

理学療法学

Physical Therapy Japan

2023
VOL. 50
No.1

●研究論文（原著）

内側開大式高位脛骨骨切り術後患者の術後半年の活動性と歩行速度に影響する因子の検討
…瀧原 純・他

●短 報

歩行可能な脳性麻痺患者の股関節筋解離術後のEdinburgh Visual Gait Scoreの変化
…脇遼太郎・他

●総 説

シリーズ「栄養と理学療法のポイントを考える」
連載第1回目 栄養と理学療法オーバービュー
…井上達朗

シリーズ「理学療法を取り巻く社会環境の変化とニーズの再考」
連載第1回目 少子社会におけるこれからの理学療法のニーズ
…馬屋原康高

●投稿規程

理学療法学 第50巻 第1号 2023年

目 次

研究論文（原著）

内側開大式高位脛骨骨切り術後患者の術後半年の活動性と歩行速度に影響する因子の検討 …… 瀧原 純・他・ 1

短 報

歩行可能な脳性麻痺患者の股関節筋解離術後のEdinburgh Visual Gait Scoreの変化 …… 脇 遼太郎・他・ 9

総 説

シリーズ「栄養と理学療法のポイントを考える」

連載第1回目 栄養と理学療法オーバービュー …………… 井上 達朗・ 17

シリーズ「理学療法を取り巻く社会環境の変化とニーズの再考」

連載第1回目 少子社会におけるこれからの理学療法のニーズ …………… 馬屋原康高・ 24

投稿規程 …………… 30

CONTENTS Vol. 50 No. 1 2023

Research Report (Original Article)

- Examination of Factors Affecting Activity and Walking Speed in Patient 6 Months after Opening
Wedge High Tibial Osteotomy Takihara J., *et al.* • 1

Brief Report

- Changes in the Edinburgh Visual Gait Score after Hip Muscle Release Surgery in Patients with
Ambulatory Cerebral Palsy Waki R., *et al.* • 9

Reviews

- Overview of Nutrition and Physical Therapy Inoue T. • 17
Future Physical Therapy Needs in a Society with the Declining Birthrate Umayahara Y. • 24

研究論文 (原著)

内側開大式高位脛骨骨切り術後患者の術後半年の活動性と歩行速度に影響する因子の検討*

瀧原 純^{1) #} 浅川 育世²⁾

要旨

【目的】内側楔状開大式高位脛骨骨切り術 (Opening Wedge High Tibial Osteotomy : 以下, OWHTO) 後患者における活動性と歩行速度に影響する因子を明らかにすること。【方法】OWHTO術後半年が経過した58例60肢を解析対象とした。歩行速度, 膝関節伸展・屈曲関節可動域, 膝関節伸展筋力, 日本語版Knee Society Scoreを用いた膝関節の症状と活動性を評価した。性別, 年齢及びBody Mass Indexの患者背景因子を含めて, 活動性と歩行速度に与える影響を重回帰分析 (強制投入法) にて検討した。【結果】活動性を決定する独立変数として膝関節伸展筋力と膝関節の症状が選択され, 歩行速度を決定する独立変数として膝関節伸展筋力と性別が選択された。【結論】膝関節伸展筋力は活動性と歩行速度の両方に影響し, 加えて膝関節の症状は活動性に, 性別は歩行速度に影響することが明らかになった。

キーワード 内側楔状開大式高位脛骨骨切り術, 活動性, 歩行速度, 理学療法

はじめに

変形性膝関節症 (Knee Osteoarthritis : 以下, KOA) は, 膝関節に加わる異常なメカニカルストレスによる関節軟骨の変性が原因とされる¹⁾。KOAに対する治療は保存療法と手術療法からなり, 保存療法で効果が認められない場合, 手術療法が選択される。その種類は, 人工膝関節全置換術 (Total Knee Arthroplasty : 以下, TKA) や単顆型人工膝関節置換術, 高位脛骨骨切り術 (High Tibial Osteotomy : 以下, HTO) がある²⁾。HTOは, 外科的にアライメントを修正し, 荷重を外側へ分散させると同時に側方動揺を減少させることで除痛を図る³⁾。若年者及び活動性の高い患者に実施され, 内側コンパートメントが欠損した患者や軟骨修復法を施行する患者にも適応がある⁴⁾。外側楔状閉鎖式HTOと内側楔状開大式HTO

(Opening Wedge HTO : 以下, OWHTO) の2種類があり, それぞれ利点と欠点があるものの, 近年はOWHTOが主流となっている⁵⁾。

World Health Organizationは高血圧, 喫煙, 高血糖に次いで活動性の低下を全世界の死亡に寄与する危険因子として位置付けている⁶⁾。KOA患者においても活動性を維持することは, 疼痛の軽減, 身体機能およびHealth-related Quality of lifeの改善に繋がると報告されている⁷⁻⁹⁾。しかし, KOAの重症度に関わらず, 適切な活動性を維持できている割合は少ないと報告されている¹⁰⁾。OWHTO後の活動性については, Belseyら¹¹⁾はシステマティックレビューによる調査で術前よりも向上すると報告し, Otoshiら¹²⁾はスポーツ活動にも復帰可能であると報告している。活動性に影響する因子は, 使用するインプラントや骨切り部のグラフト材料などの手術要因によって影響を受ける可能性があるが, 更なる調査が必要であると報告されている¹¹⁾。KOA患者と同様にOWHTO術後患者においても三次予防を目的とした活動性の向上に対する取り組みが必要である。しかし, OWHTO後の活動性と患者の年齢や性別, 体格, 重症度といった患者背景因子や膝関節の症状や膝関節可動域 (Range of Motion : 以下, ROM), 膝関節伸展筋力といった術後同時点の機能因子との関連を調査した報告は, 我々が渉猟し得た範囲では明らかではなかった。

* Examination of Factors Affecting Activity and Walking Speed in Patient 6 Months after Opening Wedge High Tibial Osteotomy

1) 茨城県厚生農業協同組合総合病院土浦協同病院リハビリテーション部

(〒300-0028 茨城県土浦市おおつ野四丁目1番1号)

Jun Takihara, PT: Ibaraki Prefectural Welfare and Agricultural Cooperative General Hospital Tsuchiura Cooperative Hospital, Rehabilitation Department

2) 茨城県立医療大学保健医療学部理学療法学科

Yasutsugu Asakawa, PT, PhD: Department of Physical Therapy, Ibaraki Prefectural University of Health Sciences

E-mail: takiharajuns580314@yahoo.co.jp

(受付日 2022年8月18日 / 受理日 2022年11月14日)

[J-STAGEでの早期公開日 2023年1月31日]

これまで三次予防を目的とする介入において、歩行速度の評価が有益であると報告されている¹³⁻¹⁵⁾。健常者における歩行速度の低下の要因は年齢や性別、体格が関与することが報告されている¹⁶⁾¹⁷⁾。KOA患者においては、歩行速度は疼痛や膝関節伸展筋力と有意な相関を示すことが報告されている¹⁸⁾。HTOと共にKOAの手術療法の一つであるTKA後患者の歩行速度の規定因子は、膝関節伸展筋力、膝関節ROMが関与することが報告されている¹⁹⁻²¹⁾。HTO後の歩行速度に関しては、増加するとの報告はある²²⁾が、これまで健常者やKOA患者、TKA術後患者において報告されている因子と歩行速度との関連を調査した報告は、活動性に関する報告と同様に渉猟し得た範囲では明らかではなかった。

