

目 次

巻頭言	宮本 重範 (1)
-----------	-----------

研究論文

人工膝関節全置換術後早期の疼痛・腫脹・膝関節屈曲可動域の経時的変化

.....	小山 香恵, 家入 章 (3)
	石田 和宏, 村上 雅仁

肩関節挙上角度と棘下筋の活動性の関係

—上肢挙上位における Closed kinetic chain 運動の筋電図学的分析—

.....	南場 芳文, 藤井 瞬 (11)
	大谷 啓尊, 井上 由里
	宮本 明, 上杉 雅之
	武政 誠一, 中越 竜馬
	弘津 貴章, 田中日出樹

短 報

理学療法対象児の問題行動の調査	上杉 雅之, 小枝 英輝 (21)
	成瀬 進, 井上 由里
	安川 達哉, 南場 芳文

調査報告

非呼吸器疾患にて理学療法を実施している症例の呼吸機能に関する調査

.....	堀江 淳, 阿波 邦彦 (27)
	今西 和也, 窓場 勝之
	中川 法一, 宮崎 純弥
	阪本 良太, 西川 明子
	森實 徹, 高橋健太郎
	富田 素子

介護老人保健施設の役割について 岡田 誠暁, 遠藤 佳孝 (33)
山口真起子, 福岡 美保
成瀬 進

症例報告

脳梗塞発症後、頸部・体幹アライメントの修正により、起き上がり動作能力の向上を認めた一例
..... 柿原一登士, 廣岡 幸峰 (39)
福永 昌弘, 井上 由里

運動器障害を持つ高齢者に対するサッカーボールを用いた理学療法の紹介
..... 田中 宏一, 武部 恭一 (47)
斉藤 洋輔, 福原 良太
森 万希子, 井上 裕太
坂本 達哉, 森下 聖
金尾 光昭, 武政 誠一

CONTENTS

Preface

Dean's Message	Shigenori Miyamoto	(1)
----------------------	--------------------	-----

Research Article

Changes of Pain, Swelling and Knee Flexion Range of Motion after Total Knee Arthroplasty

.....	Kae Koyama, Akira Ieiri	(3)
	Kazuhiro Ishida, Masahito Murakami	

The Relationship between Elevation Angle of the Shoulder Joint and Muscle Activity of the Infraspinatus Muscle: Analysis of CKC Exercise During Elevation of the Upper Limb Using Electromyography

.....	Yoshifumi Nanba, Shun Fujii	(11)
	Yoshitaka Ootani, Yuri Inoue	
	Akira Miyamoto, Masayuki Uesugi	
	Seiichi Takemasa, Ryouma Nakagoshi	
	Takaaki Hirotsu, Hideki Tanaka	

Brief Note

Comparing Problematic Behavior Assessment of Physical and Occupational Therapists

.....	Masayuki Uesugi, Hideki Koeda	(21)
	Susumu Naruse, Yuri Inoue	
	Tatsuya Yasukawa, Yoshifumi Nanba	

Report on Research Results

The Respiratory Function of Patients with Non-Respiratory Disease Undergoing Physical Therapy

.....	Jun Horie, Kunihiko Anami	(27)
	Kazuya Imanishi, Katsuyuki Madoba	
	Norikazu Nakagawa, Junya Miyazaki	
	Ryota Sakamoto, Akiko Nishikawa	
	Toru Morizane, Kentaro Takahashi	
	Motoko Tomita	

The Role of Geriatric Health Services Facilities

..... Tomoaki Okada, Yoshitaka Endo (33)
Makiko Yamaguchi, Miho Fukuoka
Susumu Naruse

Case Report

A Case Improved the Ability for Sitting Up by Modifying the Alignment of the Neck
and Trunk after Cerebral Infarction

..... Kazutoshi Kakihara, Yukio Hirooka (39)
Masahiro Fukunaga, Yuri Inoue

Introduction of the Physiotherapy Using the Soccer Ball for the Elderly Persons with
Musculoskeletal Disability

..... Hirokazu Tanaka, kyoichi Takebe (47)
Yousuke Saito, Ryouta Fukuhara
Makiko Mori, Yuta Inoue
Tatsuya Sakamoto, Satoshi Morishita
Mituaki Kanao, Seiichi Takemasa

研究論文

人工膝関節全置換術後早期の疼痛・腫脹・膝関節屈曲可動域の経時的変化

小山 香 恵¹⁾ 家 入 章¹⁾ 石 田 和 宏¹⁾
村上 雅 仁²⁾

1) 我汝会 えにわ病院 リハビリテーション科

2) 神戸国際大学 リハビリテーション学部 理学療法学科

要 旨

本研究の目的は、当院における人工膝関節全置換術（以下、TKA）後早期の疼痛、腫脹、膝関節屈曲可動域（以下、膝屈曲 ROM）の経時的変化を明らかにすることである。対象は当院で変形性膝関節症と診断され片側 TKA を行った 29 例（年齢 72.7 ± 7.8 歳、男性 5 例、女性 24 例）とした。検討項目は、入院時（以下、術前）、術後 3 日時、1 週時、2 週時、退院時（以下、術後 3 週時）の疼痛、腫脹、膝屈曲 ROM とした。評価は全例筆頭著者 1 人で行った。疼痛は、術後 2 週時から 3 週時の間に有意に改善した [$p < 0.05$, 効果量 (r) = -0.67]。腫脹は術後 1 週時から 2 週時の間で有意に改善した ($p < 0.05$, $r = -0.66$)。膝屈曲 ROM は、術後 3 日時から 3 週時まで段階的に有意に改善した ($p < 0.01$)。TKA 後のリハビリテーションでは術後 3 週時の疼痛や術後 2 週時の腫脹、術後 1 週毎の膝屈曲 ROM に変化がみられない症例は、特に他の症例と異なる傾向にあることを考慮した上で介入すべきである。

キーワード：人工膝関節全置換術、関節可動域、炎症症状

I. 諸 言

人工膝関節全置換術（Total knee arthroplasty；以下、TKA）は疼痛の軽減と膝関節屈曲可動域（以下、膝屈曲 ROM）の改善を主な目的とした手術療法である¹⁾。実際に TKA を行うことにより、疼痛が軽減する^{2, 3)}ことや、膝関節拘縮が著明な症例が術後に術前以上の膝屈曲 ROM を獲得する⁴⁾ことが知られている。そのため、疼痛や膝屈曲 ROM の評価は TKA 後の経過を追う上で欠かせない評価となっている。また、TKA 後に頻繁に用いられる腫脹の

評価として大腿周径計測も挙げるができる⁵⁾。しかし、これらの評価は、複数の検者で測定した際に、膝屈曲 ROM は $6.6 \sim 10.0^\circ$ 、大腿周径計測は $1.0 \sim 1.6\text{cm}$ の誤差が生じる⁵⁾。村田ら⁶⁾は、同一検者の場合と比較し、複数検者の場合では膝屈曲 ROM に $2.6 \sim 3.0^\circ$ の誤差が生じたと報告している。そのため、TKA 後の変化を追う際は、同一検者による測定が勧められている⁵⁾。我々は、これらの頻用される評価を同一検者で測定することにより、術後早期の信頼できる変化を捉えることができると考えた。

そこで、本研究の目的は、TKA 後早期の疼痛、腫脹、膝屈曲 ROM の経時的变化を明らかにすることである。

II. 対象

対象の取込基準は 2010 年 9 月から 2011 年 8 月までに内側型変形性膝関節症にて、当院で筆頭筆者が担当した片側 TKA32 例のうち、当院プロトコルに準じ、検討時期に評価が可能であり、記録の不備が無かった 29 例（年齢 72.7 ± 7.8 歳、男性 5 名、女性 24 名、BMI 28.8 ± 4.3 kg/m²、術後入院期間 20.3 ± 2.4 日）とした。

III. 方法

TKA の術式は全例 midvastus approach であった。使用機種は、Nexgen LPS Fixed 型 (stryker 社製) と scorpio NRG 型 (zimmer 社製) であった。TKA 後の薬物療法は、術後 2 日目まで持続硬膜外麻酔にて疼痛緩和を図り、持続硬膜外麻酔終了後は、医師の判断で各症例の疼痛に応じて座薬または鎮痛剤の服用を行った。病棟では、看護師により術後 3 日時までアイシング、術後 3 日時から膝

ROM-ex. や Quad setting などの自主トレーニングの促しを行った。理学療法は当院のプロトコルに準じて行った (表 1)。疼痛や腫脹の炎症症状に対しては、アイシングの実施と活動量の調整を行った。アイシングは術後 1 週時までは理学療法後、朝、昼、夕、疼痛時に 15 分間実施した。術後 1 週時以降は、主に理学療法後に実施するように指導した。活動量の調節は、筆頭著者が ADL での活動量とその日の疼痛を考慮して、ROM-ex. などの自主トレーニング時間、歩行練習の距離などを理学療法毎に調整した。

膝屈曲 ROM に対しては、理学療法士による他動膝屈曲 ROM-ex. と病棟で自主トレーニングとして行う方法を指導した。自主トレーニングは、端坐位にて非術側で術側を膝関節屈曲方向へ自動介助する方法と膝屈曲 ROM が 100° 程度獲得した後から長坐位にて術側足部にタオルを掛ける、または下腿前面に手を置き、膝を抱え込む方法を指導した (図 1)。いずれも、疼痛自制止内で症例が実施しやすい方法を選択し、30 秒を 1 セット 10 回を 1 日 3 回とした。セット回数は、理学療法士が症例の状態に合わせて増減を調整した。中止基準は、疼痛の悪化とした。

評価時期は、入院時 (以下、術前)、術後 3 日

表 1 当院の TKA 後プロトコル

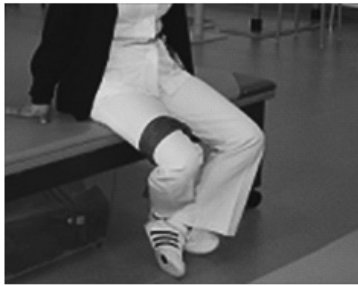
	術前	術後 3 日目～1 週目	術後 1～2 週目	術後 2～3 週目
安静度	痛みに応じて	医師の指示後車椅子乗車 状態に応じて歩行器歩行	歩行器→1本杖歩行	1本杖歩行
ROM 目標		屈曲 90° 伸展 0°	屈曲 120° 以上 伸展 0°	可能な限り 伸展 0°
看護指導	手術準備 (患者準備物品の確認) DVT 予防運動指導	DVT 予防運動指導		退院時指導 (ADL 状況の確認)
PT	1. 足関節底背屈運動 2. Quad-setting**	1, 2 に加え 状態に応じて 3. アイシング 4. 股関節内転筋運動 5. ROM-ex. (膝屈曲, 伸展) 6. 歩行練習 (歩行器→1本杖歩行)	1～8 に加え 状態に応じて 7. 足趾把持運動 8. leg press 9. 大腿四頭筋運動 (OKC [†] →CKC ^{††}) 10. 股関節周囲筋運動 (OKC [†] →CKC ^{††}) 11. 階段昇降練習	2～11 に加え 状態に応じて 12. ADL 指導 (床上への移動動作など) 13. ホームプログラムの運動指導

* DVT: 深部静脈血栓症

** Quad-setting: 大腿四頭筋セッティング

† OKC: Open kinetic chain, 開放運動連鎖

†† CKC: Close kinetic chain, 閉鎖運動連鎖



端座位での膝関節屈曲 ROM-ex.



抱え込みでの膝関節屈曲 ROM-ex.



タオル使用にての膝関節屈曲 ROM-ex.

図1 自己エクササイズ方法

時、1週時、2週時、退院時（以下、術後3週時）の5つの時期とした。検討項目は、疼痛、腫脹、膝屈曲ROMとした。評価は全例筆頭著者1人が行った。疼痛は、評価日の膝関節安静痛を数値的評価スケール（Numerical rating scale：以下、NRS）を用いて評価した。腫脹は、膝蓋骨直上の大腿周径を測定し、術後値から術前値を引いた値とした。膝屈曲ROMは、日本整形外科学会と日本リハビリテーション医学会の方法に準じ、ゴニオメーターを用いて5°単位で測定した。

対象者には、ヘルシンキ宣言に則り十分な配慮を行い、本研究の趣旨および目的、方法、研究への参加の任意性と同意撤回の自由および、プライバシー保護についての十分な説明を行い、同意を得た。

統計的解析は、Shapiro-Wilk検定により正規性を確認後、各時期の疼痛・腫脹・膝屈曲ROMの変化にはFreidman検定、各時期の差にはWilcoxonの符号付順位検定もしくは対応のあるt検定をShafferの方法で補正した多重比較法を適用した。Cohenの方法を用いて効果量（対象者数に影響されずに実質的な差の程度を示す数値）も算出した。効果量は絶対値が0.1～0.3未満を効果量小、0.3～0.5未満を効果量中、0.5以上を効果量大とした⁷⁾。有意水準は全て5%とした。

IV. 結果

各項目の結果は以下のとおりであった。

全ての症例が病棟で行う自主トレーニングを、1

日3セット実施した。実施状況は口頭で確認した。正規性の検定の結果、術前・術後2週時・術後3週時の疼痛、術前の腫脹、術後3日時・術後1週時・術後3週時の膝屈曲ROMは、正規分布に従わなかった。

疼痛の平均±標準偏差（中央値）は、術前7.1±2.3（8.0）、術後3日時6.0±2.4（5.0）、術後1週時5.7±2.4（6.0）、術後2週時4.6±2.5（5.0）、術後3週時2.8±2.0（3.0）であった。術後3日から術後1週時までは効果量小 [効果量 (r) =0.17]、術後1週時から2週時にかけては効果量中 (r=-0.39) と変化が少ないが、術後2週時から3週時にかけては有意に著明な改善を示した (p<0.05, r=-0.63) (図2)。

腫脹は、術前0（0）cm、術後3日時2.0±1.8（1.5）cm、術後1週時1.8±1.8（1.5）cm、術後2週時0.7±1.7（1.0）cm、術後3週時0.3±1.8（0.5）cmであった。術前より術後3日時に有意に悪化した (p<0.01, r=-0.75)。術後3日から術後1週時までは変化が少なかった (r=-0.17) が、術後1週時から2週時にかけては有意な改善を示した (p<0.01, r=-0.66)。術後2週時から3週時にかけては効果量中 (r=-0.47) の改善があった (図3)。

膝屈曲ROMは、術前114.8±12.2（120.0）°、術後3日時88.1±11.0（90.0）°、術後1週時102.6±10.5（105.0）°、術後2週時123.6±11.5（120.0）°、術後3週時135.2±10.6（140.0）°であった。術前より術後3日時に有意に低下したが

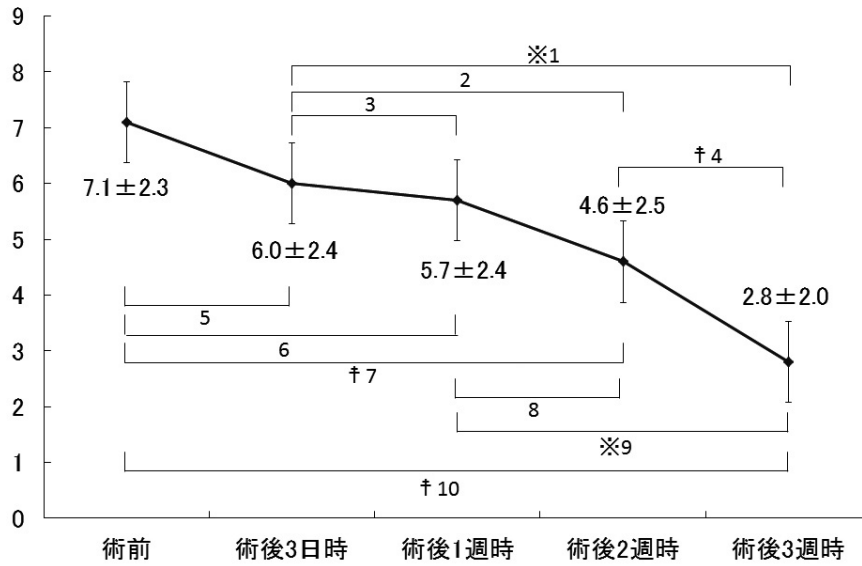


図2 疼痛の経時的変化の結果

Friedman検定: $p < 0.01$
 ※: Wilcoxon符号付順位検定, Shafferの方法
 †: t-検定, Shafferの方法

※1: $p < 0.01, r = -0.86$	6: $r = -0.43$
2: $r = -0.45$	†7: $p < 0.01, r = 0.68$
3: $r = 0.17$	8: $r = -0.39$
†4: $p < 0.05, r = -0.63$	※9: $p < 0.01, r = -0.77$
5: $r = -0.35$	†10: $p < 0.01, r = -0.85$

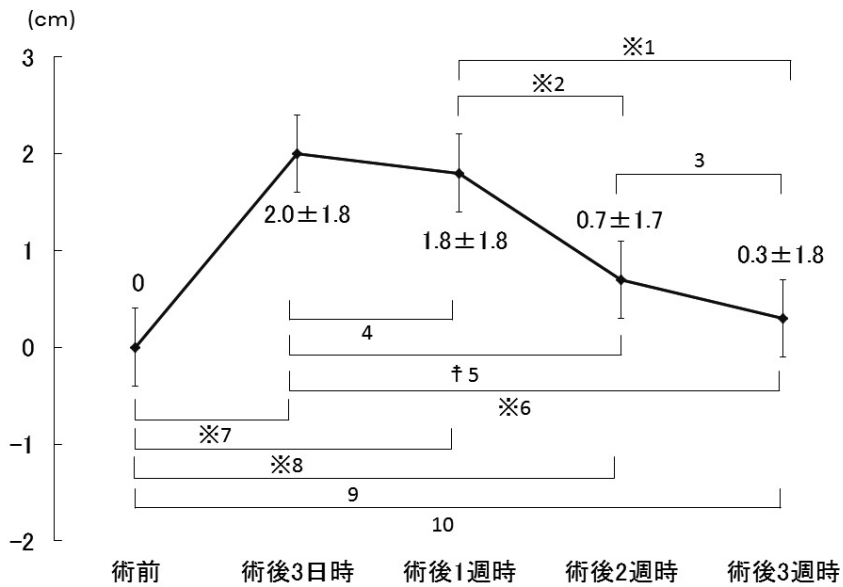


図3 腫脹の経時的変化の結果

Friedman検定: $p < 0.01$
 ※: Wilcoxon符号付順位検定, Shafferの方法
 †: t-検定, Shafferの方法

※1: $p < 0.01, r = -0.79$	※6: $p < 0.01, r = -0.76$
※2: $p < 0.01, r = -0.66$	※7: $p < 0.01, r = -0.75$
3: $r = -0.47$	※8: $p < 0.01, r = -0.73$
4: $r = -0.17$	9: $r = -0.36$
†5: $p < 0.01, r = -0.63$	10: $r = -0.11$

