての対象者に研究の内容を説明し，事前に同意を得て実施した．また本研究は新潟医療福祉大学倫理委員会の承諾を得て実施した．

2．実施プロトコル

本研究では利き手側肘関節屈曲筋群に対する 30 回の ECC 課題を実施し，DOMS を惹起した．各測定は ECC 課題前，ECC 課題の直後，24，48，72 時間後に実施した．なお，測定項目は筋硬度，圧痛閾値，肘関節伸展可動域測定，視覚的疼痛スケール（Visual analog scale：VAS）を用いた疼痛評価（伸張時痛，圧痛），MVC-ISO，MVC-CON，MVC-ECC とした．高電圧群，V3 群は ECC 課題直後および ECC 課題 24 時間後，48 時間後の測定後に 30 分間の後述する電気刺激治療を実施し，コントロール群には 30 分間の安静座位を行ってもらった．なお，介入期間中，被験者にはストレッチやマッサージは行わないように指示した．

3．筋硬度

筋硬度計（TDM-N1，株式会社佐藤商事社製）を用いて測定した．被験者の上腕長（肩峰から上腕骨外側上顆）を測定し，測定部位は上腕長の遠位 50%，60%，70%とした．測定肢位は背臥位，前腕回外位とし，対象者にはリラックスするよう指示した．測定は各測定部位で 3 回行い，全ての値の平均値を統計解析に用いた．

4．圧痛閾値

高精度圧痛計（TAM-Z2，株式会社日本特殊医科社製）を用いて測定した．被験者の上腕長（肩峰から上腕骨外側上顆）を測定し，測定部位は筋硬度測定と同部位とした．測定肢位は背臥位，前腕回外位とし，対象者にはリラックスするよう指示した．アタッチメントで測定部位を圧迫し，被験者が痛みを感じたときに被験者用測定スイッチを押してもらった．測定は各測定部位で 3 回行い，全ての値の平均値を統計解析に用いた．

5．肘関節伸展可動域測定

対象者が最大限耐えることが可能な角度まで他動的に肘関節を伸展させたときの肘関節伸展 ROM を，ゴニオメーターを用いて測定した．測定肢位は背臥位，前腕回外位とし，対象者にはリラックスするよう指示した．測定は 1 回行い，統計解析に用いた．

6．疼痛検査

筋痛の程度は 100mm の直線の左端(0mm)を「痛み無し」，右端（100mm）を「想像できる最高の痛み」とした VAS を用いて，被験者に表すように指示した．疼痛評価は肘関節伸展 ROM を行った時の伸張時痛，検者が被験者に対し，手指を用いて測定部位を押圧したときの圧痛に対して実施した．伸張時痛に関しては肘関節伸展可動域測定時に感じた肘関節屈曲筋群の伸張時痛を VAS で表すように指示した．圧痛に関しては肘関節屈曲筋群筋腹に検者の母指で垂直に圧痛を加えたときに感じた圧痛を VAS で表すように指示した．被験者の上腕長（肩峰から上腕骨外側上顆）を測定し，圧痛の測定部位は筋硬度・圧痛閾値と同部位とした．測定肢位は背臥位，前腕回外位とし，対象者にはリラックスするよう指示した．測定は 1 回行い，3 か所の平均値を統計解析に用いた．

7．肘関節屈曲最大随意性収縮筋力

筋力測定は多用途筋機能評価訓練装置（Biodex system 3.0，Biodex 社製）を用いた．MVC-ISO は肘屈曲角度を 90°の角度で実施した．測定前に課題動作の練習を 1 回行った後，3 秒間の収縮を 2 回測定した．測定中は対象者が最大筋力を発揮できるよう声掛けを行った．1 回目の測定後 1 分間休憩をとり，2 回目の測定を実施した．2 回の測定の最大値を統計解析に用いた．

MVC-CON と MVC-ECC は，肘関節屈曲総可動域を 10°から 100°，角速度を 60°/sec に設定し，肘関節屈曲動作を行

った．測定前に MVC-CON，MVC-ECC 動作の練習をそれぞれ 1 回行った後，3 回連続で測定した．測定中は対象者が最大筋力を発揮できるよう検者は声掛けを行った．MVC-CON，MVC-ECC の順番で測定を行い，MVC-CON の 3 回の測定後，1 分間休憩をとり，MVC-ECC を測定した．なお，それぞれの 3 回の測定値における最大値を統計解析に用いた．

8．ECC 課題

前述の多用途筋機能評価訓練装置を用いて ECC 課題を実施した．利き手側の肘関節屈曲筋群に対して，MVC-ECC 測定時同様に，肘関節屈曲総可動域を 10°から 100°に設定し，肘関節屈曲動作を行った．角速度を 60°/sec に設定し，肘関節屈曲 ECC を計 30 回行った．収縮間は 18 秒の休憩があり，ECC 課題中は対象者の最大筋力を発揮できるよう声掛けを行った．

9．電気刺激治療

低周波治療器（NEO テクトロン ONE-P6，株式会社テクノリンク 社製）を用いて，ECC 課題直後，ECC 課題 24，48 時間後に行った．低周波治療器の刺激電極は利き手側上腕前面に設置し，利き手側肘関節屈曲筋群を対象とした電気刺激を 30 分間実施した．刺激強度は，利き手側肘関節屈曲筋群が筋収縮を生じている，および対象者が電気刺激による痛みを感じない強度で行った．高電圧群，従来の波形に高電圧のパルスによる電気刺激を重畳させた波形を加えた V3 群は 30 分間の電気刺激治療を実施し，コントロール群は 30 分間の安静座位を行ってもらった．

10．統計処理

統計処理に関しては SPSS28.0J（SPSS Japan 社製）を用いた．ECC 課題前に対する課題直後，24，48，72 時間後の各測定項目の変化率を分割プロット分散分析（群〔高電圧群 vs V3 群 vs コントロール群〕 × 時期〔ECC 課題前 vs ECC 課題直後 vs ECC 課題 24 時間後 vs 48 時間後 vs 72 時間後〕）を用いて比較した．事後検定として，Bonferroni 法による多重比較法検定を用いて検討した．なお，有意水準は 5%とした．

結果

1．各測定指標の結果

肘関節伸展 ROM，伸張時痛，圧痛において有意な交互作用を認めたが，筋硬度，圧痛閾値，MVC-ISO，MVC-CON，MVC-ECC は有意な交互作用を認めなかった．また，全ての項目で時期に主効果を認めた．事後検定の結果，肘関節伸展 ROM において，コントロール群，高電圧群，V3 群ではどの時期においても有意な差は認められなかった．交互作用を示した肘関節伸展 ROM，伸張時痛，圧痛についての結果を図 1 に示す．伸張時痛において，コントロール群では ECC 課題前，直後と比較して ECC 課題 48，72 時間後において有意に増加した．高電圧群では ECC 課題前，直後と比較して ECC 課題 24，48，72 時間後において有意に増加し，ECC 課題 24 時間後と比較して ECC 課題 48 時間後において有意に増加した．V3 群ではどの時期においても有意な差は認められなかった．圧痛において，コントロール群では ECC 課題前，24 時間後と比較して ECC 課題 72 時間後において有意に増加し，ECC 課題直後と比較して ECC 課題 48，72 時間後において有意に増加した．高電圧群では ECC 課題前，直後と比較して ECC 課題 24，48，72 時間後において有意に増加し，ECC 課題 24 時間後と比較して ECC 課題 48 時間後において有意に増加した．V3 群では ECC 課題前，直後と比較して ECC 課題 24，48，72 時間後において有意に増加した．

筋硬度，MVC-ISO，MVC-CON，MVC-ECC，圧痛閾値において有意な主効果は認められたが，交互作用は認められなかった（表 1）．

考察

本研究の結果，高電圧群における伸張時痛と圧痛，V3 群における圧痛において ECC 課題前と比較して，ECC 課題 24，48，72 時間後において有意な増加が認められた．先行研究では足関節背屈 ECC を実施した後，反対側の脚と比較して筋血液灌流障害を示す結果となった．この血流調節が障害されることで筋肉組織における痛覚物質の蓄積を促進し，筋肉の侵害受容器の感受性を高め，DOMS の痛覚過敏の原因となる可能性があると報告されている[4]．

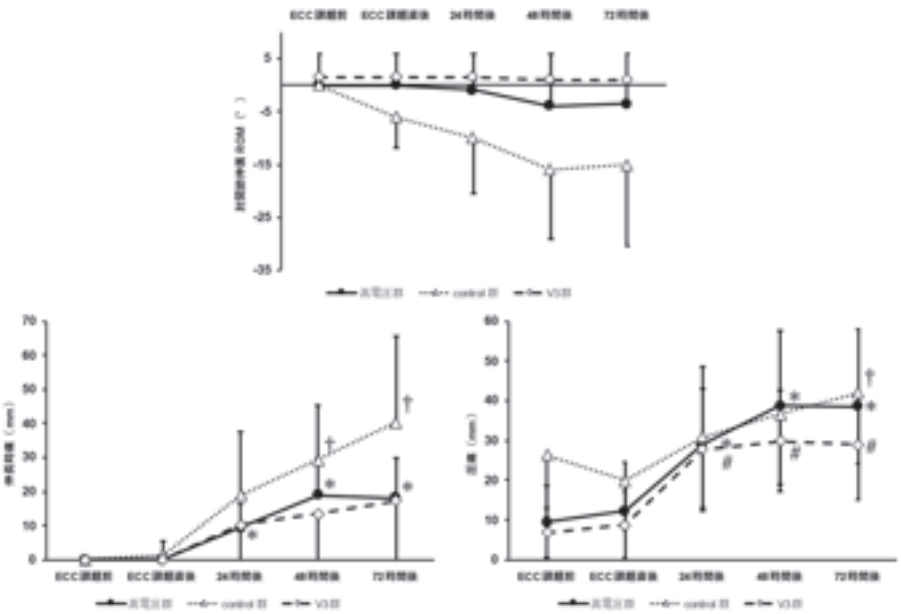


図 1．肘関節伸展 ROM，伸張時痛，圧痛の経時的変化

†：コントロール群における ECC 課題前との比較（P>0.05）

＊：高電圧群における ECC 課題前との比較（P>0.05）

#：V3 群における ECC 課題前との比較（P>0.05）

表 1．筋硬度，圧痛閾値，肘関節屈曲筋力の経時的変化

		ECC 課題前	ECC 課題直後	ECC 課題 24 時間後	ECC 課題 48 時間後	ECC 課題 72 時間後
筋硬度	高電圧群	19.1±3.7	17.7±3.3	19.2±3.1	20.8±3.0	19.6±2.3
	V3 群	18.9±2.0	16.1±2.5	18.6±2.5	18.8±2.3	18.3±2.4
	コントロール群	19.3±3.2	18.7±3.2	20.0±3.1	20.3±3.4	20.9±3.9
圧痛閾値 (kg)	高電圧群	1.3±0.7	1.8±1.0	0.7±0.5	0.7±0.6	0.8±0.6
	V3 群	1.4±0.5	1.5±0.4	0.7±0.8	0.6±0.6	1.0±0.6
	コントロール群	1.9±0.7	1.8±0.7	0.7±0.5	0.8±0.7	1.0±0.8
MVC-ISO (Nm)	高電圧群	54.8±6.8	34.5±5.9	32.2±6.7	32.5±6.2	34.8±5.4
	V3 群	57.1±10.2	32.8±5.3	33.6±6.4	34.8±7.1	38.7±7.9
	コントロール群	57.3±7.2	31.7±5.1	31.0±3.5	30.2±4.5	31.9±5.3
MVC-CON (Nm)	高電圧群	42.0±4.7	29.3±5.9	25.6±5.6	26.5±6.7	30.0±7.2
	V3 群	41.5±5.4	25.2±2.4	25.0±4.1	25.5±4.0	28.3±3.6
	コントロール群	41.4±4.7	24.0±4.6	22.9±3.7	22.7±4.4	24.0±5.0
MVC-ECC (Nm)	高電圧群	59.2±5.6	38.1±5.3	33.5±4.2	33.7±4.7	37.0±4.5
	V3 群	59.1±9.9	36.5±5.6	33.9±7.6	35.2±7.6	38.2±8.8
	コントロール群	57.0±6.7	33.1±3.6	30.5±4.8	31.4±5.0	32.1±5.8

電気刺激を用いた先行研究では,健常男性の大腿四頭筋に強度の電気刺激を行い,筋血流の増加が認められたとの報告がある[5]．そのため，電気刺激を用いた高電圧群およびV3群においては筋収縮による筋血流の増加が生じ，伸張時痛や圧痛などのDOMSの予防効果が生じたと考えられる．

本研究結果より筋硬度においてはECC課題前と比較して，ECC課題24時間後，48時間後，72時間後において有意な増加が認められなかった．DOMSの諸症状の中に，筋硬度の増加が報告されている[6, 7]．先行研究では，肘関節屈曲筋群に対するMVC-ECCを24回行い，筋硬度の増加の原因の一つとして浮腫に伴う筋腫脹が考えられると報告している[8]．しかしながら，本研究においてはコントロール群と比較して有意な改善効果は認められなかった.前述の通り，本研究においては大きなDOMSが生じている可能性があり，その結果，高電圧群やV3群における筋収縮では筋硬度の増加抑制効果が認められなかった可能性がある．本研究の結果においては高電圧群とV3群においてはDOMSの予防効果が限局的であったため，筋硬度においてDOMS改善効果が得られなかったと考える．

本研究結果より高電圧群，V3群におけるMVC-ISO，MVC-CON，MVC-ECCにおいてECC課題前と比較して，どの時期においても有意な減少が認められた．Michautら[9]は定期的にトレーニングを受けている男性10名の肘関節屈曲筋群を対象とし，10回5セットのMVC-ECC行い，DOMSを誘発させた．その結果，MVC-ISO，MVC-CON，MVC-ECCでの肘関節屈曲トルクがMVC-ECC前と比較して減少したと報告した.本実験のコントロール群は,MVC-ISO,MVC-CON,MVC-ECCにおいてECC課題前と比較してECC課題直後,24,48,72時間後に有意に低下しており，先行研究を支持するものであった．TakekuraらはECCにより興奮収縮関連に障害が生じると報告している[10]．本実験でもECCによって興奮収縮関連に障害が生じ，MVC-ISO，MVC-CON，MVC-ECCがECC課題後に低下したと考えられ，電気刺激療法ではDOMS改善効果が限局的であり，電気刺激治療の効果を得ることができなかったと考える．

本研究結果よりV3群における伸張時痛においてECC課題前と比較して,どの時期においても有意な増加が認められなかった．一方，高電圧群，V3群におけるROMにおいてECC課題前と比較して,どの時期においても有意な減少が認められなかった．加えて，コントロール群においては事後検定の結果，ECC課題前とECC課題48時間後（$p = 0.054$），ECC課題24時間後とECC課題後48時間後（$p = 0.086$）においてROMが減少傾向であった．その理由として,電気刺激による感覚の変化が生じたことが考えられる．ROMを規定する因子の中には筋伸長時の不快な感覚に対する耐性が関与することが報告されている[11]．高電圧群とV3群において，電気刺激療法を行った場合に不快な感覚にのみ効果が生じたと考えられる．

本研究には限界がある．1つ目は対象者を健常成人男性のみで行ったことである．DOMSは老若男女問わず生じるものであるため,高齢者や女性における検討を今後行う必要がある．2つ目は対象筋肉である．本研究においては肘関節屈曲筋群に対して検討を行ったが,下肢や体幹の筋肉に対してDOMSに対する電気刺激療法の効果を検討していない．そのため，今後は異なる筋肉を対象に検討を行う必要がある．3つ目は期間である．　DOMSの症状は1週間続くこともあると報告されているため[12]，さらなる期間の検討を行うことで,電気刺激療法の効果を確認することができると考える．

結論

本研究ではECCにより惹起された肘関節屈曲筋群のDOMSに対する電気刺激療法の効果を検討することを目的に行った．結果として，特にV3群で肘関節伸展ROM，伸張時痛に改善効果を認めることとなった．　ROM制限，伸張時痛は日常生活やスポーツ現場においても大きな阻害因子になりうることが予想されるため，DOMS症状の緩和効果があると示唆された．

謝辞

この研究は、令和3年度テクノリンク株式会社，新潟県理学療法士協会の助成金交付により研究が遂行されたものです．この場を借りて深く御礼申し上げます．

引用文献

1)　Chen C，Tseng C，Huang L，Chen L，Tseng W，Nosaka K：Superior Effects of Eccentric to

Concentric Knee Extensor Resistance Training on Physical Fitness, Insulin Sensitivity and Lipid Profiles of Elderly Men. Front Physiol 8, 209, 2017.

2) Nosaka K, Clarkson M：Changes in indicators of inflammation after eccentric exercise of the elbow flexors. Med Sci Sports Exerc 28 (8), 953-961, 1996.

3) Denegar R, Yoho P, Borowicz J, Bifulco N：The Effects of Low-Volt, Microamperage Stimulation on Delayed Onset Muscle Soreness. Journal of Sport Rehabilitation 1 (2), 95-102, 1992.

4) Souza E, Christensen W, Hirata P, Larsen G, Graven T：Blood flow after contraction and cuff occlusion is reduced in subjects with muscle soreness after eccentric exercise. Scand J Med Sci Sports 28 (1), 29-39, 2018.

5) Vanderthommen M, Depresseux C, Bauvir P, Degueldre C, Delfiore G, Peters M, Sluse F, Crielaard M：A positron emission tomography study of voluntarily and electrically contracted human quadriceps. Muscle Nerve 20 (4), 505-507, 1997.

6) Hody S, Croisier L, Bury T, Rogister B, Leprince P：Eccentric Muscle Contractions: Risks and Benefits. Front Physiol 10, 536, 2019.

7) Andersen H, Arendt L, Danneskiold B, Graven T：Pressure pain sensitivity and hardness along human normal and sensitized muscle. Somatosensory & Motor Research 23 (3-4), 97-109, 2006.

8) Murayama M, Nosaka K, Yoneda T, Minamitani K：Changes in hardness of the human elbow flexor muscles after eccentric exercise. Eur J Appl Physiol 82 (5-6), 361-367, 2000.

9) Michaut A, Pousson M, Babault N, Van J：Is eccentric exercise-induced torque decrease contraction type dependent?. Med Sci Sports Exerc 34 (6), 1003-1008, 2002.

10) Takekura H, Fujinami N, Nishizawa T, Ogasawara H, Kasuga N：Eccentric exercise-induced morphological changes in the membrane systems involved in excitation-contraction coupling in rat skeletal muscle. J Physiol 533 (Pt 2), 571-583, 2001.

11) McHugh P, Kremenic J, Fox B, Gleim W：The role of mechanical and neural restraints to joint range of motion during passive stretch. Med Sci Sports Exerc 30 (6), 928-932, 1998.

12) Cleak J, Eston G：Delayed onset muscle soreness: Mechanisms and management. Journal of Sports Sciences 10 (4), 325-341, 1992.