以上より、活動性と歩行速度に影響する年齢や性別、体格、重症度といった患者背景因子や膝関節の症状や膝関節ROM、膝関節伸展筋力といった術後同時点の機能因子を明らかにできれば、術後の理学療法において患者背景を考慮に入れた上で、どの機能の改善により重点を置くかという治療方針を明確にできる。そこで、本研究はOWHTO後患者の活動性と歩行速度に影響する因子を明らかにすることを目的とした。

対象および方法

1. 対象

当院で2016年10月から2021年7月までに内側型KOAに対するHTOを施行した87例のうち、術式がOWHTOではない15例（外側楔状閉鎖式HTO 5例とDouble Level Osteotomy 10例）と除外例12例（研究参加への同意が得られない3例とデータ欠損4例と途中脱落5例）を除いた58例を対象とした。対象者の中にOWHTOを左右両側ともに実施した2例が含まれており、両側例は左右別に解析することとして、合計60肢を実際の解析対象とした。対象者の選定の流れを図1に示した。途中脱落5例は遠方のため術後の外来通院が困難となり、他院に通院したため除外した。

当院のHTO後は、全ての患者に対しプロトコルが

適用されている。概ね荷重は術後2週間完全免荷、2週間後から1/2部分荷重、3週間後から2/3部分荷重、4週間後から全荷重が開始となる。両松葉杖を使用した歩行を獲得し、入院期間は3週間前後である。退院後は外来通院にてリハビリテーションを継続している。頻度は術後3ヶ月までは週に1-2回、術後5ヶ月までは1-2週に1回、それ以降は月に1回から2-3ヶ月毎の整形外科受診に合わせて実施している。術後1年以降は年に1回のフォローを実施している。今回対象となった60肢のうちプロトコルに沿わない対象者はいなかった。

2. 倫理的配慮

本研究は、後方視的研究であり、診療記録から情報収集した。なお、当院ではHTOを行う全ての患者に対して介入時にデータの一部を研究に用いることを口頭および書面で説明し、同意の確認を行っている。また、本研究では同意の得られた患者のデータのみを扱い、研究の実施に当たっては総合病院土浦協同病院倫理委員会の承認を得た（承認番号805）。

3. 評価項目

対象者に対し、理学療法士が術前と術後半年に膝関節伸展及び屈曲ROM、膝関節伸展筋力、歩行速度を評価した。また、患者立脚型膝関節症機能評価であるKnee Society Scoreの日本語版を用いて膝関節の症状と活動性を評価した。なお、評価時期について、活動性は術後経過とともに改善し半年まで改善がみられるという中村ら²⁴⁾の報告を参考にした。また、Knee Society Scoreは尺度の妥当性と有用性が示されている²⁵⁾²⁶⁾。

1) 患者背景因子

患者属性に関する項目として、性別、年齢、手術側、Kellgren-Lawrence分類（以下、KL分類）、関節内治療の有無、術前と術後の大腿脛骨角、体格指数（Body Mass Index：以下、BMI）を電子カルテから調査した。

2) 膝関節伸展及び屈曲ROM

膝関節ROM測定は、日本リハビリテーション医学

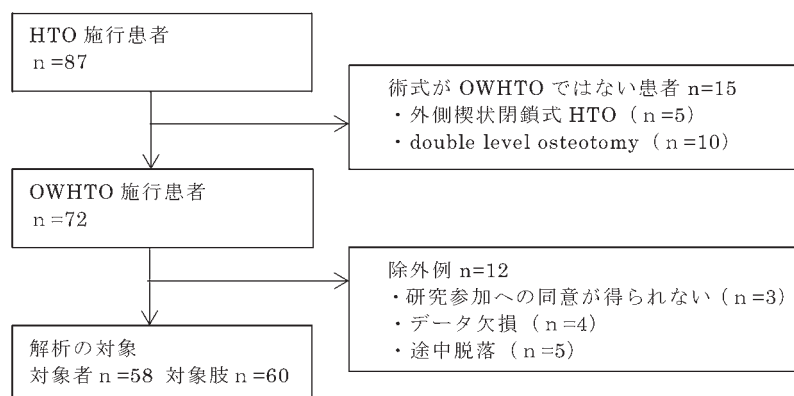


図1 対象者の選定の流れ

会・日本整形外科学会が推奨する測定方法²⁷⁾に準じ、ゴニオメーターにて5度間隔で計測した。検査は背臥位にて、踵を床面につけたまま他動運動で膝関節最大屈曲または伸展させ、その際の大腿骨と腓骨のなす角を計測した。測定は1回行い、解析値とした。

3) 膝関節伸展筋力

多用途筋機能評価運動装置(酒井医療株式会社, BIO-DEX System3)にて膝関節伸展最大筋力を測定した。測定肢位は座位とし、膝関節の角度設定を70°にて測定した。体幹と股関節の代償動作を防ぐために体幹と大腿部をベルトにて測定台へ固定した。膝関節軸は膝関節裂隙の外側とし、センサーのパッド位置はパッドの下端が足関節外果の最大突出部となるよう測定台の足関節部に位置するアームへ固定した。測定は「膝を浮かさないように目一杯伸ばしてください」と指示した。また、測定は1回とし、事前に十分に練習した後に、5秒間の最大等尺性運動を行った。筋力トルクN [Nm], アーム長L [m], 体重W [kg], 重力加速度 g (9.8) [m/s] としたときに、体重支持指数 (Weight Bearing Index: 以下, WBI) は次式①より与えられ、測定結果より算出し、解析値とした。

$$WBI = N \div L \div W \div g \quad (1)$$

4) 歩行速度

10 mの最大歩行速度を計測した。助走路を設けた直線において、ストップウォッチを用い、測定開始地点のテープを超えた接床から10 m先のテープを超えた接床までの時間を100分の1秒単位まで計測し、歩行速度(m/s)を解析値とした。なお、普段使用している歩行補助具を使用した条件で計測を実施した。

5) Knee Society Score

Knee Society Scoreは、【膝の状態】、【膝関節の症状】、【満足度】、【期待度】、【活動性】の5項目で構成される患者自己記入式の問診票である。本研究では【膝関節の症状】と【活動性】の項目を用いた。

【膝関節の症状】は3つの項目から構成される。1つ目は、【平地歩行時の疼痛】について「痛みなし」を0点、「非常に痛い」を10点として10段階で評価し、10点から該当点数を引算したものがこの項目の点数となる。2つ目は、【階段昇降または坂道歩行時の疼痛】について同様に評価し、10点から該当点数を引算したものがこの項目の点数となる。3つ目は、【膝の状態は「正常」だと感じますか】という質問に対して、「いつも正常だと感じる」が5点、「ときどき正常と感じる」が3点、「全く正常と感じない」が0点の3段階で答える。3つの項目の合計が25点で、高値であるほど膝関節の症状が少ないことを意味する。

【活動性】は【歩行及び立位に関する機能】、【標準的な

動作】、【応用的な動作】、【任意の運動】の4つの項目から構成され、各項目の合計が100点で、高値であるほど活動性が高いことを意味する。【歩行及び立位に関する機能】は「どのくらいの時間立っていることと歩くことができるか」に関して「できない」が0点、「0-5分」が3点、「6-15分」が6点、「16-30分」が9点、「31-60分」が12点、「1時間以上」が15点とし30点満点で評価する。歩行補助具を使用している場合、車椅子で10点、歩行器及び松葉杖2本で8点、T字杖2本で6点、松葉杖1本及びT字杖1本で4点、膝装具で2点減点する。【標準的な動作】は「段差歩行時」、「進行方向変更時」、「階段昇降時」、「低いソファや肘掛けのない椅子から立ち上がり時」、「車の乗降時」、「横向き移動時」の6項目から構成され、困難さの度合いを基準にしている。「全く問題ない」が5点、「わずかに困難」が4点、「少し困難」が3点、「困難」が2点、「非常に困難」が1点、「全くできない」及び「今までしたことがない」が0点の6段階の主観的評価とし30点満点で評価する。【応用的な動作】は「ハシゴや踏み台に登る時」、「買い物袋を持って200 m歩く時」、「しゃがみこむ時」、「ひざまずく時」、「走る時」の5項目から、いずれも【標準的な動作】と同様の6段階とし、25点満点で評価する。【任意の運動】は「スイング」、「ウォーキング」、「エルゴメーター」、「園芸作業」など任意の項目から3つを自己選択し、それぞれについて【標準的な動作】と同様の6段階とし、15点満点で評価する。