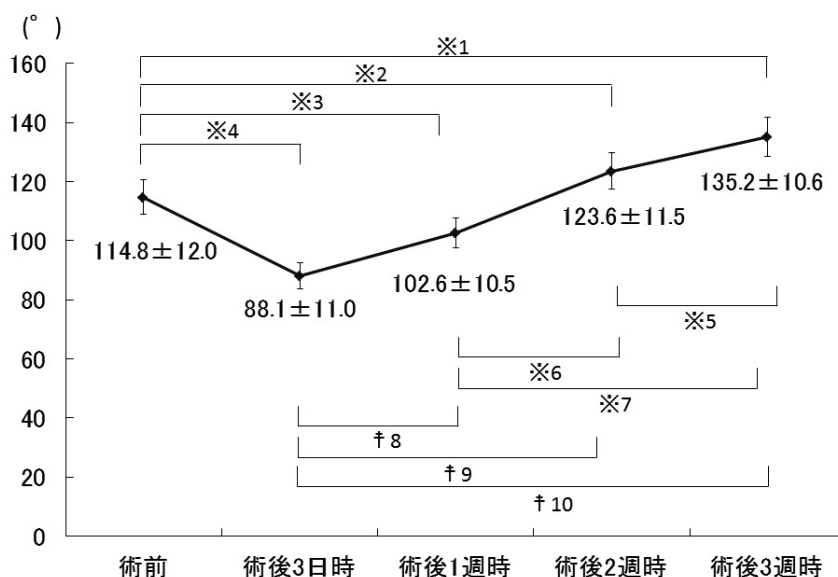


図4 膝屈曲ROMの経時的変化の結果

Friedman検定: $p < 0.01$

※: Wilcoxon符号付順位検定,
Shafferの方法

†: t-検定, Shafferの方法

※1: $p < 0.01$, $r = -0.82$

※2: $p < 0.01$, $r = -0.46$

※3: $p < 0.01$, $r = -0.62$

※4: $p < 0.01$, $r = -0.86$

※5: $p < 0.01$, $r = -0.80$

※6: $p < 0.01$, $r = -0.85$

※7: $p < 0.01$, $r = 0.90$

†8: $p < 0.05$, $r = 0.74$

†9: $p < 0.01$, $r = -0.88$

†10: $p < 0.01$, $r = -0.97$

($p < 0.01$, $r = -0.86$), 術後3日から術後1週時にかけては ($p < 0.05$, $r = -0.74$), 術後1週時から2週時にかけては ($p < 0.01$, $r = -0.85$), 術後2週時から3週時にかけて ($p < 0.01$, $r = -0.80$) と段階的に有意に著明な改善を示した (図4)。

V. 考察

杉田ら⁸⁾は, TKA後の後療法として, 術後翌日から理学療法開始, 術後7日目以降に膝屈曲ROM90°を目指し, 術後28日目で退院すると紹介している。福島ら⁹⁾は, 術後翌日から理学療法開始, 術後2日目から持続的他動運動装置 (Continuous passive motion; 以下, CPM) を併用した膝屈曲ROM-ex. を開始し, 術後21日目で膝屈曲ROM120°を目指して退院すると述べている。飛永ら¹⁰⁾は, 術後翌日から理学療法開始, 炎症症状の軽減に応じて理学療法士による膝屈曲ROM-ex. とCPMを行い, 術後21日目で退院すると述べている。一方, 当院の後療法は, 術後3日目から理

学療法開始, 術後7日目までに膝屈曲ROM90°を目指し, 退院時の21日目には可能な限りの膝屈曲ROM獲得を目標とする。これらの他の報告と当院の後療法は大方類似するが, 当院の後療法は入院期間が杉田らの報告よりも1週間短く, 理学療法開始時期が他の報告よりも遅かった。また, 他の報告の詳細な理学療法内容は不明であるが, 当院では特に術後早期のアイシングと活動量の調整に重点を置いた関わりを行った。

当院の結果では, TKA後の疼痛は, 術後3日目から術後1週時までは効果量小 ($r = 0.17$), 術後1週時から2週時にかけては効果量中 ($r = -0.39$) と変化が少なかったが, 術後2週時から3週時にかけては効果量大 ($r = -0.63$) と著明な改善を示した。また, 腫脹は, 術後3日目から術後1週時までは効果量小 ($r = -0.17$) と変化が少なかったが, 術後1週時から2週時にかけては効果量大 ($r = -0.66$) と著明な改善を示した。これは, 疼痛は術後2週時まで, 腫脹は術後1週時まで大きな変化が表れ難いことを示している。TKA後早期のア

アイシング¹¹⁾や理学療法士による活動量の調整¹²⁾は炎症症状の抑制や機能改善に有益であると言われている。今回の介入でも、術後早期からアイシングや理学療法士による活動量の調整を疼痛の状態に応じておこなった。その際の疼痛の状態の判断は、術創部周囲の安静時痛の増減を、炎症症状の変化と判断した。病棟で1日3回の自主トレーニングや、どの程度歩行したかをADL上の活動量に加え、歩行練習の距離・回数を口頭にて確認して、担当理学療法士が調整をおこなった。歩行練習の距離は病棟1周70mを何周したかを確認し、翌日の術創部周囲の安静時痛の状況に応じて、歩行練習の距離・回数の増減を行った。さらに、疼痛時のアイシングと運動後の疼痛増強予防を目的としたアイシングを指導した。今回示された変化はTKA後におおよその症例が示しやすい変化である。しかし、当院は他の報告^{8, 10)}と比較すると術後介入期間はやや短い、疼痛の状態を毎日評価し、細かく活動量の調節とアイシング指導を行うことで、報告と同様の経過をたどることができたと考える。そのため、TKA後早期の患者で術後3週時の疼痛や2週時の腫脹に変化がみられない症例は、他の症例と異なる傾向にあることを考慮し、炎症症状の増悪を防ぐ対策を立てるなど、慎重に術後リハビリテーションを行うべきであると考えられる。

TKA後の膝屈曲ROMは、術前 $114.8 \pm 12.0^\circ$ 、術後3日時 $88.1 \pm 11.0^\circ$ 、1週時 $102.6 \pm 10.5^\circ$ 、2週時 $123.6 \pm 11.5^\circ$ 、3週時 $135.2 \pm 11.5^\circ$ であり、術後は1週間ごとに効果量大の変化を示した。戸田ら¹³⁾はTKA後の膝屈曲ROMを同一検者で測定し、術前 $125 \pm 22^\circ$ 、術後1週時 $89 \pm 14^\circ$ 、2週時 $101 \pm 12^\circ$ 、3週時 $106 \pm 11^\circ$ 、6週時 $113 \pm 9^\circ$ であったと述べている。この報告と比べると、本研究の結果は膝屈曲ROMの獲得が比較的良好であったと言える。しかし、本研究の対象者は、最も膝ROM制限を呈した症例でも術前膝屈曲ROMは 90° である。術前の膝屈曲ROMは、術後の膝屈曲ROMに影響を与える要因の一つである^{14)~20)}ことを踏まえると、膝屈曲拘縮が重度の症例が含まれて

いた際には、術後の膝屈曲ROMも不良であった可能性が高い。そのため、この膝屈曲ROMの変化を一般的な変化と捉えることは短絡的かもしれない。また、TKA後の膝屈曲ROMには、今回検討した項目の他に、年齢¹⁶⁾、性別¹⁶⁾、体重¹⁴⁾、診断名^{19), 21)}、脛骨内反・外反角度^{16), 19)}、インプラントデザイン¹⁷⁾も影響する。そのため、今後は術前の膝屈曲ROM制限が重度の症例を集めた検討を行い今回の結果との比較を行うことや、症例数を増やした上で影響すると報告されている項目を全て含めた多変量解析を行い、影響する要因を明確にし、その要因を調整した上で今回の評価項目の変化を見直す必要があると考える。

VI. まとめ

TKA後の疼痛は、術後2週時から3週時、腫脹は術後1週時から2週時の間で著明に改善し、膝屈曲ROMは、術後3日時から術後3週時まで段階的に改善した。これは他の報告^{8), 10), 13)}と類似した結果であった。術後3週時の疼痛や術後2週時の腫脹、術後1週毎の膝屈曲ROMは、TKA後特に注目して評価すべき項目である。

文 献

- 1) Mockford BJ, Thompson NW, Humphreys P, et al. Does a standard outpatient physiotherapy regime improve the range of knee motion after primary total knee arthroplasty?. *J Arthroplasty* 23 (8) : 1110-1114, 2008.
- 2) Vuorenmaa M, Ylinen J, Kiviranta I, et al. Change in pain and physical function during waiting time and 3 months after knee joint arthroplasty. *J Rehabil Med* 4 (7) : 570-575, 2008.
- 3) Papakostidou I, Dailiana ZH, Papapolychroniou T, et al. Factors affecting the quality of life after total knee arthroplasties :

- a prospective study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 116 (13) : 1471-2474, 2012.
- 4) Mc Calden RW, Mac Dpnald SJ, Charron KD, et al. The Role of Polyethylene Design on Postoperative TKA Flexion : An Analysis of 1534 Cases. *Clin Orthop Relat Res* 468 (1) : 108-114, 2010.
- 5) Jakobsen TL, Christensen M, Christensen SS, et al. Reliability of knee joint range of motion and circumference measurements after total knee arthroplasty : does tester experience matter?. *Physiother Res Int* 15 (3) : 126-134, 2010.
- 6) 村田伸, 宮副孝茂. 傾斜角度計による関節可動域測定. *理学療法科学* 18 (3) : 153 - 157, 2003.
- 7) 水本篤, 竹内理. 研究論文における効果量の報告のために - 基礎的概念と注意点 -. *関西英語教育学会紀要* 31 : 57-66, 2008.
- 8) 杉田勇, 石沢充, 浜一広. 人工膝関節全置換術後の理学療法経過の検討 - クリニカルパス導入後の動向 -. *理学療法学* 31 (2) : 134, 2004.
- 9) 福島浩史, 高橋精一郎, 宮原寿明. 人工膝関節置換術後の可動域練習方法の違いが膝関節可動性と疼痛に及ぼす影響. *理学療法科学* 25 (2) : 245-249, 2010.
- 10) 飛永敬志, 岡浩一朗, 萩原久美子, 他. 人工関節全置換術後のリハビリテーションによる身体機能および健康関連 QOL の回復過程. *理学療法科学* 26 (2) : 291-296, 2011.
- 11) Adie S, Kwan A, Naylor JM, et al. cryotherapy following total knee replacement. *Cochrane Database Syst Rev*: 12, 2012.
- 12) Akodu AK, Giwa SO, Akinbo SR, et al. Physiotherapy in the management of total knee arthroplasty : a review. *Nig Q J Hosp Med* 21 (2) : 99-105, 2011.
- 13) 戸田秀彦, 戸田香, 木山喬博, 他. 人工膝関節全置換術後の屈曲可動域予測. *理学療法科学* 26 (3) : 411-415, 2011.
- 14) Lizaar A, Marco L, Cebrian R. Preoperative factors influencing the range of movement after total knee arthroplasty for severe osteoarthritis. *J Bone Joint Surg* 79 (4) : 626-629, 1997.
- 15) Menke W, Schmitz B, Salm S. Range of motion after total condylar knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 111 (5) : 280-281, 1992.
- 16) Ritter MA, Harty LD, Davis KE, et al. Predicting range of motion after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 85 (7) : 1278-1285, 2003.
- 17) Parsley BS, Engh GA, Dwyer KA. Preoperative flexion. Does it influence postoperative flexion after posterior cruciate-retaining total knee arthroplasty?. *Clin Orthop*: 204-210, 1992.
- 18) Schurman DJ, Parker JN, Ornstein D. Total condylar knee replacement. -a study of factors influencing range of motion as late as two years after arthroplasty-. *J Bone Joint Surg Am* 67 (7) : 1006-1014, 1985.
- 19) Schurman DJ, Matityahu A, Goodman SB, et al. Prediction of postoperative knee flexion in Insall-Burstein II total knee arthroplasty. *Clin Orthop*: 175-184, 1998.
- 20) Mullen JO. Range of motion following total knee arthroplasty in ankylosed joints. *Clin Orthop*: 200-203, 1983.
- 21) Anouchi YS, McShane M, Kelly FJ, et al. Range of motion in total knee replacement. *Clin Orthop*: 87-92, 1996.

< ABSTRACT >

Changes of Pain, Swelling and Knee Flexion Range of Motion after Total Knee Arthroplasty

Kae Koyama ¹⁾Akira Ieiri ¹⁾Kazuhiro Ishida ¹⁾Masahito Murakami ²⁾

1) Department of Rehabilitation, Eniwa Hospital

2) Department of Physical Therapy, Faculty of Rehabilitation, Kobe
International University

This study aimed to reveal temporal changes in pain, swelling, and knee flexion range during the early postoperative period following total knee arthroplasty (TKA). In this study, 29 patients (age range, 72.7 ± 7.8 years; males, 5; females, 24) who underwent unilateral TKA for osteoarthritis were included. Pain, swelling, and knee flexion range were evaluated 3 days before surgery and every 7 days for 3 weeks after surgery. All patients were evaluated by only one examiner. There was marked reduction in pain by 2–3 weeks [$p < 0.05$, effect size (r) = -0.67] and in swelling by 1–2 weeks after surgery ($p < 0.05$, $r = -0.66$), and knee flexion range improved by 3rd postoperative day; this improvement continued for 3 weeks ($p < 0.01$). In patients showing no improvements in pain, swelling, and knee flexion range by 3, 2, and 1 week after surgery, respectively, detailed evaluation and intervention should be conducted.

Key Word: total knee arthroplasty, range of motion, inflammatory conditions

肩関節挙上角度と棘下筋の活動性の関係

—上肢挙上位における Closed kinetic chain 運動の筋電図学的分析—

南場 芳文¹⁾ 藤井 瞬¹⁾ 大谷 啓尊¹⁾
 井上 由里¹⁾ 宮本 明¹⁾ 上杉 雅之¹⁾
 武政 誠一¹⁾ 中越 竜馬²⁾ 弘津 貴章³⁾
 田中 日出樹⁴⁾

- 1) 神戸国際大学 リハビリテーション学部 理学療法学科
- 2) 介護老人保健施設エルダービレッジ リハビリテーション科
- 3) 誠仁会 大久保病院 リハビリテーション科
- 4) 誠仁会 大久保病院 整形外科

要 旨

上肢 ADL の再獲得やスポーツ復帰へ向け、肩関節の挙上位での機能回復は重要なゴールのひとつとなっている。肩関節の機能回復のための運動療法は、上肢下垂位での重錘バンドやゴム抵抗を用いたものが多い。しかし、この下垂位での筋力維持増強訓練では、上肢挙上位での機能回復への効果をもたらすことが困難な場合がある。

今回、上肢機能回復を促すための適切な運動療法の方法として、上肢挙上位での Closed kinetic Chain (以下, CKC) 運動の効果を検証するため、同肢位での棘下筋の活動を筋電図学的に分析した。その結果、肩甲骨面上における上肢の挙上角度 150°, 体重比 5% の徒手的な負荷を用いた CKC 運動は棘下筋の約 30% maximum voluntary contraction (MVC) の筋活動を確認した。

キーワード：棘下筋, 筋電図, CKC 運動

I. 緒 言

肩関節は複数の解剖学的関節と機能的関節の集合体である肩関節複合体として捉えられる。この肩関節は日常動作（以下, ADL）やスポーツ活動において肩関節が機能する場合、いわゆる肩甲面 (Scapula plane, 以下 SP) 上でなされることが多い。SP とは、肩甲骨後面中央にある肩甲棘と上腕骨の長軸が適合し、三角筋と棘上筋の牽引方向が合致する、前額面より 30°～35° 前方に偏位している運動面を表す^{1～10)}。

肩関節の運動が SP 上で行われる挙上の場合、

深層筋や inner muscle といわれ腱板が骨頭を関節窩に固定し、そこを支点として表在筋や outer muscles といわれる三角筋を中心とした筋群が上腕骨を可動させようと作用する。

この inner muscles と outer muscles との力学的バランスの適切な平衡が肩関節機能を発揮させるためには必要不可欠である^{11～15)}。

臨床において、肩関節機能障害の多くは、棘下筋、棘上筋、小円筋、肩甲下筋の 4 つの inner muscle から構成されている腱板の機能破綻に由来する。

このような棘下筋を中心とした腱板機能不全に対

する理学療法の多くは, Jobe. F. W¹⁶⁾らが示した
 腱板の筋力増強のみでなく脊柱や胸廓部の柔軟性の
 向上や身体全体にわたるコンディショニングを用い
 た運動療法と多岐にわたる. 筒井^{10, 11, 17)}は, 腱板
 に対する Cuff-Y exercise により, outer muscle で
 ある大胸筋や三角筋などの筋群の強い収縮を起こさ
 ない程度の非常に弱い抵抗を用いて, 腱板の相対的
 活動性を上げて筋力増強を行うことを示した. ま
 た, 山口¹⁸⁾, 細田¹⁹⁾や Clark²⁰⁾らも弱い抵抗のゴム
 を用いた腱板に対する筋力増強訓練の方法を報告し
 ている.

いずれの方法も肩関節をおおよそ下垂した肢位
 で, 罹患上肢の遠位部に自重や重錘負荷, ゴム負荷
 にての抵抗運動を行わせる筋力維持増強訓練であ
 る.

しかし, 腱板機能や関節の柔軟性など改善し上肢
 機能がある程度回復してくると, 挙上位での ADL
 動作やスポーツ動作などのさらにレベルの高い機能
 の再獲得に対する訓練が要求される.