慢性足関節不安定症を有する者と再捻挫していない Coper における modified Star Excursion Balance Test 中の母趾外転筋筋活動量の違い

渡邊貴博[1,2], 高林知也[2], 菊元孝則[2]
菊地雄大[1,2], 鈴木駿佑[1,2], 平塚　栞[1,2], 久保雅義[2]

要旨：初回の足関節内反捻挫後は，慢性足関節不安定症（Chronic Ankle Instability：CAI）を発症させずに，再捻挫をしていない Coper の状態を維持する必要がある．Coper は，modified Star Excursion Balance Test（mSEBT）で評価される動的姿勢制御能力が障害されていない．先行研究では Coper における mSEBT 時の足部外在筋筋活動量を検討し，Coper 群と CAI 群は Control 群より筋活動量が増加しているが，Coper 群と CAI 群は同等であったと報告されている．また，足部内在筋も動的姿勢制御に強く関与するため，足部内在筋の中で最大の筋横断面積を有する母趾外転筋の筋活動量を検証することで，Coper 特有の動的姿勢制御能力を明らかにできる可能性がある．したがって，本研究の目的は Coper 群と CAI 群における mSEBT 時の母趾外転筋筋活動量の違いを明らかにすることとした．対象は Control 群 10 名，Coper 群 7 名，CAI 群 9 名とし，表面筋電計を用いて mSEBT 時の母趾外転筋筋活動を測定した．解析区間は，非軸足が地面から離れた瞬間から最大リーチ時までとし，解析区間における筋活動量を二乗平均平方根（Root Mean Square：RMS）で算出した．なお，mSEBT 中の筋活動量は，安静立位時の筋活動の RMS で除すことで標準化した．その結果，Coper 群は CAI 群と比較して，前方リーチを有意に少ない筋活動量で遂行し（p=0.02），Control 群とは有意差を認めなかった（p>0.05）．また，後内側と後外側リーチ時の筋活動量には，3 群間に有意差を認めなかった（p>0.05）．Coper 群は CAI 群と比較して前方リーチ時に，少ない筋活動量で課題を遂行することができていたことから，母趾外転筋の筋活動量を増加しない制御方法を採用していると考えられる．

キーワード：慢性足関節不安定症・Coper・母趾外転筋筋活動量

はじめに

足関節内反捻挫（Lateral Ankle Sprain: LAS）は，発生率や再発率が高い足関節外傷である[1)2)]．LAS は軽症であることの多い外傷であるが，初回捻挫後の受傷者のうち，最大 73%の受傷者は後遺症の 1 つである慢性足関節不安定症（Chronic Ankle Instability: CAI）を発症する[3)]．CAI は主観的な足関節の不安定感や，giving way，再捻挫を繰り返すことで[4)]，将来的に変形性足関節症を発症することが示唆されている[5)]．一方で，全ての LAS 受傷者が CAI を発症するわけではなく，12 ヶ月以上再捻挫をしておらず，足関節の不安定感を有さない Coper にとどまる場合もある[6)]．つまり，初回捻挫後の受傷者は，CAI を発症せず，Coper の状態を維持することが必要である[7)]．しかし，Coper がどのように，その状態を維持しているかという根本的なメカニズムは不明である．

初回 LAS 後の受傷者が Coper にとどまる要因の1つに，動的姿勢制御能力の障害の有無が関与すると報告されている[7)]．急性期から亜急性期の LAS 受傷者は，動的姿勢制御能力を反映する modified Star Excursion Balance Test（mSEBT）の最大リーチ距離が低下していると報告されているため[8)]，LAS 後は動的姿勢制御能力の障害が生じていると考えられる．さらに，多くの先行研究では，mSEBT の最大リーチ距離において，Coper 群は CAI 群より増加しており，Control 群とは違いを認めないと報告されている[8-10)]．これらのことから，初回 LAS 後の受傷者を Coper にとどめるためには，動的姿勢制御能力の再獲得が必要であると考えられる．したがって，Coper 群がどのように姿勢制御しているかを明らかにすることで，

1)　新潟医療福祉大学大学院　医療福祉学研究科
2)　新潟医療福祉大学　運動機能医科学研究所

CAI の発症予防につながる可能性がある.

先行研究では, Coper 群の動的姿勢制御能力を明らかにするために, mSEBT 中の下肢筋活動量が検討されている. Pozzi[11]らは, Coper 群と CAI 群, Control 群の長腓骨筋と前脛骨筋の筋活動量を測定した. その結果, Coper 群と CAI 群は Control 群と比較して, mSEBT 時に長腓骨筋と前脛骨筋の筋活動量が増加したと報告している. この結果から, Coper 群と CAI 群は長腓骨筋と前脛骨筋の筋活動量を高めることで mSEBT を遂行していると考えられる. しかし, この先行研究において, Coper 群と CAI 群間に有意差は認められていない.

足部内在筋は足部外在筋と同様に動的姿勢制御に強く関与する筋群であるため, 足部内在筋の筋活動量を検証することで, Coper 群特有の動的姿勢制御能力を明らかにすることができると考えられる. 動的姿勢制御に関与しているとされる足趾把持力を Coper 群, CAI 群, Control 群で検証した先行研究 [8]において, CAI 群は Control 群と比較して足趾把持力が低下しているが, Coper 群は低下していないことが報告されている. 足趾把持力は足部内在筋の筋横断面積と強く相関することが報告されていることから [12], Coper 群と CAI 群における動的姿勢制御能力の違いに, 足部内在筋が関与している可能性がある. 実際に, Coper 群と CAI 群における足部内在筋収縮時の筋横断面積を超音波画像診断装置で検証した先行研究 [5]では, 徒手抵抗なしとありの条件で, 足底方形筋の横断面積が CAI 群と Coper 群で異なることが報告されている. つまり, Coper 群は CAI 群と足部内在筋の動体が異なることから, mSEBT 中の筋活動も変化している可能性がある.

母趾外転筋は足部内在筋の中でも最も動的姿勢制御に関与する筋であり, Coper 群と CAI 群における母趾外転筋の筋活動量の違いを検討することで, 両群の違いを明らかにできる可能性がある. 母趾外転筋は, その他の足部内在筋と比較して生理学的筋断面積が最も大きいとされている [14]. 母趾外転筋, 短趾屈筋, 足底方形筋の足部内在筋を対象に, 重心動揺と筋活動の関連性を検討した先行研究[15]では, 母趾外転筋の筋活動が最も強く重心動揺と関連したと報告されている. したがって, 足部内在筋の中でも母趾外転筋@に注目することで, Coper 群と CAI 群の動的姿勢制御能力の違いを検出できると考えられる. しかし, Coper 群や CAI 群における mSEBT 中の母趾外転筋筋活動量は不明である.

したがって, 本研究の目的は, mSEBT 時における Coper 群と CAI 群の母趾外転筋筋活動量の違いを明らかにすることとした. 本研究の仮説として, Coper 群は CAI 群と比較して, mSEBT 時の母趾外転筋筋活動量が増加し, Control 群と同様の筋活動量を呈するとした. 本研究により, mSEBT 中における Coper 群と CAI 群の母趾外転筋筋活動を明らかにすることで, 初回捻挫後の受傷者を Coper にとどめるための基礎的な知見になり得ると考えられる.

対象および方法

1. 対象

対象は成人男性 26 名とし, 10 年以上スポーツ活動(バスケットボール, サッカー, バドミントンなど)に競技スポーツレベルで従事していた者とした. 本研究では捻挫の回数や自覚的な不安定感に関する質問を Google Form にて行い, 対象者をリクルートした. 対象者は International Ankle Consortium[4]による CAI の包含基準及び, Wikstrom ら [6]による Coper の包含基準を用いて Control 群 10 名, Coper 群 7 名, CAI 群 9 名に分類した(表 1). 対象者には事前に口頭にて十分な説明を行い, 書面にて同意を得た上で実施した. なお, 本研究は所属機関の倫理審査委員会の承認(No.18814-220314)を得た上で実施した.

本研究において, LAS は「後足部の過度な内がえし, あるいは足部の底屈・内旋の複合によって生じた足関節の外側靭帯複合体の急性外傷」と定義した [4]. CAI 群の包含基準は, 1)少なくとも 2 回以上の LAS の既往を有し, 2)主観的な足関節の不安定感度を評価する質問用紙である Cumberland Ankle Instability Tool(CAIT)の点数が 24 点以下であり, 3)主観的な足関節の不安定感度を評価する質問用紙である Identification Functional Ankle Instability(IdFAI)の点数が 11 点以上であり, 4)以前損傷した足関節に“giving way”, または“再発性捻挫”, または“不安定”の既往を有する者とした. Giving

表 1　各群における対象者情報の平均値（標準偏差）

Variables	Control	Coper	CAI	p-value
被験者数	10	7	9	−
年齢 (歳)	22.0 (1.6)	21.0 (0.6)	21.9 (1.3)	0.18
身長 (cm)	173.8 (5.7)	174.2 (4.7)	169.5 (5.9)	0.16
体重 (kg)	66.5 (6.8)	66.8 (8.5)	65.2 (4.8)	0.87
CAIT	30.0 (0.0)	28.4 (1.1)	16.1 (6.3)	−
IdFAI	0.0 (0.0)	8.3 (3.1)	17.7 (4.7)	−
LAS回数	0.0 (0.0)	1.0 (0.0)	5.3 (4.4)	−

略語：CAIT; Cumberland Ankle Instability Tool, IdFAI; Identification Functional Ankle Instability, LAS; Lateral Ankle Sprain

way は,「定期的に発生する制御不可かつ予測不能な後足部の過度な内がえしとし, 急性の足関節内がえし捻挫をもたらさないもの」と定義し[4], 実験開始前の 6 か月以内に 2 回以上有することとした. Coper 群の包含基準は, 1)1 回の腫れと痛みを伴う LAS の経験を有し, 2)初回捻挫から少なくとも 1 年以上再捻挫の経験がなく, 3)CAIT の点数が 28 点以上であり, 4)IdFAI の点数が 10 点以下であり, 5)足関節に主観的な不安定感がない者とした. Control 群の包含基準は先行研究[16]を参考に 1)LAS の既往がなく, 2)CAIT が 30 点であり, 5)IdFAI の点数が 0 点であり, 4)足関節に主観的な不安定感の既往がない者とした. 全被験者の除外基準は 1)下肢の手術経験を有し, 2)下肢にアライメント修復を必要とする骨折既往を有し, 3)過去 3 ヶ月以内に筋骨格系の急性外傷の経験を有する者とした.

2. 実験手順

課題動作中の下肢筋活動を測定するために無線表面筋電計(DELSYS Trigno;DELSYS 社)を使用し, サンプリング周波数は 2000Hz に設定した. 対象筋は母趾外転筋とし, アルコール綿で十分に皮膚処理を行った後に電極を貼付した. 筋電形の貼付位置は先行研究[17]に基づき, 舟状骨の 1～2cm 下方とした(図 1). 課題動作測定前に, 安静立位時の筋活動を 5 秒間測定した.

課題動作は, 動的姿勢制御能力を評価できる mSEBT とした(図 2). 床面上に中心点を設定し, その点から前方, 後内側, 後外側の 3 方向にテープを直線に貼った. 対象者は 3 方向の線の中点に第 2 中足骨底を合わせるように立ち, 片脚立位となった状態で非支持脚肢を各直線に沿って, 可能な限り最大リーチを行った. その際に, 非支持脚足趾は軽く地面に触る程度と口頭指示を行った. また, 対象者の左右の手は, 両側の腰部に固定した. リーチする方向の順番はランダムで指定し, 疲労の影響を最小限とどめるため, 試行間に 30 秒の休憩を設けた. リーチ距離の測定にはメジャーを用い, 中心点から最大リーチまでの距離を測定した. 対象者に試験試技に慣れてもらう目的で, 練習試技を各方向 3 回ずつ行った後に, 1)リーチ時にバランスを失っていない, 2)リーチ時に支持脚の踵が浮いていない, 3)リーチ時に腰に固定していた手が離れていない試技を 3 回測定した. 本番試技は, 各方向 3 回のリーチ距離の平均値を棘果長で除すこと標準化した.

3. データ解析

解析区間は非支持脚が地面から離れた瞬間から最大リーチ時とし, 解析区間を 100%（101 point)に時間正規化を行った. 安静立位時および課題動作中の母趾外転筋筋電図の生波形に対し, 20-450Hz のバンドパスフィルターを筋電計内で施した. フィルター後の筋電波形に対し全波整流を行った後に, 線形包絡線処理を遮断周波数 7Hz の 4 次 Zero-lag Butterworth low-pass filter を Visual 3D(C-Motion, Germantown, MD)にて施した[11]. 本研究では, 安静立位 5 秒間の筋活動の二乗平均平方根(Root Mean Square:RMS)を算出した. mSEBT 中の筋活動を安静立位時の RMS で除し, 静止立位の筋活動に対する mSEBT 中の筋活動の割合を算出することで標準化した. その後, 解析区間における標準化された RMS を抽出し, 解析に使用した.

4. 統計処理

Control 群, Coper 群, CAI 群の対象者情報および, mSEBT 中の母趾外転筋筋活動量に対して Shapiro-Wilk の検定を行った. 正規分布に従った場合, one-way ANOVA を行い, 多重比較法で Tukey-Kramer 法を用いた. 正規分布に従わなかった場合, Kruskal-Wallis の検定を行い, 多重比較法で Steel-Dwass 法を用い

図 1　母趾外転筋に対する筋電計貼付位置

図 2　modified Star Excursion Balance Test（mSEBT）

た. mSEBT 中の各筋活動量に対する効果量(Effect Size: ES)の算出には, 偏イータ 2 乗(η^2_p)を用いた. 効果量の大きさは, Small(0.01 – 0.059), Medium(0.06 – 0.139), Large(> 0.14)とした[18]. 統計処理は R(version 4.0.4; The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria)を用いてプログラミング処理し, 有意水準は 5%とした.

結果

対象者の年齢, 身長, 体重には有意差は認めなかった(表 1).

mSEBT の最大リーチ距離は全ての方向において, 群間に有意差を認めなかった($p > 0.05$)(表 2).

Coper 群における mSEBT 中の母趾外転筋筋活動量は, CAI 群と比較して, 前方リーチを有意に少ない母趾外転筋筋活動量で遂行し(Coper 群 = 17.4 ± 8.0, CAI 群 = 29.7 ± 10.7, $p = 0.02$, ES = 0.29 [Large]), Control 群とは有意差を認めなかった($p > 0.05$)(表 3). さらに, 後内側と後外側リーチ時の母趾外転筋筋活動量には, 3 群間に有意差を認めなかった($p > 0.05$)(表 3).

考察

本研究の目的は, mSEBT 時における Coper 群と CAI 群, Control 群の母趾外転筋筋活動量の違いを明らかにすることであった. 本研究では, Coper 群は CAI 群と比較して, mSEBT 前方リーチ時の母趾外転筋筋活動量が有意に低下し, Control 群とは差を認めなかった. この結果は, Coper 群は CAI 群と比較して, mSEBT 時の母趾外転筋筋活動が増加するという仮説に反し, Control 群と同様の活動を呈するという仮説を支持した.

本研究では, mSEBT における全ての方向のリーチ距離において, 3 群間に有意差は認められなかった. 多くの先行研究[8-10]において, Coper 群における mSEBT の最大リーチ距離は CAI 群より増加しており, Control 群とは違いを認めないと報告されている. 一方で, 3 群間において, mSEBT の最大リーチ距離の違いが認められなかったという報告も存在する[10,11]. これらの先行研究[10,11]では, 3 群間の最大リーチ距離に有意差を認めていない方向においても, 筋活動量の増加や重心動揺距離の増大を認めている. したがって, Coper 群の姿勢制御能力を検証する際は, 最大リーチ距離のみの検討では不十分であると考えられる. Coper 群の動的な姿勢制御能力を明らかにする際は, 最大リーチ距離にのみ焦点を当てるのではなく, 筋活動量や床反力データも同時に分析することが必要である.

本研究では, 3 群間における mSEBT の最大リーチ距離に有意差を認めなかったことから, 3 群間の動的姿勢制御のパフォーマンスが同等であったと考えられる. さらに, 3 群が同等のパフォーマンスを呈している中でも, Coper 群は CAI 群と比較して, 少ない母趾外転筋の活動で課題を遂行することができた. 動的姿勢制御時における関節の安定性は、靭帯や関節包などの静的支持組織と, 筋および神経系による動的支持組織により保たれている[19]. Coper 群と CAI 群, Control 群における, mSEBT 時の長腓骨筋と前脛骨筋の筋活動量の違いを検討した先行研究では[11], Coper 群および CAI 群は Control 群と比較して, 両筋の筋活動が増加していたと報告されている. この結果は, 足関節捻挫受傷後の前距腓靭帯や踵腓靭帯, 関節包などの損傷により, 静的支持組織による姿勢制御が困難となったため, 筋による代償が生じた結果であると考察されている. 一方で, 母趾外転筋は, Coper 群と Control 群は CAI 群と比較して, より少ない筋活動で姿勢制御を行っていることが本研究により明らかとなった. 先行研究[11]と本研究結果より, Coper 群は足部外在筋の活動を代償的に増加し, 少ない母趾外転筋の筋活動で動的姿勢制

表 2　各群の mSEBT リーチ距離の平均値（標準偏差）

リーチ方向	Control	Coper	CAI	p-value
前方（%）	81.0 (7.9)	81.1 (3.5)	78.6 (7.4)	0.84
後外側（%）	87.4 (12.3)	84.9 (9.2)	91.3 (20.8)	0.70
後内側（%）	93.8 (8.7)	92.7 (10.2)	96.8 (9.8)	0.40

表 3　静止立位時の母趾外転筋筋活動に対する mSEBT 時の母趾外転筋筋活動の割合（平均値±標準偏差）

リーチ方向	Group			p-value	ES (η^2_p)	Post hoc		
	Control	Coper	CAI			Control vs. Coper	CAI vs. Coper	Control vs. CAI
前方	20.9±6.2	17.4±8.0	29.7±10.7	0.02＊	0.29	0.67	0.02†	0.08
後外側	15.1±7.1	12.6±6.7	19.3±7.6	0.19	0.13	–	–	–
後内側	15.5±4.5	15.1±7.7	22.3±9.6	0.10	0.18	–	–	–

＊：one-way ANOVA（$p < 0.05$），†：Tukey-Kramer 法（$p < 0.05$），略語：ES; Effect Size

御を行う制御方法を採用していると考えられる．母趾外転筋の筋活動は，重心動揺距離と強く相関することが報告されており[15]，Coper 群は CAI 群と比較して，mSEBT 時の重心動揺距離が少ないことが報告されていることから[10]，Coper 群は少ない母趾外転筋の筋活動で課題を遂行できた可能性がある．

本研究では，前方リーチ動作時にのみ，Coper 群と CAI 群の母趾外転筋筋活動量の違いが明らかとなった．前方リーチ動作は，足圧中心が前方に移動するため，他の方向と比べて足趾屈曲筋力による姿勢制御がより必要になると考えられる．母趾外転筋は母趾屈曲の作用を有することから，前方へのリーチ動作は，他の 2 方向と比較して母趾外転筋筋活動の要求が高まったと考えられる．さらに，3 群間の mSEBT 中の床反力データを検証した先行研究[10]では，前方へのリーチ時に，3 群間における重心動揺速度や足圧中心の総軌跡長の違いが顕著となり，Coper 群は CAI 群と比較して姿勢制御能力が保たれていたと報告されている．したがって，前方リーチは 3 方向の中で最も母趾外転筋筋活動の要求が高まる方向であるかつ，最も困難な課題であることから，他の 2 方向より群間の違いが現れやすかった可能性がある．

本研究にはいくつかの限界がある．1つ目に，本研究では母趾外転筋のみを測定したことである．先行研究において，CAI 群は Control 群と比較して，母指内転筋斜頭および短母趾屈筋の筋体積が減少していたと報告されている[20]．したがって，今後の研究では母趾外転筋以外の足部内在筋の筋活動の検証も必要である．2 つ目に，本研究はサンプルサイズが小さいため，第二種の過誤を招いている可能性がある．本研究では，偏イータ 2 乗を用いて効果量を算出した．その結果，統計学的に有意差を認めていない後外側リーチで Medium（ES = 0.13），後内側リーチで Large（ES = 0.18）の効果量を認めている．したがって，対象者数を増やすことで，群間に有意差を認めていないリーチ方向においても，3 群間の違いを明らかにすることができる可能性がある．

結論

本研究では，mSEBT 時における Control 群，Coper 群，CAI 群の母趾外転筋筋活動量を検証した．その結果，Coper 群は CAI 群と比較して，前方リーチ時により少ない筋活動量で課題を遂行することができ，Control 群とは有意差を認めなかった．本研究により，Coper 群は母趾外転筋の筋活動量を増加しない制御方法を採用していると考えられる．初回捻挫後の受傷者に対し，足部内在筋のトレーニングを行うことで，Coper にとどめることができる可能性がある．

謝辞

本研究は令和 3 年度学術助成研究費の助成を受け実施いたしました．本研究の実施にあたり，研究助成を受け賜りました新潟県理学療法士協会に厚く御礼申し上げます．また，本研究へ参加協力を快く承諾してくださった被験者の皆様に深く感謝申し上げます．

引用

1) Hootman JM, Dick R, Agel J: Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. J Athl Train, 42(2), 311-319, 2007.

2) McKay GD, Goldie PA, Payne WR, Oakes BW: Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. Br J Sports Med, 35(2):103-108, 2001.

3) Anandacoomarasamy A, Barnsley L: Long term outcomes of inversion ankle injuries. Br J Sports Med, 39(3), 1-4, 2005.

4) Gribble PA, Delahunt E, Bleakley C, Caulfield B, Docherty CL, Fourchet F, Fong D, Hertel J, Hiller C, Kaminski TW, McKeon PO, Refshauge KM, van der Wees P, Vicenzino B, Wikstrom EA: Selection criteria for patients with chronic ankle instability in controlled research: a position statement of the International Ankle Consortium. J Orthop Sports Phys Ther, 43(8), 585-591, 2013.

5) Golditz T, Steib S, Pfeifer K, Uder M, Gelse K, Janka R, Hennig FF, Welsch GH: Functional ankle instability as a risk factor for osteoarthritis: using T2-mapping to analyze early cartilage degeneration in the ankle joint of young athletes. Osteoarthritis Cartilage, 22(10), 1377-1385, 2014.

6) Wikstrom EA, Brown CN: Minimum reporting standards for copers in chronic ankle instability research. Sports Med, 44(2), 251-268, 2014.