4. 統計学的解析

本研究におけるサンプルサイズは、G*Power 3.1.9.2²⁸⁾(ハインリッヒ・ハイネ大学デュッセルドルフ校実験心理学研究所)で確認した。水本²⁹⁾の報告を参考に効果量(f^2)を0.35、有意水準(α)を0.05、検出力を0.80、変数を8とした場合、必要なサンプルサイズは52であった。

Shapiro-Wilk検定にて分布の正規性を確認し、解析に用いる変数の相関をSpearmanの順位相関係数により検討した。次に、OWHTO術後半年の活動性と歩行速度に対して、患者背景因子と術後機能因子がどう影響するかを検討した。性別に関しては、男性を「0」、女性を「1」にダミー変数化した。KL分類に関しては、II群を軽症群として「0」、III群とIV群を重症群として「1」にダミー変数化した。その後、活動性と歩行速度を従属変数とし、それに対して独立変数を性別、年齢、KL分類、BMI、膝関節伸展ROM、膝関節屈曲ROM、膝関節伸展筋力、膝関節の症状として、どの変数が影響を与えるのかを強制投入法による重回帰分析を用いて検討した。統計処理にはIBM社製SPSS statistics Version 24を使用し、有意水準5%とした。

結 果

1. 対象者の特徴

対象者の患者背景因子と術後半年の身体機能と活動性の評価結果を表1に示した。

2. 活動性と歩行速度に対する術後因子の影響

事前に変数の正規性をShapiro-Wilk検定、分布の形状をヒストグラムにより確認したところ、著しく正規分布から逸脱した変数や、頻度の偏りのある変数は存在しなかった。したがって、変数変換は行わなかった。また、相関行列表を観察し、 $|r| > 0.9$ となるような変数は存在しなかったため、すべての変数を対象とした(表2)。

強制投入法による重回帰分析の結果は表3と4のようであった。

歩行速度を従属変数とした場合、歩行速度を決定する独立変数として膝関節伸展筋力と性別が選択された。標準回帰係数は膝関節伸展筋力が0.425、性別が-0.251であった。分散分析表の結果は有意で、 R^2 は0.450であっ

表1 患者背景因子、身体機能、活動性の調査、測定結果

項目	解析対象肢 (n=60)
患者背景因子	
性別(男性/女性)	31例/29例 ^{※1}
年齢[歳]	58(12)
手術側(右側/左側/両側)	24例/32例/2例 ^{※2}
Kellgren-Lawrence分類	II: 38例 III: 19例 IV: 3例
関節内治療の有無	53例有 ^{※3} /7例無
大腿脛骨角(術前/術後)[°]	178.9 (1.8)/171.3 (1.2)
BMI [kg/m ²]	27.0 (5.6)
術後6ヶ月身体機能、活動性	
膝関節伸展ROM [°]	-2.5 (4.3)
膝関節屈曲ROM [°]	137.8 (12.7)
膝関節伸展筋力	0.46 (0.15)
膝関節の症状[点]	17.7 (5.1)
歩行速度 [m/s]	1.63 (0.34)
活動性 [点]	75.5 (15.4)

Data given as Mean (SD)

略: BMI=Body Mass Index; ROM=Range of Motion

※1: うち両側例として男性1例、女性1例を含む。

※2: 両側2例は左右を各n=1として合計はn=60となる。

※3: 全例鏡視下centralization法²³⁾施行。

表2 各変数の相関行列

	性別	年齢	KL分類	BMI	膝関節 伸展ROM	膝関節 屈曲ROM	膝関節 伸展筋力	膝関節の 症状	歩行速度	活動性
性別	1	0.298	0.025	0.011	-0.089	-0.139	-0.461	-0.073	-0.486	-0.129
年齢		1	0.251	0.089	-0.333	-0.297	-0.169	-0.115	-0.278	-0.07
KL分類			1	0.067	-0.112	-0.096	0.06	-0.098	0.065	0.046
BMI				1	-0.136	-0.568	-0.156	-0.074	-0.09	-0.072
膝関節伸展ROM					1	0.549	0.319	0.249	0.254	0.234
膝関節屈曲ROM						1	0.301	0.271	0.215	0.129
膝関節伸展筋力							1	0.636	0.636	0.503
膝関節の症状								1	0.34	0.636
歩行速度									1	0.503
活動性										1

KL: Kellgren-Lawrence, BMI: Body Mass Index, ROM: Range of Motion

表3 歩行速度を従属変数とする重回帰分析

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	有意確率(p)	95%信頼区間		VIF
				下限	上限	
定数	1.95		0.011	0.461	3.446	
性別	-0.17	-0.251	0.043*	-0.334	-0.005	1.354
年齢	-0.004	-0.143	0.252	-0.011	0.003	1.411
KL分類	0.068	0.097	0.383	-0.088	0.224	1.134
BMI	-0.001	-0.022	0.851	-0.016	0.013	1.312
膝関節伸展ROM	0.005	0.066	0.638	-0.016	0.026	1.781
膝関節屈曲ROM	-0.003	-0.129	0.388	-0.011	0.005	2.036
膝関節伸展筋力	0.96	0.425	0.001*	0.389	1.531	1.467
膝関節の症状	0.01	0.149	0.191	-0.005	0.025	1.146

$R^2=0.450$, Durbin-Watson = 1.480, ANOVA $p < 0.001$, *: $p < 0.05$

KL: Kellgren-Lawrence, BMI: Body Mass Index, ROM: Range of Motion

表4 活動性を従属変数とする重回帰分析

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	有意確率(p)	95% 信頼区間		VIF
				下限	上限	
定数	42.433		0.189	-21.202	106.069	
性別	-0.318	-0.01	0.928	-7.331	6.695	1.354
年齢	-0.048	-0.036	0.758	-0.358	0.262	1.411
KL 分類	3.291	0.104	0.326	-3.364	9.946	1.134
BMI	-0.017	-0.006	0.956	-0.639	0.605	1.312
膝関節伸展ROM	-0.154	-0.044	0.737	-1.068	0.76	1.781
膝関節屈曲ROM	-0.123	-0.101	0.471	-0.465	0.218	2.036
膝関節伸展筋力	33.464	0.327	0.008*	9.119	57.81	1.437
膝関節の症状	1.896	0.629	0.000*	1.256	2.535	1.164

$R^2=0.510$, Durbin-Watson = 1.543, ANOVA $p<0.001$, *: $p<0.05$

KL: Kellgren-Lawrence, BMI: Body Mass Index, ROM: Range of Motion

た。ダービン・ワトソン比は1.480で問題なく、実測値に対して予測値が $\pm 3SD$ を超えるような外れ値も存在しなかった。

活動性を従属変数とした場合、活動性を決定する独立変数として膝関節伸展筋力と膝関節の症状が選択された。標準回帰係数は膝関節伸展筋力が0.327、膝関節の症状が0.629であった。分散分析表の結果は有意で、 R^2 は0.510であった。ダービン・ワトソン比は1.543で問題なく、実測値に対して予測値が $\pm 3SD$ を超えるような外れ値も存在しなかった。