そこで本研究では腱板筋群の中でも, 深層筋の一
 部でありながら, 部分的に表層から確認できる棘下
 筋について着目し, SP 上での上肢挙上時のその筋



図 1-1



図 1-2



図 1-3



図 1-4

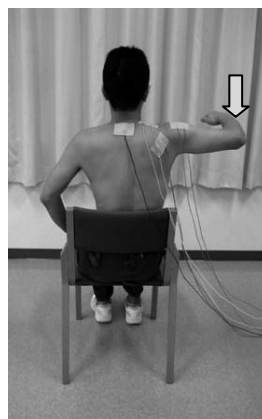


図 1-5

- 図 1-1 Condition 1 と 2 : SP 上 屈曲 150°、負荷は各体重 5%及び 10%
 1-2 Condition 3 と 4 : SP 上 屈曲 120°、負荷は各体重 5%及び 10%
 1-3 Condition 5 と 6 : SP 上 屈曲 90°、負荷は各体重 5%及び 10%
 1-4 Condition 7 肩関節 外旋 45°時の MVC (図中の矢印は抵抗の方向)
 1-5 Condition 8 肩甲帯 外転時の MVC

活動を、ある一定の抵抗を手掌にかけていく CKC を、その挙上角度および、負荷の抵抗量別に筋電図学的な分析をした。また、肩関節挙上運動の中心となる outer muscle との関係性を比較するために三角筋との活動性についても考察し、腱板筋の筋力増強や機能改善の方法としての上肢挙上位での CKC 運動の適切な角度や抵抗量を検証した。

II. 対象と方法

右肩関節に既往のない男女 26 例（男性 19 名、女性 7 名）を対象とした。なお対象者の平均年齢 22.8 ± 4.6 歳で平均体重 61.8 ± 10.1 Kg, 平均身長 167.5 ± 6.4 cm であった。なお対象者には、あらかじめ本研究の主旨や目的、実験の具体的方法とリスク、痛みや不快があれば即時に中止できることなどの説明を、紙面を用いて行い十分に理解した上で承諾を得、被験者は体幹などの代償動作を防ぐために深く椅子に腰かけ、背もたれから背を離さず、左上肢は同側の大腿部の上に乗せたままの肢位で測定を開始した。

右棘下筋と右三角筋中部線維（以下、三角筋）に 6～7 秒までの運動を行わせ、その間の 5 秒間の表面筋電法により、積分筋電値（以下、IEMG）を日本光電社製 Neuropack QP-204B にて計測。サンプリング周波数は 1050Hz, A/D 変換し、コンピュータ OS は Windows XP を使用し、Micro Soft 社 excel 2003 にて記録した。各筋の導出部位は下野²¹⁾に従った。導子の取り付け部位は、装着直前に皮膚前処理剤として日本光電社製スキンプリアを使用し、酒精綿による十分なふき取りと消毒処理を施した。徒手的に加えた負荷量は OG 技研社製 ISOFORCE に徒手筋力センサー GT-310 を接続して測定した。各条件の測定間にはそれぞれ 3 分間の休息を挟んだ。

方法 1（以下、Condition1）：右肩関節を SP 上で屈曲 150° 、肘関節伸展位、前腕回内外中間位、手関節背屈 85° にて、徒手的に被験者の体重の 5% を手掌面から肩甲骨の関節窩に向かう負荷として加え

た（図 1-1）。

方法 2（Condition 2）：Condition1 と同様な肢位で体重の 10% を負荷として測定した（図 1-1）。

方法 3（Condition3）：右肩関節を SP 上で屈曲 120° 、体重の 5% を負荷とし測定した（図 1-2）。

方法 4（Condition 4）：Condition3 と同様な肢位で体重の 10% を負荷として測定した（図 1-2）。

方法 5（Condition 5）：右肩関節を SP 上で屈曲 90° 、体重の 5% を負荷として測定した（図 1-3）。

方法 6（Condition 6）：, Condition5 と同様な肢位で右肩関節を SP 上で屈曲 90° 、体重の 10% を負荷として測定した（図 1-3）。

方法 7（Condition7）：右肩関節は体側に沿った下垂位とし、計測中の肩関節外転などの代償動作を防いだ。肘関節は屈曲 90° 、前腕は回内外中間位とし、検者が徒手的な抵抗を前腕遠位部右橈骨遠位端に加え、被検者に肩関節の外旋 45° の最大随意収縮（以下、MVC）を 6～7 秒まで行わせ、その間の 5 秒間の IEMG を計測した（図 1-4）。

方法 8（Condition8）：右肩関節は外転 90° 、肘関節は屈曲 90° 、前腕は回内外中間位とし、検者が徒手的な抵抗を上腕骨遠位部に加え、被検者に肩関節の外転の MVC を 6～7 秒まで行わせ、その間の 5 秒間の IEMG を計測した、比較検討した（図 1-5）。

なお、統計処理は統計処理ソフトウェア SPSS 14.0 for Windows and Amos 6.0 を用い、Dunnnett 多重比較検定（危険率 5% 水準）を用いて検定を行った。ただし、Condition1 と Condition2 における三角筋の活動性については t 検定（危険率 5% 水準）を用いた。

III. 結果

棘下筋及び、三角筋の IEMG の平均値は表 1 と表 2 に示した。

また、Dunnnett 多重比較検定 ($P < 0.05$) を用いて各 Condition1 ～ Condition6 間で比較した結果、棘下筋の活動量は Condition1 が他の Condition2 ～

表1 棘下筋の各 Condition における IEMG の結果 (単位: μV)

Condition	1	2	3	4	5	6	7
	5%150°	10%150°	5%120°	10%120°	5%90°	10%90°	MVC
平均	345.04	153.64	154.63	167.47	192.60	184.93	1448.59
中央値	341.00	134.10	156.10	158.55	171.30	191.10	1113.50
標準偏差	133.85	91.25	57.60	61.43	79.71	83.02	888.78
最大値	733.00	458.00	300.00	327.00	402.00	366.30	3859.00
最小値	126.60	58.30	58.31	62.40	67.60	11.80	503.30

表2 三角筋中部線維の各 Condition における IEMG 結果 (単位: μV)

Condition	1	2	3	4	5	6	8
平均	621.73	1198.69	583.13	708.86	822.30	887.09	3785.96
中央値	527.55	1181.15	588.50	668.25	712.50	755.00	3677.50
標準偏差	306.92	583.33	207.15	286.66	249.83	305.25	1276.03
最大値	1405.00	2650.00	1314.00	1802.00	1723.00	1761.00	8950.00
最小値	87.90	137.50	83.70	88.50	278.00	345.00	1008.00

6 と比較し有意に高くなった ($P < 0.05$) (図 2)。

三角筋の活動量は、Condition 2 が Condition 1, 3, 4 に対して有意に高く ($P < 0.05$)、SP 上で肩関節挙上 150°、体重比 10% の負荷で高くなると確認した。

また、SP 上で肩関節挙上 150°、体重比 5% の負荷である棘下筋の Condition 1 と肩関節外旋位での棘下筋の MVC である Condition 7 との比 (棘下筋 MVC 比) の平均は 0.297 であり、Condition 1 での棘下筋の筋活動量は、約 30% MVC の活動を認めた (図 3)。

IV. 考 察

上肢による ADL を遂行する際、上肢が挙上に伴い運動面のどこを使うかは、その目的によって異なるが、さまざまな動作中に SP 上で行われる。従って、この SP 上での肩関節の機能回復の程度がリハビリテーションのゴールの重要な指標のひとつとなる。

本研究の結果より Condition 1 から Condition 6 の中で最も棘下筋の活動性が高くなった条件は Condition 1、すなわち肩関節の SP 上挙上 150° で負荷が体重比 5% の場合であった。これは挙上角度が同一でも負荷のより大きい体重比 10% の負荷の Condition 2 よりも高い IEMG 値を示している。本研究における三角筋の IEMG の結果で判明したように、肩関節の挙上角度が同一でも、負荷が増加すれば三角筋の活動が有意に高くなる傾向を示す (表 2)。このことは一般的に加えられた負荷の大きさに応じて、筋活動が変化することを意味している。しかし、特に SP 挙上角度が 150° の場合、負荷のより大きい体重比 10% の負荷の Condition 2 よりも負荷が体重比 5% の場合の Condition 1 の方がはるかに高い IEMG 値を示している (図 2)。

これは肩関節を挙上していく場合、三角筋とフォースカップルを形成する筋は骨頭を関節窩に押付ける作用を有する棘下筋であるが、挙上 150° 位では、棘下筋の起始と停止が一直線上に位置し、いわゆるゼロポジションに近づくことにより関節適合

性が向上した配置となる^{1, 3, 11, 12, 14})ため棘下筋の作用は低下する。しかし体重比 10%のかなり大きな負荷を上腕骨軸方向で外部から与えた場合、これはより一層、関節の適合性を高めることに寄与するが、体重比 5%の軽い負荷の場合はかえって腱板筋の同時収縮を惹起する rhythmic stabilization 効果を誘発し、このことが棘下筋のより強い筋収縮を促したと考える²²。つまり本研究で用いた体重比 5%負荷が徒手によるものであり、僅かでも上腕骨頭の動揺性を生じる抵抗となったため、骨頭の求心性を保つために棘下筋は強い収縮を生じたものと推測されるが、これはさらなる検証を必要とする課題である。

また、筒井¹⁷、山口¹⁸)らは負荷量が増加すると outer muscle が優位に活動し、inner muscle の相対的效果は少ないと報告している。木塚²³)らも、低負荷 (3Nm 前後) の場合では、深層筋である inner muscle、腱板の活動は高くなるが、表層筋である outer muscle は活動性が高くならず、負荷量が高くなってくると (9Nm, 15Nm) outer muscle の活動性は顕著に上昇してくると報告しており、本研究結果を支持している。

一方、肩関節の関節内圧は、下垂位では低値で陰

圧を、挙上位では比較的高い陽圧となる。正常な肩関節では 0°~120° 挙上位までの関節内圧はゆるやかに減・増し、120°を超えて最大挙上位に近づくと急激に上昇する。よって肩関節の挙上角度が大きくなるにつれて肩関節の内圧は陰圧から陽圧へと変化し、肩関節はそれまでの陰圧による骨頭の求心性を失い安定性は低下すると言われている^{24~27}。その結果、安定性を高める棘下筋に強い収縮が要求されたものと推測される。

三角筋の活動性が最も高くなるのは Condition 8, 肩関節外転 90°の時である。このことは、大泉²⁸)萩²⁹)も 90°外転時、三角筋の活動は最大となり棘下筋の活動性は低下すると述べており、本研究結果を支持している。

なお、棘下筋の MVC の筋活動に対し Condition 1 の棘下筋の活動量の比は 0.297 となり、筋持久力の改善に適切な筋収縮であるほぼ 30% MVC の筋活動が得られたことを認めた (図 3)。

Jarvholm は健常肩の等尺性筋力と棘下筋の筋電図の間にはほぼ直線的相関が認められる³⁰)ことを報告し、Basmajian も筋が等尺性収縮をする範囲では筋電図は筋力の指標になると報告している³¹)。黒木らも最大筋力の 30~70%を目標とした各%筋力

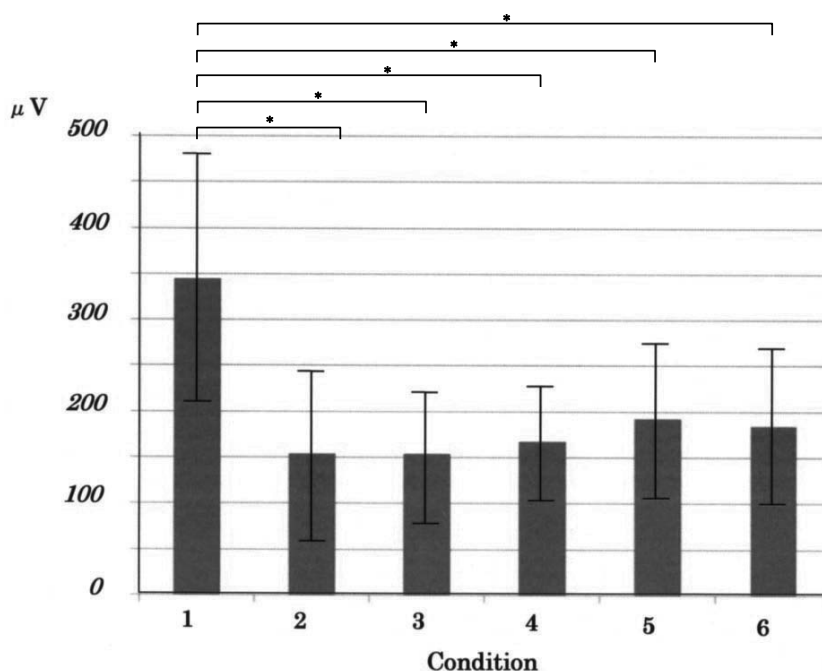


図 2 棘下筋の IEMG * P < 0.05

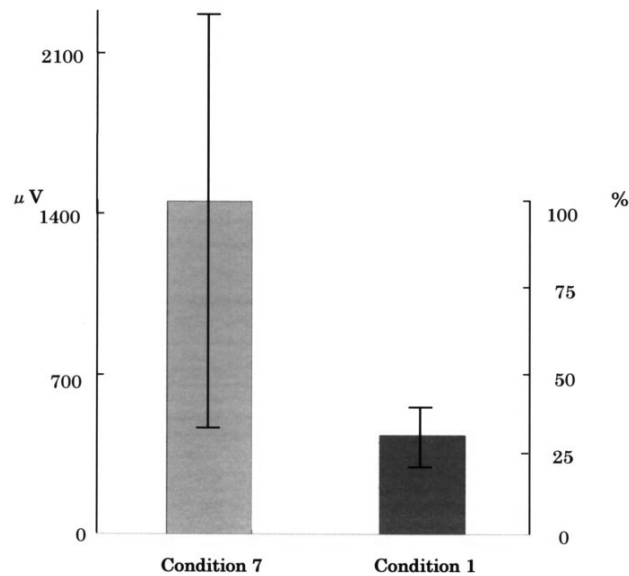


図3 棘下筋のCondition7 (MVC) とCondition1でのIEMG比

と5秒間のうち3秒間の%EMGとの間には有意な相関を認め³²⁾としている。これらのことより、本研究で判明した棘下筋の30%MVCのIEMGは、棘下筋の最大筋力の30%に相当する筋活動をもたらすと考える。

一般に最大筋力の20～30%を用いれば現状の筋力維持ができ、40%以上で筋力増強効果が得られるといわれる。筋持久力は最大筋力の30%程度の軽い負荷で頻回な反復あるいは持続運動で可能であり、これは運動終了後にある程度の疲労が生じるまで行わなければ増加しないと報告されている。このことより、Condition1での棘下筋の運動をある程度の時間持続させることで筋持久力機能に改善効果をもたらす可能性がある。埜口³³⁾は最大筋力の10%以下であればinner muscle主体の訓練となると報告している一方で、中村³⁴⁾は最大筋力の30%以下の連続運動(持久性訓練)は、筋の酸素消費が増強され、筋の代謝に変化が起こりエネルギー源として炭水化物の代わりに脂肪酸やケトン体を効率よく利用できると報告している。Hagbergは等尺性収縮でも筋持久力は改善すると述べ、その訓練は間歇的な持続収縮を繰り返すほうがより効果的であると報告している³⁵⁾。

なお随意的な等尺性収縮活動により筋紡錘の活動を高めるには、筋によって異なるが、一般に5%MVC程度あれば可能³⁶⁾とされる。本研究で用いたCondition1は、軽負荷下での等尺性筋収縮であるが、随意的に5%MVC以上の筋収縮を起こさせる点から、筋紡錘を刺激するには十分である。また、このような筋収縮をイメージさせることによって、筋への中枢からのインパルスが増強されやすく、その結果、棘下筋などを支配する神経筋単位を賦活し、棘下筋機能低下予防効果が生じるものと推測される^{22, 36)}。

本研究により肩関節に対するSP上、150°拳上位、体重比5%の徒手によるCKC負荷運動は、棘下筋の活動を約30%MVCまで高めることが確認した。このことは上肢拳上位で行う理学療法によって棘下筋の機能維持や改善の可能性が示唆された。

文 献

- 1) AI Kapandji. 関節の生理学I 上肢(肩), 東京, 医歯薬出版, pp2-74, 2007.
- 2) Donald A Neumann. Kinesiology of the musculoskeletal system. Foundations for

- physical rehabilitation second edition 筋骨格系のキネシオロジー 原著第2版(肩複合体), 東京, 医歯薬出版, pp138-188, 2007.
- 3) 嶋田智明. 関節可動域障害 その評価と理学療法・作業療法. 東京, メディカルプレス, pp104-128, 2005.
- 4) Margareta Nordin. Victor H. Frankel. Basicbiomechanics of the musculoskeletal system 3rd edition. Shoulder joint, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, pp318-339, 2001.
- 5) Carol A. Oatis. Kinesiology, the mechanics & pathomechanics of human movement. shoulder joint, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, pp48-126, 2004.
- 6) Nigel Palastanga. Derek Field. Roger Soames. Palastanga N. Anatomy and human movement structure and function 4th edition, The shoulder joint, United Kingdom, Butterworth Heinemann, pp43-53, pp61-83. pp. 109-142, 2002.
- 7) Peter L. Williams & Roger Warwick. Gray's anatomy 36th edition, upper limb, Philadelphia, Churchill Livingstone, pp353-364, pp 453-460, pp 555-572, 1980.
- 8) Netter FH. Atlas of human anatomy 2nd edition. Upper limb, 相磯貞和(訳), 東京, 南江堂, pp418-432, 2007.
- 9) Matini FH. Human anatomy. 筋系付属肢筋群, 井上貴央(監訳), 東京, 西村書店, pp. 225-238, 2012.
- 10) 山寄 勉. 整形外科理学療法の理論と技術(肩関節, cuff-Y exercise), 東京, メジカルビュー社, pp. 202-251, 2012.
- 11) 信原克哉. 肩 その機能と臨床 第3版(肩の仕組み), 東京, 医学書院, pp32-155, 2004.
- 12) 山本龍二. 図説肩関節 clinic(基本的な解剖治療), 東京, メジカルビュー社, pp2-67, pp154-161, 1996.
- 13) 筒井廣明. 肩の診かた治しかた(病態と機能診断 肩の治しかた), 東京, メジカルビュー社, pp 2-9, pp60-91, 2003.
- 14) 信原克哉. プラティカルマニュアル 肩疾患保存療法(腱板損傷), 東京, 金原出版, pp88-99, 2003.
- 15) Rene Cailliet. Shoulder pain. function of Shoulder, 荻島秀男(訳), 東京, 医歯薬出版, pp4-36, pp74-81, 1997.
- 16) Jobe F W. Moynes D R. Brewster C E. Shoulder conditioning, Rehabilitation of shoulder joint instabilities. Orthop clin North Am 18:473-482, 1987.
- 17) 筒井廣明. Cuff-Y exercise. JJ Sports Sci 11-12: 762-766, 1992.
- 18) 山口光圀. インナーマッスルの強化とチューブ・エキササイズ. Sports Medicine 19: pp. 4-12, 1996.
- 19) 細田多穂, 理学療法ハンドブック第3巻疾患別 理学療法プログラム(腱板損傷). 東京, 共同医書出版, pp394-412, 2006.
- 20) Clark M J: Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff, J Bone Joint Surg 74: 713-725, 1992.
- 21) 下野俊哉. 表面筋電図マニュアル基礎編. 東京, 酒井医療株式会社, pp. 82, pp. 96-97, 2004.
- 22) 細田多穂. 理学療法ハンドブック第2巻 治療アプローチ(肩関節障害). 東京, 共同医書出版, pp275-292, 2006.
- 23) 木塚 朝博. 肩外旋に伴う表層筋群と腱板の筋活動の様相. 日本バイオメカニクス学会誌 16: 117-126, 2000.
- 24) Lippold O C J: The relation between integrated action potentials in human muscle and its isometric tension. J Physiol 117: 492-499, 1952.
- 25) Inokuchi W. Standerhoff Olsen B: The relation between the position of the glenohumeral joint

- and the intraarticular pressure : an experimental study. *J Shoulder Elbow Surg* 6: 144-149, 1997.
- 26) Lind T. Blyme pj: Pressure-position relations in the glenohumeral joint. *Acta Orthop Belg* 58: 813-818, 1992.
- 27) Hurschler C. The effect of negative intra articular pressure and rotator cuff force on glenohumeral translation during simulated active elevation. *Clin Biomech* 15: 306-314, 2000.
- 28) 大泉尚美. 肩甲上腕関節外転運動に作用する 11 筋群の協調筋力解析. *日本バイオメカニクス学会誌* 23: 417-422, 2002.
- 29) 萩野修平. 肩関節外転時における外旋筋群の筋活動について. *日本臨床バイオメカニクス学会誌* 26: 165-168, 2005.
- 30) Jorvholm U: Intramuscular pressure and electromyography in four shoulder muscles. *J Orthop Res* 9: 609-619, 1991.
- 31) Basmajian J V. *Muscles alive* 5th edition, the shoulder joint, Philadelphia, William & Wilkins, pp187-200, 1985.
- 32) 黒木裕士, 池添雪芽, 森永敏博 他. 健常肩における棘下筋等尺性筋力の筋電図学的分析. *J physical Medicine* 8: 28-31, 1997.
- 33) 埜口博司. 異なる肢位での肩等尺性外旋同時の肩関節周囲筋群の活動性 筋電図による評価. *肩関節* 25: 257-262, 2001.
- 34) 中村隆一. *基礎運動学*第 6 版. 東京, 医歯薬出版, pp 203-218, 2006.
- 35) Hagberg M. Muscular endurance and surface electromyogram in isometric and dynamic exercise. *J. Appli. Physiol* 51: 1-7, 1981.
- 36) 伊藤文雄. セラピストのための基礎研究論文 3 (筋感覚研究の展開), 東京, 共同医書出版, pp345-379, 2000.