7) Hertel J, Corbett RO: An Updated Model of Chronic Ankle Instability. J Athl Train, 54(6):572-588, 2019.

8) Fraser JJ, Koldenhoven RM, Jaffri AH, Park JS, Saliba SF, Hart JM, Hertel J: Foot impairments contribute to functional limitation in individuals with ankle sprain and chronic ankle instability. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 28(5), 1600-1610, 2020.

9) Khalaj N, Vicenzino B, Smith MD: Hip and knee muscle torque and its relationship with dynamic balance in chronic ankle instability, copers and controls. J Sci Med Sport, 24(7), 647-652,

2021.

10) Jaber H, Lohman E, Daher N, Bains G, Nagaraj A, Mayekar P, Shanbhag M, Alameri M: Neuromuscular control of ankle and hip during performance of the star excursion balance test in subjects with and without chronic ankle instability. PLoS One, 13;13(8), 1-16, 2018.

11) Pozzi F, Moffat M, Gutierrez G: Neuromuscular control during performance of a dynamic balance task in subjects with and without ankle instability. Int J Sports Phys Ther, 10(4), 520-529, 2015.

12) Kurihara T, Yamauchi J, Otsuka M, Tottori N, Hashimoto T, Isaka T: Maximum toe flexor muscle strength and quantitative analysis of human plantar intrinsic and extrinsic muscles by a magnetic resonance imaging technique. J Foot Ankle Res, 7, 2-7, 2014.

13) Fraser JJ, Koldenhoven R, Hertel J: Ultrasound Measures of Intrinsic Foot Muscle Size and Activation Following Lateral Ankle Sprain and Chronic Ankle Instability. J Sport Rehabil, 9;30(7), 1008-1018, 2021.

14) Kura H, Luo ZP, Kitaoka HB, An KN: Quantitative analysis of the intrinsic muscles of the foot. Anat Rec, 249(1), 143-151, 1997.

15) Kelly LA, Kuitunen S, Racinais S, Cresswell AG: Recruitment of the plantar intrinsic foot muscles with increasing postural demand. Clin Biomech, 27(1), 46-51, 2012.

16) Watanabe T, Takabayashi T, Watabe T, Kikumoto T, Kikuchi Y, Kubo M: Coper has altered foot joint coordination pattern compared to individuals with chronic ankle instability during running. Gait Posture, 98, 173-179, 2022.

17) Ishiyama H, Takabayashi T, Hiratsuka S, Ito W, Kikumoto T, Kubo M: Effect of arch height flexibility in individuals with flatfoot on abductor hallucis muscle activity and medial longitudinal arch angle during short foot exercises. J Foot Ankle Surg, 62(1), 168-172, 2023.

18) Cohen, J: Statistical power analysis for the behavioral sciences. Routledge, 2013.

19) McKeon PO, Hertel J, Bramble D, Davis I: The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. Br J Sports Med, 49(5), 290, 2015.

20) Feger MA, Snell S, Handsfield GG, Blemker SS, Wombacher E, Fry R, Hart JM, Saliba SA, Park JS, Hertel J: Diminished foot and ankle muscle volumes in young adults with chronic ankle instability. Orthop J Sports Med, 16;4(6), 1-8, 2016.

人工膝関節全置換術後における膝伸展不全について
～術前の膝屈曲拘縮や下肢伸展筋力の検討～

渡邉博史[1)]　梨本智史[1)]　飯田　晋[1)]

要旨:【目的】人工膝関節全置換術（TKA）後における膝伸展不全（Knee extension lag : Lag）について，術前の膝屈曲拘縮や下肢伸展筋力を検討し，Lag の出現や改善のための具体的な指標を示すことである．【方法】対象は2017年12月～2021年２月の間に当院でTKA を施行した女性33名とした．入院中にLag を認めなかった非Lag 群（8名），Lag を認めたが退院時には改善したLag 改善群（12名），退院時もLag が残存したLag 群（13名）の３群に分け，術前の膝屈曲拘縮と下肢伸展筋力等について検討した．【結果】Lag 残存に対する術前の膝屈曲拘縮のカットオフ値は 7°と示され，残存群のみ術後に下肢伸展筋力の有意な低下が認められた．【結論】術前の膝屈曲拘縮が 7°以上であると退院時までLag が残存する可能性が示され，Lag の改善には術後早期に下肢伸展筋力を回復させることが重要である．

キーワード:人工膝関節全置換術・膝伸展不全・指標

はじめに

変形性膝関節症（Knee osteoarthritis : 以下，膝OA）は高齢者に多い一般的な疾患であり，世界の有病率は3.8%で有病者数が約２億6,700 万人と推計されている[1)]．日本における膝OA の有病者数は約 2,530 万人，有症状患者数は約 800 万人とされ，40 歳以上の中高年者における発生頻度は極めて高いと報告されていとされている[2-4)]．また，男女とも年齢の上昇に伴い膝 OA の X 線変化が段階的に進行する[5)]ことから，超高齢社会の進行とともに膝 OA 患者が増加し重症化することが予想される．重度な膝 OA 患者には人工膝関節全置換術（Total knee arthroplasty : 以下，TKA）が推奨され，優れた治療成績と疼痛の軽減が実証されている[6)7)]．しかし，TKA 後の患者満足度は，人工股関節全置換術に比べて低いとされており[8-10)]，良好な成績が得られるものの課題も残されている．その課題の１つにTKA 後多く観察される現象である膝伸展不全（Knee extension lag : 以下，Lag）が挙げられ，Lag は他動での膝関節完全伸展が可能であるのに自動での完全伸展が困難な状態と定義されている[11-15)]．Lag が存在すると膝屈曲位の歩行となり，歩容の悪化で疲労しやすくなる[16)]とされ，膝屈曲位での荷重が膝関節へのストレスを増大させ[17-19)]，疼痛等が生じ臨床上の問題となる．Lag の改善を図っていくためには，その要因を明らかにすることが重要であり，Lag に関連する要因の先行研究では，術前の膝伸展ROM 制限[20)]，大腿四頭筋の筋力低下[11)12)15)21)]，疼痛[11)15)22)]・腫脹[23)−25)]による大腿四頭筋活動抑制，ハムストリングスの収縮・短縮[22)]，縫工筋・大腿筋膜張筋の過剰活動[26)]，膝蓋骨の可動性低下や腱の滑走性低下[11)12)15)27)]，膝関節受容体の変化[28)29)]等が報告されている．このようにLag には多種多様な要因が指摘されており，これらの要因が混在しているとされている[20)]．したがって，TKA 後のLag に対しては術前からその発生を予測し，要因と考えられる機能障害に対して，術後可及的早期から介入していく必要性がある[20)]．しかし，Lag に関連する要因の先行研究は数多く報告されているが，TKA 後におけるLag の出現や改善のための具体的な指標等を示した報告は，我々が渉猟し得た範囲では見当たらない．そこで本研究では，TKA 後におけるLag の関連因子である術前の膝屈曲拘縮や下肢伸展筋力において，Lag の出現や改善のための具体的な指標を検討した．

対象と方法

対象は，2017年12月～2021年２月までの期間に当院でTKA を施行した女性33名（平均年齢74.5±6.2歳）とした．両側同時手術例，退院時まで膝屈曲拘縮が残存していた者，検討項目

1) 新潟医療センター　リハビリテーション科

に欠損があった者は除外した．全例手術はMeasured Resection法で，使用したインプラントはMedial Pivot型であった．

方法は，他動膝伸展角度が 0°であるのに自動膝伸展角度が0°未満である状態をLagとし，診療記録から後方視的に，入院中にLagを認めなかった非Lag群（8名），Lagを認めたが退院時には改善していたLag改善群（12名），退院時もLagが残存したLag群（13名）の3群に分けた．そして，年齢，術前の膝関節可動域（Knee joint range of motion：以下，膝ROM），術前及び退院時の下肢伸展筋力について3群間で検討した．また，術後早期の腫脹評価として，術前に対する術後 1 週時の大腿周径（patella 上縁 0cm と 5cm）を算出し，大腿周径の増加率を比較した．下肢伸展筋力はアルケア社製ロコモスキャンにて測定した（図1）．

統計学的分析は，統計ソフトRにてShapiro-Wilk検定によりそれぞれのデータの正規性を確認したのち，群間の比較では一元配置分散分析，Kruskal-Wallis 検定を，術前後の比較では対応のあるt検定を用い有意水準を5%とした．また受信者動作特性曲線（Receiver Operating Characteristic curve：以下，ROC曲線)から，退院時のLagの有無に対する術前における膝屈曲拘縮のカットオフ値を求めた．

本研究は新潟医療センター倫理委員会（承認No.2021-01）の承認を得て実施した．

図1.下肢伸展筋力測定
ロコモスキャン(アルケア社製)

結果

対象者の属性について，年齢では，非Lag群の平均75.5歳，Lag改善群の平均73.7歳，Lag群の平均74.6歳で有意差を認めなかった．また，他の項目の身長，体重，BMI，入院期間においても3群間で有意差を認めなかった（表1）．

表1.対象者の属性

	非Lag群	Lag改善群	Lag群	p値
年齢(歳)	75.5±5.0	73.7±7.5	74.6±6.0	0.82
身長(cm)	148.2±5.3	151.1±6.6	150.9±5.5	0.51
体重(kg)	57.5±9.1	59.4±12.7	62.8±10.0	0.53
BMI (kg/m²)	26.1±3.6	26.0±5.4	27.6±4.6	0.64
入院期間 (日)	31.6±6.5	30.8±9.3	23.4±6.7	0.06

BMI: Body Mass Index

術前の膝ROMについて，屈曲では非Lag群の中央値130°，Lag改善群の中央値130°，Lag群の中央値115°，伸展では非Lag群の中央値-1.5°，Lag改善群の中央値-4°，Lag群の中央値-10°で，伸展で差を認めLag群が有意に小さい値であった（図2）．

大腿周径について，0cmでは非Lag群の平均105.1%，Lag改善群の平均104.7%，Lag群の平均106.4%，5cmでは非Lag群の平均105.3%，Lag改善群の平均104.5%，Lag群の平均105.6%で，0cm，5cmとも3群全て100%を超えて術前より増加していたが，3群間では有意差を認めなかった（図3）．

下肢伸展筋力について，術前では非Lag群の平均170.8N，Lag改善群の平均201.2N，Lag群の平均198.7N，退院時では非Lag群の平均168.2N，Lag改善群の平均174.6N，Lag群の平均150.5Nで，術前後とも3群間に有意差を認めなかった．術前後の比較では，Lag群のみ術後の有意な低下が認められた（図4）．

ROC曲線から，Lag残存に対する術前における膝屈曲拘縮のカットオフ値は7°と示された（図5）．

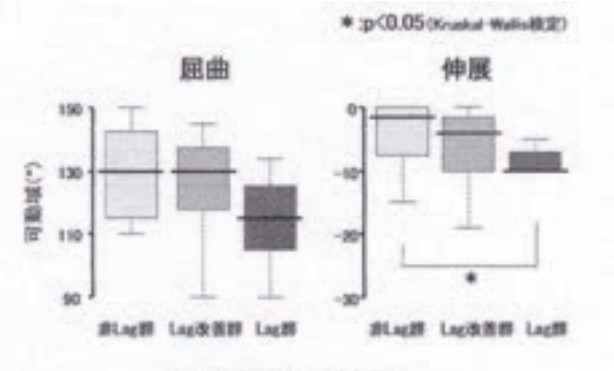


図2.術前の膝ROM

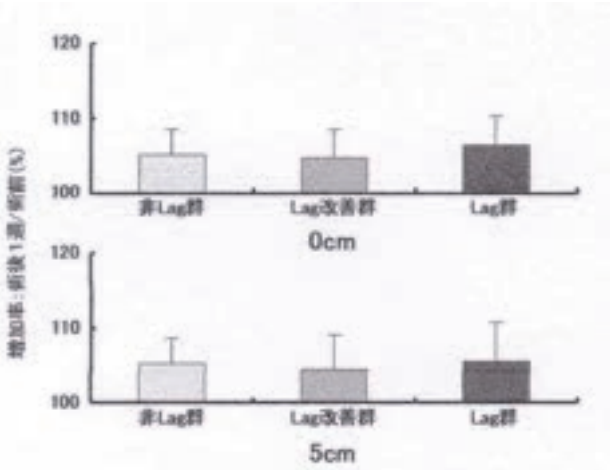


図3.大腿周径

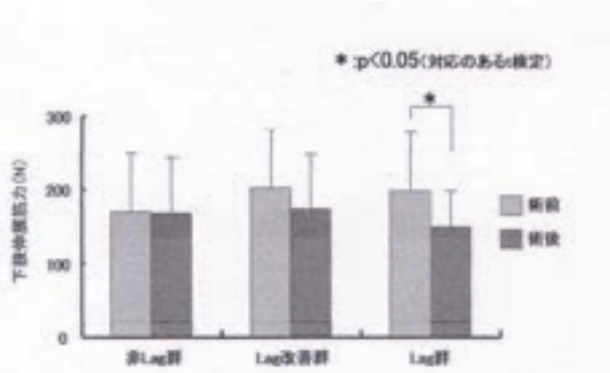


図4.下肢伸展筋力

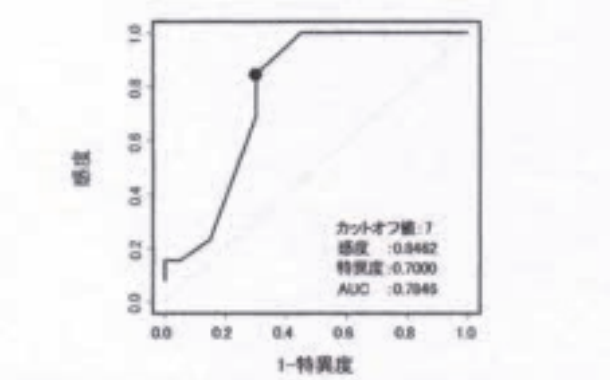


図5.Lag残存に対する術前膝屈曲拘縮のROC曲線

考察

TKA が適用となる末期の膝 OA 患者は，膝伸展 ROM に制限を認めることが多い [30,31]．　そのため，術前に有していた膝伸展制限が改善された結果として，術後に Lag が生じている可能性が考えられる [20] とされ，術前の膝伸展制限が重度であるほど，術後3 か月までのLag も大きくなると報告されている [20]．また，TKA における標準的な理学療法介入の方向性において，術前から膝伸展 ROM を評価し，術後における Lag の発生を予測することが述べられている [32]．本研究の結果から，ROC 曲線にて Lag 残存に対する術前における膝屈曲拘縮のカットオフ値は 7°と示され，術前の屈曲拘縮が 7°以上であると退院時まで Lag が残存する可能性が高くなることが示唆された．

TKA 術後早期には大腿四頭筋の筋力低下が生じ [33]，Lag は大腿四頭筋の筋力低下が要因の 1 つと報告されており [22]，TKA 術後早期には常に Lag が生じる可能性がある．本研究の結果から，入院中の Lag を改善させるために下肢伸展筋力は重要で，術前の筋力を目標に回復させることが必要と示唆された．このように Lag の出現や改善のための具体的な指標を示すことは有意義であり，TKA 後の理学療法介入において重要と考える．

結論

TKA 後の Lag について，術前の膝屈曲拘縮や下肢伸展筋力を検討した．Lag 出現の具体的な指標として，術前の膝屈曲拘縮が 7°以上と示され，Lag を改善させるための具体的な指標としては，術後早期に下肢伸展筋力を術前レベルまで回復させることが示唆された．Lag の出現や改善のための具体的な指標を示すことは有意義であり，TKA 後の理学療法介入において重要と考える．

利益相反

本研究に開示すべき利益相反はない。

文献

1）Cross M, Smith E, et al.: The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the Global Burden of Disease 2010 Study. Ann Rheum Dis,73,1323-1330,2014.

2）Yoshimura N, Muraki S, et al.: Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis and osteoporosis in Japanese men and women: The Research on Osteoarthritis/osteoporosis Against Disability (ROAD). J Bone Miner Metab,27,620-628,2009.

3）Yoshimura N: Epidemiology of osteoarthritis in Japan: the ROAD study. Clin Calcium,21,821-825,2011.

4）吉村典子：変形性膝関節症の疫学ー大規模住民コホート調査ROADよりー．Bone joint nerve,2,5-9,2012.

5）古賀　寛，大森　豪・他：縦断研究によるX線所見の変化ー大規模集団検診による疫学調査からー．Bone joint nerve,6,481-484,2016.

6）Chen PQ, Cheng CK, et al.: Gait analysis after total knee replacement for degenerative arthritis. J Formos Med Assoc, 90,160-166,1991.

7）König A, Walther M, et al.: Balance sheets of knee and functional scores 5 years after total knee arthroplasty for osteoarthritis: a source for patient information. J Arthroplasty,15,289-294,2000.

8）Bachmeier CJ, March LM, et al.: A comparison of outcomes in osteoarthritis patients undergoing total hip and knee replacement surgery. Osteoarthritis Cartilage,9,137-146,2001.

9）Wylde V, Blom AW, et al.: Patient-reported outcomes after total hip and knee arthroplasty: Comparison of mid-term results. J Arthroplasty,24,210-216,2009.

10）De Beer J, Petruccelli D, et al.: Patient perspective survey of total hip vs total knee arthroplasty surgery. J Arthroplasty,27,865-869,2012.

11）Hallén LG, Lindahl O: Muscle function in knee extension an EMG study. Acta Orthop Scand,38,434-444,1967.

12）Sprague RB: Factors related to extension lag at the knee joint. J Orthop Sports Phys Ther,3,178-182,1982.

13）Noble PC, Gordon MJ, et al.: Does total knee replacement restore normal knee function? Clin Orthop Relat Res,157-165,2005.

14）Gondin J, Cozzone PJ, et al.: Is high-frequency neuromuscular electrical stimulation a suitable tool for muscle performance improvement in both healthy humans and athletes? Eur J Appl Physiol,111,2473-2487,2011.

15）Tanner L, Jennifer I, et al.: Short-term outcomes for total knee arthroplasty patients with active extension lag. Ann Transl Med,6,204-209,2018:.

16）峰久京子，松永義博・他：膝伸展不全と理学療法ー筋放電特性の分析からー．理学療法ジャーナル29,530-535,1995.

17）津村　弘：生体力学からみた変形性膝関節症．理学療法9,169-176,1992.

18）宗圓　聡，田中清介：屈曲拘縮に対する人工関節手術とその臨床成績．関節外科16,26-28,1997.

19）戸田佳孝：変形性膝関節症と肥満．臨床整形外科37,284-286,2002.

20）眞田祐太朗，境　隆弘・他：人工膝関節全置換術後の膝伸展不全と術前の膝伸展制限との関連性．理学療法科学 32,11-15,2017.

21）Stillman BC: Physiological quadriceps lag: Its nature and clinical significance. Australian Journal of Physiotherapy,50,237-241,2004.

22）市橋則明：運動療法学　障害別アプローチの理論と実際，第2版．市橋則明（編），文光堂，東京，2014，pp233.

23）Strartford P: Electromyography of the quadriceps femoris subjects with normal knees and acutely effused knees. Phys Ther,62,279-283,1982.

24）Wood L, Ferrell WR, et al.: Pressures in normal and cutely distended human knee joints and effects on quadriceps maximal voluntary contractions. Q J Exp Physiol,73,305-314,1988.

25）中山彰一：変形性膝関節症における筋機能の問題点ー関節神経生理的側面からー．理学療法学21,120-123,1994.

26）阪本良太，武政誠一・他：変形性膝関節症に対する人工膝関節全置換術後の膝伸展不全について．神戸大学大学院保健学研究科紀要24,29-39,2008.

27）峰久京子，松永義博・他：膝伸展不全と理学療法ー筋放電特性の分析からー．理学療法ジャーナル29,530-535,1995.

28）Hurley MV, Newham DJ: The influence of arthrogenous rnuscle inhibition quadriceps rehabilitation of patients with early, unilateral osteoarthritic knees. Br J Rheumatol,32,127-131,1992.

29）Gotlin RS, Hershkowitz S, et al.: Electrical stimulation effect on extensor lag and length of hospital stay after total knee arthroplasty. Arch Phys Med Rehabil,75,957-959,1994.

30）Tanzer M, Miller J: The natural history of flexion contracture in total knee arthroplasty. A prospective study. Clin Orthop Relat Res,248,129-134,1989.

31）Ritter MA, Lutgring JD, et al.: The role of flexion contracture on outcomes in primary total knee arthroplasty. J

Arthroplasty,22,1092-1096,2007.

32）眞田祐太朗，大澤　傑・他：身体機能の推移から考える人工膝関節全置換術における標準的リハビリテーション．日本職業・災害医学会会誌 67,416-424,2019.

33）Bade MJ, Kohrt WM, et al.: Outcomes before and after total knee arthroplasty compared to healthy adults. J Orthop Sports Phys Ther,40,559-567,2010.