考 察

OWHTO術後半年の患者の活動性と歩行速度に影響する因子を検討した。その結果、膝関節伸展筋力は活動性と歩行速度の両方に影響し、加えて膝関節の症状は活動性に、性別は歩行速度に影響することが明らかになった。

活動性と歩行速度の両方に影響する膝関節伸展筋力について、下肢筋力低下が移動動作に与える影響は一定の筋力を下回った場合に顕著に現れることが報告されている³⁰⁾³¹⁾。また、KOA患者の活動性の制限に膝関節伸展筋力の低下が影響することが報告されている³²⁾。TKA後患者の歩行速度の規定因子にも膝関節伸展筋力が関与することが報告されている²⁰⁾²¹⁾。OWHTO術後患者を対象とした本研究においても、膝関節伸展筋力が歩行速度に影響することが明らかになり、先行研究を支持する結果といえる。但し、これまでの先行研究の報告と異なるのは、歩行速度だけではなく、移動動作を含む全般的な動作能力を評価した活動性についても膝関節伸展筋力が影響することが明らかになった点にある。OWHTO術後半年の患者の活動性と歩行速度には膝関節伸展筋力を評価し改善することが重要である。

活動性に影響する膝関節の症状について、TKA後患者において膝関節の疼痛が活動性に関与することが報

告されている²⁴⁾³³⁾。OWHTO術後患者を対象とした本研究においても、膝関節の症状が活動性に影響することが明らかになり、先行研究を支持する結果といえる。OWHTO術後半年の患者の活動性には膝関節の症状を評価し介入することが重要であると考えられる。OWHTO術後の疼痛を含む膝関節の症状の原因は、骨切りやプレート固定に由来する疼痛、骨癒合部の遷延治癒に由来する疼痛、術前からのKOAに由来する疼痛などが挙げられる。リハビリテーションでは寒冷療法³⁴⁾³⁵⁾ やリラクゼーションの励行³⁶⁾³⁷⁾、荷重時の疼痛に対する歩行補助具の検討³⁸⁾、膝関節周囲の拘縮の改善³⁹⁾などを図ることを検討する必要がある。また、主治医と連携し投薬などを含めた疼痛コントロールや関節構成体の自己修復のため時間を要するという術前からの患者説明についても考慮する必要がある。

本研究では膝関節の症状は活動性に関連する一方、歩行速度に関連する因子でなかった。Bakerら¹⁸⁾のKOAを対象とした研究では歩行速度との関連が報告されているが、本結果はこれを支持しなかった。活動性は移動動作を含む全般的な動作能力を評価しているが、歩行速度は助走路を設けた直線の10 mでの最大歩行速度を評価している。両者において評価する姿勢の多様性と時間的要素の違いが考えられる。活動性の評価は様々な姿勢が要求される動作が含まれる一方、歩行速度の評価は一定の歩行パターン⁴⁰⁾となり、かつ短時間の評価である。このため膝関節の症状の強弱によって結果がわかれたと推察する。

歩行速度に影響する性別について、健常若年成人の歩行速度に性別の影響を認めなかったとする報告⁴¹⁾⁴²⁾がある。一方で、健常者における歩行速度の低下の一因に性別が関与することが報告されており¹⁷⁾、男性の方が女性に比べ歩行速度が速いことが報告されている⁴³⁾⁴⁴⁾。また、膝OAの日本人患者においても性別が歩行能力に影響を与える要因になることが報告されている⁴⁵⁾。

OWHTO術後患者を対象とした本研究結果においても、性別が歩行速度に影響することが明らかになり、歩行速度に性別が影響すると報告した先行研究を支持する結果といえる。本研究では具体的な数値目標を明らかにすることはできないが、OWHTO術後半年の患者の歩行速度には性別毎の目標値設定を考慮する必要がある。

本研究において、年齢、BMI及び膝関節ROMは活動性と歩行速度に影響する因子にはならなかった。年齢とBMIに関して、Bohannon¹⁶⁾は20-79歳の健常者を対象に歩行速度を低下させる要因にこれらが関与することを報告している。膝関節ROMに関して、Roweら⁴⁶⁾は膝関節疾患における術後の膝関節屈曲ROMの目標値として110度を提唱しており、歩行においては膝関節屈曲ROM90度が目標値となることを報告している。また、膝関節伸展ROMについて、KOA患者のうち、膝関節屈曲拘縮があると歩行時のエネルギーコストが増大すること⁴⁷⁾、歩行速度が減少すること⁴⁸⁾が報告されている。本研究の対象者は、年齢が中央値61歳(四分位範囲48から66歳)、BMIが中央値25.7(四分位範囲23.4から29.9)で、限られた範囲の集団であった。また、術後半年の膝関節屈曲ROMが90度未満の可動域制限を認めた患者はおらず、膝関節伸展ROMが10度以上の可動域制限を認めた患者は6名のみであった。これらのため、本研究においては、年齢、BMI及び膝関節ROMが歩行速度に影響する要因にはならなかった可能性が考えられた。

本結果の臨床的活用について、国際生活機能分類の概念に基づき、心身機能、活動、参加のそれぞれの要素にバランスよく働きかける介入が必要であると報告されている²⁴⁾。今回評価した活動性は移動動作から標準的な動作、応用的な動作、任意の運動までが含まれ、全般的な動作能力を評価する上で有用な評価指標と考えられる。活動性の低い患者は身体機能の低下が早まることが報告され⁴⁹⁾、活動性に含まれる歩行能力の支障は機能障害や生活の質の低下をもたらす可能性があることが報告されている⁵⁰⁻⁵²⁾。また、歩行速度は理学療法における代表的な運動能力指標であり、臨床の現場で広く利用されている。歩行速度が低下することによって、転倒リスクが増加し⁵³⁾、更なる機能低下を引き起こす可能性が推察される。今回、明らかになった活動性と歩行速度に影響する因子に対して術後の理学療法において考慮あるいは重点的に介入することが、術後半年時点での活動性と歩行速度を向上させるために有効である。具体的には、術後半年の活動性と歩行速度を見据えて、術後の理学療法介入において膝関節ROMなどの改善の上で、膝関節伸展筋力と膝関節の症状を評価し改善させることが重要になると考えられる。その際、歩行速度に関しては性別毎で目標値が異なる可能性があることを考慮する必

要がある。

本研究の限界として、一施設による限局的な結果である点がある。地域性を含めた患者層、各施設における術後管理や後療法、理学療法士による運動療法の実施体系は異なる。したがって、患者個々の問題点は様々であることを念頭にいたうえて、本研究の結果を参考にOWHTO患者の障害像を捉え、治療方針を立てる必要がある。また、本研究は術後半年という短期での検討であり、OWHTO術後患者の活動性と歩行速度に影響する因子はその後に変化する可能性がある。中長期的な時点についても検証が必要であると考ええる。さらに、膝OA患者の歩行能力や疼痛に影響すると報告されている自己効力感³³⁾⁵⁴⁾や疼痛に対する破局的思考⁵⁵⁾といった項目に関しては、検討できていない。遂行すべき動作や行動に対する自己効力感が歩行能力や日常生活動作能力、転倒に影響を与えると報告されている⁵⁶⁾⁵⁷⁾。破局的思考は疼痛に対する回避行動として身体活動の低下も引き起こすと報告されている⁵⁸⁾。いずれもOWHTO術後の患者においても関連が予想される。今後は、これらの項目についても検証が必要であると考ええる。