< ABSTRACT >

The Relationship between Elevation Angle of the Shoulder Joint and Muscle Activity of the Infraspinatus Muscle: Analysis of CKC Exercise During Elevation of the Upper Limb Using Electromyography

Yoshifumi Nanba¹⁾Shun Fujii¹⁾Yoshitaka Ootani¹⁾Yuri Inoue¹⁾Akira Miyamoto¹⁾Masayuki Uesugi¹⁾Seiichi Takemasa¹⁾Ryouma Nakagoshi²⁾Takaaki Hirotsu³⁾Hideki Tanaka⁴⁾

- 1) Department of Physical Therapy, Faculty of Rehabilitation, Kobe International University
- 2) Department of Rehabilitation, Elder Village Geriatric health services facility
- 3) Department of Rehabilitation, Okubo Hospital
- 4) Department of Orthopaedics, Okubo Hospital

When we apply Physical Therapy to reacquire ADL or to treat sports injury in the upper arm, it is one of the key indicators whether the therapy can recover the function of the injured shoulder joint in raised position. Traditionally, in many cases, Exercise Therapy for recovery of the injured shoulder joint applied a weight belt or a rubber resistance to the upper arm in hanging position. However, the elevation angle of the shoulder joint in the Exercise Therapy was small, so this therapy was not good enough to get full recovery of the joint function to raise the upper arm. In this study, we measured the surface EMG of the activity of the infraspinatus muscle of the upper limb in a raised position in order to check the effects of CKC exercise in the upper limb an elevation level. These results suggest that during the CKC exercise at 150° angle of elevation to the scapular plane of the upper limb, with 5% of load body ratio, the EMG activities of infraspinatus muscle show about 30% MVC.

Key Word: infraspinatus muscle, electromyography, closed kinetic chain exercise

理学療法対象児の問題行動の調査

上 杉 雅 之¹⁾ 小 枝 英 輝¹⁾ 成 瀬 進¹⁾
井 上 由 里¹⁾ 安 川 達 哉²⁾ 南 場 芳 文¹⁾

1) 神戸国際大学リハビリテーション学部理学療法学科

2) 独立行政法人国立病院機構松江医療センター

要 旨

本研究では、理学療法対象となる障害児の問題行動の有無・程度・種類を明らかにすることを目的とする。対象は小児の理学療法を受けている知的障害を伴う障害児 86 名であった。検者は理学・作業療法士 21 名で、検者の担当患児で知的障害を伴う対象に対して異常行動チェックリスト日本語版を用いて評定した。各項目間において観測される問題行動の程度を比較するため、評価結果から各項目の中央値を算出し、各項目の総得点における割合を算出した。86 名中全員が問題行動を有していた。内 75 名が「興奮性」、74 名が「無気力」、41 名が「常同」、78 名が「多動」、43 名が「不適切な言語」の問題行動を有していた。各項目の中央値と総得点における割合はそれぞれ、「興奮性」が 6.0 点・13.3%、「無気力」が 5.0 点・10.4%、「常同」が 3.1 点・0.0%、「多動」が 7.5 点・15.6%、「不適切な言語」が 0.0 点・0.0%であった。今回の対象児においては A B C - J の項目の「多動」、「興奮性」、「無気力」、「不適切な言語」、「常同」の順に問題の程度が大きい傾向を示した。

キーワード：問題行動，障害児，調査

I. はじめに

精神発達遅滞とは、一般的に知的機能の低下と日常生活や社会での適応行動に障害をもつ子供の総称である。その症状は、低緊張、運動機能の遅れ、注意の集中困難、常同行動などによる固執性、言語発達の遅れなど多彩である¹⁾としている。特に精神発達遅滞の特徴である問題行動においては、我が国において医学的観点から精神発達遅滞全般の問題行動を捉えた報告はきわめて少なく、精神発達遅滞児の問題行動に関する科学的データは皆無に等しい²⁾、様々な診断名があるにもかかわらず、精神発達遅滞としてひとくくりになされて扱われている印象を受け

る。

精神発達遅滞の定義は、American Association Mental Retardation (AAMR) によれば、1. 精神遅滞とは知的機能と概念・社会・実践的適応スキルで表現される適応行動の著しい制約によって特徴づけられる障害である。2. 18 歳以前に始まるものとしている。これは精神発達遅滞の定義を知的機能の低下のみではなく、適応行動の制約を必須のものとしている³⁾。ここでいう適応行動の制約の原因の一つに精神遅滞児がたびたび有する問題行動の存在が考えられる。

小児へ理学療法を提供する理学療法士は、肢体不自由児のみならず知的障害を伴う障害児を治療する

表1 対象

症例	診断名	年齢	性	療育手帳 3段階
1	精神発達遅滞・網膜芽細胞腫	2歳5ヶ月	女	
2	脳性麻痺（PVL・極小未熟児）	5歳9ヶ月	男	
3	ピエール・ロバン症候群	3歳3ヶ月	男	B1
4	3Pトリソミー・心奇形（ファロー四徴）	12歳1ヶ月	女	A
5	てんかん（ウエスト症候群）・右片麻痺	6歳6ヶ月	女	A
6	脳性麻痺（PVL・極小未熟児）	5歳8ヶ月	男	A
7	精神発達遅滞・前頭葉脳瘤摘出。頭蓋形成術後	3歳7ヶ月	女	B1
8	精神発達遅滞・小脳虫部發育不全	5歳1ヶ月	男	A
9	精神発達遅滞・水頭症・右全盲・左眼弱視	8歳	男	A
10	脳性麻痺・ウエスト症候群	4歳10ヶ月	男	
11	てんかん（ウエスト症候群）	5歳1ヶ月	男	A
12	染色体異常（8p-症候群）	13歳11ヶ月	男	A
13	脳性麻痺	7歳4ヶ月	男	
14	ダウン症	1歳4ヶ月	男	
15	脳性麻痺	13歳6ヶ月	女	
16	脳性麻痺	4歳7ヶ月	女	A
17	脳性麻痺	4歳10ヶ月	男	A
18	自閉症	9歳4ヶ月	男	A
19	脳性麻痺	7歳9ヶ月	男	
20	mowat wilson synd	5歳3ヶ月	男	A
21	精神発達遅滞（心疾患）	15歳5ヶ月	女	A
22	mowat wilson synd	7歳7ヶ月	男	A
23	ペナーショッカー	19歳10ヶ月	女	A
24	結節性硬化症	13歳	男	A
25	小頭症	16歳	男	A
26	精神発達遅滞	9歳10ヶ月	男	A
27	染色体異常（13トリソミー）低血糖脳症	15歳2ヶ月	男	A
28	脳性麻痺・精神発達遅滞	15歳5ヶ月	男	A
29	精神発達遅滞	6歳11ヶ月	女	A
30	脳性麻痺	5歳8ヶ月	男	A
31	脳性麻痺・精神発達遅滞・てんかん	13歳7ヶ月	男	
32	精神発達遅滞・てんかん	3歳5ヶ月	男	
33	脳性麻痺	14歳	男	
34	脳性麻痺・精神発達遅滞・てんかん	12歳9ヶ月	女	
35	脳性麻痺・精神発達遅滞	17歳6ヶ月	男	
36	頭部外傷後四肢麻痺	13歳7ヶ月	男	A
37	脳腫瘍術後遺症	16歳5ヶ月	女	A
38	脳腫瘍術後遺症・てんかん	16歳4ヶ月	女	
39	低酸素虚血性脳症 てんかん	6歳4ヶ月	男	A
40	脳性麻痺	15歳	男	A
41	脳性麻痺 心疾患	9歳2ヶ月	女	A
42	染色体異常（6P部分欠損）精神発達遅滞	3歳5ヶ月	女	B2
43	脳性麻痺	2歳	男	B2
44	脳性麻痺	11歳3ヶ月	男	A
45	脳性麻痺	10歳5ヶ月	女	A
46	頭部外傷後遺症	4歳2ヶ月	男	A
47	脳出血後遺症	9歳4ヶ月	男	
48	無脾症	6歳3ヶ月	男	

症例	診断名	年齢	性	療育手帳 3段階
49	低身長症	6歳6ヶ月	男	B2
50	脳性麻痺 (アテ)	13歳2ヶ月	男	
51	脳性麻痺	4歳6ヶ月	男	
52	精神発達遅滞	4歳6ヶ月	女	B2
53	8番染色体異常	4歳7ヶ月	女	A
54	脳性麻痺 (ダイプレ)	9歳2ヶ月	男	
55	脳性麻痺 (ダイプレ)	14歳5ヶ月	女	
56	水頭症	6歳2ヶ月	男	A
57	屈曲肢異形成症	10歳2ヶ月	男	
58	脳性麻痺 (ダイプレ)	7歳2ヶ月	男	
59	脳性麻痺	9歳5ヶ月	女	
60	脳性麻痺	16歳7ヶ月	男	A
61	脳腫瘍術後遺症	17歳	女	A
62	脳性麻痺 (右片麻痺)	11歳1か月	男	
63	脳性麻痺 (Quad), 精神発達遅滞	15歳2か月	男	
64	脳性麻痺, 精神発達遅滞	13歳10ヶ月	女	
65	急性脳症後遺症	18歳1か月	男	
66	急性脳症後遺症	5歳6ヶ月	女	
67	ロタウイルスによる急性脳症	9歳0ヶ月	女	A
68	精神発達遅滞	6歳7ヶ月	男	A
69	精神発達遅滞	6歳4ヶ月	男	
70	頭部外傷後遺症	14歳8ヶ月	男	
71	精神発達遅滞	6歳3ヶ月	女	
72	インフルエンザ 脳症後遺症	6歳7ヶ月	男	
73	精神発達遅滞	4歳0ヶ月	男	
74	高機能自閉症	7歳5ヶ月	男	
75	脳性麻痺	19歳	女	
76	ウィリアムズ症候群	2歳4ヶ月	女	A
77	脳性麻痺	4歳6ヶ月	男	A
78	脳性麻痺	8歳	男	A
79	脳性麻痺	7歳1ヶ月	男	A
80	PVL	4歳4ヶ月	女	
81	PVL	6歳5ヶ月	男	A
82	片側小脳欠損	2歳6ヶ月	女	
83	超低出生体重	6歳0ヶ月	女	B1
84	精神発達遅滞	6歳	男	A
85	精神発達遅滞	5歳6ヶ月	女	A
86	てんかん	6歳6ヶ月	男	A

表2 対象の結果

	興奮性 15	興奮性%	無気力 16	無気力%	常同行動 7	常同行動%	多動 16	多動%	不適切な言語 4	不適切言語%
中央値	6.0	13.3	5.0	10.4	3.1	0.0	7.5	15.6	0.0	0.0

ことが多い。その為に、知的障害に対する知見を深める必要があり⁴⁾、さらに、理学療法士に知的障害への合併を踏まえたアプローチが求められている⁵⁾。しかし、障害児の知的障害については発達検査で判定されることが多く、小児理学療法の障害因子となる問題行動は明らかにはなっていないのが現状である。そこで本研究では、理学療法対象となる障害児の問題行動の有無・程度・種類を明らかにすることを目的とする。

II. 対象と方法

対象は主に児童デイサービス、小児専門病院、身体障害者療護施設、一般病院・肢体不自由児母子通園施設等の施設を利用し、小児の理学療法を受けている知的障害を伴う障害児 86 名（年齢 1 歳 4 ヶ月～19 歳 10 ヶ月、平均年齢 8.5 歳±4.7 歳、男性 56 名、女性 30 名）であった（表 1）。対象の診断名は脳性麻痺 34 名、精神発達遅滞 17 名、てんかん 8 名、その他 28 名であった。運動能力の程度は、GMFCS によると I が 19 名、II が 21 名、III が 12 名、IV が 21 名、V が 14 名であった。療育手帳の判定は A が 44 名、B 1 は 3 名、B 2 は 4 名であった。対象児の保護者全てに対し、本研究について文書にて事前説明を行い、調査に参加することに同意を得た。検者は施設・病院に勤務する理学療法士 13 名、作業療法士 8 名の計 21 名で、検者の担当患児で知的障害を伴う対象に対して異常行動チェックリスト日本語版（以下 A B C - J⁶⁾を用いて評定した。各項目間において観測される問題行動の程度を比較するため、評価結果から各項目の中央値を算出し、各項目の総得点における割合を算出した。統計解析ソフトは R 2.8.1 を使用した。

GMFCS は、脳性まひに対して運動能力によりレベル I～V に分類する評価法である。レベル I が軽度の障害で階段昇降ができるレベルであり、レベル 5 は重度の障害で車椅子に乗っていても姿勢が不良な状態を示す。療育手帳とは、知的障害を有する障害児に対して政府から交付される手帳で、手当等の

社会資源が利用できるもので、種類は知的程度が重度の A、中等度の B 1、軽度の B 2 である。

III. 結果

全対象 86 名中全員が問題行動を有していた。内 75 名が「興奮性」、74 名が「無気力」、41 名が「常同」、78 名が「多動」、43 名が「不適切な言語」の問題行動を有していた。各項目の中央値と総得点における割合はそれぞれ、「興奮性」が 6.0 点・13.3%、「無気力」が 5.0 点・10.4%、「常同」が 3.1 点・0.0%、「多動」が 7.5 点・15.6%、「不適切な言語」が 0.0 点・0.0%であった。今回の対象児においては A B C - J の項目の「多動」、「興奮性」、「無気力」、「不適切な言語」、「常同」の順に問題の程度が大きい傾向を示した（表 2）。

IV. 考察

問題行動を適切に捉えるために評価法が求められるが、我が国においては著者が涉猟しえた範囲で、多動に注目した「多動性尺度」⁷⁾、ダウン症の老化に注目した「DS-行動テスト」⁹⁾、最重度精神発達遅滞（者）の適応行動に注目した評価基準³⁾、支援学校生を対象とした質問紙²⁾のみであった。A B C - J は Aman らにより開発された知的障害児の問題行動を評価する質問紙である。それは症候群の表現型や、薬物療法の効果など様々な研究に使用されている。海外では A B C - J を用いた報告が多く見受けられる^{9～15)}。A B C - J の項目は「興奮性」15 項目、「無気力」16 項目、「常同」7 項目、「多動」16 項目、「不適切な言語」4 項目の計 58 項目からなる。使用方法は、対象をよく知る医療従事者をはじめとする両親、援助者等の検者が質問紙の項目に対して、問題なし（0 点）、少し問題（1 点）、問題（2 点）、大きな問題（3 点）の 4 段階で採点し、その点をスコアシートに記入することで問題行動を評価することができる。先行研究¹⁸⁾と比較すると問題の程度が大きさの順序が「多動」、「興奮性」、「無

文 献

気力」,「常同」,「不適切な言語」であるのに対して、今回の調査では「多動」,「興奮性」,「無気力」,「不適切な言語」,「常同」となり、「常同」,「不適切な言語」の順序が入れ替わっていた。これは対象人数が増えたことによるものと考えられる。本研究の多くの対象に見られた「無気力」,「多動」の項目はまったく異なる問題行動であり、障害児に対して理学療法士は、身体障害のみならず問題行動に対する取り組みがあることが推測された。また、総得点における割合も一番大きかった問題行動が「多動」でありことが明らかになり、それらの行動を有する対象へ独歩などの抗重力的な方法を獲得させる介入がなされていること、あるいは運動機能的にあまり問題がない児への介入がなされていると推測される。理学療法の対象児に関する問題行動についての報告は少ないが、知的障害児の代表であるダウン症の報告と比較したとき、本対象児はA B C - Jの全ての項目が高く採点されており、本研究において小児の理学療法の対象児は問題行動を多く有していることが示唆された。研究の限界として、検者が簡便に選択した対象児に限られていることがあげられる。今後の課題は、データを増やすことで運動レベルや年齢等の個人の要因と問題行動の関連性を解明すること。A B C - Jは支援学校の知的障害児の薬物療法の効果判定として開発された検査法なので、肢体不自由児や乳幼児を対象にした調査を実施すること。また、著者らは以前、A B C - Jの信頼性について報告した¹⁷⁻¹⁸⁾が、きわめて限られた範囲であり、更なる調査の必要性が挙げられる。

知的障害から引き起こされる問題行動は小児の理学療法の大きな阻害因子の一つである。しかし、医学的な見地からみた問題行動に対する報告は極めて少ない²⁾。今回の報告は小児の理学療法の対象児に関する新たな情報を提供するものであり、理学療法の研究として意義があると考えられる。

本研究は、神戸国際大学リハビリテーション学研究所（プロジェクト8）の助成をうけたものである。

- 1) 崎田正博. 10章精神発達遅滞. 千住秀明（監修）, こどもの理学療法第2版, 神戸, 神陵文庫, 223, 2007.
- 2) 岩坂英巳. 精神発達遅滞児の問題行動に関する研究. 奈医誌 46: 114-126, 1995.
- 3) 横地健治. 最重度知的障害（者）の適応行動評価. 脳と発達 37: 4-9, 2005.
- 4) 多田智美. 特別支援学校における理学療法士の役割. PT ジャーナル 43: 417-425, 2009.
- 5) 小池純子. こどものリハビリテーションの現状と展望. PT ジャーナル 37: 363-371, 2003.
- 6) 小野義朗（訳・著）Aman MG, Singh NN. 異常行動チェックリスト日本語版（ABC-J）による発達障害の臨床評価, 東京, じほう, 2006.
- 7) 坂本龍生. 障害児理解の方法 臨床観察と検査法, 東京, 学苑社, 176-177, 1985.
- 8) 菅野敦, 池田由紀子. ダウン症者の豊かな生活—成人期の理解と支援のために, 東京, 福村出版, 186-187, 1998.
- 9) Clarks D, Boer H. problem behaviors associated with deletion prader-willi, smith-magenis, and cri du chat syndromes: American journal on mental retardation. 103: 264-271, 1998.
- 10) Clarke DJ, Marston G. Problem behaviors associated with 15q- Angelman syndrome. Am J Ment Retard. 105: 25-31, 2000.
- 11) Mount RH, Hastings RP, Reilly S, et al. Behaviour problems in adult women with Rett syndrome. J Intellect Disabil Res. 46: 619-24, 2002.
- 12) Kau AS, Tierney E, Bukelis I, et al. Social behavior profile in young males with fragile X syndrome: characteristics and specificity. Am J Med Genet A. 126: 9-17, 2004.
- 13) Kau AS, Reider EE, Payne L, et al. Early behavior signs of psychiatric phenotypes in fragile X syndrome. Am J Ment Retard. 105:

286-99, 2000.