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が訪問リハビリテーションに及ぼした影響
－当事業所の取り組みを通じて－

金子功一[1)]　　田辺一博[2)]

要旨:新型コロナウイルス感染症(以下,COVID-19)が訪問リハビリテーション(以下,リハ)に及ぼした影響について当事業所の実態調査を通して報告する.また当法人におけるCOVID-19への感染予防対策についても紹介し,感染流行当初と変化している点についてまとめた.実態調査についてはCOVID-19によるキャンセル歴のある利用者について調査を行い,それらの分析を行ったが,キャンセル理由は多岐に渡っていた.またCOVID-19が訪問リハ業務に支障を来していた利用者も存在していた.キャンセル利用者については身体機能面や心理面,リハ目標の達成やリハプランの実施に影響を及ぼした事例も存在しており,その紹介も行った.年度別の利用者実績の変動についても調査を行なったが,調査期間の前年度よりも実績の減少が見られていたものの一概にCOVID-19の影響と判断はできなかった.

キーワード:新型コロナウイルス感染症(COVID-19)・訪問リハビリテーション・実態調査

はじめに

2019 年末頃にその発生が確認された新型コロナウイルス感染症(以下,COVID-19)はその後世界的に感染が拡大し[1)],現在も様々な地域・国の社会生活に支障をきたしている.日本においても2020年2月頃より感染が拡大し,本小論を執筆中の2023年2月現在まで4回の緊急事態宣言が発出されるなど,完全な終息の兆しが見えない状況である.COVID-19 はリハビリテーション(以下,リハ)領域の様々な業務に影響を及ぼしていることは周知の通りである.筆者らは 2021 年に COVID-19 が通所・訪問リハ業務に及ぼしている影響について当事業所の実態調査を行ったが,その際は通所リハ部門には影響が及んでいたものの,訪問リハ部門には大きな影響が見られなかったという結果を得た.[2)]しかしながら,その後訪問リハ部門においても COVID-19 が要因と思われる様々な業務への影響が見られるようになった.そこで今回 COVID-19 が訪問リハ業務に及ぼしている影響について再度実態調査を行ったので本稿において報告する.

当事業所における感染症対策

当法人での感染症対策について紹介する.基本的には厚生労働省や県などから適宜情報提供される感染症対策をもとに法人管理部が作成した COVID-19 対策マニュアルに沿った対応を各々の事業所で行っている.また感染症の流行状況で更新される厚生労働省や県,市からの情報提供をもとに適宜マニュアルの見直しや修正を行っている.当法人の 2023 年 1 月現在の対策マニュアルの一部を表 1～3 に示す[2)～4)].社会情勢の COVID-19 に対する対応方法が変化してきていることもあり,感染流行初期よりも現状ではその規定の一部に見直しが行われている部分も見受けられる.

1)ながおか医療生活協同組合　生協かんだ診療所
　リハビリ・キャンバス　理学療法士
2)ながおか医療生活協同組合
　リハビリテーション部部長　作業療法士

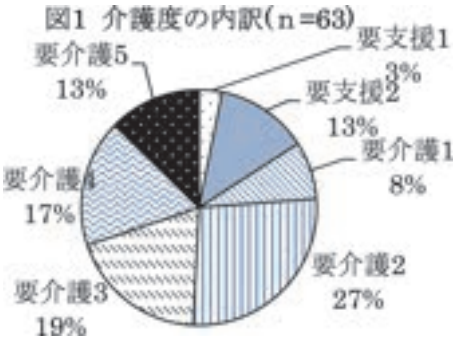
対象と方法

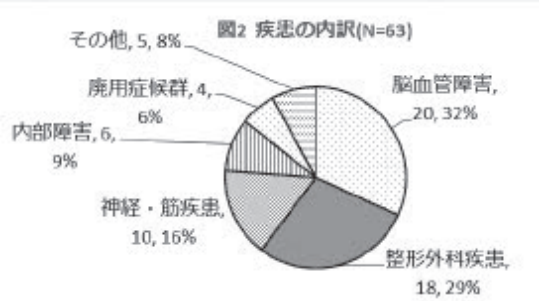
対象は2021年3月から2022年8月の18か月間に当事業所訪問リハ利用歴のある利用者 63 名(男性 29 名,女性 34 名)である.平均年齢は 76.8 歳±19.2 歳であった.方法は対象者の属性の他にCOVID-19 が原因で利用キャンセルとなった利用者について①利用者側,②介入サービス事業所側の要因に分けその原因分析を行い,併せて③サービス提供時に生じた問題について当事業所利用者台帳及び利用者カルテより後方視的調査を行った.なお調査に当たってはデータの匿名化に努め,対象者のプライバシーには十分配慮した.

結　果

1)利用者の属性(図 1,2)

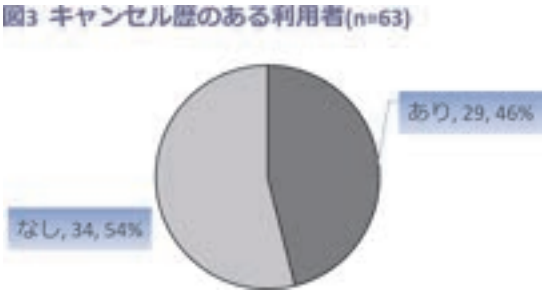
利用者の要介護度の内訳について図 1 に示す.要支援 1 から要介護 5 までの利用者が存在していたが要介護 2 から同 4 までの利用者が半数以上を占めていた.また疾患の内訳についても図 2 に示す.脳血管疾患が最も多く,以下大腿骨頸部骨折や脊柱圧迫骨折などの整形外科疾患,パーキンソン病や脊髄小脳変性症などの神経・筋疾患が続いていた.





2)キャンセル歴のある利用者(図 3)

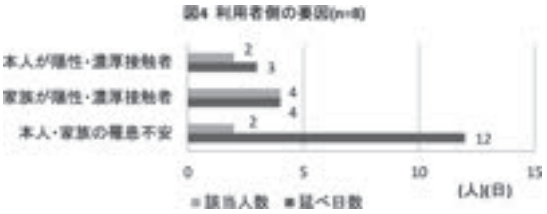
調査期間において本人・家族,あるいは介入サービス事業所職員がCOVID-19 陽性もしくは濃厚接触者認定となる,いわゆる COVID-19 が原因で利用キャンセル歴のある利用者は 29 名で全体の約 4 割に存在していた.キャンセル理由・回数が複数に渡る利用者も存在していた.



3)キャンセル利用者の原因分析

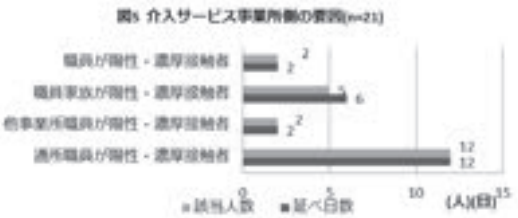
a.訪問リハ利用者側の要因(図 4)

利用者本人がCOVID-19 陽性もしくは濃厚接触者認定になればもちろん利用キャンセルとなるが,利用者家族が同様にCOVID-19 陽性もしくは濃厚接触者認定となっても利用はキャンセルとなる.利用者本人がCOVID-19 陽性 2 名(延べ日数 3 日.以下同様に記載.),利用者の家族が COVID-19 陽性もしくは濃厚接触者認定 4 名(同 4 日)であった.またこれ以外にも利用者本人・家族がCOVID-19 への罹患が不安であると言う理由での利用キャンセルも 2 名(同 12 日)見られていた.うち 1 名はほぼ 2 か月利用をキャンセルされていた.



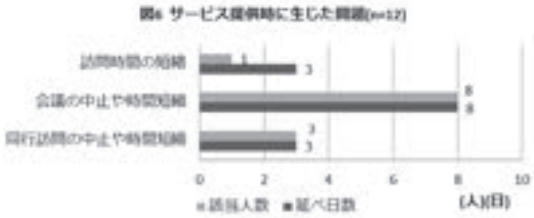
b.介入サービス事業所側の要因(図5)

介入するサービス事業所職員及びその家族がCOVID-19 陽性もしくは濃厚接触者認定となっても利用はキャンセルとなる.当事業所では職員がCOVID-19 陽性もしくは濃厚接触者認定 2 名(同 2 日),職員の家族がCOVID-19陽性もしくは濃厚接触者認定5名(同6日)という状況であった.また利用者に介入する他サービス事業所職員がCOVID-19陽性もしくは濃厚接触者認定となっても利用はキャンセルとなり,該当利用者は2名(同2日)であった.さらには当法人通所リハサービスに従事する職員が複数同時にCOVID-19陽性もしくは濃厚接触者認定となったため出勤見合わせとなり,一時的に事業所の運営に支障をきたし,訪問リハ職員がその支援を行ったため利用がキャンセルとなった利用者が12名(同12日)存在していた.



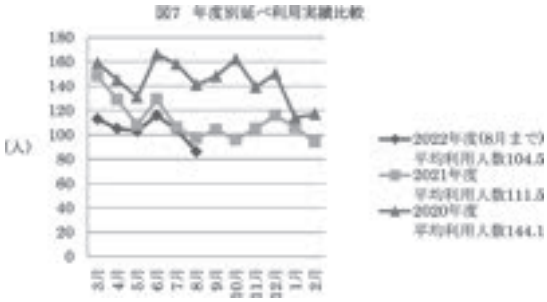
4)サービス提供時に生じた問題(図6)

サービス提供時においても様々な問題が生じていた.代表的なものでは訪問時間の短縮 1 名(同 3 日),サービス担当者調整会議の見合わせや時間短縮8名(同8日),他職種との同行訪問の見合わせや時間短縮3名(同3日)が見られていた.また利用者のリハ目標の設定や,リハプランの達成に支障をきたしている事例も見受けられた.



5)年度別延べ利用実績の比較(図7)

調査期間における年度別延べ利用実績について2021年度(2021年3月～2022年2月)と2022年度(2022年3月～同年8月)に分け,前年度の2020年度(2020年3月～2021年2月)との比較を行った.その結果,全期間において件数の減少が認められ,2021年度との比較では23%,2022年度との比較では期間が限定的ではあるものの 27%とそれぞれ利用実績が減少していた.しかしながら今回の調査では述べ利用実績の減少が利用者のCOVID-19によるもの以外の利用キャンセルも含まれていることや新規利用者の減少に伴った事業の縮小を行った時期があったことなどCOVID-19とは別の要因も考えられることから,COVID-19 が実績の変動に影響を及ぼしているとは一概に言えないと考えられた



事例を通じて

本調査では,COVID-19の影響のため身体機能面に変化を及ぼした事例や,リハ目標の設定,及びリハプランの見直しを行った事例が全利用者のうち8例に見られた.その内の2事例を以下に紹介する.

事例 1;COVID-19 の影響でやむを得ず,リハプランの見直しを行った事例

86 歳,男性,要介護 5,中心性頸髄損傷(四肢不全麻痺)　障害高齢者の自立度(以下,自立度) A2.

自宅での作業中の転落事故で上記受傷.約4か月の病院でのリハを経て自宅退院.訪問リハでは自宅でのADL機能の向上を主目標とし,通所リハへの

移行を最終目標に約1年6か月介入を行った.その結果,開始時の主移動は車椅子であったが,終了時には屋内歩行器歩行が自立まで向上した.また入浴も当初は家族介助でのシャワー浴であったが,浴室の環境整備・福祉機器の導入と家族への介助方法のアドバイスを行い,浴槽での入浴が可能になった.その後の更新認定では要介護3となっている.

このような経緯で,当初立案したプランの通り通所リハもしくは趣味の絵画教室への移行を勧めたが,利用者本人・家族ともに外出することによるCOVID-19 への罹患不安が強く,その実現には至らなかった.しかしながら訪問リハとしては目標を達成していることもあり,本人・家族、担当ケアマネージャー(以下,ケアマネ)と臨時のサービス担当者調整会議を開催し,今後の方針について検討を行った.その結果いったん訪問リハは終了して,ケアマネの定期モニタリングで経過観察を行っていくこととした.その後大きな身体機能面の低下も見られず,現在も在宅生活を継続中である.本事例は訪問リハ自体の目標を達成し,他サービスへの移行を行うという開始当初のプランが COVID-19 の影響によってやむを得ず見直しを行わざるを得なかった事例である. 利用者の通所リハや外出支援は望ましいことであるが,外出による不特定多数の人との交流でCOVID-19に罹患しかねないという心理的不安や,変動する COVID-19 の障害像や地域の流行状況などが大きく影響していると考えられる.

事例 2; COVID-19 の影響で一時的に身体機能面の低下が生じ,また介入期間の延長とプランの見直しを行った事例

85 歳,男性,多発性脳梗塞(右軽度不全片麻痺)要支援1,自立度 A1.

数年前に上記発症.3 か月の病院でのリハを経て自宅退院.退院当初は定期的に散歩など行い,活動的であったが徐々に活動量・範囲が減少.介入当初は起きてはいるものの一日中パジャマのままでテレビを見ているような生活状況となっていた.変化のある生活リズムの獲得及び定期的な運動の機会の確保・定着を主目標とし,通所リハへの移行を最終目標に約 3 か月と期間を限定して訪問リハの介入を開始した.毎日の着替えの徹底や家庭で何らかの役割を持つことなどの日常生活のアドバイスを介入当初から行ったことで,主介護者である妻の協力もあり自発的にパジャマから部屋着に着替えて過ごされるようになった.また元教師という職歴を活かし,小学生の孫に宿題を教えるという役割ができた.さらには屋外歩行の練習も行い,耐久性も向上し妻同伴ではあるが散歩も再開できるまでに改善した.しかしながら,訪問リハの介入時期がCOVID-19感染者の増加していた時期と重なり,介入3か月目にその罹患不安から外部からの訪問者を制限したいという申し出が担当ケアマネを通じてあったことから,流行が一時的に落ち着くまで訪問リハの介入がキャンセルとなった.その期間は約2か月間にも及び,再開時には衣服の着替えは継続していたものの,通学する孫からの感染が不安とのことで宿題を教える機会もなく,また全体的に活動量も低下し散歩の習慣もなくなっていた.再開後は引き続き孫との交流は見合わせていたが,約2か月程度の介入でキャンセル前の生活習慣であった妻同伴での散歩が再び定着した.そのため訪問リハはほぼ目標達成と判断し,訪問リハ介入開始時の目標であった通所リハへの移行を提案したが,やはり外出については本人・家族ともに COVID-19 への罹患不安のため実現しなかった.結局自宅での身体機能面低下予防目的の自主練習の提案を行い,その定着までさらに1か月訪問リハの介入を延長し終了とした.最終的な訪問リハの介入期間は休止期間を挟んで 8 か月に及ぶ結果となった.その後事例 1 と同様,担当ケアマネの定期

的なモニタリングでの経過観察を行っているが，現在も大きな身体機能面の低下などなく過ごされているとのことである．本事例では COVID-19 の影響により，2 か月利用を休止した結果，身体機能面の低下が生じ，介入開始時に立案した介入期間を延長し，同時に目標を達成したもののプランの見直しをせざるを得なかった事例である．身体機能面の低下については，一定期間訪問リハの介入をはじめ外的な交流などの制限を行ったことによって生じた廃用症候群ではないかと考えられる．また事例 1 と同様に，外出による不特定多数の人との交流で COVID-19 に罹患しかねないという心理的不安のために通所リハへの移行が実現できなかったと考えられる．

考　察

前回の調査では訪問リハの利用者には COVID-19 が原因と思われる利用キャンセル者はほとんどいなかったが，今回の調査では利用者全体の約 4 割に存在していた．筆者は前回調査時の結果について，訪問リハ利用者は通所サービスと比較して利用者の外出移動がある程度制限され，そのため不特定多数の人との接触が避けられたこと，訪問リハ担当職員もサービス提供に際しては徹底した感染予防策をとっていて利用者の感染に対する不安がある程度軽減されていたためであると考えていた．それに対して，今回の結果については調査期間がデルタ株やオミクロン株などの変異株の流行期間と重なるという COVID-19 の流行状況の変化とともに，その後徐々にではあるが罹患時の対応が感染流行当初より緩んできたことがその背景にあると考えられる．やはり通所サービスだけに限らず，在宅サービスでも COVID-19 感染のリスクは同様に存在していると考えられた．

利用キャンセルの理由は多岐に渡っていた．利用者本人・家族が COVID-19 陽性もしくは濃厚接触認定者となっての利用キャンセルだけでなく，外部からのサービスが介入することでの COVID-19 への罹患不安や，サービス提供事業所職員が COVID-19 陽性もしくは濃厚接触者認定となり利用キャンセルという利用者も存在していた．その背景には前述同様，COVID-19 罹患時の対応が感染流行当初よりも緩んできたことがあげられる．利用者本人の生活状況は変わらずとも同居や帰省した家族が COVID-19 陽性もしくは濃厚接触者認定となり，その感染経路で利用者本人も COVID-19 陽性や濃厚接触者認定となる事例はもちろんのこと，サービス提供事業所側の職員においても同様の経緯で利用をキャンセルせざるを得なかった事例も存在していた．この様なことは多職種が介入する在宅サービスにおける COVID-19 の影響を如実に表していると言える．

また，当事業所では通所リハ職員が複数名同時に COVID-19 陽性もしくは濃厚接触者認定で出勤停止となり，事業所側の都合で訪問リハサービスの提供をキャンセルさせていただいた利用者も存在していた．大きな要因は COVID-19 の感染対策が流行当初よりも見直され，職員および家族の行動制限が緩和されたための影響によるものと思われる．また，現在まで COVID-19 は感染症法に基づく分類で結核や重症急性呼吸器症候群(SARS)などの疾患と同列に扱われる重症化リスクや感染力が高いとされる「2 類」に分類されており，それによって COVID-19 陽性もしくは濃厚接触者認定となると一定期間の行動制限や医療機関の受診制限が生じていたことも理由の一つであると考えられる．キャンセルの間に著明な身体機能の低下が生じた利用者はそれほど多くはなかったが，この様な要因による利用キャンセルの経験はインフルエンザやノロウイルスなど今までの感染症対応にはなかったものであり，利用者の感染不安を助長し，障害像もその都度変化して行く COVID-19 対応の難しさを感じさせた．

サービス提供面でも多くの制約が生じていた.訪問時間だけでなく,各種会議,他職種との同行訪問の時間短縮など訪問リハ業務に様々な支障を来していた.さらには COVID-19 が原因と思われるプラン実施の見直しや停滞,介入期間の延長などが生じている利用者も存在していた.COVID-19 は利用者の身体機能面や日常生活面の影響のみでなく,介入するサービス提供者側にも様々な影響を及ぼしていると考えられる.この点に関しても,前述したとおり感染症法に基づく分類で「2 類」に分類される COVID-19 の問題点が要因となっているように思われる.今春より政府の政策変更に伴い「2 類」から「5 類」への分類移行が予定されており,それに伴う対応方法の見直しが待たれるところである.同時に対応方法の緩和も期待されるところではあるが,感染のリスクは依然同様であり,介入サービス職員は利用者・家族の感染不安の軽減のためにより一層の感染予防策の継続・徹底が望まれるところである.COVID-19 が訪問リハに様々な影響を及ぼしていることを再認識した.

年度別の延べ利用実績についても調査期間の 2021,2022 年度と前年度の 2020 年度で比較を加えてみた.その結果,確かに全期間において前年度よりも延べ利用実績が減少してはいるもののその原因が COVID-19 のみの影響であるとは一概に判断できなかった.その理由として,利用者本人の体調不良や私用などの COVID-19 以外のキャンセル理由が少なからず認められること,調査期間中に利用者数の減少に合わせて事業規模の縮小を行い,そのため調査期間の前年度よりも訪問リハの受け入れ可能枠が減少している点などが考えられた.今後は長期的に個々の事例の経過を追って行きながら感染禍での具体的な訪問リハ支援の方法などさらなる調査・検討を加えて行く予定である.

結　論

COVID-19 が訪問リハに及ぼした影響について,当事業所の実態調査を行い報告した.利用者の約 4 割に COVID-19 が原因のキャンセル歴があり,そのキャンセル理由は多岐に渡っていた.また,サービス提供時にも影響が見られ,身体機能面の変化ややむを得ずリハ目標,プランの見直しなどを行った利用者も存在していた.

年度別利用実績の比較を行い,その実績数の減少が見られていたが様々な他の要因もあり,COVID-19 による影響とは一概に判断できなかった.

本小論は第 2 回新潟県リハビリテーション専門職学術大会において演題発表を行ったものを加筆・修正したものである.

謝　辞

本稿をご校閲いただきました,新潟リハビリテーション大学小林量作教授,並びに当法人佐藤夏江常務理事に深謝いたします.