結 論

本研究で、OWHTO術後半年の患者の膝関節伸展筋力は活動性と歩行速度の両方に影響し、加えて膝関節の症状は活動性に、性別は歩行速度に影響することが明らかになった。

利 益 相 反

本研究に関して、開示すべき利益相反はない。

謝辞：本研究にご協力頂きました対象者の皆様、評価して頂いた当院リハビリテーション部スタッフの皆様に感謝申し上げます。

文 献

- 1) Behzad H: Knee osteoarthritis diagnosis, treatment and associated factors of progression: Part II. *Caspian J Intern Med.* 2011; 2: 249-255.
- 2) Zhang W, Moskowitz RW, *et al.*: OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage.* 2008; 16: 137-162.
- 3) 齋藤知行, 赤松 泰, 他: 内反型変形性膝関節症に対する高位脛骨骨切り術. *日整会誌.* 2006; 80: 946-950.
- 4) Brouwer RW, Huizinga MR, *et al.*: Osteotomy for treating knee osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014; 13: CD004019.
- 5) 安田和則: 日本での流れ. *日本Knee Osteotomy フォーラム (編), ゼロから始める! Knee Osteotomy アップデート*, 全日本病院出版会, 東京, 2018, pp2-6.
- 6) World Health Organization ホームページ. Global Recommendations on Physical Activity for Health. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979_eng.pdf (2022年6月

- 28日引用)
- 7) Kraus VB, Sprow K, *et al.*: 2018 PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES ADVISORY COMMITTEE*: Effects of physical activity in knee and hip osteoarthritis: A systematic umbrella review. *Med Sci Sports Exerc.* 2019; 51: 1324–1339.
 - 8) Neil J: Exercise and knee osteoarthritis: benefit or hazard? *Can Fam Physician.* 2009; 55: 871–878.
 - 9) Skou ST, Pedersen BK, *et al.*: Physical activity and exercise therapy benefit more than just symptoms and impairments in people with hip and knee osteoarthritis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2018; 48: 439–447.
 - 10) Shim HY, Park M, *et al.*: Physical activity status by pain severity in patients with knee osteoarthritis: a nationwide study in Korea. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018; 19: 380.
 - 11) Belsey J, Yassen SK, *et al.*: Return to physical activity after high tibial osteotomy or unicompartmental knee arthroplasty: A systematic review and pooling data analysis. *Am J Sports Med.* 2021; 49: 1372–1380.
 - 12) Ootoshi A, Kumagai K, *et al.*: Return to sports activity after opening wedge high tibial osteotomy in patients aged 70 years and older. *J Orthop Surg Res.* 2021; 16: 576.
 - 13) Liu B, Hu X, *et al.*: Usual walking speed and all-cause mortality risk in older people: A systematic review and meta-analysis. *Gait Posture.* 2016; 44: 172–177.
 - 14) Shimada H, Suzukawa M, *et al.*: Which neuromuscular or cognitive test is the optimal screening tool to predict falls in frail community-dwelling older people? *Gerontology.* 2009; 55: 532–538.
 - 15) Shinkai S, Watanabe S, *et al.*: Walking speed as a good predictor for the onset of functional dependence in a Japanese rural community population. *Age Ageing.* 2000; 29: 441–446.
 - 16) Bohannon RW: Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20–79 years: reference values and determinants. *Age Ageing.* 1997; 26: 15–19.
 - 17) Makizako H, Shimada H, *et al.*: Age-dependent changes in physical performance and body composition in community-dwelling Japanese older adults. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2017; 8: 607–614.
 - 18) Barker K, Lamb SE, *et al.*: Association between radiographic joint space narrowing, function, pain and muscle power in severe osteoarthritis of the knee. *Clin Rehabil.* 2004; 18: 793–800.
 - 19) Pua YH, Seah FJ, *et al.*: Factors associated with gait speed recovery after total knee arthroplasty: A longitudinal study. *Semin Arthritis Rheum.* 2017; 46: 544–551.
 - 20) Holm B, Kristensen MT, *et al.*: Loss of knee-extension strength is related to knee swelling after total knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010; 91: 1770–1776.
 - 21) 鈴木勇佑, 大山由麻, 他: 人工膝関節全置換術後の膝関節伸展可動域と膝関節伸展筋力の変化量は歩行速度に影響する. *理学療法—技術と研究—*. 2021; 49: 59–64.
 - 22) Lee SH, Lee OS, *et al.*: Change in gait after high tibial osteotomy: A systematic review and meta-analysis. *Gait Posture.* 2017; 57: 57–68.
 - 23) 古賀英之: 逸脱半月板に対する鏡視下 centralization 法. *整・災外.* 2018; 61: 2–6.
 - 24) 中村睦美, 木勢知代子, 他: 人工膝関節置換術患者における活動, 参加に関与する諸要因の関係. *理学療法学.* 2016; 43: 283–292.
 - 25) Sharon E, Dianne M, *et al.*: Validity and internal consistency of the new knee society knee scoring system. *Clin Orthop Relat Res.* 2018; 476: 77–84.
 - 26) 宇土美於, 渡邊敏文, 他: 人工膝関節全置換術患者に対する Knee Society Questionnaire (KSQ) による評価の有用性. *JOSKAS.* 2016; 41: 286–287.
 - 27) 日本リハビリテーション医学会・日本整形外科学会: 関節可動域表示ならびに測定法 (平成7年4月改訂). *リハビリテーション医学.* 1995; 32: 207–217.
 - 28) Faul F, Erdfelder E, *et al.*: G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods.* 2007; 39: 175–191.
 - 29) 水本 篤, 竹内 理, 他: 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—. *英語教育研究.* 2008; 31: 57–66.
 - 30) 山崎裕司, 横山仁志, 他: 高齢患者の膝伸展筋力と歩行速度, 独歩自立との関連. *総合リハ.* 1988; 26: 689–692.
 - 31) 山崎裕司, 大森圭貢, 他: 膝伸展筋力と移動動作自立の関連. *高知リハビリテーション学院紀要.* 2005; 7: 47–53.
 - 32) Pisters MF, Veenhof C, *et al.*: CARPA Study Group: Avoidance of activity and limitations in activities in patients with osteoarthritis of the hip or knee: A 5 year follow-up study on the mediating role of reduced muscle strength. *Osteoarthritis Cartilage.* 2014; 22: 171–177.
 - 33) 小川久美子, 平川善之, 他: 人工膝関節全置換術後の活動量に影響する因子の検討. *日本運動器疼痛学会誌.* 2016; 8: 27–34.
 - 34) 濱出茂治: 寒冷療法. *理学療法ジャーナル.* 1993; 27: 697–700.
 - 35) 三浦雅史, 川口 徹: 日常の疼痛を軽減する物理療法, 下肢装具. *Clin Rheumatol.* 2011; 23: 228–232.
 - 36) Ernst E: Massage therapy for cancer palliation and supportive care: A systematic review of randomized clinical trials. *Support Care Cancer.* 2009; 17: 333–337.
 - 37) Deng GE, Frenkel M, *et al.*: Society for Integrative Oncology: Evidence-based clinical practice guidelines for integrative oncology: Complementary therapies and botanicals. *J Soc Integr Oncol.* 2009; 7: 85–120.
 - 38) 吉村茂和, 相馬正之: 歩行補助具の適用基準. *PT ジャーナル.* 2000; 34: 457–467.
 - 39) 沖田 実: 疼痛と拘縮の病態と発生メカニズムおよびエビデンスに基づく治療戦略—基礎研究の動向と臨床への応用—. *物理療法科学.* 2020; 27: 1–6.
 - 40) 石井慎一郎: 姿勢と歩行の成り立ちと運動制御. *PT ジャーナル.* 2015; 49: 5–13.
 - 41) 村田 伸, 忽那 龍, 他: 最適歩行と最速歩行の相違—GAITriteによる解析—. *理学療法科学.* 2004; 19: 217–222.
 - 42) 牧浦大祐, 土井剛彦, 他: 歩行の安定性に性差は存在するのか?—加速度計を用いた歩行解析による検討—. *理学療法科学.* 2010; 25: 923–928.
 - 43) Cho SH, Park JM, *et al.*: Gender differences in three dimensional gait analysis data from 98 healthy Korean adults. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2004; 19: 145–152.
 - 44) Auvinet B, Berrut G, *et al.*: Reference data for normal subjects obtained with an accelerometric device. *Gait Posture.* 2002; 16: 124–134.
 - 45) Amano T, Tanaka S, *et al.*: Quantifying walking ability in Japanese patients with knee osteoarthritis: Standard values derived from a multicenter study. *J Orthop Sci.* 2018; 23: 1027–1031.
 - 46) Rowe PJ, Myles CM, *et al.*: Knee joint kinematics in gait and other functional activities measured using flexible electrogoniometry: How much knee motion is sufficient for normal daily life? *Gait Posture.* 2000; 12: 143–155.
 - 47) Murphy MT, Skinner TL, *et al.*: The effect of knee flexion contracture following total knee arthroplasty on the energy cost of walking. *J Arthroplasty.* 2014; 29: 85–89.
 - 48) Cerny K, Perry J, *et al.*: Adaptations during the stance phase of gait for simulated flexion contractures at the knee. *Orthopedics.* 1994; 17: 501–512, discussion 512–513.
 - 49) Muraki S, Akune T, *et al.*: Physical performance, bone and joint disease, and incidence of falls in Japanese men and women: A longitudinal cohort study. *Osteoporos Int.* 2013; 24: 459–466.
 - 50) Buchman AS, Boyle PA, *et al.*: Association between late-life so-