- 14) Gabriels RL, Cuccaro ML, Hill DE, et al. Repetitive behaviors in autism: relationships with associated clinical features. *Res Dev Disabil.* 26: 169-81, 2005.
- 15) Graham JM Jr, Rosner B, Dykens E, et al. Behavioral features of CHARGE syndrome (Hall-Hittner syndrome) comparison with Down syndrome, Prader-Willi syndrome, and Williams syndrome. *Am J Med genet A.* 15: 240-247, 2005.
- 16) Masayuki Uesugi, Susumu Naruse, Yuri Inoue, et al. What Problematic Behaviors are Observed among Mentally Handicapped Children Receiving Pediatric Physical Therapy?. *J Phys The Sci* 21: 387-390, 2010.
- 17) Masayuki Uesugi, Susumu Naruse, Yuri Inoue, et al. The reliability of Japanese manuals of Aberrant Behavior Checklist in the Daycare Center for handicapped children. *J Phys The Sci* 22: 57-59, 2010.
- 18) Masayuki Uesugi, Susumu Naruse, Yuri Inoue, et al. Examining the intra-rater reliability of the Japanese version of the Aberrant Behavior Checklist used for handicapped children, *J Phys The Sci.* 24: 1115-1117, 2012.

調査報告

非呼吸器疾患にて理学療法を実施している症例の呼吸機能に関する調査

堀江 淳 ¹⁾	阿波 邦彦 ¹⁾	今西 和也 ²⁾
窓場 勝之 ²⁾	中川 法一 ³⁾	宮崎 純弥 ¹⁾
阪本 良太 ⁴⁾	西川 明子 ⁴⁾	森 實 徹 ⁴⁾
高橋 健太郎 ⁵⁾	富田 素子 ²⁾	

- 1) 京都橘大学健康科学部
- 2) 博愛会病院リハビリテーション部
- 3) 増原クリニック
- 4) 神戸国際大学リハビリテーション学部
- 5) 中山クリニック

キーワード：呼吸機能検査，閉塞性換気障害疑い，拘束性換気障害疑い

I. はじめに

我が国における昭和 22 年頃の主な死因別死亡率の上位は肺結核と肺炎，そして脳血管疾患であった。肺結核と肺炎は，医薬の進歩により死亡率が顕著に低下し，肺結核に至っては克服されたといっても過言ではない。しかし，肺炎は，いったん減少傾向にあったにもかかわらず，昭和 50 年頃から年々増加傾向にあり，平成 23 年には脳血管疾患を抜いて死因別死亡率が第 3 位と上昇している¹⁾。この肺炎による死亡率は高齢者で高く，我が国の人口構造の高齢化を反映したものと考えられている。またその原因に，高齢に伴う感染症に対する抵抗力の低下やタバコの生活習慣病と呼ばれる慢性閉塞性肺疾患（Chronic Obstructive Pulmonary Disease; 以下 COPD）²⁾などがあげられている。

COPD は，世界における死因別死亡率でも上位に位置している。加えて，COPD 有病率について，世界 12 か国の COPD 疫学調査 BOLD（Burden of

Obstructive Lung Disease）study³⁾では 10.1%，我が国における COPD 疫学調査 NICE（Nippon COPD Epidemiology）study⁴⁾でも 70 歳以上の有病率は 17.4%と欧米と同様に高い有病率を有している。しかしながら，COPD は死亡原因として注目されているにもかかわらず，その多くは未受診，未診断であることが多い⁵⁾。これは，スパイロメトリーによる呼吸機能検査が普及していない現状によるものと考えられている^{6, 7)}。

こうした背景，現状問題の下，我々は地域貢献活動の一環として，COPD をはじめとする潜在的な呼吸・換気障害の早期発見プロジェクトを実施してきた^{7, 8)}。地域における COPD 早期発見プロジェクトは国内外を問わず多いが，呼吸器疾患以外で理学療法を実施している症例に対し，COPD を含む潜在的な呼吸・換気障害を呈している割合は明らかとされていない。また，彼らの呼吸機能と心身機能，日常生活動作（Activity of Daily Living; ADL）や健康関連生活の質（Health-Related Quality of Life;

HRQOL) が互いにどう関係しているのか、いまだ明らかとされていない。そのため、呼吸器疾患以外で理学療法を実施している症例の一部に、潜在的な呼吸・換気障害を有する患者の存在を調査することは臨床的にも意義がある。また、呼吸機能と心身機能や ADL, HRQOL との関わりから、呼吸機能を考慮した理学療法プログラムの再構築を目指すことも可能になると考えられる。そこで本研究は、呼吸器疾患以外で理学療法を実施している症例を対象とした横断研究を行い、潜在的な呼吸・換気障害の発見と、呼吸機能が心身機能などどの程度関係しているのか検証した。

II. 研究参加者および方法

1. 研究参加者

研究参加者は、2013年1月の1か月間で、K病院にて呼吸器疾患以外で理学療法を実施している症例26名とした。その内訳は、性別は男性が7名、女性が19名であった。年齢の中央値は72.0(10.3)歳であった。主診断の内訳は、中枢神経疾患2名、整形外科疾患(下肢)12名、整形外科疾患(脊柱)5名、整形外科疾患(上肢)2名、その他5名であった。研究参加者には事前に本研究内容を文書と口頭説明し、本研究の参加に関して文書による同意が得られている者とした。また、正確な呼吸機能検査が不可能であった者、本研究に同意が得られない者は調査から除外した。なお、本研究は神戸国際大学研究倫理委員会の承認(承認番号:第G2012-014号)を得て実施した。

2. 方法

主要測定項目は、呼吸機能検査の肺気量分画検査とフローボリューム曲線検査である。理学療法評価として、筋力評価には握力、大腿四頭筋筋力を、歩行能力評価は Timed Up and Go Test (TUG)⁹⁾ を測定した。ADL 評価には Functional Independence Measure (FIM)、不安抑うつ尺度には Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)¹⁰⁾、HRQOL

評価には Short Form 8 Health Survey (SF-8)¹¹⁾ を測定した。

(1) 呼吸機能検査

呼吸機能検査は、スパイロメータ(ミナト医学社製オートスパイロ AS-507)を使用し、日本呼吸器学会の呼吸機能検査ガイドラインに準じて¹²⁾、肺気量分画とフローボリューム曲線を2回以上測定し、その最良値を採用した。なお、肺気量分画の測定項目は肺活量および予測肺活量に対する肺活量の比率(%肺活量)、フローボリューム曲線の測定項目は努力性肺活量および予測努力性肺活量に対する努力性肺活量の比率(%努力性肺活量)、1秒量および予測1秒量に対する1秒量の比率(%1秒量)、1秒率である。また、呼吸・換気障害は、呼吸機能検査で1秒率が70%未満の者を閉塞性換気障害疑い、%肺活量が80%未満を拘束性換気障害疑い、1秒率が70%未満かつ%肺活量が80%未満を混合性換気障害疑いと定義した。

(2) 筋力評価

握力はデジタル握力計(竹井機器工業製 T.K.K.5401 グリッパ D)を使用した。大腿四頭筋筋力は、徒手筋力測定装置(アニマ社製 μ -Tas F-1)を使用し、座位で膝関節を90度屈曲した状態でセンサーパッドを下腿遠位部にバンドで固定して実施した。握力と大腿四頭筋筋力は左右ともに2回実施し、計4回のうちの最大値を採用した。なお、大腿四頭筋筋力は体重で除した比率(大腿四頭筋筋力体重比)とした。

(3) TUG

TUGは、Shumway-Cookら⁹⁾による「できるだけ速く」歩行する方法で行い、高さ40cmの肘掛のない椅子に腰かけた姿勢から、開始の合図で歩き出し、3m前方のポールを回って元の椅子に着座するまでの時間をストップウォッチにて測定した。測定は2回行い、最速値を採用した。

(4) FIM

FIMは、運動領域13項目、認知領域5項目の計18項目により構成されており、本研究では運

動項目 (FIM Motor score; FIM-M) と認知項目 (FIM Cognitive score; FIM-C) とその合計 (FIM) を評価対象とした。

(5) HADS

HADS は、不安や抑うつを評価するための不安 7 項目、抑うつ 7 項目の計 14 項目からなる自己評価尺度である¹⁰⁾。本研究では不安得点と抑うつ得点を評価対象とした。

(6) SF-8

SF-8¹¹⁾ は、HRQOL を評価する質問紙であり、過去 1 カ月間を振り返って 8 項目の質問に 5 ～ 6 件法で回答するスタンダード版を用いて評価した。結果は専用のスコアリングプログラムを用いて、2 つのサマリースコア「身体的健康 (Physical Component Summary; PCS)」と「精神的健康 (Mental Component Summary; MCS)」を算出した。

3. 統計方法

呼吸機能検査の結果から研究参加者の潜在的な呼吸・換気障害疑いの有無を確認した。また、研究参加者における呼吸機能と心身機能をはじめとする各測定項目との関係を Spearman の順位相関係数にて検証した。なお、測定を表記は中央値 (四分位範囲) とし、統計学的有意水準は 5% とした。解析ソフトには IBM 社製 SPSS Ver.18 を使用した。

III. 結果

研究参加者における呼吸・換気障害疑いは 5 名 (19.2%) であり、その内訳として、閉塞性換気障害疑いは 1 名 (3.8%)、拘束性換気障害疑いは 4 名 (15.4%) であった。なお、閉塞性換気障害を疑う症例は男性、拘束性換気障害を疑う症例はすべて女性であった。また、各測定項目の結果を表 1 に示す。

呼吸機能と心身機能をはじめとする各測定項目との関係では、すべての測定項目に有意な相関は認めなかった (表 2 参照)。

IV. 考察

今回、呼吸器疾患以外で理学療法を実施している症例に対して潜在的な呼吸・換気障害の発見を目的に調査を行い、研究参加者の 19.2% に呼吸・換気障害を発見することが出来た。そして、その内訳として、閉塞性換気障害の疑いが 3.8%、拘束性換気障害の疑いが 15.4% 存在した。閉塞性換気障害疑いを COPD と仮定すると、本調査は 3.8% と先行研究^{3, 4)}よりも少ない有病率であった。しかし、花田ら¹³⁾によると地域在住高齢者を対象とした調査では 3.2% と報告されており、その調査と近似する結果となった。その原因として、花田ら¹³⁾は男性より女性の参加が多かったことが有病率に影響していたと考察しており、我々の調査でも男女比が有病率に影響したものと考えられる。また、拘束性換気障害を疑う症例は全体の 15.4% にのぼった。理学療法を受けている原因は様々であるが、上記のように呼吸・換気障害を疑う症例が約 20% に上ったことを発見できたことは、今後の治療とケア、リハビリテーションの方針を検討する上で、大変臨床的意義のある結果であったと考える。

また今回、呼吸機能に加え、身体機能や HRQOL 評価などを実施し、呼吸機能との関係を調査した。その結果、各測定項目との有意な相関を認めず、呼吸機能は身体機能や HRQOL に直接関係しにくいということが示唆された。HRQOL は多くの要素が絡まる指標である。これは、呼吸機能が直接 HRQOL に関係しにくいという我々の先行研究⁷⁾を支持する結果であった。

以上のことから、呼吸・換気障害を疑う症例は全体の約 20% 存在し、気道感染予防や理学療法プログラムにおけるリスク管理を考慮する必要性が示された。一方で、呼吸機能は直接的に HRQOL に関係しないという先行研究⁷⁾を裏付ける結果であり、呼吸機能に対するアプローチは理学療法の目標に成りにくいことが示された。本調査の限界は、研究対象施設が 1 施設と限定されている上、研究参加者が少ない点があげられる。本調査のように呼吸・換気

表 1 研究参加者の特性 (n = 26)

	中央値	4 分位範囲
年齢, 歳	72.0	10.3
身長, cm	155.8	14.0
体重, kg	51.0	20.1
Body mass index	22.2	6.2
肺活量, ml	2335.0	975.0
%肺活量, %	90.0	24.5
努力性肺活量, ml	2275.0	1220.0
%努力性肺活量, %	94.5	15.8
1 秒量, ml	1825.0	775.0
% 1 秒量, %	93.5	18.5
1 秒率, %	80.2	7.7
握力, kg	22.0	4.8
大腿四頭筋筋力体重比, %	43.2	13.7
Timed up and go test, sec	15.3	11.0
FIM-Motor	80.0	12.0
FIM-Cognitive	34.0	4.5
FIM	114.0	15.0
HADS-Anxiety	4.0	3.5
HADS-Depression	4.0	4.3
PCS8	39.5	15.7
MCS8	45.9	19.9

FIM: Functional Independence Measure, HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale, PCS: Physical Component Summary, MCS: Mental Component Summary

表 2 呼吸機能と各測定項目との相関

	%肺活量	%努力性肺活量	% 1 秒量	1 秒率
握力	0.13	0.09	0.06	0.14
大腿四頭筋筋力体重比	0.36	0.35	0.45	- 0.11
Timed up and go test	- 0.37	- 0.51	- 0.39	0.17
FIM-Motor	0.51	0.45	0.47	- 0.09
FIM-Cognitive	0.39	0.24	0.14	- 0.32
FIM	0.51	0.41	0.40	- 0.11
HADS-Anxiety	- 0.35	- 0.28	- 0.25	0.15
HADS-Depression	- 0.25	- 0.19	- 0.20	0.11
PCS8	0.35	0.33	0.24	- 0.27
MCS8	0.42	0.25	0.20	- 0.22

FIM: Functional Independence Measure, HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale, PCS: Physical Component Summary, MCS: Mental Component Summary

障害の疑いを調査する際、様々な施設、多くの研究参加者が必要である。今後の課題として、地域住民や保健所などだけでなく、各医療機関やデイサービスなどといった介護サービスにおいても呼吸・換気障害の発見と早期治療の啓蒙活動が必要である。

本研究は、神戸国際大学リハビリテーション学研究所（プロジェクト9）の助成をうけたものである。

文 献

- 1) 厚生労働省. 平成24年人口動態統計月報年計. 2013年9月23日. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai12/>
- 2) Global Initiative for Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. 2006 Available at www.goldcopd.com.
- 3) Buist AS, McBurnie MA, Vollmer WM, et al. International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study) : a population-based prevalence study. *Lancet* 370: 741-750, 2007.
- 4) Fukuchi Y, Nishimura M, Ichinose M, et al. COPD in Japan: the Nippon COPD Epidemiology study. *Respirology* 9: 458-465, 2004.
- 5) Takahashi T, Ichinose M, Inoue H, et al. Underdiagnosis and undertreatment of COPD in primary care settings. *Respirology* 8: 504-508, 2003.
- 6) 相澤久道. COPDの早期発見と“肺年齢”. *日医雑誌* 138 (12) : 2478-2480, 2010.
- 7) Horie J, Murata S, Hayashi S, et al. Factors that delay COPD detection in the general elderly population. *Respir Care* 56: 1143-1150, 2011.
- 8) 阿波邦彦, 堀江淳, 堀川悦夫, 他. 地域活動に参加している地域住民の閉塞性換気障害調査とCOPDスクリーニングテストの関係— Eleven-Item Pre-Interview Questionnaire (11-Q), IPAGによるCOPD質問票 (IPAG質問票) と呼吸機能検査を用いて—. *西九州リハビリテーション研究* 6: 11-17, 2013.
- 9) Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther* 80: 896-903, 2000.
- 10) Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand* 67: 361-370, 1983.
- 11) 福原俊一, 鈴鴨よしみ. 健康関連QOL尺度— SF-8とSF-36. *医学の歩み* 213: 133-136, 2005.
- 12) 日本呼吸器学会 COPD ガイドライン第3版作成委員会 (永井厚志委員長). COPD (慢性閉塞性肺疾患) 診断と治療のためのガイドライン第3版; 呼吸機能検査. 東京, メディカルレビュー社, pp47-50, 2008.
- 13) 花田匡利, 千住秀明, 髻谷満, 他. 住民基本健診でのCOPD早期診断システムの有用性 11-Qを第一次スクリーニングに用いて. *日呼ケアリハ学誌* 18: 49-53, 2008.

介護老人保健施設の役割について

岡田 誠 暁¹⁾ 遠藤 佳 孝¹⁾ 山口 真起子¹⁾
 福岡 美 保¹⁾ 成瀬 進²⁾

- 1) 介護老人保健施設 緑寿苑 リハビリテーション部
 2) 神戸国際大学リハビリテーション学部 理学療法学科

キーワード：サービス付き高齢者向け住宅、在宅復帰・在宅療養支援機能加算、地域包括ケアシステム

I. はじめに

2025年には、高齢化率は30%が見込まれるとの予測がある。子供が生まれにくい少子化は社会全体の高齢化を促進する。その上多死時代により、総人口が減少する。2006年以降の予測である。社会の老化現象は国家的な課題になっている。核家族化の進行と近隣との関係性の乏しさが、社会的凝集性をも弱めている¹⁾。必然的に、高齢者を支えるサービスの開拓は必至だ。これらの社会状況の変化が、21世紀に、公的介護保険制度を創設させた。それは、行政主導型福祉（措置制度）から保険制度導入による民間サービス育成と利用者の自己責任（自己選択による契約）への幕開けである。家族介護からプロによる介護へと、高齢者介護のパラダイムチェンジをきたしている。その後13年が経ち、地域では小規模多機能型地域密着サービスの量的整備、サービス付き高齢者向け住宅（以下、サ高住）整備の急増が見られる。多様な地域での生活が選択される²⁾。また、介護老人保健施設（以下、老健）では、在宅復帰・在宅療養支援機能加算（以下、新加算）の導入で入所期間の短縮化が加速されようとしている。これらは地域包括ケアシステム構築（以下、ケアシステム構築）に向けた助成である。当

然、我々には在宅復帰施設という役割に、真摯に向き合わないといけない状況が切迫していると考えられる。本研究の目的は、老健からの退所状況の現況を確認し、これまで日常化していた「在宅復帰施設」という役割を検証し、そこから見える老健の課題を明らかにするものである。

II. 方法

今回の研究テーマを実践するために、1. 全国（平成21年、24年度の介護白書から引用）及び施設内の在宅復帰の動向（平成20年度、平成24年度）を調査し、また2. 近隣の地域包括支援センター（以下、センター）を対象に、センターでは今後の老健をどの様に捉え、期待しているのか知るために、アンケート調査を実施した。

III. 全国及び施設内での在宅復帰動向

1. 全国の在宅復帰動向

<全国の在宅復帰の結果>

平成21年度の全国の在宅復帰の現状（図1）は、家庭復帰が31%、介護老人福祉施設が9%、その他社会福祉施設が2%、介護老人保健施設が

7%、医療機関が45%、死亡が4%、その他が2%であった。(平成21年度介護白書より)。

また、平成24年度の在宅復帰の現状(図2)は、家庭復帰が23%、介護老人福祉施設が9%、その他社会福祉施設が3%、介護老人保健施設が6%、医療機関が48%、死亡が6%、その他が3%であった。(平成24年度介護白書より)