引用・参考文献

1)近藤敬太:在宅医療における感染症対策と基礎知識,訪問リハビリテーション 10(3),176-187,2020
2)金子功一他:新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が通所・訪問リハビリテーションに及ぼした影響－当事業所の取り組みを通じて－,理学療法新潟 24,23-31,2021.
3)鈴木苑香:感染症対策と事業所の管理方法,訪問リハビリテーション 10(3),188-196,2020.
4)岡安　健:感染症へのリスク管理,図解訪問理学療法技術ガイド,文光堂,2014,pp129-137.

表１　当法人 COVID-19 対応マニュアル(一部抜粋)－2023 年 1 月改定以降のもの

COVID-19 の疑いがある場合の対応方法

＜職員の場合＞

①「陽性」となった場合

・症状(発熱・咳・下痢・嘔吐)の疑いがある場合

→法人より配布の COVID-19 検査キットにて検査にて陽性確認(みなし陽性も含む)

→7 日間(改定前は 14 日間)の就業制限・健康観察(自宅待機)

②「濃厚接触者」になった場合

→5 日間(改定前は 10 日間)の就業制限・健康観察(自宅待機)

→健康観察により自宅待機となった職員は 1 回/日管理者へ状態報告を行う

③職員が陽性者・濃厚接触者となり入院や就業制限となった場合は,安全なサービス提供が可能となるよう他事業所から支援体制をとる

④支援体制をとっても安全なサービス提供が難しい場合は本部との協議の上,利用者・家族の了承を得た上でサービス量を提供するなど非常事態に応じ柔軟に対応する

＜訪問リハ利用者の場合＞

①「陽性」となった場合

→一律 10 日間利用見合わせ

②「濃厚接触者」となった場合

→一律 5 日間利用見合わせ

※以前作成していた介入マニュアルを全面的に見直し.下線部は筆者協調.

表２　当法人職員の COVID-19 感染対策(2023 年 1 月改定後のもの)

1.基本的感染予防策の徹底

①出勤時の検温・手洗いの励行

②マスクの着用の徹底

③三密(密閉,密集,密接)を避ける－ソーシャルディスタンスの徹底

2.日常生活の制限

①大人数での職場の飲食を伴う会合(歓送迎会など)の禁止(改定前は人数を問わず禁止)

②家族の帰省などの対応(帰省家族の健康・行動観察)の徹底

③職員休憩室の分離(各部署で少人数の休憩を取る)－「クラスター」発生の予防

④法人会議・研修会・学習会の中止もしくは小規模開催への変更－外部訪問者の制限

※上記は感染拡大状況により適宜変更あり.

※改定前は職員の県外移動も禁止,もしくは自粛となっていた

(法人管理部通達より抜粋.下線部は筆者追記.)

表３　訪問リハビリサービス部門の COVID-19 感染対策(2023 年１月改定後のもの)

1. 事業所職員の感染症対策

①出勤時(前)の検温,手洗いの励行

－体温 37.0℃以上,その他の体調不良が見られた際は診療所受診し,医師の指示を仰ぐ

②業務中のマスク着用の徹底

③訪問リハビリ介入前後の利用者自宅や訪問車内での手洗い,手指アルコール消毒の徹底

④その他－安全な日常生活管理の徹底(表２－２参照のこと)

2.訪問リハビリサービス介入時の感染症対策

①介入時の利用者のマスク装着および介入室内の換気の徹底

※改定前は単一の利用者への介入であることから利用者のマスク装着は任意

3.サービス担当者調整会議・他職種との同行訪問

①会議は必要最小限の参加頻度にとどめる.それ以外は照会用紙の送付にて代行.

②同行訪問は内容・検討事項など限定し,最小限の時間で行う.

③上記いずれも訪問時は前述の感染症対策を徹底する.

(法人管理部通達より抜粋.下線部は筆者追記.)

Posterior juxtaarticular fat padの後方インピンジメントが足関節後方部痛の原因と考えられた1症例

湯本正樹[1)]　桑原隆文[1)]　宮島　雄[1)]　野口啓太[1)]　坊　昭彦[2)]

要旨：Posterior juxtaarticular fat padの後方インピンジメントが足関節後方部痛の原因と考えられたサッカー選手の1症例を経験した．疼痛は，インステップキック時に足関節後方に生じ，足関節底屈により再現された．超音波画像診断装置を用いて疼痛部位を評価すると，Posterior juxtaarticular fat padの圧痛を認め，足関節底屈に伴う背側近位方向への動態が低下しており，距腿関節間に残留していた．これらからPosterior juxtaarticular fat padの後方インピンジメントによる疼痛と考察し，同組織の動態改善を目的に治療を展開した．その結果，足関節底屈時における動態改善に伴い疼痛が消失した．本症例の経験から足関節底屈時の後方部痛症例の場合，軟部組織性インピンジメントの1要因としてPosterior juxtaarticular fat padも考慮した上で評価，治療を展開する必要性が考えられた．

キーワード：Posterior juxtaarticular fat pad・後方インピンジメント・足関節後方部痛

はじめに

足関節周囲の脂肪体は，前方にpretalar fat pad，後方の関節内にPosterior juxtaarticular fat pad(以下，PJFP)，関節外にkager's fat padが存在する(図1)．

今回，超音波画像診断装置(Ultrasound image diagnostic equipment；以下，US)からPJFPの後方インピンジメントが足関節後方部痛の原因と考えられた症例を経験したため，考察を加え報告する．症例には本論文の趣旨を説明し，同意を得た．

症例紹介

症例は，サッカー部に所属する10代男性である．シュート後，芝に爪先が引っ掛かり足関節底屈内反強制により受傷した．受傷後2日に当院受診し，右足関節外側靭帯損傷と診断され，患部の固定と免荷歩行となった．レントゲンでは明らかな所見は無く，距骨後方に三角骨が確認できた(図2)．受傷後9日には主治医より独歩許可，受傷後14日には主治医より痛みに応じたスポーツ復帰が許可された．受傷後23日にはスポーツ動作時の疼痛残存によりスポーツの完全復帰が困難であったため，理学療法開始となった．

1) 富永草野クリニック　リハビリテーション科

2) 富永草野クリニック　整形外科

図1：足関節周囲の脂肪体（文献1より改変引用）
A：kager's fat pad　T：pretalar fat pad
P：Posterior juxtaarticular fat pad

図2：レントゲン所見
○印は3.74mmの三角骨を示す

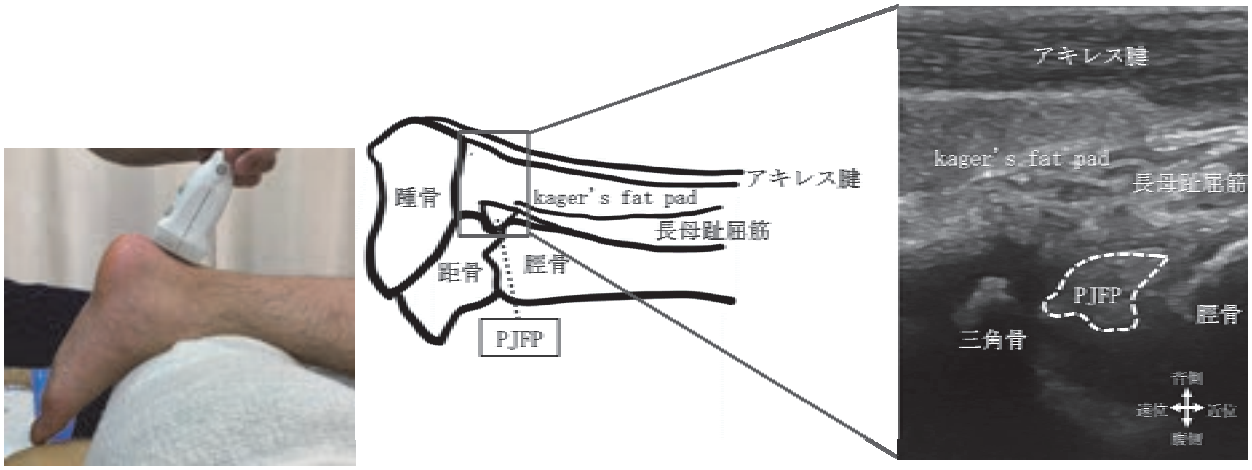


図 3：US による長軸像のプローブの位置と足関節後方組織の描出

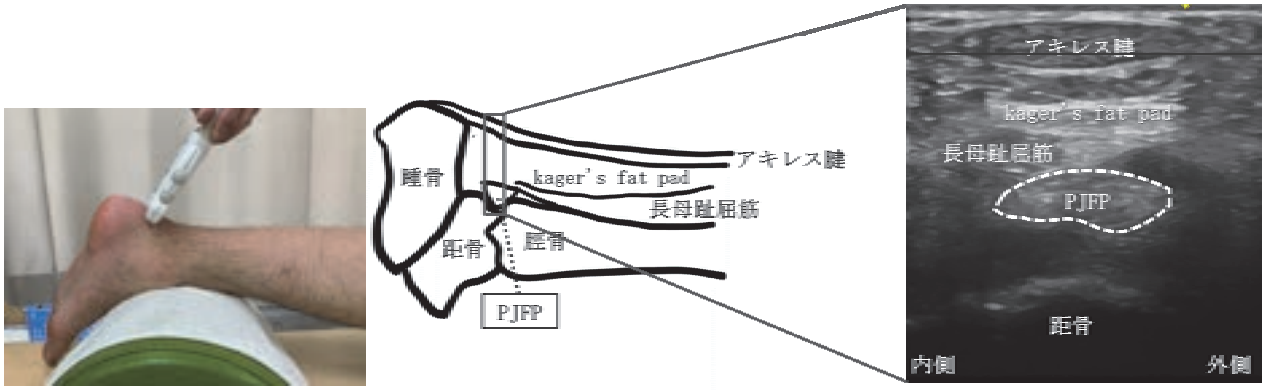
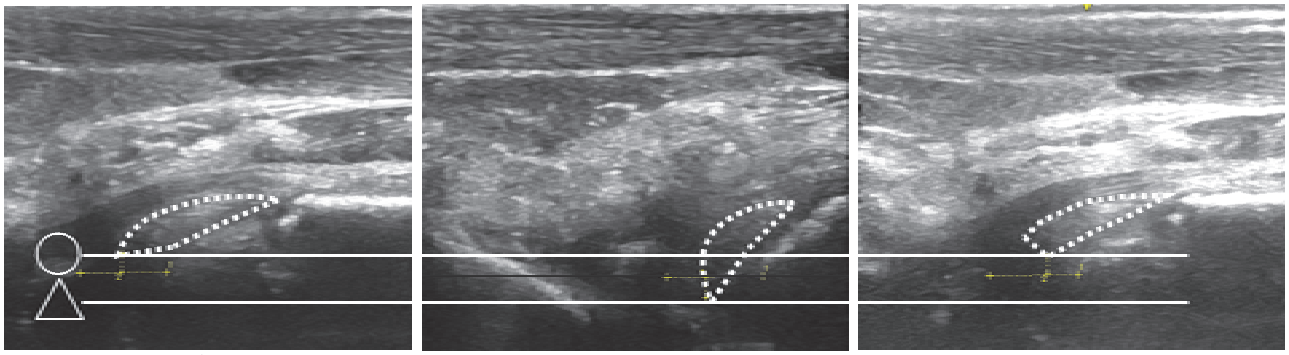


図 4：US による短軸像のプローブの位置と足関節後方組織の描出



A 健側　　B 患側治療前　　C 患側治療後

図 5：健側 PJFP と治療前後の患側 PJFP の動態比較
足関節底屈時の患側 PJFP は，治療前は距腿関節間に残留していたが，治療後は健側と同程度まで改善した．

理学所見

主訴はインステップキック時に右足関節後方が痛くて蹴れないであった．関節可動域(Range Of Motion;以下，ROM)は，足関節背屈制限は無いものの，底屈は 30°であり，最終域でインステップキック時の足関節後方部痛が再現された．その際に足関節前方組織の tightness 及び圧痛は認めなかった．圧痛は足関節外側靭帯にも認めなかった．

超音波画像所見

US は LOGIQ e Premium(GE Healthcare 社製)を用いた．距腿関節後方にリニア型プローブを置き，距腿関節後方組織の長軸像（図 3）と短軸像（図 4）を描出した．長軸像においては，自動底屈 20°～30°での疼痛部位の動態を観察した．短軸像では PJFP の徒手的な短軸滑走操作を実施し，圧痛及び動態を観察した．US における長軸像では，健側 PJFP は底屈時に距腿関節間に留まらず，背側近

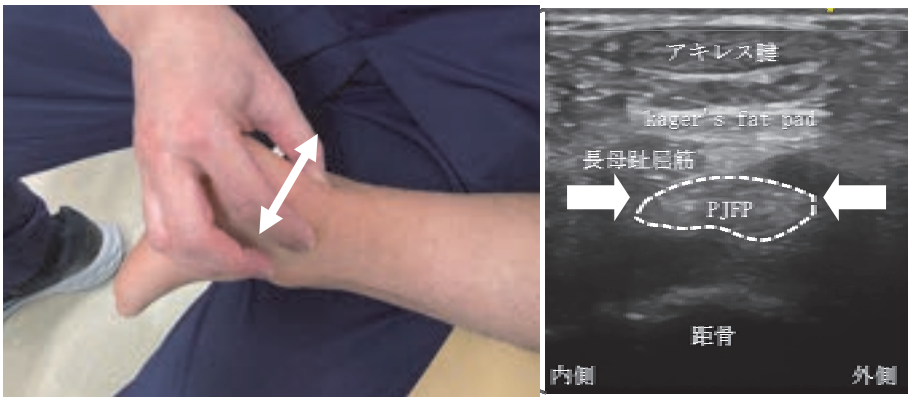


図 6：PJFP の短軸滑走操作
US 下で PJFP の内・外側から交互に圧を加え（矢印方向），圧痛及び動態を評価する．治療は，評価と同様の操作を行なった．

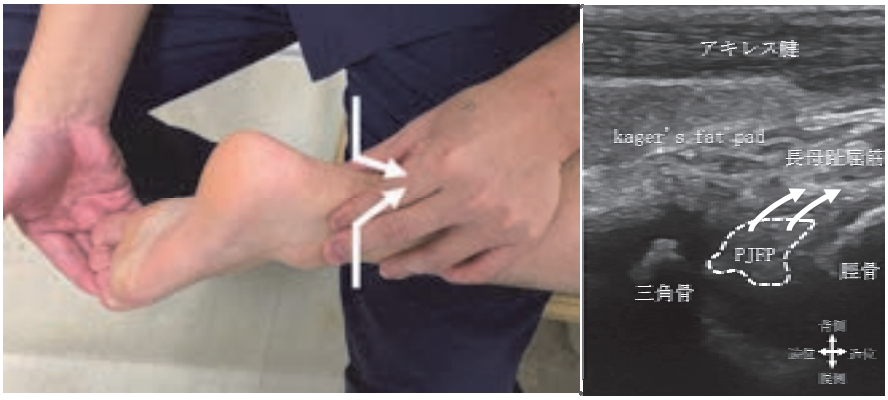


図 7：PJFP の持ち上げ操作
距腿関節間に残留している PJFP を徒手的に背側近位方向に持ち上げて（矢印方向）底屈操作を施行した．

位方向への動態が確認できた（図 5A）．また，健側においても三角骨の存在が確認できたが，底屈時に三角骨による骨性のインピンジメントは生じていなかった．患側 PJFP は健側と比較し，底屈に伴う背側近位方向への動態が低下しており，距腿関節間に残留していることが確認できた（図 5B）．また，レントゲンで確認できた三角骨は，患側でも骨性のインピンジメントは生じていなかった．短軸像においては，US 下で PJFP の位置を確認しながら圧を加えると圧痛を認めるとともに，健側 PJFP と比較し，患側 PJFP は滑走動態の低下が確認できた（図 6）．

治療

治療は徒手的操作が確実に PJFP に加わっていることを確認するため，US 下で以下を施行した．

①痛みが出現しない範囲で PJFP の徒手的短軸滑走操作を施行した（図 6）．

②PJFP の持ち上げ操作を施行した．距腿関節間から PJFP を背側近位方向へ持ち上げながら他動底屈運動を施行した（図 7）．

結果

足関節自動底屈 30°での PJFP の動態を健側と治療前後の患側を比較した．治療前の PJFP の前縁は，△線までに留まったが，治療後の PJFP の前縁は健側の〇線と同等まで改善していることを認め，PJFP の背側近位方向への動態が改善し，距腿関節間に PJFP が残留していないことが確認できた（図 5C）．同時に足関節底屈 ROM が改善に伴い，底屈最終域での足関節後方部痛が消失し，インステップキックが疼痛無く可能となったことでスポーツの完全復帰が可能となった．

考察

足関節後方インピンジメント症候群は，足関節を底屈する際に後方に疼痛を引き起こす病態である．一般的な原因として岡田ら[2]は，骨性インピンジメントと軟部組織性インピンジメントに大別され，骨性インピンジメン

トの原因として三角骨，距骨後突起などを報告し，一方の軟部組織性インピンジメントの原因としては，長母趾屈筋腱，後果間靭帯などを報告している．また，大窪[3]や林[4]により軟部組織性インピンジメントの１要因として PJFP の後方インピンジメント症例の報告が存在するが，PJFP の基礎研究が皆無なことから，軟部組織性インピンジメントの１要因として認知度が低いと考えられる．

本症例のインステップキック時の足関節後方部痛は，US にて骨性インピンジメントは否定され，PJFP に圧痛がある事，足関節底屈時における PJFP 動態が低下しており，距腿関節間に残留している事，PJFP の動態が改善したことで疼痛が消失した事から PJFP の後方インピンジメントが疼痛発生の原因と解釈した．

これらを踏まえた上で本症例の PJFP による後方部痛の発生機序を考察する．受傷時の足関節底屈内反強制時に足関節後方に何らかの損傷による炎症が発生し，安静固定もあいまって PJFP の柔軟性，滑走性低下が生じた結果，足関節底屈時に PJFP が距腿関節間に残留した事による後方インピンジメントが生じたと考えた．

治療では，US で認めた PJFP の柔軟性，滑走性の改善を目的に短軸滑走及び持ち上げ操作を実施した．理学療法後，超音波画像所見において足関節底屈に伴う PJFP の背側近位方向への動態は，健側と同程度まで改善した．その結果，足関節底屈 ROM が改善し，底屈最終域での足関節後方部痛が消失したことからインステップキックが疼痛無く可能となり，スポーツの完全復帰が可能となった．

本症例の経験から足関節底屈時の後方部痛症例の場合，軟部組織性インピンジメントの１要因に PJFP も考えられ，従来の後方インピンジメント症例に潜在的に PJFP の動態低下が関与する症例も含まれている可能性が示唆された．また，本症例の病態解釈や治療の展開に US の使用は非常に有効であった．

まとめ

①PJFP の後方インピンジメントが足関節後方部痛の原因と考えられた１症例を経験した．

②足関節底屈時の後方部痛症例の場合，軟部組織性インピンジメントの１要因に PJFP も考慮した上で評価，治療を展開する必要性があり，US の使用は非常に有効と考えられた．

参考文献

1) Richard Towbin et al. : Teardrop Sign plain Film Recognition of Ankle Effusion, American Journal of Roentgenology, 134, 1980, pp985-990

2) 岡田洋和，仁木久照：足関節インピンジメントの画像診断，関節外科 基礎と臨床，29 巻，7 号，2010，pp26-38

3) 大窪惇希：内果後方の動作時痛に対し長母趾屈筋へのアプローチが有効であった一症例，理学療法研究・長野，第 41 号，2012，pp96-97

4) 林典雄：リハビリテーション医療で使える足関節・足部の疾患や障害への超音波断層法の応用，MB Med Reha No.254，2020，pp27-33

変形性膝関節症により膝蓋下内側部痛を呈した１症例

南　千裕[1)]　宮島　雄[1)]　湯本正樹[1)]　桑原隆文[1)]　草野恒輔[2)]

要旨：変形性膝関節症により膝蓋下内側部痛を呈した症例を経験した．レントゲンにて疼痛部位には脛骨関節面から生じた骨棘が確認でき，圧痛は膝伸展位にて認めた．歩行時，疼痛を認めた立脚後期では後足部回内に伴う下腿外旋を認め，テーピングにて是正すると疼痛は消失した．特徴的な所見として，超音波画像診断装置にて疼痛部位における下腿外旋時の動態を確認すると，膝蓋下脂肪体は骨棘と接触し剪断されるように外側へ滑走する様子が確認できた．剪断されたと思われる膝蓋下脂肪体は低輝度変化を呈しており，その周囲にドプラ反応も認めた．これらより発痛組織は膝蓋下脂肪体が示唆され，歩行時の後足部回内に伴う下腿外旋によって骨棘が膝蓋下脂肪体を剪断することで損傷したと考えた．また，膝蓋下脂肪体の柔軟性及び滑走性低下は骨棘との接触圧を高め、剪断力を強めていたと推察した．理学療法ではインソールにてアライメントを是正すると共に膝蓋下脂肪体のストレッチングを実施した結果，歩行時痛は消失した．本症例において超音波画像診断装置は疼痛部位を可視化することで的確に病態を判断することができ，その病態に沿った理学療法を展開する上で非常に有効であった．

キーワード：変形性膝関節症・超音波画像診断装置・膝蓋下脂肪体

はじめに

今回，変形性膝関節症により膝蓋下内側部痛を呈した症例を経験した．膝関節前面に存在する組織に膝蓋下脂肪体（Infrapatella Fat Pad；以下，IFP）がある．IFP は膝関節包の内側で滑膜の外にある脂肪体であり，膝蓋腱の深部の間隙を埋めている(図 1)．

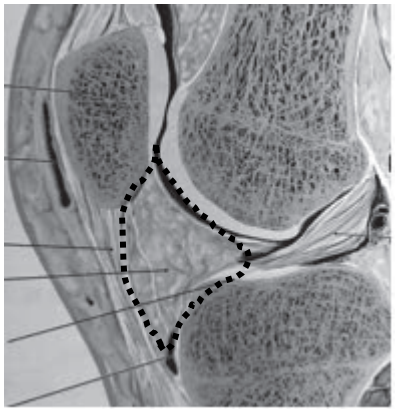


図 1．膝関節の解剖（文献 1 より改変引用）
点線部：膝蓋下脂肪体

1)富永草野クリニックリハビリテーション科
2)富永草野クリニック整形外科

変形性膝関節症では IFP が変性し，IFP 性疼痛を合併することが多いとされている[2)]．本症例では IFP が発痛組織と推察し，理学療法を展開した結果，症状が良好に改善した．超音波画像診断装置（以下；エコー）を用いて本症例の疼痛の発生メカニズムとそれに対する理学療法について考察したため，報告する．尚，症例には本発表の目的と意義を十分に説明し，同意を得ている．

症例紹介

症例は 60 代の女性で 10 年前から右膝痛があり，疼痛が続いたため当院を受診した．右変形性膝関節症と診断され，同日理学療法が開始された．Kellgren-Lawrence 分類は grade Ⅰ で大腿脛骨角は 167°と外反膝を呈していた．また Insall-Salvati 比は 0.99 で正常範囲内であった．

初期では，歩行時に右膝内側部痛を認めた．内側裂隙部に限局した圧痛を認め，膝関節伸展制限とともに大腿四頭筋の筋力低下がみられた．それに対して膝関節伸展制限の改善と大腿四頭筋の筋力強化を実施し，症状は緩解した．しかし，活動量の増加に伴い理学療法開始 2ヶ月後に新たに別の部位に疼痛が再燃したため，再検討する

こととした.