- cial activity and motor decline in older. Arch Intern Med. 2009; 169: 1139–1146.
- 51) Aoyagi Y, Shephard RJ: Step per day: The road to senior health? SportsMedicine. 2009; 39: 423–428.
 - 52) Aoyagi Y, Shephard RJ: Habitual physical activity and health in the elderly: The Nakanojo Study. Geriatr Gerontol Int. 2010; 10(Suppl. 1): 236–243.
 - 53) White DK, Tudor-Lock C, *et al.*: Daily walking and the risk of incident functional limitation in knee OA: An observation study. Arthritis Care Res (Hoboken). 2014; 66: 1328–1336.
 - 54) 廻角侑弥, 久保峰鳴, 他: 変形性膝関節症患者における歩行能力と自己効力感の関連性の検討. 理学療法科学. 2020; 35: 779–783.
 - 55) 平川善之, 原 道也, 他: 術後痛の慢性化に影響する認知的・精神的因子の検討. 日本疼痛学会誌. 2013; 28: 23–32.
 - 56) Bishop MD, Patterson TS, *et al.*: Improved fall-related efficacy in older adults related to changes in dynamic gait ability. Phys Ther. 2010; 90: 1598–1606.
 - 57) Delbaere K, Close JC, *et al.*: The Falls Efficacy Scale International (FES-I). A comprehensive longitudinal validation study. Age Ageing. 2010; 39: 210–216.
 - 58) Vlaeyen JW, Linton SJ: Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: The state of the art. Pain. 2000; 85: 317–332.

〈Abstract〉

Examination of Factors Affecting Activity and Walking Speed in Patient 6 Months after Opening Wedge High Tibial Osteotomy

Jun TAKIHARA, PT

Ibaraki Prefectural Welfare and Agricultural Cooperative General Hospital Tsuchiura Cooperative Hospital, Rehabilitation Department

Yasutsugu ASAKAWA, PT, PhD

Department of Physical Therapy, Ibaraki Prefectural University of Health Sciences

Objective: To clarify the factors that affect activity and walking speed in patients after opening wedge high tibial osteotomy (OWHTO).

Methods: We included 58 patients, 60 limbs who had been treated with OWHTO for 6 months. We evaluated walking speed, knee extension/flexion range of motion, knee extension muscle strength, and knee symptoms and activity using the Japanese version of the Knee Society Score. The effects on activity and walking speed were examined using multiple regression analysis (forced entry method) that included patient background factors such as sex, age, Kellgren–Lawrence classification, and body mass index.

Results: Knee extensor muscle strength and knee symptoms were selected as independent variables to determine activity, and knee extension muscle strength and sex were selected as independent variables to determine walking speed.

Conclusion: We found that knee extension muscle strength affects both activity and walking speed, knee symptoms affect activity, and sex affects walking speed.

Key Words: Opening wedge high tibial osteotomy, Activity, Walking speed, Physiotherapy

歩行可能な脳性麻痺患者の股関節筋解離術後の Edinburgh Visual Gait Scoreの変化*

脇 遼太郎^{1) #} 楠 本 泰 士^{2) 3)} 高 橋 克 弥⁴⁾ 加 藤 愛 理¹⁾

要旨

【目的】股関節筋解離術前後の歩行パターンの変化をEdinburgh Visual Gait Score (以下, EVGS) を用いて明らかにすることとした。【方法】対象は股関節筋解離術を施行したGross Motor Function Classification System (以下, GMFCS) レベルI・IIの脳性麻痺患者16名とし, 手術前と退院時にEVGSの評価を行い, 合計・各関節・各項目のスコアを対応のあるt検定, χ^2 検定にて検討した。【結果】手術前の総EVGSスコアは28.9±7.4点だったのに対し, 退院時は18.5±8.0点と有意に改善が見られた。各関節の変化では全ての関節で有意な変化が見られた。【結論】GMFCS レベルI・IIの脳性麻痺患者では, 股関節筋解離術と術後早期の理学療法介入によって, 歩行パターンが術後9週において有意に改善した。また, 股関節筋解離術後に理学療法介入を行う際は, 股関節のみに注目するのではなく, 全体的な歩行パターンの変化を考慮する必要があると考えられる。

キーワード 脳性麻痺, Edinburgh Visual Gait Score, 歩行パターン, 股関節筋解離術, 変化

はじめに

脳性麻痺は発達中の脳の損傷により生じ, このような神経系の損傷は, 一般的に運動制御の異常をもたらし, それに伴い歩行の開始が遅れることや歩行パターンが異常になることがある¹⁾。脳性麻痺の異常な歩行パターンの原因として原始反射や姿勢反射群の残存と異常な筋緊張, 主動作筋と拮抗筋の作用不均衡, それに続いて起こる関節変形や関節可動域制限, 運動制御やバランス調節の欠損が重要な問題となる²⁾。

各種変形や動作の改善を目的に脳性麻痺患者に対して整形外科手術が行われており, 日本で下肢の手術を行う

際には股・膝・足関節を関節別に手術することが推奨されている³⁾。その中でも股関節が第一選択になることが多く, 股関節筋解離術後において粗大運動能力や股・膝関節周囲の筋力, 下肢関節可動域, 歩幅や歩行速度の改善が報告されている⁴⁻⁸⁾。特に日本で行われている股関節筋解離術は術後早期から理学療法介入が可能であるため, 海外に比べ早期から筋力が改善するとの報告がある^{6) 7)}。また, 股関節筋解離術後にかがみ肢位歩行や動的尖足の改善について報告はされているが^{8) 9)}, 下肢や体幹の全体的な歩行パターンの変化については明らかにされていない。

歩行可能な脳性麻痺患者への股関節筋解離術後の理学療法では, 歩行パターンの改善を目的に運動介入が行われている¹⁰⁾。そのため, 脳性麻痺患者における股関節筋解離術後の歩行分析は, 歩行パターンを術前後で連続して調査し, 歩行機能の効果判定を行う上で重要な項目のひとつである。