全国の老健の在宅復帰率をみると、平成24年度では在宅復帰された方が23%であるが、ここ数年を比較しても20~30%で推移していた。老健に入所された方の約4分の1は在宅復帰していることが分かった。

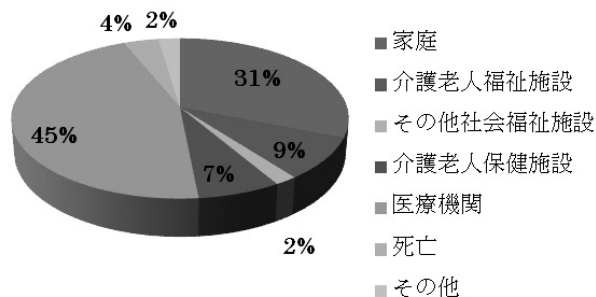


図1 平成21年度 在宅復帰状況

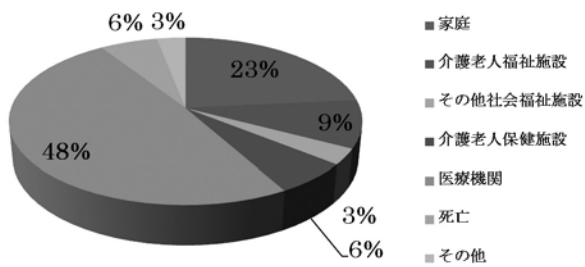


図2 平成24年度 在宅復帰状況

共に、「家庭」への退所と集計されており、この中のいかほどが、サ高住などへの退所であったかについては明らかにされていない。

2. 当苑の在宅復帰動向

当苑での平成20年度と24年度での在宅復帰動向を相談員、施設ケアマネジャの記録から抽出した。

<当苑の在宅復帰の結果>

- ① 平成20年度(人数:102名)の状況(図3)は、家庭へは2%、老人保健施設は23%、特養は18%、病院は55%、死亡は3%であった。
- ② 平成24年度(人数:108名)の状況(図4)は在宅へは32%、老人保健施設は19%、特養は10%、病院は39%であった。

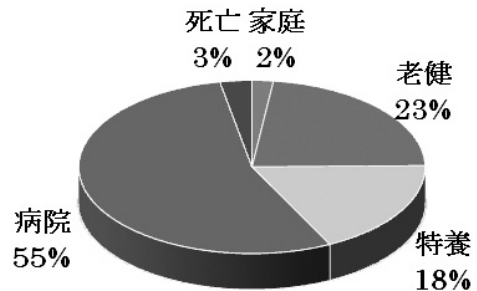


図3 平成20年度(102名中)動向

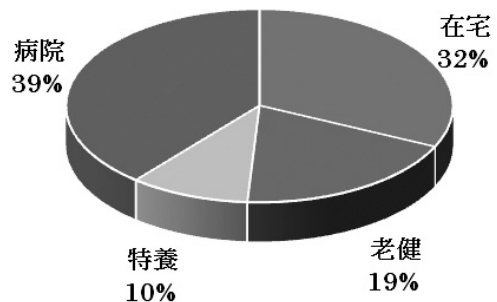


図4 平成24年度(108名中)動向

<平成20年度と平成24年度の比較>

平成20年度に家庭へ退所された方はわずか2名であった。一方で、特養へ入所する為の待機利用者が多く、1年以上の長期利用となることが多く見られた。

平成24年度では、在宅復帰率は32%に上昇している。このうち10%の方は退所後も短期入所や通所リハビリを利用しながら在宅生活を継続し再入所を繰り返している。しかし、在宅復帰された方の35名の内、自宅へ退所された方は19名、一方有

料老人ホーム、ケアハウス、高齢者専用賃貸住宅等の「在宅みなし施設」への退所が16名へと現況変化してきており、「在宅復帰の形が多様化」してきている。

在宅復帰の多様化は、老健の役割にも影響を及ぼしている。そこで、老健は地域から何を求められているのかという課題が浮かび上がる。そのため、地域包括ケアシステムの核となるセンターへアンケート調査を実施した。

3. アンケート調査

・目的

地域包括ケアシステムの核である地域包括支援センターへ老健に対する期待度及び今後の老健の課題を確認する。

・対象

加古川市内の地域包括支援センター全6か所

・調査期間

平成25年4月23日から5月10日

・調査方法

自記式質問紙調査法（郵送による回答）

・調査内容

調査内容は、4項目からなる。

- ① 現在の老健の位置づけ（一つだけ選択）。
 - a 包括的ケアサービス施設（入所）
 - b リハビリテーション施設（入所・通所リハビリ・訪問リハビリ）
 - c 在宅復帰施設（入所）
 - d 在宅生活支援施設（通所リハビリ・短期入所・居宅介護支援事業・訪問リハビリ）
 - e 地域に根ざした施設（通所リハビリ・居宅介護支援事業・訪問リハビリ）
 - f 特養待ち施設
- ② 地域包括ケアシステム構築に向けた老健への期待度（一つだけ選択してください）。

大いに期待する・期待する・あまり期待できない・ほとんど期待していない
- ③ 地域包括ケアシステムでの老健へ期待するサービス（複数回答可）。入所・通所リハビ

リ・短期入所・居宅介護支援事業・訪問リハビリ・訪問看護・訪問介護

- ④ 備考欄：何か老健に対する意見があれば記載してください（自由記載）。

・倫理的配慮

事前に、当法人の倫理委員会に諮り、（個人及び特定団体への不利益に該当せず）との承認を得た。

4. アンケートの結果

アンケートの回収率は、50%（3/6か所）であった。以下、3項目の設問についての回答である。

- ① 「現在の老健の主な役割」は、在宅復帰施設が2、リハビリテーション施設が1であった。包括ケアサービス施設、在宅生活支援施設、地域に根ざした施設、特養待ち施設は0であった。（表1）
- ② 「地域包括ケアシステムの構築に向けての老健への期待度」は、期待するが2、大いに期待するが1であった。あまり期待できない、ほとんど期待していないは0であった。（表2）
- ③ 「地域包括ケアシステムでの老健へ期待するサービス」は、入所が3、通所リハビリ、短期入所、訪問リハビリが各2であった。居宅介護支援、訪問看護、訪問介護は0であった。（表3）
- ④ 備考欄への記載はなかった。

表1 現在の老健の主な役割

項 目	人 数
包括的ケアサービス	0
リハビリ	1
在宅復帰	2
在宅生活支援	0
地域に根ざした施設	0
特養待ち	0

表2 地域包括ケアシステムの構築に向けての老健への期待度

項目	期待度
大いに期待する	1
期待する	2
あまり期待できない	0
ほとんど期待していない	0

表3 地域包括ケアシステムの中で老健に期待される部分

項目	期待度
入所	3
通所リハビリ	2
短期入所	2
居宅介護支援	0
訪問リハビリ	2
訪問看護	0
訪問介護	0

IV. 考 察

老健は1986年に創設され、1988年より本格実施された介護保健施設である。2013年8月31日現在、全国で3,927施設（入所者数、35万人）に至る。医療機関と居宅（家庭）との間の「中間施設」として、退院してもすぐには家庭に戻れない高齢者に対する「居宅復帰」を目指す施設³⁾として運営されてきた。初期は、退所先が「居宅」イコール「家庭」との捉え方のみで、それ以外の選択肢は少なかった。当然、老健のはたす役割への期待は高かった。しかし、家庭介護の限界（核家族化、住宅の構造など）を身近に予想したものではなかった。そのため、出口は見えづらく、長期入所の蔓延化で、結果として老健回り、第二の特養化と揶揄されるような形に押しやられていった。我々の足元は、家庭復帰を主目標として悪戦苦闘してきた歴史が刻まれていた。時あたかもゴールドプラン21が2004年で終了した。その前年の2003年6月には、高齢者介護研究会が高齢者ケアの目指す姿とし

て高齢者の尊厳を支えるケア、つまり「2015年の高齢者介護」を報告した⁴⁾。2005年（平成17年1月）に、社団法人全国老人保健施設協会（以下、全老健）は、老健の役割として①包括的ケアサービス施設 ②リハビリテーション施設 ③在宅復帰施設 ④在宅生活支援施設 ⑤地域に根ざした施設、の5項目を発表した。ただ、5つの役割は相互に関連する。たとえば、④と⑤は地域包括ケアの役割を担うという決意である。今日の老健の役割は、努力目標である。

「2015年の高齢者介護」で提言された高齢者ケアの環境は、大規模施設から小規模施設へ、画一化から個別化へ、特養の個室化（ユニットケア）の普及へと新たな展開が見られている。一方で、高齢者住宅政策は、民間活力の導入により、自宅と施設の中間に位置する高齢者住宅（有料老人ホーム、認知症GH、高専賃など）を登場させた。2011年4月には、高齢者住まい法の改正によりサ高住に一本化され、登録制度が創設され、高齢者ケアの新たな潮流として定着しつつある⁵⁾。このように居住環境は広がっており、老健の周りには、自宅、施設、そして「新たな住まい」が混在化している。

老健の役割は高齢者ケアを担う施設サービスが中心でもある。当然、国の進める高齢者ケアの動向に即応した役割が老健にも求められることに異論を挟む余地はないだろう。ここで本論に入るが、我々は老健に影響を及ぼす3つの要因（サ高住、新加算、包括ケアシステム）が登場していることに注目し、老健の役割について検討した。1つ目に取り上げる要因は「サ高住」の登場である。

サ高住の登場については、医療や介護ニーズのある高齢者の増加が、既存の介護施設等だけでは対応しきれないという背景から量的整備が広まっており、将来の生活環境を整えるための新たな選択肢である⁶⁾との指摘や、サ高住などの増加が、「在宅医療、地域包括ケア」の実現を困難にする可能性（人材難・モラル維持・多様な在宅サービスとの連携など）があるとの見解⁷⁾もある。「在宅（復帰）の多様化」で、退所先が、「在宅」イコール「家庭」で

はなくなりつつある。それは、今回の当苑での退所動向の調査からも明らかになっている。当然、その流れは、地域への在宅復帰を役割とする老健に対しても影響を及ぼしつつある。

老健を取り巻く在宅復帰先の場の拡大を背景にして、上記の先行研究と違った現場目線で遠藤⁸⁾は、「老健の課題」を提起している。今後老健が地域の公共財として、地域の中核サービス主体となるための自覚（役割⑤）を持つことは当然のことである。しかし、受け身の姿勢を維持することは、地域包括ケアの後方入所施設としての使われ方が主な役割になってしまう可能性は否定できないとの危惧を述べる。産声を上げて18年間は、老健も地域の一住民であると（役割⑤）の役割は問われなかった。しかし、今はその点が当然のこととして問われている。つまり地域福祉の向上に寄与する役割を身近に感じる必要があるようだ。その後、同じ文脈で、原⁹⁾は老健施設・特養等の入所施設の重要性を強調しつつも、従来の役割でよいのかとの見直し議論が進むことの必然性を説き、将来的には生き残りを見据えた各老健の役割の特化が模索されるかもしれないと指摘している。東¹⁰⁾は今後在宅や医療機関からのいろいろなニーズに対応する必要性が高まると強調する。地域のニーズに向き合うことなしに、老健の存在はないだろう。このような地域での「在宅復帰先の多様化」が、老健の掲げる在宅復帰施設・在宅療養支援施設（役割③、④）という役割に、新たな方向性を求めている。たとえば施設、サ高住が退所先になる場合には、その後の関わりは、訪問リハビリ等の外付けを含めて、どの程度、退所者・設置主体に関わっていくべきかという課題が見える。

以上のように、地域で住まいという受け皿整備が進む中、2012年（平成24年）度介護報酬改定で、在宅復帰を強化する「新加算」が創設された。これが2つ目の要因である。その登場も老健の役割を見直す起点とする位置づけと考える。この在宅復帰への誘導策について、肯定的な見方に立てば、老健のリハビリ機能の効率的な使い方が促進され、地域での新たな潜在的ニーズの発掘に、新たなサービス

の地域への展開へと繋がり、地域住民を含めて地域益の拡大に寄与するという期待がある。しかし、否定的な見方に立てば、利用者の老健からの強制的な追い出し、公助の担う責任から利用者を取り巻く自助・互助・共助への押しつけ等、の追い風策につながり兼ねないという点も確認しておきたい。つまり近視的には、今回の「新加算」は老健には収入増であるが、利用者にはプラスではない。過去の双方にプラスとなるような加算づけとは違う。老健は創設開始より利用者側に立ち丁寧に進めてきた円滑な退所支援（役割③）が強制的な退所の横行へ繋がる可能性がある。加えて、老健が掲げてきた在宅復帰施設（役割③）と為るべき主体的役割が、根底から削がれたように映る。今後退所に向けた利用者無視の合理的評価が先行するのではないだろうかとの不安がある。そうなれば、老健が在宅復帰施設としての役割（役割③）を掲げることは、必要でないことになりはしないだろうか。

3つ目の要因は、ケアシステム構築である。「2015年の高齢者介護」の報告書のなかで、高齢者の尊厳を支えるためのケアシステムの確立が重要であると提言されている。これは地域（自宅、介護施設、居住系サービス、高齢者住宅を含めた地域における「多様な住まい」を問わない）の要介護高齢者へのさまざまな支援を継続的・包括的に柔軟に提供する仕組みづくりである¹¹⁾。このケアシステム構築の中で、老健はその中心となる役割（マネジメント）を担いたいと考えている。では、老健の役割について、地域はどう見ているのか。今回実施したアンケート調査から解るように、ケアシステム構築に向けて、センターからの老健への期待は高いことは解った。それは施設サービス（入所、通所、リハビリ）の充実への期待であった。老健側の自負する在宅復帰施設（役割③）というイメージとは隔たりがあることは興味深い。地域ニーズを日々目にするセンターは、ケアシステム構築の風に絶えず曝されている。老健の役割はケアシステム構築と方向性は同じであるため、老健側には使えるサービスを追い続ける責務がある。また、ケアシステム構築のなかで

は、地域に根ざした施設（役割⑤）づくりの希求は当然である。そこが欠如しては、老健の役割は存在しない。地域にサービスが数少ない時は良いとしても、数多くなればしっかりした土壌づくりを続ける必要がある。そのために理念・役割がある。

老健の特徴を並べたようなグローバル化した役割づくりから、却って地域貢献を前面に出した上でガラパゴス化した役割づくりが老健には必要であるかもしれない。

以上の3要因の老健への影響に照らして考察したが、新たな老健の役割を検討する必要があることが示唆された。

V. 老健の課題

今回実施した施設内調査からみえた「在宅復帰先の多様化」傾向は、地域への出口としての老健の扉を大きく開いた。しかし、残念であるが、公助がないと問題意識の蓄積で終る状況である。老健は国のコントロール下にあるため、地域のニーズ発見は国の仕事と見做し、国が進める枠の中でのみ動く必然的な姿勢がある。全老健が公表した理念・役割は努力目標として掲げられているが、責任目標ではないと考える。

道は開かれているが、老健次第である。我々は、2025年のケアシステム構築を、大きな社会的リハビリ実験の舞台と位置付けている。その中で、老健が進む新たな方向性（役割）として、「2015年の高齢者介護」報告書で提言されている新しいケアモデルの確立、つまり、「認知症高齢者ケアの確立を目指す施設」を掲げることができる唯一無比の施設であると考えている。その場合、必然的に新しい役割の中に地域福祉的要素を掲げることが重要であることも指摘しておきたい。

VI. おわりに

本アンケート調査にご協力いただいた地域包括支援センターの皆様には厚くお礼申し上げます。高齢

人口の増加が、そのマジョリティなるがゆえに、ニーズを多発しており、老健へも影響を及ぼしています。そこで、ニーズに対応できる新たな力を蓄積することが重要であると考えます。今後とも老健が必要な時に直ぐに手に届く地域サービスとして飛躍することを願いつつ、また地域の介護保険計画の実践に貢献できるように、日々努力したいと考えています。

文 献

- 1) 金子勇. 少子化する高齢社会. 日本放送出版協会, 東京, 2006.
- 2) 山梨恵子. サービス付き高齢者向け住宅—高齢期の豊かな暮らしを支えていくために—. ジェロントロジージャーナル No. 12 - 006 : 1-10 ニッセイ基礎研究所, 2012.
- 3) 社会保険研究所. 介護保険制度の解説 平成15年度版. pp758
- 4) 増田雅暢. 『2015年の高齢者介護』を読む. 教育と医学 52 : 2004.
- 5) 井上由紀子. 良質なサービス付き高齢者向け住宅の適正な整備に向けた課題. 季刊・社会保障研究 47 : 346-356, 2012.
- 6) 「老後の住居最前線」—急増する高齢者向け住宅—NHK かんさい熱視線 2013.11. 22 放送.
- 7) 櫻井照久. 老健施設の在宅支援機能の強化と今後の課題. 老健 25 (11) : 64-65, 2013.
- 8) 遠藤佳孝. 多様化する在宅復帰に向けた課題. 第24回全国介護老人保健施設大会抄録, 2013
- 9) 原勝則. 地域包括ケアシステムの構築と老人保健施設の役割. 老健 24 (7) : 22 - 25, 2012
- 10) 東憲太郎. 在宅療養支援の老健. 老健 24 (7) : 91, 2012.
- 11) 川越雅弘. 我が国における地域包括ケアシステムの現状と課題. 海外社会保障研究 162 : 4-15, 2008.