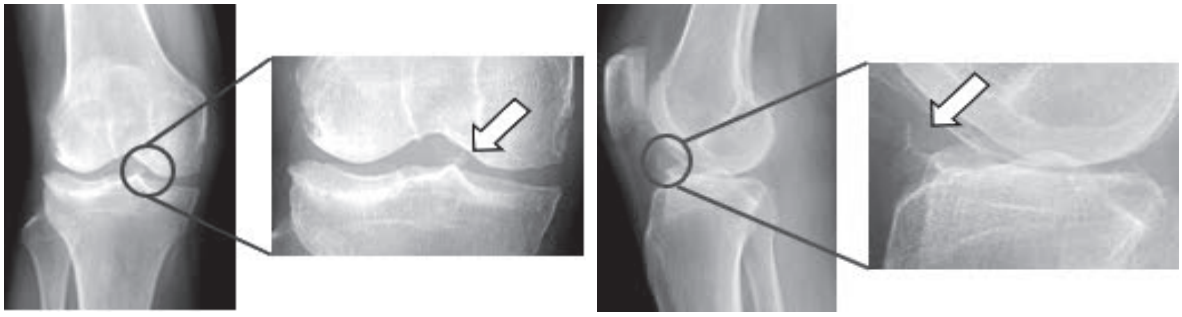


図 2. 初診時のレントゲン所見
矢印：脛骨関節面から生じた骨棘を示す

Ⅰ：テーピング是正前　　Ⅱ：テーピング是正後
図 3. 立脚後期に認めた後足部回内に伴う下腿外旋

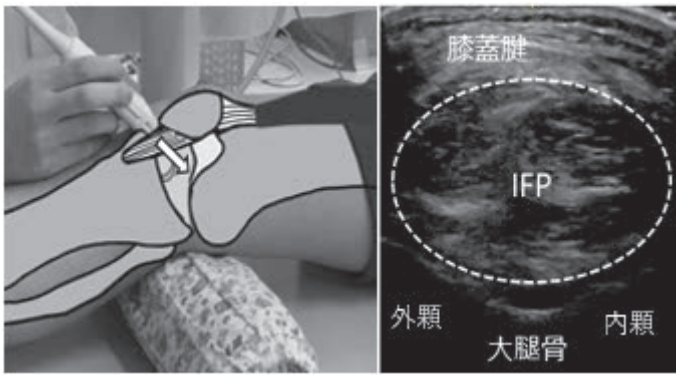
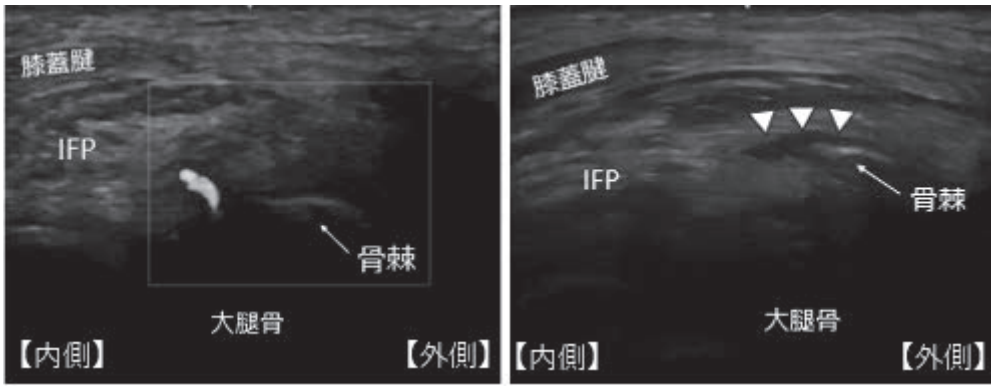


図 4. エコーによる短軸像のプローブ位置と膝関節前方組織の描出

再検討時理学所見

主訴は歩行時，立脚後期(Terminal stance；以下，TSt)での右膝蓋下内側部痛である．Numerical Rating Scale は 4 であり，改めてレントゲンを確認したところ，疼痛部位には脛骨関節面から生じた骨棘が確認できた(図 2)．圧痛所見は膝伸展位にて疼痛部位で認め，膝屈曲位では認められなかった．その他の部位で圧痛は認められなかった．関節可動域は，膝関節伸展は-4°，膝関節屈曲は full，足関節背屈は 7° で左右差は認められなかった．徒手筋力検査は，膝関節伸展筋力は 4 (健側 5) であった．Ely test・Ober test は陰性であった．その他，患部外の明らかな筋力低下及び可動域制限は認めなかった．歩行は疼痛を認めた TSt にて後足部回内に伴う下腿外旋を認め（図 3Ⅰ），テーピングにてアライメントを是正すると（図 3Ⅱ），即時的に歩行時痛は消失した．



Ⅰ:IFP のドプラ反応　　Ⅱ：下腿外旋時の動態

図 5. 疼痛部位のエコー画像

レントゲンより認めた骨棘が確認でき，その周囲の IFP にドプラ反応を認めた.（Ⅰ）下腿外旋時の動態を確認すると IFP は骨棘と接触しており，剪断されるように外側へ滑走していた. 剪断されたと思われる骨棘周囲の IFP は低輝度像変化を呈していた.（Ⅱ：矢印）

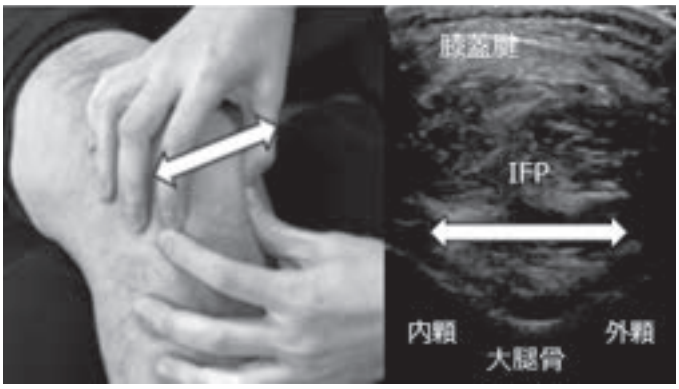


図 6. IFP の評価と治療

症例は背臥位にて膝関節 90° 屈曲位にさせ，担当理学療法士は IFP を触知し内・外側へ滑走させた.矢印は操作方向を示す.

エコー所見

エコー撮影は，担当理学療法士である著者が実施した. 使用機器は超音波画像診断装置 LOGIQ e Premium（GE Healthcare 社製）を用いた. 撮影肢位は膝関節軽度屈曲位とした.疼痛部位である膝蓋下内側部に対してプローブを短軸に当て,大腿骨顆部に向けてやや斜め方向に照射した（図 4）. この画像を基に評価を実施した.

まず疼痛部位周辺の炎症所見を確認する目的でドプラ反応をみると，骨棘周囲の IFP にドプラ反応を認めた(図 5Ⅰ). 次に TSt にて認めた下腿外旋時の動態を確認した. 症例には長坐位にて自動で下腿を外旋させるよう指示した.健側は下腿外旋と同時に IFP も外側へ滑らかに滑走しているが,患側は IFP が骨棘と接触し剪断されるように外側へ滑走する様子が確認できた. また，剪断されたと思われる骨棘周囲の IFP は低輝度像変化を呈していた(図 5Ⅱ). 最後にエコー下で IFP を内外側から交互に圧迫させ IFP の移動量を評価した(図 6). 健側 IFP は膝蓋腱・大腿骨関節面の間を滑らかに内･外側へ滑走する様子が確認できるが，患側 IFP では柔軟性及び滑走性の低下を認めた.

理学療法と経過

まず,後足部回内を是正する目的でインソールを作成した. 作成は著者が行った. インソールは EMSOLD 社製の舟状骨パッド 1 枚と中足骨パッド 3 枚を使用した.内側縦アーチの保持する目的で舟状骨粗面下に舟状骨パッドを貼付した（図7①）.また後足部回内を制動させ踵骨直立化させる目的で載距突起下に中足骨パッドを貼付した（図7②）.

装着直後，即時的に歩行時痛は消失した. その後，IFP の柔軟性及び滑走性の改善を目的に IFP の短軸方向への

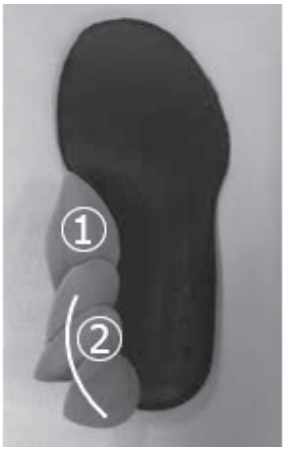


図 7．インソール

①舟状骨パッド　②中足骨パッド

ストレッチングを併用して実施した（図 6）．その際は膝蓋下内側部に圧痛が伴わないよう配慮した．その結果，再検討後 2 週にて疼痛部位の圧痛は消失し，裸足での歩行時痛も消失した．この時点での IFP の短軸滑走動態をエコーで確認したところ，IFP の柔軟性及び滑走性の改善を認めた．また IFP のドプラ反応も減少し，再検討後 3 週で理学療法は終了となった．

考察

Dragoo らや Belluzzi らは IFP には毛細血管や神経終末が密に存在していることを報告している[3)4)]．さらに Scott らは膝関節内組織の疼痛感度を組織別にレベル化しており，その中で IFP は最も疼痛感度が高い組織としている[5)]．そのため，IFP は理学療法において対処すべき重要な組織となる．

本症例は膝伸展位にて疼痛部位に圧痛を認め，膝屈曲位では圧痛は認めなかった．宗田は膝蓋腱炎の臨床診断は膝蓋腱上の圧痛が屈曲しても消失しない例に限るとしている[6)]．そのため，本症例では膝蓋腱が発痛組織であることは否定的だと考える．また，本症例では IFP の低エコー像やドプラ反応を認めた．中瀬は脂肪体炎のエコー所見にて脂肪体内の血流シグナルの増加が観察できると報告している[7)]．そのため本症例の歩行時痛の発痛組織は IFP の可能性が示唆された．

TSt にて後足部が回内し，それに伴い下腿の外旋が生じていた．非荷重ではあるが，同様な動きをエコーにて確認すると下腿外旋に伴い IFP と骨棘が接触し，IFP が剪断されるように外側に滑走していた．そのため，歩行時にも同様な動態により IFP が損傷し，膝蓋下内側部痛を呈したと考えた．また，損傷後の修復に伴う IFP の線維化や瘢痕化は骨棘への接触圧を高め，剪断力を強めることで疼痛を増悪していたと推察した．

理学療法ではまず後足部回内に伴う下腿外旋を是正する目的でインソールを作成した．その結果，IFP 損傷部への剪断力が一時的に減少したことから，歩行時痛は消失したと考えた．また，IFP のストレッチングも併用して実施したことで再検討後 2 週にて裸足での歩行時痛が消失した．この時点で IFP のドプラ反応の減少や圧痛の消失が認められたことから IFP が修復したと考えられた．さらに IFP の柔軟性や滑走性が改善したことで接触圧や剪断力が減少したことから骨棘があるにも関わらず，疼痛が改善したと考える．

本症例では後足部回内に伴う下腿外旋が生じた理由について，理学療法評価では明らかにすることができなかった．しかし，本症例では外反膝が後足部回内に伴う下腿外旋に関与していたのではないかと考える．また，骨棘という構造的問題が歩行時痛に関与していることが挙げられる．これらは理学療法の限界であり，インソールを外すと活動量の増加に伴う再燃が懸念される．そのため，患者本人に病態を説明した上で活動量が増加する場合，インソールを装着するよう指導した．

今回，エコーを用いて疼痛部位を可視化することで的確な病態判断が可能となり，早期にインソール作成に踏み切ることができた．早期からのインソール作成は IFP の即時的な局所安静を図ることができ，その修復において有効であったと考える．以上のことから，病態に沿った理学療法を展開する上でエコーは非常に有効であった．

まとめ

① 変形性膝関節症の歩行時痛について理学所見に加え，エコーを用いて評価を実施した．

② エコーを用いて疼痛部位を可視化することで的確に病態を判断することができた．

③ 病態に沿った理学療法を展開する上でエコーは非常に有効であった．

参考文献

1) 坂井建雄 他：プロメテウス　解剖学アトラス　解剖学総論／運動器系　第 3 版，医学書院，2017，

pp451

2) 赤羽根良和：STEP&CHART 式　やってみたくなる実践法　ひざ 100　機能解剖学的にみた膝関節疾患に対する理学療法，株式会社運動と医学の出版社，2018，pp13

3) Jason L Dragoo et al.：Evaluation and Treatment of Disorders of the Infrapatellar Fat Pad.，Sport Med，42(1)，pp51-67

4) Elisa Belluzzi et al.:Contribution of Infrapatellar Fat Pad and Synovial Membrane to Knee Osteoarthritis Pain.，BioMed Research International，2019，pp18

5) Scott F Dye et al.：Conscious Neurosensory Mapping of the Internal Structures of the Human Knee Without Intraarticular Anesthesia，Am J Sports Med，26(6)，1998，pp773-777

6) 宗田大：膝蓋大腿関節痛を改めて考える，日本リウマチ・関節外科学会ＸＸⅡ，pp99-101，2003

7) 中瀬順介：膝エコーのすべて　解剖・診断・インターベンション，日本医事新報社，梅澤俊彦，2020，pp6

脳卒中片麻痺者に歩行練習アシスト ウェルウォーク WW-2000 を使用した 1 症例

羽入雄太[1)]　西川太郎[2)]　佐藤大輔[2)]　立石　学[1)]　湯澤元樹[1)]　斉藤綾太[1)]

要旨：近年，リハビリテーション領域でロボットを用いた歩行練習について多くの報告がされている．今回脳卒中片麻痺患者に対して通常リハビリに加えWelwalk WW-2000(以下，ウェルウォーク)による歩行練習を実施した．対象は50歳代後半男性，右被殻出血左片麻痺を呈し発症40日後より週2回，14週間(計24回)実施した．評価方法はStroke Impairment Assessment Set (以下，SIAS)の下肢運動・感覚・体幹機能項目，Functional Independence Measure(以下，FIM)の運動項目，10m歩行をウェルウォーク開始前後に測定し，適宜評価を行った．結果としてSIAS下肢運動機能の合計は4→5，下肢感覚機能の合計は2→3，体幹機能の合計は4→5．FIMの運動項目は22→57．訓練開始時はKAFOにて振り出しでの代償動作，重心誘導が必要であったが開始14週時点ではQuad-caneと両側金属支柱付きAFOを使用し見守りでの歩行が可能となった．10m歩行では82秒→51秒，歩行スピード0.12m/秒→0.19m/秒へ改善した．ロボット特有の利点と多彩なフィードバック機能により歩行にとって重要な質と量を安定して提供できたことが歩行見守りを獲得した一助になった．

キーワード：Welwalk WW-2000，ロボット，フィードバック

はじめに

近年，リハビリテーション領域においてロボットを用いた歩行練習について多くの報告がされており，脳卒中ガイドライン 2015 では，「歩行補助ロボットを用いた歩行訓練は発症 3 か月以内の歩行不能例に勧められる(グレード B)，トレッドミル訓練は歩行可能な脳卒中患者の歩行速度や耐久性を改善するので勧められる(グレード B)」と推奨されている[1)]．歩行練習ロボットのひとつに藤田医科大学とトヨタ自動車株式会社が開発した Gait Assist Robot(以下，GEAR)があり，これを用いた練習により回復期脳卒中患者の歩行自立度改善に対する効果もあるという報告がされている[2)3)]．GEAR は，Welwalk WW-1000(トヨタ自動車株式会社製)の名称で医療機器に承認され，2017 年 9 月から医療機関向けにレンタルが開始されている．WW-1000 の後継機である Welwalk WW-2000(以下，ウェルウォーク)が 2020 年 2 月に発売開始となり，当院では2021年9月より導入実施している(図１)．ウェルウォークは長下肢ロボット，低床型トレッドミル，

図１　ウェルウォーク WW-2000 基本構成
(トヨタ自動車の許可を得て使用)

1)新発田リハビリテーション病院リハビリテーション科
2)新発田リハビリテーション病院リハビリテーション部

表１　介入前と介入後の身体・認知機能，日常生活活動と歩行

	介入前	介入後
Brunnstrom Stage		
（左上肢/左下肢）	2/3	3/3
Stroke Impairment Assessment Set		
左下肢運動機能		
（Hip-flexion test/Knee-extension test/Foot-pat test）	2/2/0	2/3/0
体幹機能		
（Abdominal Manual MuscleTest/Verticaloty test）	2/2	2/3
左下肢感覚機能		
（Touch/Position）	1/1	1/1
Functional Independence Measure		
運動項目	22 点	57 点
訓練場面での歩行(条件・歩行様式・介助方法)		
装具(左下肢)	長下肢装具(KAFO)	両側金属支柱付き 短下肢装具(AFO)
歩行様式・介助方法	3 動作揃え型 後方中等度介助	3 動作揃え型 見守り
10m 歩行	82 秒 0.12m/秒 0.67step/min	51 秒 0.19m/秒 0.86step/min

安全懸架装置(部分体重免荷装置としても使用可能)，ロボット免荷装置，前面モニタ，操作パネルから構成され，トレッドミル上で歩行練習を行う．ロボットの足底部には圧力センサを搭載しており，圧力センサと膝関節角度から歩行周期を判断し，適切なタイミングで膝関節の屈曲・伸展を行う．ロボットの操作は全て操作パネルで行い，多くの片麻痺患者の歩行練習においては，療法士一人で対応可能である[4]．ウェルウォークは Knee Ankle Foot Orthosis(以下，KAFO)での振り出し困難さや Ankle Foot Orthosis(以下，AFO)での膝折れといった困難課題を回避し，運動学習に必要な転移性・動機づけ・練習量・フィードバック(以下，FB)・難易度などの変数を用いて効率よく運動学習を促すことができる[5]．患者向けの FB 項目には前面モニタを用いた視覚 FB と音声 FB が存在する．前面モニタには前額面，足元像，矢状面を選択して表示可能であるほか，基準線(身体のある部分を動かす目標として使用)，足部目標位置，麻痺側荷重量(足部全体または前足部)，足圧中心軌跡を重ねて表示できる．またウェルウォークを使用することで重度片麻痺により歩行介助量が多い場合でも，患者自身による体幹制御を促し，多数歩歩行を確保できる利点がある．今回脳卒中片麻痺患者に対してウェルウォークを活用し，視覚 FB・アシスト量を適切に調整することで、AFO での歩行が可能となり歩行能力向上を認めたので報告する．