臨床における脳性麻痺患者の歩行分析は観察による歩行分析が多く用いられているが, 主観的であり, 客観性にかけてしまう¹¹⁾。一方, 歩行分析の客観的な評価では三次元動作解析装置による歩行分析がゴールドスタンダードとされているが, 使用には高度な専門知識と高価な機器が必要であり, 日常の臨床業務には使用しにく

* Changes in the Edinburgh Visual Gait Score after Hip Muscle Release Surgery in Patients with Ambulatory Cerebral Palsy

1) 中川の郷療育センターリハビリテーション課
(〒343-0116 埼玉県北葛飾郡松伏町下赤岩222)
Ryotaro Waki, PT, Eri Kato, PT: Department of Rehabilitation, Nakagawanosato Rehabilitation Center

2) 福島県立医科大学保健科学部理学療法学科
Yasuaki Kusumoto, PT, PhD: Department of Physical Therapy, Fukushima Medical University School of Health Sciences

3) 東京工科大学医療保健学部リハビリテーション学科理学療法専攻
Yasuaki Kusumoto, PT, PhD: Major of Physical Therapy, Department of Rehabilitation, School of Health Sciences, Tokyo University of Technology

4) 児童発達支援・放課後等デイサービスすりーびーす
Katsuya Takahashi, PT: Child Development Support and After-School Daycare Service Three-peace

E-mail: wakkypt0811@gmail.com
(受付日 2022年6月20日/受理日 2023年1月5日)
[J-STAGEでの早期公開日 2023年2月13日]

い¹²⁾。そのため、実際の臨床現場における脳性麻痺患者の歩行分析の評価は観察による主観的かつ定性的な評価が中心であった。本邦でも整形外科の治療前後の脳性麻痺患者に対して定量的な歩行分析の評価を行うことができれば、治療的な取り組みや術後理学療法の効果判定の指標として使用が可能となる。

海外ではReadらが2003年に脳性麻痺児・者に対する観察による歩行パターンの定量的な評価法としてEdinburgh Visual Gait Score (以下、EVGS)を開発した¹³⁾。EVGSは対象者の歩行をビデオカメラで撮影し、足関節・膝関節・股関節・骨盤・体幹の17項目を0～2点で評価する1肢34点満点の評価法である。測定に要する時間はビデオ撮影が約10分、歩行パターンの評価は約15分で、信頼性や妥当性が検証されている¹³⁾¹⁴⁾。また、海外版のEVGSでは整形外科手術や選択的脊髄後根切除術の効果判定としても使用されている¹⁵⁾¹⁶⁾。

EVGSに関してはAbeらによって2022年に日本語版EVGSの信頼性・妥当性について検証されているが¹⁷⁾、整形外科手術などの治療介入前後の変化については検証されていない。海外では整形外科手術後のEVGS変化は明らかにされているが¹⁵⁾、日本と海外では術式が大きく異なり、術後経過も海外に比べて早期より機能改善が起きることが報告されているため⁶⁾⁷⁾、整形外科手術後の歩行パターンの改善もより早期から起きることが考えられる。しかし、日本での整形外科手術後の歩行パターンの変化に関する先行研究はかがみ肢位歩行や動的尖足の改善について報告はされているが⁸⁾⁹⁾、下肢や体幹の全体的な歩行パターンの変化については明らかにされていない。そこで本研究の目的は、日本で行われている股関節筋解離術前後の歩行パターンの変化をEVGSを用いて明らかにすることとした。

対象および方法

1. 対象

本研究デザインは後ろ向き研究とした。対象は都内の某整形外科病院1施設で募集し、2013年12月から2019年1月の期間で股関節筋解離術を施行した粗大運動能力分類システム (Gross Motor Function Classification System: 以下、GMFCS) レベルI・IIの歩行可能な脳性麻痺患者16名を対象とした¹⁸⁾¹⁹⁾。除外基準は独歩不能なGMFCSレベルIII～Vの者とした。今回、対象の選択に用いたGMFCSとは、1997年にPalisanoらによって作成された、対象者の移動能力を5段階に群分けした評価尺度である¹⁸⁾。レベルIとは屋内外を歩き、走行や跳躍などをするが速度やバランスは減退しているレベルである。レベルIIとは屋外を歩くことに制限があり走行や跳躍の能力に制限があるレベルである。レベルIIIとは歩くために歩行補助具を必要としているレベルである。レベルIV

とは屋内移動に制限があり電動による移動手段を用いるレベルである。レベルVとは自ら動くことはほとんど困難であり、屋内外の移動は完全に介助されるレベルである。GMFCSの日本語版については、2003年にKondoらによって作成されている¹⁹⁾。

なお、本研究は東京工科大学倫理審査委員会の承認を得て実施した (承認番号: 第E17HS-034号)。本研究に関する同意は、オプトアウトにて実施した。

2. 測定方法

日本語版EVGSの測定は、先行研究で用いた測定方法を基に実施した¹⁷⁾。EVGSの各項目の測定方法を表1に示す。EVGSは対象者の歩行をビデオカメラで撮影し、歩行パターンを矢状面、前額面から評価する。EVGSの項目は足関節7項目・膝関節4項目・股関節2項目・骨盤2項目・体幹2項目の左右17項目、計34項目からなり、各項目を0点 (正常)、1点 (中等度の逸脱)、2点 (著名な逸脱) で採点する。EVGSは正常範囲と逸脱の程度についての指標を提供するため、角度範囲が採点に記入されている。それらの指標は、歩行解析データから得られた正常範囲を基にしている。「正常」は正常平均 ± 1.5 標準偏差内の角度、「中等度の逸脱」は正常平均の1.5から4.5標準偏差以内、「著名な逸脱」は正常平均の4.5標準偏差以上の角度である。「中等度の逸脱」や「著名な逸脱」は正常から屈曲方向・伸展方向どちらに逸脱しているかを含め採点する。EVGSの合計点は0～68点となる。対象者には約5mの歩行路を数回歩行してもらってから、術前後での裸足歩行をデジタルカメラにて、矢状面と前額面からそれぞれ1往復ずつ撮影した。カメラの高さは対象者の全身が撮影できるように検査者が対象者の骨盤の高さで保持して撮影した。動画撮影は手術前と退院時に行った。

撮影した動画データはKinovea (0.9.3) にて解析した。Kinoveaとは二次元動作解析のフリーソフトであり、市販のビデオカメラの動画データを取り込むことで動画のスローモーション再生や関節角度の計測などを行うことができる²⁰⁾。Kinoveaは臨床現場で簡易的に使用でき、経験がなくても正確な測定値を取得できる²¹⁾²²⁾。また、立ち上がりや歩行などの基本動作においては動作解析のゴールドスタンダードである三次元動作解析装置とも測定値が概ね一致しているとの報告もある²³⁾。

EVGSスコアの算出方法は、対象者の矢状面と前額面上の動画データをKinoveaへ取り込み、スローモーション機能を用いて再生し、1人の検査者がEVGSスコアの採点を行った。採点に関節角度を用いる項目ではKinoveaの角度計測機能を用いて関節角度を計測し採点を行った。採点に関しては、歩行パターンの変動が見られる場合、最も頻出するパターンを選択することとした。