症例報告

脳梗塞発症後，頸部・体幹アライメントの修正により， 起き上がり動作能力の向上を認めた一例

柿原 一登士¹⁾ 廣岡 幸峰¹⁾ 福永 昌弘²⁾
井上 由里³⁾

- 1) 特定医療法人社団順心会 津名病院リハビリテーション科
- 2) 特定医療法人社団順心会 順心リハビリテーション病院リハビリテーション科
- 3) 神戸国際大学リハビリテーション学部 理学療法学科

キーワード：脳梗塞，頸部・体幹アライメント，起き上がり動作

I. はじめに

脳卒中片麻痺者へのアプローチは麻痺側を中心に考えられ，一般的にファシリテーションなどの手技の対象は麻痺側が中心である．一方，日常生活活動 (Activities of daily living; 以下, ADL) 動作は主に非麻痺側や体幹で行われる事が多いことも事実で，非麻痺側と体幹でほとんどの動作は可能になるといわれている．また，藤原ら¹⁾は起居動作ならびに ADL 獲得のために，体幹筋の再教育は重要であると述べている．しかし，非麻痺側半身は健側ではないということは古くから知られ，片麻痺者は非麻痺側も二次的に異常アライメントを呈することがある．

起き上がり動作について，その改善は身体および認知機能や ADL の改善に波及する可能性がある²⁾ことや，起き上がり動作が自立することにより自宅退院者が増加する傾向にある³⁾との報告があり，日常生活で必要不可欠な動作とされる．しかし，西田ら⁴⁾によると，片麻痺者にとって起き上がり動作は，立ち上がり動作，立位保持，歩行など，他の基本動作よりも難易度が高いことが報告されている．

片麻痺者の起き上がり動作をスムーズにするためには，麻痺側上下肢機能への機能回復的アプローチのみならず，非麻痺側および体幹への理学療法アプローチ，具体的には非麻痺側・体幹の機能向上プログラムや体幹の使い方に対するアプローチの重要性が示唆されている¹⁾．しかし，非麻痺側に対する具体的なアプローチの方法はあまり報告されておらず，また体幹機能に対するどのような介入方法が起き上がり動作を可能にさせるかは不明である．

今回，脳梗塞発症後，非麻痺側の頸部・体幹筋群に過緊張を呈した症例を担当する機会を得た．そこ

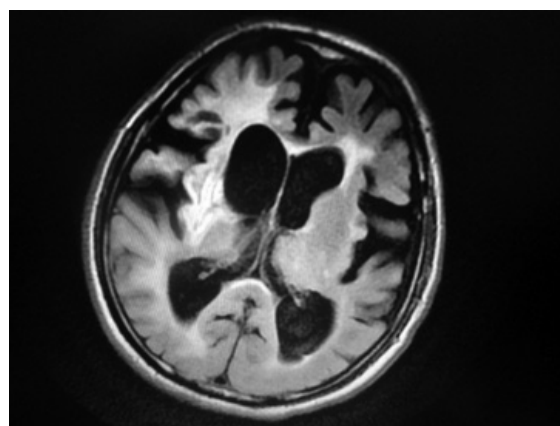


図1 MRI所見 (T1強調画像)

で、過緊張を緩和させ、動作練習を実施した結果、頸部・体幹アライメントの修正により、起き上がり動作能力の向上を認めた症例について報告する。

II. 症例紹介

症例は、80歳代男性である。診断名は脳梗塞、障害名は左片麻痺である。平成24年4月上旬に発症し、同年5月上旬、リハビリ目的にて当院転院となる。脳梗塞のMagnetic Resonance Imaging (MRI) 所見を図1に示す。なお、対象者には本報告の主旨を説明し、承諾を得た。

III. 理学療法 (表1)

1. 初期評価 (発症後2ヵ月)

Brunnstrom Recovery Stage Test (以下、BRS-T) は麻痺側上下肢Ⅲ、粗大筋力検査は非麻痺側上下肢4/5・腹筋群4/5、感覚検査(表在・深部)は麻

痺側上下肢重度鈍麻、左半側空間無視は線分二等分試験の結果にて重度であった。改訂長谷川式簡易知能評価スケールは14/30点で中等度認知症が疑われた。端座位は軽介助レベルで、起き上がり動作は、篠原ら²⁾の自立度評価 the rising from bed independence score (以下、RIS) を用い、1/7点(全介助)であった。

2. 初期評価での予後予測 (表2)

片麻痺者の起き上がり動作における予後予測として、八谷ら⁵⁾による片麻痺者を対象に起き上がり動作を可能群・不可能群の2群に分け、身体機能との比較を行った報告と本症例の結果を比較した。非麻痺側の大腿四頭筋筋力については、起き上がり動作可能群の中央値は30.1% (不可能群は22.5%)であったと報告されており、本症例は43.3%であったため、可能群より高値であった(ハンドヘルドダイナモメーターはIsoforce GT-300を使用した)。体幹機能検査であるTrunk Control Testについては、

表1 理学療法介入と起き上がり動作の経過

	理学療法介入 2ヵ月(初期評価)	4ヵ月(中間評価)	5ヵ月(最終評価)
麻痺側の機能回復練習	→		
非麻痺側の筋力増強運動	→		
非麻痺側の協調性練習	→		
起き上がり動作練習	→		
非麻痺側の頸部・体幹筋リラクゼーション		→	
理想的なアライメントでの動作練習		→	
起き上がり動作 介助量 (RIS * 1)	RIS 1/7点(全介助)	RIS 2/7点(重度介助)	RIS 4/7点(軽介助)

* 1 RIS (the rising from bed independence score) : FIMの判定基準を参考に篠原ら²⁾により考案された。
 (判定基準) 1/7点(全介助): 動作協力が無い
 2/7点(重度介助): 両手介助を要し、手をつないだり体幹回旋など動作協力がある
 4/7点(軽介助): 動作の75%以上は自分で可能である

表2 本症例の起き上がり動作の予後予測 (八谷らの報告⁵⁾と比較)

	起き上がり動作可能群	起き上がり動作不可能群	本症例
非麻痺側大腿四頭筋筋力 (%)	30.1	22.5	43.3
Trunk Control Test (点)	92.0 ± 13.0	43.5 ± 33.0	87
ERS-T 上肢	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ
BRS-T 下肢	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ

非麻痺側大腿四頭筋筋力・BRS-T(上肢・下肢): 中央値
 Trunk Control Test: 平均±標準偏差
 BRS-T: Brunnstrom Recovery Stage Test
 非麻痺側大腿四頭筋筋力は、体重比百分率に換算
 八谷らは起き上がり動作狩野群と不可能群の上記4指標をMann-WhitneyのU検定で比較して、p<0.01の有意差を報告している。

Franchignoni⁶⁾によると Functional Independence Measure (FIM) との相関が高い評価法であると報告されており、八谷ら⁵⁾は起き上がり動作可能群の平均値±標準偏差は 92.0 ± 13.0 点 (不可能群は 43.5 ± 33.0 点) であったと報告している。本症例は 87.0 点であったが、標準偏差が大きく可能群に該当すると考えた。この報告は、性別、麻痺側、発症からの期間、BRS-T に大きな偏りがなく研究を行っているため、本症例と比較すると共通する因子を複数認めた。一方、高次脳機能障害を認めない症例を対象に研究を行っており、本症例は左半側空間無視を認め、この点が阻害因子となるが、指示入力可能なためこの指標を用いた。

また本症例において、腹筋力は粗大筋力検査 4/5、また Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) の speech 項目については 3/3 であり、篠原ら²⁾の報告によると、これらも起き上がり動作と有意に関連するとされる。

このように、本症例は先行研究から片麻痺者の起き上がり動作が可能になると推測される複数の因子を認めた。

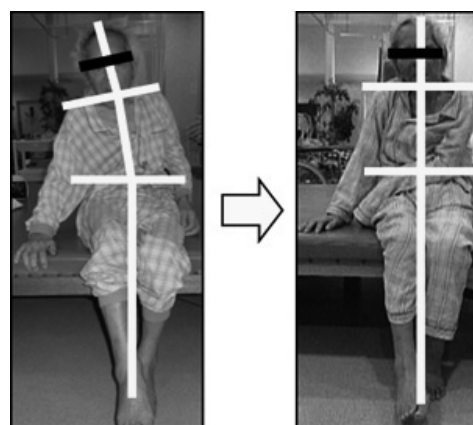
3. 治療と経過 (初期評価～中間評価)

本症例は脳梗塞発症後、常時臥床傾向にあり、早期の麻痺側の機能回復は遅延した。そのため、初期評価時より、麻痺側の機能回復練習を行いながら、ADL の向上を目的に非麻痺側に対して筋力強化・

協調性練習を行った。そして、端座位、起き上がり動作を中心とした姿勢、動作練習を実施した。

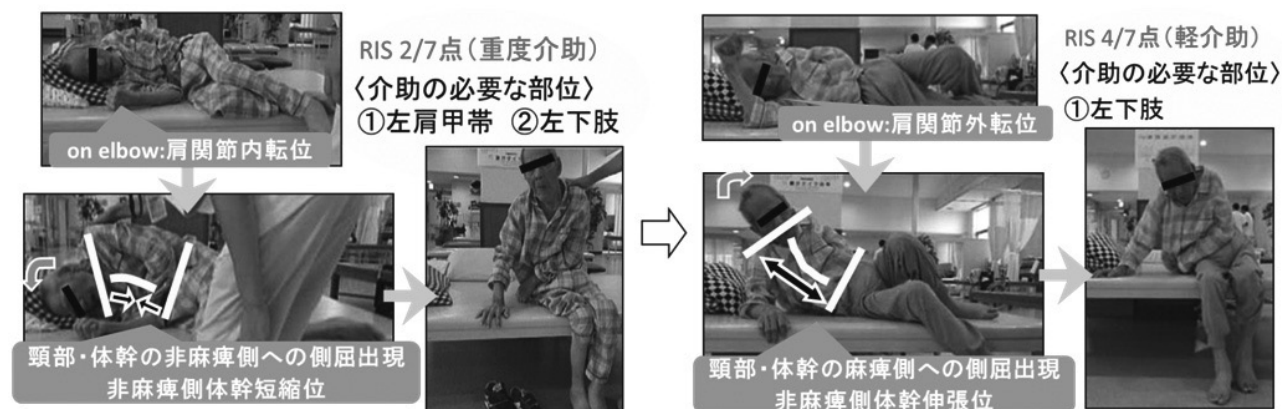
4. 中間評価と問題点 (発症後 4 カ月)

関節可動域測定 (Range of Motion Test: 以下、ROM-T) は、頸部側屈：右 30° 左 5°、胸腰部側屈：右 15° 左 10° であった。腹斜筋短縮テスト (第 10 肋骨～腸骨稜間の距離) は、右 7.0cm、左 10.5 cm であった。視診・触診より、非麻痺側の斜角筋・僧帽筋上部線維・脊柱起立筋の過緊張、及び頸部に被動抵抗を認めた。端座位は、非麻痺側優位な荷重となり監視レベルへと向上した。背臥位・端座位アライメントは、両上前腸骨棘を結ぶ線は水平であるが両肩峰を結ぶ線は右下方へ傾き、非麻痺側筋群の過緊張により頸部・体幹は非麻痺側への側屈位で



左) 中間評価、右) 最終評価

図2 端座位アライメント



左) 中間評価、右) 最終評価

図3 起き上がり動作 (実際)

あった（図2左）．起き上がり動作は，自己にて行おうとするようになり，on elbow～on handは自己にて可能となるが，on elbowになる際の左肩甲帯前方突出方向への介助と左下肢の屈曲に介助が必要であった．RISは初期評価時の1/7点（全介助）から2/7点（重度介助）へやや向上した．

そこで，on elbowになる際に過剰な頸部・体幹の非麻痺側への側屈が出現し，これを本症例の問題点として挙げた．また，on elbowになる際，非麻痺側の肩関節を外転位で行うように指導するが，内転運動が出現したことも併せて問題点として挙げた（図3左）．

<非麻痺側筋群の過緊張について>

片麻痺者は，一側の運動により両側の脳が働くことが報告されている．これは，運動野，感覚野以外にも全体的に働くとされオーバーフロー仮説により同側制御が強くなるためとされる．山田⁷⁾は，片麻痺の回復過程における同側性運動路の関与は無視できないと述べており，例えば本症例のように右半球病変による左片麻痺者の場合，左半身運動時，同側制御により健常である左半球が優位に働こうとすることが考えられる．その結果，右半身へオーバーフローするため，非麻痺側である右半身の高緊張，拙劣性，姿勢の過剰固定がおきるとされる．

また，脳障害をおこしているため左右のアンバラ

ンスはあるが，損傷を受けていない側の機能が必要以上に勝っている麻痺側の機能がうまく発揮されないことがある．左右の脳のアンバランスが特に問題になるのは，本症例のように半側空間無視を有する患者である．注意障害も伴うために，左半身の活動とそれに伴う右大脳半球の活動が極端に低下することが考えられる．さらに，右半身の活動が積極的になることで左半球の活動が増し，相対的に左右脳のバランスが大きく損なわれてしまうことになる⁸⁾．

一般的に片麻痺者は麻痺側体幹の筋緊張低下や活動性の低下があり，麻痺側体幹は伸張して非麻痺側体幹は短縮していることが多く⁹⁾，本症例でも同様なことがいえる．

そこで右半身の過活動を抑制することによって，左半球の活動を抑制し，左右の脳のアンバランスを軽減させることで，動作遂行がうまくなるのかを検討した．

5. 中間評価での予後予測

二木¹⁰⁾によると，麻痺側機能は上下肢ともに脳卒中発病後3ヵ月までの回復が著明で，3～4ヵ月で92.5～97.1%がプラトー近くに到達し，6ヵ月以降の回復は2.9%とわずかであると報告している．本症例においても，発症後4ヵ月経過し麻痺側の機能回復が遅延しており，以降は非麻痺側機能



左) 頸部ストレッチング、中) 非麻痺側前腕での支持練習、右) ボール転がし運動

に対する練習を中心に実施した。

6. 再検討（発症後4ヵ月以降）

これまでの練習に加え、非麻痺側の頸部・体幹筋群の過緊張緩和を目的に他動的ストレッチング（図4左）や自動運動等のリラクゼーションを追加した。また、ストレッチング等により背臥位で得られた筋のリラクゼーション効果による過緊張が緩和された状態、つまり筋の伸張位での姿勢を座位や動作時でも維持できるように動作での練習を実施した。一例として、側臥位で非麻痺側前腕での支持練習（図4中）や、端座位で非麻痺側上肢での斜上方へのリーチ練習、そして非麻痺側上肢によるボール転がし運動⁹⁾（図4右）等を行った。このように、静的そして動的にも非麻痺側体幹の伸張を促すような練習を実施した。

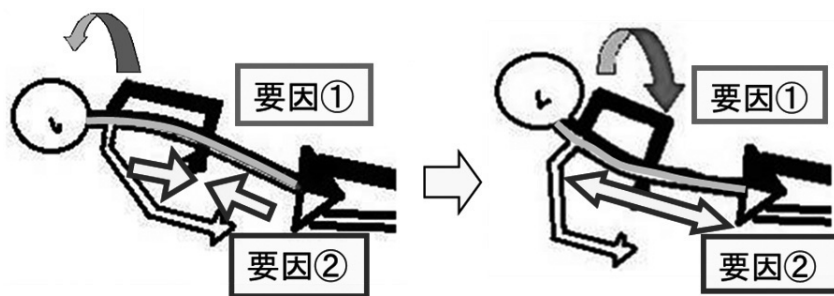
これらにより、頸部・体幹アライメントの正中化を図り、起き上がり動作練習を実施した。その工夫として、on elbow から右側臥位なる間に異常なアライメントを呈しており、この修正を目的とするため、開始肢位を右側臥位としての動作練習から開始し、徐々に右半側臥位、背臥位へとし、難易度を段階付けて行った。

7. 最終評価（発症後5ヵ月）

BRS-Tは麻痺側上下肢Ⅲ、感覚検査は麻痺側上下肢重度鈍麻、左半側空間無視は重度であり、初期評価から変化を認めなかった。ROM-Tは、頸部側屈：右40°左25°、胸腰部側屈：右15°左15°へと向上した。腹斜筋短縮テストは、右8.5cm、左10.0cmとなり、左右差は軽減した。視診・触診より、非麻痺側筋群の過緊張、及び頸部の被動抵抗は軽減した。背臥位・端座位アライメントは、両肩峰を結ぶ線が水平となり、頸部・体幹は正中位に近づいた（図2右）。起き上がり動作は、on elbowの際の過剰な頸部・体幹の非麻痺側への側屈は消失し、反対に麻痺側への側屈位となったため、下側である非麻痺側体幹は伸張位となった。そして、このとき非麻痺側肩関節は自ら外転位で行うようになった。その結果、監視にて行えるときもあり、介助が必要であっても左下肢の屈曲のみの介助となり、RIS 4/7点（軽介助）へとさらに向上した（図3右）。

IV. 考 察

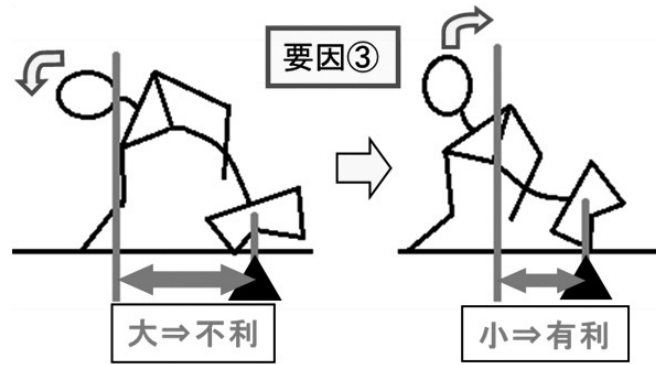
今回、起き上がり動作が困難な片麻痺者に対し、頸部・体幹の筋緊張やアライメントに着目した。起き上がり動作は、初期評価の時点で予後良好因子を



左) 中間評価、右) 最終評価

- 要因① 中間評価では体幹右側屈には左回旋を伴うので背臥位になりやすかった。最終評価では体幹左側屈には右側への回旋を伴うので端座位になりやすい方向へのモーメントが発生していた。
- 要因② 中間評価では非麻痺側体幹が短縮位になるために体幹の左側屈を妨げた。最終評価では非麻痺側体幹が伸張位になり体幹の左側屈が行いやすくなった。

図5 起き上がり動作（体幹アライメント）



左) 中間評価、右) 最終評価

要因③ 中間評価では支点から作用点の距離が長く（外部モーメントが増加）、起き上がり動作に不利となっていた。最終評価では支点から作用点の距離が短く（外部モーメントが減少）なるために起き上がり動作に有利となった。

図6 起き上がり動作（頸部アライメント）

複数認め、中間評価ではやや向上を認めたが、依然重度介助が必要であった。その背景として、非麻痺側の頸部・体幹筋群の過緊張により、過剰に頸部・体幹の非麻痺側への側屈が出現しており、これを問題点に挙げ、再検討を行った。

本症例における中間評価での起き上がり動作を阻害する要因として考えられることを以下に述べる。第一の要因として、石井¹¹⁾は運動学的に体幹側屈には反対側への回旋を伴う（体幹右側屈運動時には左回旋を伴う）と述べていることから、図5（左）のように on elbow の際に背臥位方向へ戻ろうとするモーメントが発生していたことが考えられる。よって、物理的な観点から、非麻痺側への体幹側屈の出現が起き上がり動作を阻害する要因になっていたと考える。第二の要因として、伊藤¹²⁾は環境適応の観点から、寝返り・起き上がり動作時、背臥位から側臥位になる際、支持面は変化していくが、次の支持面へ適応させるため、下側である非麻痺側体幹が支持面との関係を取りながら伸張される要素が重要であると述べているが、図5（左）のように本症例は短縮位となっており、この報告に反していたことが考えられる。第三の要因として、吉尾¹³⁾は図6のように、支点（股関節）から上半身の作用点の距離が大きいほど起き上がり動作に不利になると述べており、頸部の肢位により起き上がり動作時の作用点

の位置は変化するとされている。中間評価では、図6（左）のように、非麻痺側への頸部側屈により、支点と作用点の距離が大きくなり、外部モーメントが増加していたことが考えられる。また塚越¹⁴⁾は、体幹側屈は重量のある頸部側屈に起因すると述べ、佐藤ら¹⁵⁾は、頸部の関節可動域（以下、ROM）の左右差は過緊張の程度の指標となると述べている。そのことから、頸部アライメントにも着目することにした。

そこで、頸部・体幹アライメントに関する三つの阻害する要因の改善を目標として再検討を行い、過緊張を認める頸部・体幹筋群に対しリラクセーション等を実施し、非麻痺側の頸部・体幹の伸張を行った。そして、過剰な筋緊張を抑制しながら、非麻痺側の頸部・体幹を伸張させた理想的なアライメントを動作の中でも遂行できるように動作練習へと発展させた。