対象および方法

対象は 50 歳代後半男性(右被殻出血左片麻痺を発症し A 病院へ入院)．発症 19 日後にリハ目的で当院へ転院．当院入院時，BRS：上肢Ⅱ，手指Ⅱ，下肢Ⅲの運動障害と感覚障害を認めた．介入前後の身体・認知機能，歩行について表 1 に示す．平地歩行は KAFO+4 点杖使用し，振り出

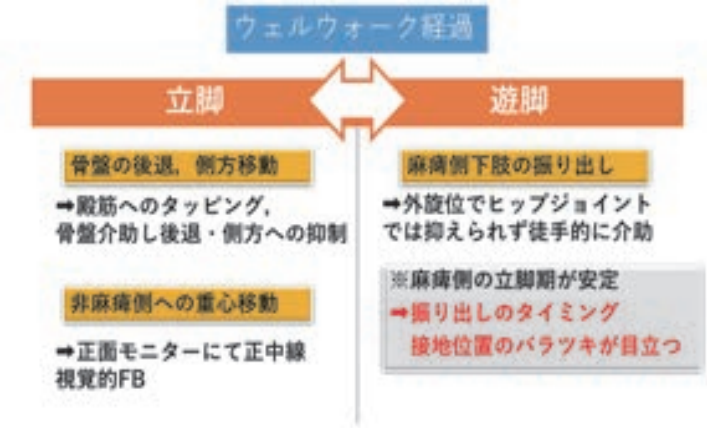


図１　問題点と介助方法，フィードバックについて

図２　足元フィードバック
（トヨタ自動車の許可を得て使用）

しは重心誘導にて可能だが足部の引っかかり，体幹側屈とぶん回しが代償動作としてみられ中等度介助であった．介入方法は発症 40 日後より標準的なプログラムに加え，ウェルウォークを使用した歩行練習を 1 回あたり約 40 分で週 2 回，14 週間実施した（計 24 回）．評価方法は SIAS の下肢運動・感覚・体幹機能項目，FIM の運動項目，10m歩行をウェルウォーク開始前後に測定し，適宜評価を行った．膝伸展アシストは 10 段階の 10，膝伸展アシストは 6 段階の 6 の設定から開始した．膝伸展アシストはモニタ上に表示される膝関節角度，膝伸展トルクから急激な膝屈曲が生じないかを確認しながら最終的に 8 に減少させた。振り出しアシスト量は過剰な代償動作や足部の引っかかりの有無を確認しながら最終的に 3 へ減少した．トレッドミル歩行速度は代償動作が少なく快適歩行速度を意識して調整し初回は 0.2km/h から最終的に 0.6km/h まで漸増した．安全懸架装置は部分体重免荷を利用せず転倒防止ベルトで対象の安全を確保した．正面モニタは前額面あるいは矢状面で正中線や基準線を用いて姿勢 FB を行ったが接地位置のばらつきがみられたため足元表示に変更し，足型接地目標を表示することで接地位置を誘導した．

結果

SIAS 下肢運動機能の合計は 4→5，下肢感覚機能の合計は 2→3，体幹機能の合計は 4→5．FIM の運動項目は 22→57．訓練開始時は KAFO にて振り出しでの代償動作，重心誘導が必要であったが開始 14 週時点では Quad-cane と両側金属支柱付き AFO を使用し見守りでの歩行が可能となった．10m歩行では 82 秒→51 秒，歩行スピード 0.12 m/秒→0.19m/秒へ改善した．

考察

本症例では，SIAS 下肢運動・感覚・体幹機能の変化は少なかったが，10m歩行は KAFO 中等度介助から Quad-cane と金属支柱付き AFO 使用し歩行見守りとなり 30 秒以上の短縮という結果になった．機能的な変化量は少ないがウェルウォーク使用が歩行に特化した運動学習を効率的に進めた可能性が考えられる．本症例では重度の感覚障害を呈しており固有感覚といった内在的 FB での運動学習は課題として容易ではない．ウェルウォークの経過として麻痺側立脚での課題に対し，骨盤介助や正中線による視覚的 FB にて改善してきたなかで，遊脚での振り出しタイミングのズレや接地位置のバラツキが残存した(図 1)．そこで正面モニタを足元表示へ変更し接地位置を視覚的に把握することで感覚障害を適度に代償し，振り出しコントロールの学習が進んだことで接地位置のバラツキ軽減へつながったと考える(図 2)．ウェルウォークは平地歩行と違い，常に自身の歩行姿勢を確認しながら練習することができ，難易度を調整することで低歩行能力者でも多数歩歩行を実現できることが利点と考える．入院中の片麻痺患者に

対して過度な負荷をかけないように速度を漸増させるトレッドミル練習は通常歩行速度を向上させるとされている[6]．トレッドミルとしての機能に加え，ウェルウォークの充実した FB を活用したことで，代償動作を大きくすることなく通常歩行速度を向上させることができた．ただ今回の実施期間が先行研究と比べ 14 週間と長く、通常リハや自然回復による改善も否定できない．今後は症例数を増やし、ウェルウォークの活用についてプロトコルを作成していく必要がある．

結論

今回ウェルウォークを使用したことで練習初期から最終歩容に類似した，膝屈曲を伴う自然な歩容を練習でき，平地歩行に比べ介助量が少なく歩行量を確保することができた．ロボット特有の利点と多彩な FB 機能により歩行にとって重要な質と量を安定して提供できたことが歩行見守りを獲得した一助になったと考えられる．しかし，本研究はウェルウォークを用いた結果に対しての検討であり、有効性を示すものではない。今後は症例数を増やし、多彩な FB の比較・検討やプロトコルの作成，教育に繋げていきたい．

文献

1) 日本脳卒中学会脳卒中ガイドライン委員会(編)．脳卒中ガイドライン 2015[追補 2019 対応]．296-298，協和企画，2015.

2) Hirano S,Kagaya H,et al.:Effectiveness of Gait Exercise Assist Robot(GEAR)for stroke patients with hemiplegia. jpn j Compr Rehabil Sci.2017;8:71-76.

3)Tomida K,Sonoda S,et al.:Randomized Controlled Trial of Gait Training Using Gait Exercise Assist Robot(GEAR) in Stroke Patients with Hemiplegia.J Stroke Cerebrovasc Dis.2019;28:2421-2428.

4)平野哲：脳卒中者の歩行再建をめざしたロボットリハビリテーション，jpn j Rehabil Med.Vol.57 No.5 2020

5)才藤栄一，平野哲，他：運動学習と歩行練習ロボット―片麻痺の歩行再建―．Jpn J Rehabil Med.Vol.53 No.1 2016

6)Pohl M,Mehrholz J,et al.:Speed-dependent treadmill training in ambulatory hemiparetic stroke patients:a randomized controlled trial.Stroke.2002;33:553-558.

被殻出血後,早期に杖歩行獲得するも独歩獲得に難渋した一例

岡村郁哉[1)]　湯澤元樹[1)]

要旨：【目的】脳卒中片麻痺患者に対し,在宅復帰,就労に向けて独歩獲得を目標に,理学療法を実施したため報告する.【症例紹介】左片麻痺を呈した50歳代の男性.2022年3月,右被殻出血を発症し,急性期病院に入院.41病日に当院回復期病棟に転院し,理学療法開始となった.入院時，車いすでのADLは自立しており認知機能も良好であった.歩行は金属支柱付き短下肢装具（以下,SLB）を装着し,4点杖使用下にて軽介助レベルであった.【経過】理学療法では,独歩獲得や応用動作の獲得に向けて理学療法を実施した.結果，T字杖使用下での歩行は自立となったが,独歩での移動は実用的なレベルには至らなかった.【結論】リハを実施していくなかで,身体機能面のみならず,症例を取り巻く環境要因や個人要因を考慮したアプローチが重要と思われた.

キーワード：脳卒中，在宅復帰，歩行

はじめに

脳卒中治療ガイドライン[1)]では,歩行や歩行に関する下肢訓練の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.しかし,一般的に早期に歩行練習を行う際、バランス保持や麻痺側下肢の支持性を代償する為に杖を過剰に支持してしまう患者が多く見受けられる.そのような患者が独歩をおこなった際には,麻痺側立脚期において骨盤の動揺や体幹の側屈など歩容が変化し,安定性が低下する.本症例においても同様の結果となり,早期に杖歩行獲得するも独歩での退院が困難であった脳卒中片麻痺患者を経験したため，報告する.なお、本稿の作成に際し,症例に趣旨を説明のうえ了承を得た.

症例紹介

症例は50歳代の男性.

【診断名】右被殻出血(図1)

【既往歴】高血圧症，咳喘息

【現病歴】2022年3月下旬,左上下肢の運動麻痺により体動困難となりS病院に救急搬送.CTにて右被殻出血を認め,2病日目より理学療法を開始した.41病日目にリハビリ目的で当院回復期リハ病棟へ転院となった.

【主訴】歩いて帰りたい.復職したい.

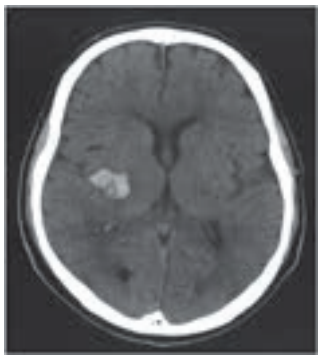


図1 転院時の頭部CT画像

【家族構成】母親と二人暮らし.(要介護2)

【職業歴】養鶏所で運搬作業.(現在休職中)

【神経学的所見】

当院転院時の初期評価を表に示す.(表1)

意識レベル（JCS）は清明.随意性はBrunnstrom Stage 上肢Ⅴ手指Ⅴ,下肢Ⅳで歩行時に下腿三頭筋の筋緊張亢進を認めた.感覚は表在・深部感覚ともに正常であった.

【動作分析】

移動能力はSLB＋4点杖使用し短距離歩行軽介助レベル.麻痺側

1)新発田リハビリテーション病院リハビリテーション部

立脚期では、立ち直り反応の低下に伴う骨盤の下制と後退を認め,立脚中期から後期にかけて膝関節の Back knee を生じた.その際,4 点杖への過剰な支持を認めた.歩行終了後には足クローヌスの出現を認めた.

1)新発田リハビリテーション病院リハビリテーション科

表1　初期・最終評価まとめ

評価項目	初回評価 （41病日～48病日）	最終評価 （210週）
Brunnstrom Recovery Stage （BRS)※1	上肢Ⅴ-手指Ⅴ-下肢Ⅳ	上肢Ⅴ-手指Ⅴ-下肢Ⅴ
下肢　Manual Muscle Test （MMT)※2	体幹：屈曲3 回旋3 股：屈曲3 伸展3 外転3 内転4 膝：屈曲3 伸展4 足：背屈2 底屈3	体幹：屈曲4 回旋4 股：屈曲4 伸展4 外転 4 内転4 膝：屈曲4 伸展4 足：背屈4 底屈2
下腿三頭筋　Modified Ashworth Scale(MAS)	1＋	1
片脚立位時間	不可	不可
10m歩行	30.3秒	21.8秒

（BRS）※1：左麻痺側
（MMT）※2：非麻痺側下肢 MMT はすべて 5

理学療法

理学療法介入は 1 回 60 分の介入を約 6 ヶ月実施した.本症例が自宅復帰,就労するにあたり移動は独歩の獲得が必要であった.そのため,理学療法では,歩行能力の向上や応用動作の獲得を目的に介入した.

【49 病日から 97 病日】

まず,初期目標としてSLB＋4点杖での歩行獲得を設定した.問題点として,体幹立ち直り反応の消失と麻痺側下肢の筋力低下を挙げ,介入した.相元ら [2]は膝歩きでの体幹・骨盤近位筋の筋活動が歩行と比較し有意に大きいと報告している.そのため,治療台上に膝立ち位となり前後左右に膝歩きを実施し, 麻痺側大臀筋, 中臀筋の筋力強化を図った。体幹筋に対して, 村上ら [3] は体幹を左右に素早く動かす（AC-SST 運動）を実施することで,体幹筋が賦活され,歩行速度が向上すると報告している(図２).このことから本症例においても同様の運動を実施した.介入初期では座位にて行い,立位保持が 30 秒以上可能になった頃からは,立位での運動に切り替えた.また,歩行練習においては通常の歩行訓練に加え,歩行距離の確保や麻痺側膝関節のコントロール向上を目的にウェルウォーク WW-2000 を使用.介入は週 2 回を約 4 ヶ月間実施した.結果,体幹の立ち直り反応は改善,麻痺側下肢の筋力向上も認め,97 病日目には,SLB＋4 点杖での移動が自立となった.

【97 病日から 159 病日】

次の目標としてSLB＋T 字杖での歩行自立を設定した. 4 点杖と異なり T 字杖ではより,麻痺側立脚期の支持性が必要となる.本症例においても T 字杖での歩行訓練の開始直後は,歩行速度の低下や体幹の動揺を認めた.そこで, 97 病日目以降の理学療法では,バランス訓練・ステップ訓練を中心に介入した.ステップ訓練では前方の 10cm 台に非麻痺側下肢をステップ.その際,麻痺側下肢が屈曲せず,重心が下方に沈まないようにハンドリングを行いながら実施した.バランス訓練では立位での側方リーチ訓練や,ハーフスクワットを実施.結果,麻痺側下肢の支持性が向し, 159 病日目には SLB＋T 字杖での歩行自立となった.

【97 病日から 200 病日】

退院までの目標を独歩（SLB 着用）獲得とし,それに加え自宅復帰,就労に必要な動作の獲得を設定した.

杖歩行から独歩獲得に必要な要因として,津波古ら[4]は歩

行速度が重要な要因と述べている.そこで,最大歩行速度と関連性が報告されている麻痺側の立脚期延長に着目し介入した.麻痺側の立脚期短縮の原因としては,歩行時における股関節伸展モーメントと足関節背屈モーメントの不足が考えられる. 足関節背屈モーメントに関しては装具による背屈補助が可能となるため,股関節伸展筋に着目しアプローチした.立位にてセラバンドを使用し,股関節伸展方向へのキッキングやウェルウォークのアシストを調整し股関節伸展筋の収縮を意識した中での訓練を実施した.在宅復帰に向けては,自宅の敷居を想定し,3cm の跨ぎ動作訓練や,玄関の上り框や階段を想定した段差昇降訓練を実施.また,病院内の敷地を利用し路面状況に応じた歩行を本症例と確認しながら行なった.本症例の職務内容として,運搬作業があり,物を把持したなかでの歩行能力が必須であった.そこで,5kg 程度のクッションを両上肢で抱えながらの歩行を実施した.

図 2 .AC-SST

結果,股関節伸展筋の筋力は向上し,立脚後期における股関節伸展可動域は拡大した. しかし,独歩での歩行速度や,体幹動揺の改善は認められず.20m 程度の直線距離であれば自立レベルだが,方向転換や段差昇降時にふらつきが生じ見守りレベルであった.屋外歩行においては T 字杖使用で自立レベルであった.

【200 病日～220 病日】

200病日目には家屋調査を実施.その際,独歩（SLB着用）にて屋内移動を確認するも,訓練時と比較し,体幹の動揺が増加.また歩行速度の低下を認め,実用的な歩行は困難であった.その他 ADL に関しては,手すりを使用することで動作可能であった.その為, 自宅内の移動はタマラック継手付きプラスティック短下肢装具（以下；T-AFO）＋T 字杖とし退院された.現在は,家事や車の運転,母親の介護もされており,屋外活動は可能な範囲で行なっているとのことであった.就労に関して退院後に会社と相談するとのことで,詳細は不明だが今現在,就労には至っていないとのことであった。

考察

本症例は,在宅復帰や母親の介護,就労を希望されており,高い歩行能力が必要であった.退院後の ADL[5]を元にした予後予測では,発症 1 ヶ月時でベッド上生活が自立している患者は歩行自立することが予測され,また,脳損傷の程度による予後予測 [6]では,損傷領域が狭いこと,出血量が少ないことから,歩行の予後が良好であると予測された.本症例の退院後の生活も踏まえ,最終目標を屋内は独歩自立,屋外は杖歩行自立とし,理学療法を開始した.介入に伴い歩行能力は向上し 97 病日には杖歩行が自立.190 病日には独歩にて 20m 程度の直線歩行が可能となった.しかし,自宅環境において体幹動揺や歩行速度の低下などの影響もあり実用的な移動が困難であった.その要因として,津波古ら [4] は杖歩行群と杖なし群の境界線は歩行速度 0.9m/sec であると報告している.本症例の歩行速度は退院時 0.45m/sec であった点に加え,方向転換や段差昇降が不安定であり,動的バランスの不良が自宅での独歩が困難であった要因と示唆される.また,訓練場面と異なり自宅では,限られた廊下幅での方向転換や頻回な敷居の跨ぎ動作がある点が挙げられる.また,実際の生活場面において障害物を避けたり家

族に声をかけられたりと環境の違いが歩容を変化させた要因と考えられる.さらに本症例は不安感が強く,環境の変化に敏感であった.例として病棟と訓練室では歩行速度に違いがあり,本症例からは「病棟は人通りが多く気を遣う」などの発言があった.

以上を踏まえ,独歩での在宅復帰に向けたアプローチとして,平地での歩行能力のみでは不十分であり,個人因子に加え,環境因子を考慮し,自宅環境を再現した中での歩行訓練を実施する必要性があったと考えられる.加えて,自宅環境での生活における注意点や訪問リハビリでの訓練内容などを本症例と共有する必要があり,退院後の生活を見据えた支援が必要であったと考えられる.

結論

今回,回復期の脳卒中片麻痺患者の在宅復帰,就労に向けて理学療法を実施した.本症例は在宅復帰,就労するにあたり独歩での歩行能力が必要であった.長期介入により,歩行能力の向上や IADL 能力の向上により在宅復帰が可能となった.しかし,初期に目標としていた独歩では屋内での移動が困難であったため,杖を使用下での在宅復帰となった.本症例の場合,訓練室での環境では独歩が可能であったが自宅環境では困難であった.リハを実施していくなかで,身体機能面のみならず,個人因子や環境因子を考慮した訓練や支援が重要と思われた.

引用文献

1) 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 2015,292-294.
2) 相本啓太,太田進・他：歩行と比較した膝歩きの運動特性.理学療法学 38(2),90-96,2011.
3) 上月未衣菜,村上明香理・他：脳卒中片麻痺患者の Arms Crossed SST と歩行速度との関連性の検討,理学療法科学 33(6),853-856,2018
4) 津波古文子,氏原三歌,浅井奈津子：脳血管障害者の杖歩行から杖なし歩行への自立判定基準の検討,東海北陸理学療法学術大会誌 23(0),O016-O016,2007
5) 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,リハ医学,19:201-223,1982.
6) 澤島佑規,矢部広樹・他：被殻出血患者における各脳領域の損傷度による歩行自立の予後予測.理学療法学 45(4),218-226,2018

装具ノートの紹介と導入後の現状と課題について

～第２報～

浜辺政晴[1)]　田中　健[2)]　小池幸太郎[3)]
秋塲　周[4)]　渡邉　翼[5)]　田中郁乃[6)]

要旨：第 1 報で装具ノート（以下，ノート)の取り組みの紹介と事例経験，先行報告を踏まえてのノートの有用性について報告した．第 2 報ではノートの普及，運用状況を知るために，提供件数，普及活動，運用状況について調査した．結果，ノート提供件数，施設数ともに増加しており普及していることがわかったが，新たな課題も見出されたため報告する．

キーワード：装具ノート・調査・普及活動

はじめに

近年，装具情報を共有する有用なツールとして装具ノート（以下，ノート）の導入が全国的に進んでいる．第 1 報でみどり病院，桑名病院，下越病院の 3 施設と加藤義肢製作所，田村義肢製作所，須田義肢製作所の 3 義肢製作所でのノートの取り組みの紹介と事例経験，ノートの有用性について報告した．今回，第 1 報時からの普及，運用状況を調査した結果と，結果から見出された新たな課題について報告する．

ノートの導入経緯・時期

導入経緯は，当院では装具作製後の情報提供に関する統一した取り決めがなかった．そこで，加藤義肢製作所と連携し処方件数の多い脳卒中下肢装具に関する経過を情報共有することで，修理や再作製等が円滑に行えることを目的にノートを導入した．その後，他の 2 施設，2 義肢製作所へ呼びかけ導入へ至っている．

導入時期は，みどり病院は 2016 年 9 月から，桑名病院は 2018 年 3 月から，下越病院は 2018 年 5 月から導入している．

1)総合リハビリテーションセンター・みどり病院リハビリテーション科理学療法士
2)桑名病院リハビリテーション部理学療法士
3)下越病院リハビリテーション課理学療法士
4)加藤義肢製作所営業部義肢装具士　5)田村義肢製作所営業部義肢装具士
6)須田義肢製作所営業部義肢装具士

ノートの概要

導入経緯とノート作成に要す費用の関係上，2 種類のノートを運用している．書式，内容は理学療法士と義肢装具士が検討した．提供は装具完成後に担当理学療法士もしくは義肢装具士より患者，家族へ説明のうえ行っている．

ノートの紹介

1 種類目は加藤義肢製作所の書式，内容を示す．A4 サイズで用紙をクリアファイルに入れて保管する．表紙に患者氏名，記入日，業者連絡先が記載されている（図 1)．2 ページ目にノートの説明，活用方法，紛失注意等の注意点等が記載されている（図 2)．3 ページ目に装具情報として作製年月日，種類，耐用年数，利用制度，作製病院，担当者名，全体写真，詳細な設定情報等が記載されている（図 3)．4 ページ目に作製履歴，利用制度，装具の種類，耐用年数，作製業者が記載されている（図 4)．提供基準は採型装具と加工した既製装具としている．

図 1

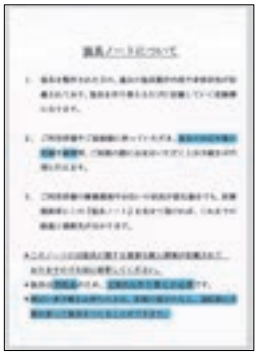


図 2

図3

図4

2 種類目は田村義肢，須田義肢製作所の書式，内容を示す．B5 サイズでクリアブックに入れて保管する（図 5）．加藤義肢製作所との違いは，1 ページ目にノートの説明と担当義肢装具士の名刺が入り（図 6），2 ページ目の装具情報に靴の種類，サイズ，退院時の装具状態が追加されている（図 7）．3 ページ目の作製履歴の内容は同様である（図 8）．提供基準は担当義肢装具士の判断で任意となっている．

図5

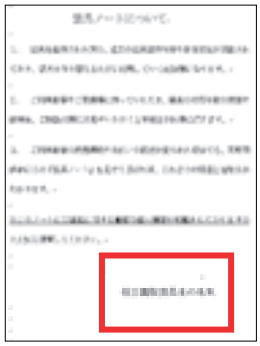


図6

図7

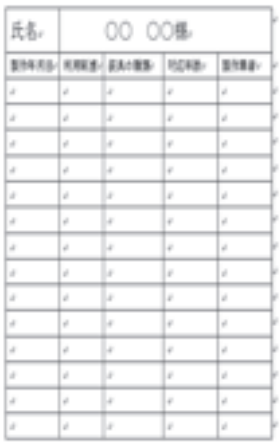


図8

4 ページ目以降は加藤義肢製作所と共通の内容となっている．下肢装具についての Q&A（図 9），装具の修理・適合の確認，公的制度による修理・新調の手続き（図 10），装具を安心・安全に使うための説明（図 11），靴・靴べらの紹介（図 12）となっている．

図9

図10

図11

図12

事例経験

第1報時の事例経験を紹介する．

1例目はノートを利用した外来リハビリ患者．年齢40代，男性，左被殻出血後の右片麻，下肢BRS5，屋外歩行移動自立ケース．適合不良と足底外側部の破損を確認し再作製を実施．ノートがあったことで，種類，業者，耐用年数の1年半を超えていることがすぐにわかり身体障害者手帳を利用しての再作製が円滑に行えた．再作製前（図13）と再作製後（図14）のノートを示す．

図13

図14

2例目はノートを利用した療養病棟から訪問リハビリへ移行した患者．年齢40代，男性，低酸素脳症後に両下肢麻痺，下肢BRS4，妻と2人暮らしで移乗やトイレ動作の際に装具が必須なケース．初回に両側SHBを作製したが，左SHBのみ適合不良となったため金属支柱付短下肢装具への再作製を実施．ノートがあったことで，訪問リハ担当理学療法士へ再作製の経緯や適合確認等の注意点を円滑に情報提供できた．また，本人と妻の装具管理に関する不安を軽減することができた．再作製前（図15）と再作成後（図16）のノートを示す．

図15

図16

3例目はノートの利用がなかった訪問リハビリ利用者．年齢70代．男性，発症から10年経過した左片麻痺，下肢BRS3，妻と2人暮らし，車椅子移動でADL介助レベル，生活保護受給されていたケース．いつどこで作製したかわからないSHBを所有していたが，殆どベルトの粘着性はなく，プラスチック部分の破損もありガムテープで補修しているような状態であった．SHBを使用すると介助量が軽減するのは本人，妻ともにわかっていたが，「壊れるから」と積極的に使用していなかった．担当理学療法士が再作製を提案するも業者不明，金銭的に余裕がない，使用せずとも何とかADLが行えている，ケアマネージャーは装具の使用状況をわかってない等の問題があった．最終的に施設入所となり再作製することなく訪問リハビリは終了となった．もし，ノートを持っていれば耐用年数，業者，作製手順等が速やかにわかるだけでなく，本人，妻，ケアマネへ装具の重要性を伝え再作製が行えていた可能性があったと思われる．

倫理的配慮

ヘルシンキ宣言に基づき調査を行った．

調査方法・内容

調査方法は3施設，3義肢製作所への聞き取りとデータ収集を行った．調査内容は2016年9月から2019年3月までの第1報時と2019年4月から2022年6月までの第2報時に分けて，①ノート提供件数（医療機関別と装具種類別），②普及活動状況，③ノート運用状況について調査を行った．

調査結果

①ノート提供件数：医療機関別（図17）と装具種類別（図18）での提供件数を示す．医療機関別では，第1報時は5施設で，みどり病院106件，桑名病院23件，下越病院7件，S病院4件，NM病院2件で合計142件であった．第2報時は12施設で，みどり病院172件，桑名病院91件，下越病院24件，S病院26件，NM病院6件，G病院5件，SA病院29件，NN病院3件，診療所4件で合計360件であった．第1報時よりも第2報時の方が提供件数が218件，提供施設数が7施設増加した．

装具種類別では，第1報時/第2報時でSHB65件/121件，継手付プラスチック21件/64件，金属支柱付26件/93件，長下肢25件/63件，オルトップ5件/19件であった．第1報時，第2報時のいずれも脳卒中下肢装具に対するノートの提供であった．

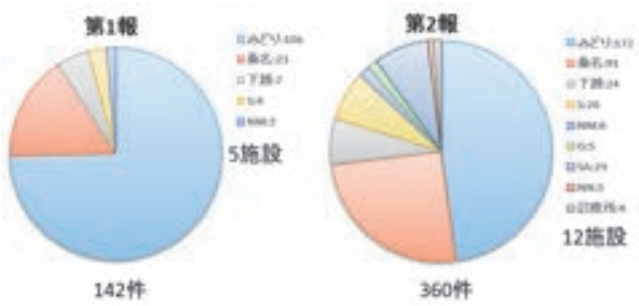


図 17 医療機関別ノート提供件数

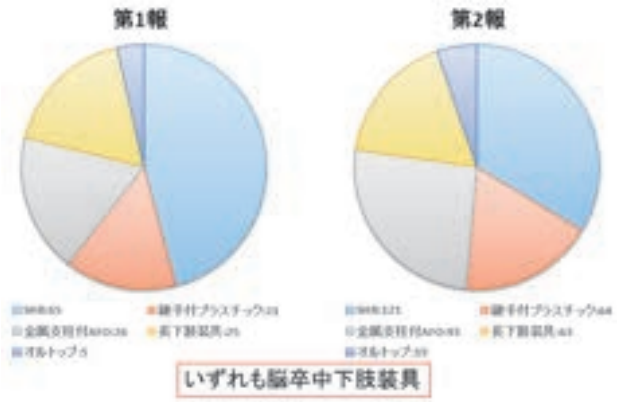


図 18 装具種類別ノート提供件数

②普及活動状況：第 1 報後に普及活動として新潟県理学療法士会ホームページ内にノートの紹介（図 19）を掲載したが問い合わせは 0 件であった．田村義肢製作所ホームページ内にもノートの紹介（図 20）を掲載したが問い合わせ件数は 0 件であった．また，勉強会の実施件数は 0 件であった．

図 19

図 20

③ノート運用状況：良くなった点として，第 1 報時よりも 2 種類のノートの内容が概ね統一できてきている．問題点として，ノートの提供基準が各医療機関，義肢製作所で異なっている点と提供後の運用状況が把握できていない点がわかった．

考察

ノートの有用性に関する先行報告で高橋ら（2017）はノート導入から 1 年経過し，回復期病棟の理学療法士を対象にアンケート調査を行った結果，情報提供がよくなった 78.3%，説明がしやすくなった 69.6%と報告している [1]．大垣（2014）は装具に関する情報は経過とともに希薄となりやすいため，患者，家族が装具に関する情報を整理し保管していることで，再作製時や修理時等の必要時に過去の情報を伝達することで，円滑に対応できることに繋がる．また，地域内において同じツールで装具に関する情報共有ができれば地域内での在宅支援としても有効であると報告している [2]．以上の報告と事例経験を踏まえると，我々のノート導入の取り組みは有用ではないかと思われる．

調査内容①より，ノート提供件数，施設数ともに増加していることからノートが普及していることがわかった．今後もより多くの医療機関での利用を見据えた普及活動を継続していきたい．一方ですべて脳卒中下肢装具に対する提供であった点より，今後は我々理学療法士の目から見て，退院後の生活においてノートの必要性があると判断されるケースについては，疾患を問わず積極的な提供を促す必要があると思われる．

調査内容②より，ノートの紹介に対する問い合わせ，勉強会の実施件数共に 0 件であったことから，普及活動が不十分であることがわかった．改善点として，ノートの活用意識を高めるための医療側，生活期側双方を対象とした勉強会を開催する必要があると思われる．また，新潟県理学療法士会や県内の各義肢製作所と連携しノートの効果的な広報方法を再考する必要があると思われる．

調査内容③より，2 種類のノートの内容が概ね統一できてきていることがわかり，情報の統一化という点で良いと思われる．今後も 1 種類のノートに統一できるよう取り組んでいきたい．一方で問題点としてノートの提供基準が異なっている点，提供後の運用状況が把握できていない点がわかった．今後は運用をより円滑に行い普及につなげていくためにも，理学療法士と義肢装具士とで連携し統一した提供基準を作る必要があると思われる．また，我々理学療法士からもノートの提供を積極的に促していくことも普及につながると思われる．提供後の運用状況

については，上手く活用されているのか，紛失や存在を忘れ去られていないか等の状況を把握するアンケート調査を行い対策を検討する必要があると思われる．

おわりに

ノートには，過去の装具作製情報や身体状況等が記載されており，修理や再作製のたびに記載していく記録簿としての役割がある．装具使用者本人や家族が保管していることで，作製業者，耐用年数，修理内容等を速やかに知ることができ，修理や再作製が円滑に行われることが期待できる．ノートは装具使用者の生活環境整備に必要なツールである．我々理学療法士は装具に携わる専門家として必ずノートの利用を発信し，装具使用者が困らないように地域のネットワーク作りの一助を担う必要があると思われる．装具ノートもおくすり手帳のように活用できることを願う．

利益相反

本報告に際し，開示すべきCOI関係にある企業等はない．

引用文献

1) 髙橋昌三・他：九州理学療法士，作業療法士合同学会2017in宮崎，演題番号293『装具ノート』の導入による効果と課題～平成28年度の振り返り～

2) 大垣昌之：脳血管障害患者へ下肢装具を使う組織的戦略．～生活期まで見据えた連携～．パシフィックニュース，https://www.psupply.co.jp/topics/index.php?act=detail&id=164&type=1，2014，pp3

理学療法新潟　投稿規定

（平成28年３月31日　改定）

１．編集方針

理学療法新潟（以下，本誌）は公益社団法人 新潟県理学療法士会（以下，本会）の機関誌として理学療法ならびにその周辺領域に関する基礎的,臨床的研究の成果を発表することを目的とする.

２．投稿条件

投稿者のうち１名以上は本会員であることを要するが,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.

３．投稿記事の種類

①原　著：論文の内容に独創性があり，新規かつオリジナル性に富んでいるもの．症例に関することでも，研究に値するものであればこの中に含まれる.

②その他：寄稿，症例研究，報告，短報，紹介，文献抄録など.

投稿記事の種類は編集委員が決定する.

４．著作権

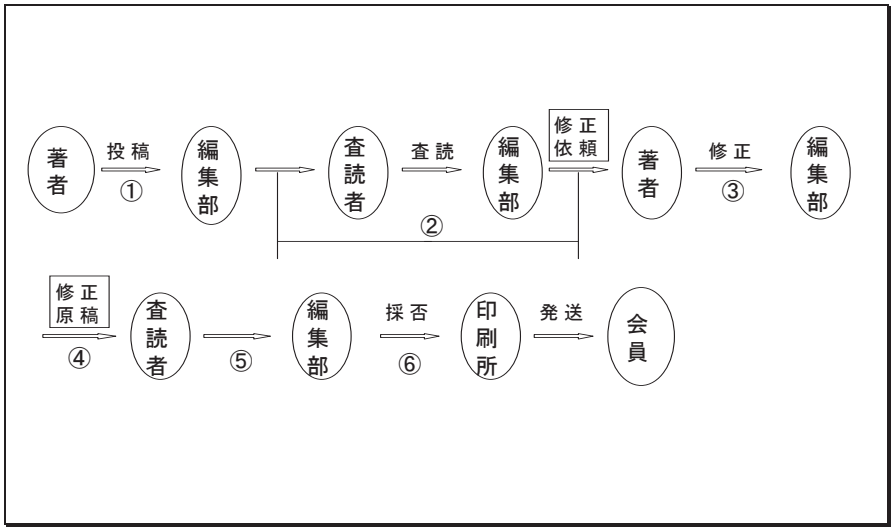
本誌に掲載された論文の著作権は，公益社団法人 新潟県理学療法士会に帰属する．また，本誌に掲載された論文はオンライン公開される.

５．論文の採否

論文の採否は編集委員会が決定し，掲載は採用順を原則とする.

６．投稿から採否までの流れ

投稿は下図の流れで行う.



① 投稿にあたっては，次項の＜原稿の書き方＞に沿って作成し，３部（うち２部は著者名・所属を消してコピー）を編集部宛に送付する.

② 投稿論文は，編集部を通じて査読者に送付され，査読を受けた後，編集部より著者に原稿が戻される（修正依頼）.

③ 著者は，査読された論文をもとに，書き直し修正を行った後，再度編集部宛に送付する.

④ ⑤書き直し修正された論文は，査読者に再び戻された後，編集部で回収する.

⑥ 編集部で原稿の採否を行う．採用の場合は，再度＜掲載用論文＞として提出し，原稿と併せてコンパクトディスク（CD）で提出する**（注：データーは印刷用として使用します）**．再修正の場合は，③，④，⑤の流れで再び行い，採用順に掲載される.

7．原稿の書き方

下記の内容に基づいて，別紙の投稿原稿サンプルを参照して作成する．

①構成要素

表　　題：略語や略称を用いないで，簡潔に記載する（明朝体 16 ポイント）．

著　者　名：著者名を記載する（明朝体 12 ポイント）．

要　　旨：＜**要旨**：＞（ゴシック 9 ポイント）と記載後，目的，方法，結果，結論を簡潔に記載する（明朝体 9 ポイント）．

キーワード：＜**キーワード**：＞（ゴシック 9 ポイント）と記載後，「・」で区切って 3 個キーワードを記載する（明朝体 9 ポイント）．

本　　文：はじめに（まえがき），対象および方法，結果（成績），考察（分析），結論を順序だてて，各項目ごとに記載する（明朝体 9 ポイント）．

所　　属：本文 1 頁目の左下に罫線（太さ：0.5pt，長さ：80 ㎜）を引き，その下に所属を記載する（明朝体 7 ポイント）．

図　・　表：図・表は本文に出てくる順に，それぞれ一連番号をつける．図の番号は図の下に，表の番号は表の上につける．図・表の転換については，著作権に抵触しないように取り扱う．

文　　献：本文の引用順に並べ，該当個所の右肩に一連番号（[1]，[2]，[3]，・・）をつける．

②文字は横書き口語体，現代仮名づかいを用い，英字は半角を用いる．句読点（,．を使用）は正確かつ明瞭に書く．

③数字は算用数字，単位は国際単位系（SI 単位）を用いる．長さ：m，質量：kg，時間：s，温度：℃，周波数：Hz 等．

④規定枚数は，表題から文献，図表を含んで刷り上りで A4 版 6 頁以内とする．

⑤略語はかっこ内にフルスペルで記載する．

⑥引用文献は必要最小限にとどめ，本文の引用順に並べる．雑誌の場合は著者氏名，論文題目，雑誌名，巻，号，頁（最初－最後）西暦年号の順に書き，単行本の場合は著者氏名，書名，編集者名，発行所名，発行地，年次，頁を記載する．

＜例＞１）小室　透，間瀬教史・他：片麻痺の運動時皮膚温変化．理学療法学 18(1)，5‐11，1991.

２）千野直一：臨床筋電図・電気診断学入門，医学書類，東京，1977，pp215‐242.

３）Desmeds JE，Godaux E：Progres in Clinical Neurophysiology．(ed．by Desmedt JE)，Vol.8，Karger，Basel，1980，pp 215‐242.

原稿送付先および連絡先

〒959-2311　新潟県新発田市荒町甲1611-8
新発田リハビリテーション病院　理学療法科　立石　学
TEL：0254-21-0066　FAX：0254-21-0062
E-mail：nirehp.m-tateishi@aiko.or.jp

投稿原稿サンプル

上肢運動機能解析システムの基本性能の評価

明朝体16ポイント
中央揃え

＜　1行空ける　＞

山田太郎[1)]　　土屋雄介[1)]　　田中　努[2)]
田中二郎[2)]　　武田明彦[2)]

明朝体12ポイント
中央揃え

＜　1行空ける　＞

２文字空ける

要旨：この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．

ゴシック体
９ポイント

明朝体
９ポイント

＜　1行空ける　＞

２文字空ける

キーワード：上肢運動機能解析・基本性能・関節モーメント

明朝体９ポイント
キーワード３個

＜　1行空ける　＞

はじめに（ゴシック体９ポイント）

この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．

この文章は，ダミーです．1234（図 1）（図 a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．
ミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダ
（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234
この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．
ミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234

＜　1行空ける　＞

1）坂の上リハビリテーション病院
2）早乙女大学工学部電算学科

明朝体７ポイント

罫線　太さ 0.5pt
　　　長さ 80mm

上肢機能評価の背景

この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミー
1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図
文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この
です．1234（図1）（図a）．1234（図1）（図a）．
ミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．この文章は，ダミーです．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234（図1）（図a）．この文章は，ダミーです．1234

明朝体９ポイント
２段組，図・表も挿入

※Word設定：余白[mm]　上：25，下：25，右：20，左：20
　　　　１段：50字　　２段：24字　　39行

編集後記

「理学療法新潟26巻」をお読みいただきありがとうございます。
本学術誌も時代の流れにのって「デジタル化」となりました。
昭和生まれの私は、印刷して線を引きながら読むという愚行をしているだろうと予想しております。そうでなければ頭に入ってこないし残らない・・・（時代の流れにのれない）

新型ウィルスも2類から5類へ移行となることで、巷ではコロナ前の状況に戻りつつあるようですが、医療関係者の皆さんはどうでしょう？　生活は変わりそうですか？
少しは子供たちをどこかに連れて行けるようになりそうですか？
この3年間は医療関係者であったことを後悔した会員は多かったはず・・・
そして、来年度には医療と介護診療報酬のダブル改定が待っており、2023年度は仕事もプライベートも大きな変化への準備期間になるような気配です。

職場で飲み会が解禁となったとして、「飲みニケーション」がなく育った新人職員は、誘いにのってくれるかな？　「それって業務命令ですか？仕事ですか？」と言われてへこむかな・・・楽しみでもあり、不安でもあり。

発行責任者　　立石　学

編 集 委 員　　北村拓也　　村松健二　　湯澤元樹

（敬称略　五十音順）

理学療法新潟　第 26 巻

発行日　　令和５年５月31日
発行所　　公益社団法人　新潟県理学療法士会
新発田リハビリテーション病院内
TEL:0254-21-0066
FAX:0254-21-0062
E-mail:toyourahp.pt@aiko.or.jp
印刷所　　株式会社　タカヨシ