その結果、最終評価では非麻痺側の斜角筋・僧帽筋上部線維・脊柱起立筋の過緊張は軽減し、非麻痺側の頸部・体幹筋群の柔軟性、ROMが向上した。背臥位・端座位での頸部・体幹アライメントは、過剰な非麻痺側への側屈の消失を図ることができた。それにより、起き上がり動作では、図5（右）のように第一の要因であった体幹の非麻痺側への側屈が消失し、反対に麻痺側への側屈位となったため、

on elbow になる際に端座位になりやすい方向へのモーメントを発生させることができた。これについては、起き上がり動作は背臥位から端座位への動作であり、最終評価時は、体幹は麻痺側（左）への側屈位となり、運動学的に左側屈には右回旋を伴うことから、on elbow になる際に、起き上がり方向、つまり肩甲帯前方突出方向へのモーメントを発生させることができた。また、第二の要因であった下側である非麻痺側体幹は伸張位となった。よって、身体と支持面が接する面積が大きくなり、安定性が高くなったと考える。また、第三の要因であった頸部アライメントの修正を行うことができ、図6（右）のように支点から作用点までの距離が小さくなり外部モーメントが低下し、起き上がり動作に有利なモーメントとなった。したがって、起き上がり動作を阻害すると考えられたこれら三つの要因の改善から、起き上がり動作時の頸部・体幹アライメントの修正により、有利なモーメントを発生させることができ、介助量軽減に繋がったと考える。

このように、頸部・体幹アライメントの修正により、さらに起き上がり動作時の肩関節の肢位も変化したと考える。中間評価で on elbow になる際、非麻痺側肩関節の内転運動が出現したのは非麻痺側への体幹側屈の影響であると考え。その理由として、この肢位では非麻痺側肩関節の外転が行いにくいことが一つに考えられる。また、on elbow になる際の背臥位になりやすいモーメントの発生により、肩関節外転位で on elbow を行うと、さらに背臥位方向へ戻るモーメントを強めてしまうため、重心とされる肩峰から降ろした垂線下に支持点を作るために、肩関節内転位で on elbow を行っていたと考える。

また、これらは体幹の影響ではなく、肩関節の影響であることも考えられるが、非麻痺側肩関節の機能については、ROM-T は自動運動で大きな制限はなく屈曲・外転運動を行うことができた。そして、中間評価の時点で on elbow の際に肩関節外転位にて実施するように促しても、非麻痺側への体幹側屈が出現し、肩関節の内転運動を伴ったため、このこ

とからも体幹の影響であると考え。

また、最終評価において on elbow になる際に肩関節を外転位としたことで、非麻痺側体幹をより伸張位にすることができ、支持基底面を広くすることができたと考える。

本症例の起き上がり動作の向上におけるその他の要因として、非麻痺側筋群の筋力発揮が行いやすくなったことが考えられる。起き上がり動作では、on elbow になる際、下側体幹を伸張位にすることが重要である¹²⁾と上述したが、この下側体幹を伸張させるために必要な要素として、上側となる体幹筋群が収縮することで、さらに相反神経支配により下側の体幹筋群が弛緩することが一つに考えられる。しかし、本症例は初期評価時から麻痺側の機能回復練習を行ったが回復が遅延した。そのため、上側である麻痺側の体幹筋群の収縮が乏しいため、本来の相反神経支配による下側体幹筋群の弛緩を行うことができないこともあり、下側である非麻痺側体幹は短縮位となっていた。そこで、過緊張を認めていた筋群に対しストレッチ等を行い、弛緩させたことにより筋が静止長に近づいたことや、非麻痺側体幹が中間評価時よりも伸長された筋長での筋収縮を促通するような動作練習を行ったことで、起き上がり動作において両側の体幹筋群に動作遂行に必要な収縮様式を学習させることができたと考える。さらに、起き上がり動作練習では難易度を段階付け、反復して行うことにより、静的なアライメント修正から動的なアライメント修正に至ったと考える。

本症例の自立を妨げる要因として、初期評価から最終評価にかけて重度であった左半側空間無視や麻痺側上下肢の重度感覚障害により、最終評価においても、起き上がり動作時に左上下肢を忘れて動作を行うことがあり、左下肢に介助が必要なきもあった。しかし、左半側空間無視などの高次脳機能障害の影響は残存し、麻痺側の機能も初期評価から最終評価にかけて変化がないことから、起き上がり動作の改善はそれらの影響とは関係が薄いといえる。

V. 結 語

1. 今回、片麻痺者において非麻痺側の頸部・体幹筋群に過緊張を呈した症例を担当する機会を得た。
2. 起き上がり動作に着目し、改善の可能性が示されたが、獲得に難渋したため再検討を行った。
3. 非麻痺側の頸部・体幹筋群の伸張を行い、動作練習を実施した結果、過緊張は軽減した。
4. 起き上がり動作時の頸部・体幹アライメントの修正を行うことができ、介助量の変化を認めた。
5. 片麻痺者の起き上がり動作に対する非麻痺側や体幹機能への介入の効果の一例を示すことができた。

文 献

- 1) 藤原俊之, 岡島康友, 木村彰男. 体幹機能障害. 総合リハビリテーション 29: 1089-1094, 2001.
- 2) 篠原智行, 清水美保子, 松本和彦, 他. 脳卒中片麻痺患者における起き上がり動作自立度と身体機能との関連性. 理学療法科学 25: 833-836, 2010.
- 3) 上原敬之, 松村秩, 小沼正臣, 他. 当院における高齢脳卒中患者の調査報告. 理学療法学 13: 317-320, 1986.
- 4) 西田宗幹, 植松光俊, 金澤寿久, 他. 脳卒中片麻痺の基本動作能力の難易度順位について. 理学療法科学 13: 73-78, 1998.
- 5) 八谷瑞紀, 村田伸, 大田尾浩, 他. 脳卒中片麻痺患者における起き上がり動作可能群と不可能群の身体機能の比較. West Kyushu Journal of Rehabilitation Sciences 4: 43-47, 2011.
- 6) Franchignori FP. Trunk control test as an early predictor of stroke rehabilitation outcome. Stroke 28: 1382-1385, 1997.
- 7) 山田深. 片麻痺の回復パターンと同側性運動路の関与. Clinical Rehabilitation 16: 919-923, 2007.
- 8) 吉尾雅春. 片麻痺の動作分析. 黒川幸雄, 高橋正明, 鶴見隆正 (編), 脳損傷の理学療法 2 回復期から維持期のリハビリテーション第 2 版 (片麻痺の評価), 東京, 三輪書店, pp43-51, 2008.
- 9) 島浩人. 座位で麻痺側に傾く姿勢をとるケース. 市橋則明 (編), 理学療法プログラムデザイン I (片麻痺), 東京, 文光堂, pp28-30, 2009.
- 10) 二木立. 脳卒中患者の障害の構造の研究ー (第 1 報) 片麻痺と起居移動動作能力の回復過程の研究ー. 総合リハビリテーション 11: 465-476, 1983.
- 11) 石井美和子. 多関節運動連鎖からみた腰部の保存的治療戦略. 井原秀俊, 加藤浩, 木藤伸宏 (編), 多関節運動連鎖からみた変形性関節症の保存療法ー刷新的理学療法ー (理学療法士の立場から), 東京, 全日本病院出版社. pp65-77, 2008.
- 12) 伊藤克浩. 成人片麻痺の寝返り・起き上がり動作; 床上動作での支持面への適応. 1999 年 4 月 1 日. <http://homepage3.nifty.com/rehagate/html/ronbun1.htm>
- 13) 吉尾雅春. 理学療法と「てこ」①ー身体で感じる「てこ」の原理ー. PT ジャーナル 45: 969-973, 2011.
- 14) 塚越累. 頭頸部・体幹が側屈姿勢を呈するケース. 市橋則明 (編), 理学療法プログラムデザイン II (体幹), 東京, 文光堂, pp156-158, 2012.
- 15) 佐藤文寛, 野村省二, 木村幸, 他. 頸部過緊張の緩和が, 喉頭挙上の左右差を軽減させ, 嚥下障害の改善に寄与した脳幹梗塞の 2 症例. 理学療法学 38: 194-200, 2011.

症例報告

運動器障害を持つ高齢者に対するサッカーボールを用いた理学療法の紹介

田中宏一 ¹⁾	武部恭一 ¹⁾	斉藤洋輔 ¹⁾
福原良太 ¹⁾	森万希子 ¹⁾	井上裕太 ¹⁾
坂本達哉 ¹⁾	森下聖 ¹⁾	金尾光昭 ¹⁾
武政誠一 ²⁾		

- 1) 武部整形外科リハビリテーション
- 2) 神戸国際大学リハビリテーション学部理学療法学科

キーワード：サッカーボール，高齢者，リハビリの継続

I. はじめに

近年，急速な高齢化により運動器障害を持つ高齢者が増加してきている。高齢者の場合，加齢による運動器の退行変性や外傷による障害により活動量が低下し，運動機能低下は加速され，生活機能，生活の質（quality of life）の低下を招きかねない^{1, 2)}。この問題に対応するためには，効果的な理学療法の介入を行い，高齢者の運動機能や生活機能の維持・向上させることが求められる。高齢者に対する運動機能の改善については，短期間のトレーニングによる筋力強化を中心とした報告はみられるが，運動器障害を持つ高齢者の運動機能や生活機能向上に対する理学療法効果に関する報告は少ない。活動性の低下を招きやすい運動器障害を持つ高齢者に対する運動機能や生活機能の維持・向上を目指すためには，継続的な理学療法介入を実施することが有益と考えられる。そのためには理学療法プログラムが単調にならないようにして，プログラム遂行への意欲を高く維持して楽しく実施するようにすることが重要と考え，当院では一般的なプログラムに加え

て，理学療法プログラムを楽しく継続するための1方法としてサッカーボールを利用している。今回は，実施した2例を通してサッカーボールを利用した理学療法の実際について紹介する。

II. 当院で実施しているプログラム

当院で実施しているサッカーボールを用いた理学療法プログラムには，坐位で実施するプログラムと立位で実施するプログラムがある。坐位で実施するプログラムはバランスが悪く立位が取れない症例や，下肢の骨折の術後で荷重制限がある場合に用いるもので，以下の4つの方法がある。1. 坐位で膝関節より近位でボールを挟み，股関節内転筋の強化練習を行うもの。2. 坐位でボールを足の裏で前後左右に転がし，足関節の底屈・背屈の自動運動による可動域練習，膝関節と足関節の協調運動，足底でボールを操ることによって非荷重下肢の足底刺激による荷重感覚を促通するもの。3. 坐位でボールを前後・左右にまたぎ，股関節，膝関節，足関節の運動を行い，体幹を含めた筋力強化と可動域練習を実

施するもの。4. 坐位でのセラピストとのパス交換で下肢全体の動きを微調整しながらスムーズに動かす練習を行うものである。

部分荷重が可能になったり、立位が可能な場合には、以下の2つのプログラムを行う。1. 立位で足の裏でボールを転がすことによってボール側の下肢の協調運動練習を行うとともに、支持脚でのバランス能力向上練習を行うもの。2. 立位でのパス交換を行い、下肢の自動運動ばかりではなく、不意の外乱に対する対応練習としての練習、下肢全体の動きを微調整しながらスムーズに動かす練習に加え、向かってくるボールに意識を向け、下肢をコントロールするもの。これらの方法を、対象者の状況に応じて運動範囲を拡大したりスピードを変化させた。また一般的な関節可動域練習、筋力トレーニング練習なども実施した。

Ⅲ. 対象者

これまでに、サッカーボールを利用した理学療法プログラムを実施してきた対象者は、下肢の骨折後、変形性膝関節症、骨粗鬆症、腰部脊柱管狭窄症、靭帯損傷、ロコモ患者など整形外科疾患の患者であった。対象の条件としては、年齢、性別は問わず、安静時、運動時に強い疼痛がないこと、動作の内容が理解でき、座位または立位でボールを止める、蹴る動作が可能な関節可動域、筋力がある症例を対象としている。その中から、後期高齢者である、転倒により右脛骨・腓骨粉碎骨折に対し骨接合術が施行された83歳の女性と、歩行時痛を伴う両変形性膝関節症の82歳女性を代表症例としてその練習方法について紹介する。

Ⅳ. 症例紹介

症例1 右脛骨・腓骨粉碎骨折（腰部脊柱管狭窄症の手術歴あり）83歳 女性

自宅前で転倒し受傷、骨接合術を受けた。受傷前は屋外T字杖にて独歩が可能であった。可動域

の改善と筋力の強化、T字杖を用いた歩行及びADLの自立、独居を目標にリハビリを進めた。通常のリハビリに加え、サッカーボールを使ったりハビリとしては、膝関節可動域屈曲85度、足関節背屈0度、底屈25度、足関節MMTは底屈3、背屈3の状態、術後4週が経過し、患肢に4分の1荷重が許可された後より、足底からの感覚フィードバック、足関節・膝関節の可動域拡大と足関節と膝関節の協調的な運動を目的に「座位にて足裏でボールを前後左右にころがす練習」を2分間を3セット行った（図1）。また、その応用動作である「パス練習」を座位にて5往復を2セット行った（図2）。そして、術後7週が経過し患肢に3分



図1 感覚フィードバック、関節可動域拡大を目的としたボールを足裏で前後左右に転がす練習



図2 図1の応用パス練習

の2荷重が許可された後より、立位バランス練習、下肢の協調運動を目的に「ボールを足裏で前後にころがす練習」を1分間2セットと、その応用動作である「パス練習」を5往復2セット平行棒内で行った(図3)。その結果、膝関節ROM屈曲125度、右足関節背屈10度、底屈40度を獲得した。また、足関節MMTは底屈4、背屈5と改善し、立位バランスも改善し、T字杖歩行、及びシルバーカー歩行が安定し転倒の危険性が少なくなったので自宅退院となった。本症例は現在、再転倒もなく、屋内ではT字杖歩行、屋外ではシルバーカー歩行で日常生活活動も自立し、買い物などの外出も可能であり、自宅で独居生活中である。

症例2 両変形性膝関節症 82歳 女性

歩行時、膝に疼痛があるため来院した。来院当初のROMは、膝関節屈曲右110度、左120度、MMT股関節屈曲3、膝伸展3、屈曲3、体幹屈曲3と膝関節ROM制限、下肢、体幹筋の筋力低下がみられた。可動域の改善及び筋力を強化し週1回の日本舞踊を再開する事を目標とし、2~3回の外来でリハビリを進めた。通常のリハビリに加え、サッカーボールを使ったりハビリとして、体幹・下肢筋力トレーニングを目的に「ボールまたぎ」を座位にて10回2セット行った(図4-A図4-B)。また、「ボールはさみ」を座位にて10回2セット(図5)、立位バランス強化、下肢協調運動強化を目的に、「立位にてボールを足裏で前後にころがす

練習」を10回2セット行った(図6)。その結果、膝関節ROM屈曲右135度、左145度、MMT体幹屈曲4、膝関節伸展4、股関節屈曲4と改善し、4ヶ月後、症例は日常生活活動時や屋内・屋外歩行時の膝関節の疼痛も消失し、趣味であった日本舞踊も再開し週1回続けることが可能となり、定期的に発表会や盆踊りなどに参加している。



図4-A ボールまたぎ①



図4-B ボールまたぎ②



図3 立位バランス、下肢協調運動を目的としたボールを足裏で前後左右に転がす練習及びパス練習

図4 体幹・下肢筋力トレーニングを目的としたボールまたぎ



図5 体幹・下肢筋力トレーニングを目的としたボールはさみ



図6 立位バランス強化、下肢協調運動強化を目的としたボールを足裏で前後にころがす練習

V. 考 察

運動器障害を持つ2例の後期高齢者に対し運動機能や生活機能の維持向上を目指して、一般的な理学療法に加えて、サッカーボールを用いた運動療法を実施した。その結果、2例ともに関節可動域や筋力などの運動機能のみならず日常の活動性の改善・向上が見られ、1例はシルバーカーを利用して買い物も可能となり独居生活へと復帰しQOLの向上へとつながった。また1例は生活機能が改善し余暇である日本舞踊の継続が可能となりQOLの向上も見られた。したがって、運動器障害を持つ高齢者の理学療法において一般的な運動療法に加えてサッカーボールを用いた練習を実施することは、運動機能の改善や練習の継続に有益であるばかりでなく、生活機能の改善やQOLの向上にも有益な運動療法となる可能性が示唆された。

症例1のように急性期の場合や、症例2のように痛みのある場合の治療については単に可動範囲を拡大することは避け、患者がすでに持っている可動範囲で滑らかな動きを可能にすることが大切であり、自動運動が有効である³⁾。われわれのサッカーボールを利用した可動域練習においても、文献同様

に可動域の改善、可動範囲内のスムーズ性の向上が見られた。よって急性期や痛みの有る症例に対して、サッカーボールを用いた自動運動による可動域練習は有用な練習方法になると考えられた。

また、維持期における理学療法プログラムの内容は、危険性の少ない楽しめるもので全身調整も含めた運動へ移行するべきである⁴⁾。われわれのサッカーボールを利用した理学療法プログラムは、坐位での膝・足関節の運動から、足・膝・股関節・体幹へ、そして、立位での下肢、体幹の運動へと進め、最終的に全身調整を含めた運動へと移行させるよう実施している。そのため、急性期の状態から維持期まで進めていけるようにしている。また、症例に応じて同じ動作でもスピードやリズム、回数を変えることで難易度を容易に変更可能であり、また、症状に合わせて楽しみながら行えるようにしている。その結果、一般的な練習に加えてサッカーボールを使用することによって、楽しく練習が継続できるものと思われる。実際、パス練習を行う時には症例に笑顔が見られ、また、率先して自主トレーニングとして行う場面が見られた。

今回紹介した後期高齢者、症例1でも見られるように、転倒による障害発生が大きな問題となって

きている。転倒は筋力低下だけでなく複合した原因によって発生することが多く、その為、筋力トレーニングだけでなく、バランストレーニングや歩行練習など様々な運動を実施することによって、転倒発生率が減少したとする報告も見られる^{5, 6)}。サッカーボールを使ったりハビリの中で、運動に緩急をつけてボールを押し出したり、引いたりいろんな動作をすることによって、バランス能力の向上や不意の外乱への対応といった運動能力の再獲得にもなり、高齢者の転倒予防につながる有用な練習方法になる可能性も考えられる。今後症例を増やし、練習効果の検証へと進めていきたい。

文 献

- 1) 岡西哲夫. 運動器疾患に対する運動療法における臨床推論と臨床判断. 理学療法 30: 2687-273, 2013.
- 2) 阪本良太, 中川法一, 西川明子, 他. 虚弱高齢者に対する運動プログラムの効果. 神戸国際大学研究 3: 51-58, 2011.
- 3) 岩倉博光, 田口順子 (編). 理学療法士のための運動療法—第3章各種の運動療法 I 関節可動域訓練. 東京, 金原出版株式会社, pp59-63, 2008.
- 4) 岩倉博光, 田口順子 (編). 理学療法士のための運動療法—第3章各種の運動療法 II 筋力増強訓練. 東京, 金原出版株式会社, pp64-77, 2008.
- 5) 市橋則明, 池添冬芽. 筋力増強のメカニズム. 理学療法 21:468-475, 2004.
- 6) 井原秀俊. 関節トレーニング改訂第2版—第3章足底機能を重視する. 東京, 協同医書出版社, pp89-107, 2006.