表1 各項目のEVGSの測定方法

項目	測定方法
足関節	
1. 初期接地	矢状面, 踵接地の方法を測定.
2. 踵挙上	矢状面, 立脚足部の踵挙上のタイミングを測定.
3. 立脚相の最大足関節背屈	矢状面, 立脚終期の足関節最大背屈角度を測定.
4. 後足部の内反・外反	前額面, 後方から後足部の内外反の角度を測定.
5. 足部の回旋	前額面, 膝に対する足部の内外転角度を測定.
6. 遊脚相でのクリアランス	矢状面, 遊脚相でのクリアランスの様子を測定.
7. 遊脚相の最大足関節背屈	矢状面, 遊脚相の足関節最大背屈角度を測定.
膝関節	
8. 立脚中期の膝関節の向き	前額面, 立脚中期の膝の向きを測定.
9. 立脚相の膝関節最大伸展	矢状面, 立脚相の膝関節の最大伸展角度を測定.
10. 遊脚終期の膝関節	矢状面, 遊脚終期の膝関節の角度を測定.
11. 遊脚相の最大膝関節屈曲	矢状面, 遊脚相の最大膝関節屈曲角度を測定.
股関節	
12. 立脚相の最大股関節伸展	矢状面, 立脚相の最大股関節伸展角度を測定.
13. 遊脚相の最大股関節屈曲	矢状面, 遊脚相の最大股関節屈曲角度を測定.
骨盤	
14. 立脚中期での骨盤傾斜	前額面, 立脚中期で立脚側の骨盤傾斜を測定.
15. 立脚中期での骨盤回旋	矢状面, 立脚中期での骨盤回旋角度を測定.
体幹	
16. 矢状面での最大位置	矢状面, 立脚中期での体幹の前後屈角度を測定.
17. 最大側方シフト	前額面, 立脚中期での体幹の側方移動量を測定.

Abeら¹⁷⁾の測定方法を参照した。1～17の項目を左右下肢で測定し、計34項目の合計点を算出する。

3. 術後理学療法

術後ギプス固定は大腿から下腿まで行った。理学療法は術後2～4日から開始し、立位・歩行機能の改善を目標に1回40～60分・週3～4回の頻度で股・膝関節周囲筋の単関節運動、動作練習、歩行練習を中心に実施し、歩行の再測定まで行った。理学療法プログラムの施行中や施行後に強い筋痛が生じず対象者が極度の疲労を感じないことを念頭において負荷量と運動回数を決定した。術後理学療法の運動強度は、各筋力の回復状況に応じて行った。各筋がManual Muscle Testing (以下, MMT) 2レベルの時期は自動介助運動または自動運動での単関節運動を中心に行い、MMT3以上に筋力が増強したら、徒手抵抗での単関節運動、椅子からの立ち座り運動、スクワット、ランジ動作を用いた動作練習、歩行練習を中心に行った。

4. 統計解析

股関節筋解離術の手術前と退院時に(手術日から退院時評価日までの日数は平均63.6日、範囲は21～135日)でEVGSの評価を行い、合計スコアを対応のあるt検定を用いて比較検討を行った。次にEVGSを足関節(7項目)、膝関節(4項目)、股関節(2項目)、骨盤(2項目)、体幹(2項目)の各関節に分け、それぞれ手術前と退院時のスコアを対応のあるt検定を用いて比較検討を行っ

た。また、総EVGSスコアと各関節のEVGSスコアの比較の際に効果量(Effect Size: 以下, ES)を算出した。ESはデータの単位に依存しない標準化された効果の程度を表す指標であり、ESは「(最終評価時の平均値－初期評価時の平均値)／初期評価時の標準偏差」で計算した²⁴⁾。ESの程度は0.2～0.5未満で小さい、0.5～0.8未満で中等度、0.8以上で大きいとした²⁴⁾。

EVGSの各項目の変化については、手術前と退院時のスコアを屈曲方向の1,2点を屈曲群、0点を正常群、伸展方向の1,2点を伸展群と3群に分類、踵接地の項目のみ踵接地、踵部と足趾の同時接地、つま先接地の3群に分類し χ^2 検定を用いて人数比の比較検討を行った。本研究では3群以上で χ^2 検定を実施しているため、どの群が有意な関連に寄与しているか確認するために、残差分析を行い、調整済み残差を算出した。EVGSの各項目の検討では、手術前のEVGSスコアがより高い側の手術前と退院時のスコアを分析に用いた。なお、今回の対象では、手術前のEVGSスコアが左右で同じであった場合、手術前と退院時のEVGSスコアの変化量がより大きい一側を分析に用いた。統計解析にはEZR version 1.54を使用し、有意水準を5%とした²⁵⁾。 χ^2 検定の残差分析に関しては、Microsoft Excel version 2210を使用した。調整済み残差の95%は絶対値1.96の範囲に正規分布することから、本研究では調整済み残差を算出し、絶対値1.96を基

準として有意差に寄与した群を判定した。

結 果

1. EVGSスコアの術前後の比較検討

全対象者の性別、年齢、GMFCSレベル、麻痺タイプ、手術前評価日から手術日までの日数、手術日から退院時評価日までの日数、股関節筋解離術の内容を表2に示す。本研究の対象者は、全員左右両側の股関節筋解離術を実施し、手術前評価日から手術日までの日数は平均12.3日、手術日から退院時評価日までの日数は平均63.6日であった。次に、EVGSの合計スコア、足関節、

表2 対象者の属性

	全対象者 (n=16)
性別 (男, 女(名))	9, 7
年齢(歳)	15.6±8.7 (4~35)
GMFCS (I, II(名))	10, 6
麻痺タイプ (四肢麻痺, 両麻痺(名))	4, 12
手術前評価日から手術日までの日数(日)	12.3±31.2 (0~122)
手術日から退院時評価日までの日数(日)	63.6±37.3 (21~135)
股関節筋解離術の内容(肢)	
大腰筋 (Cut, SL, なし)	27, 1, 4
腸骨筋 (FL, なし)	11, 21
大腿直筋 (中枢) (FL, ZL)	26, 6
半膜様筋 (中枢) (Cut, FL, SL, なし)	19, 1, 10, 2
半膜様筋 (末梢) (FL, SL, なし)	1, 1, 30
半腱様筋 (中枢) (Cut, FL, なし)	2, 25, 5
半腱様筋 (末梢) (Cut, SL, なし)	3, 10, 19
大腿二頭筋 (中枢) (FL, なし)	2, 30
大腿二頭筋 (末梢) (FL, なし)	1, 31
大内転筋 (中枢) (FL, なし)	25, 7
大内転筋 (末梢) (FL, なし)	24, 8
長内転筋 (末梢) (FL, なし)	8, 24
薄筋 (中枢) (FL, なし)	27, 5
薄筋 (末梢) (SL, なし)	1, 31
大腿筋膜張筋 (Cut, なし)	3, 29

GMFCS : Gross Motor Function Classification System, Cut : 切離, SL : Slide Lengthening (スライド延長), FL : Fractional Lengthening (筋間縫延長), ZL : Z Lengthening (Z延長) 股関節筋解離術の内容は対象者16名の左右下肢 (32肢) を示した。

膝関節、股関節、骨盤、体幹の各関節のEVGSスコアの手術前と退院時の比較を表3に示す。手術前のEVGSスコアは平均28.9点であったのに対し、退院時では平均18.5点と手術前に比べて退院時に有意に改善が見られた ($P<0.05$)。また、ESも1.42と0.8以上の高い値であった。各関節の手術前と退院時の比較では全ての関節で退院時のEVGSスコアは手術前EVGSスコアに比べて有意な改善が見られたが、ESを見ると股関節に比べ膝関節や足関節でESの値が高かった。また、骨盤や体幹のESはそれぞれ0.39, 0.33と0.5以下の低い値であった。

2. 各項目の人数比の比較

EVGSの各項目の人数の比較を表4に示す。手術前と比べて退院時では、足部の回旋および立脚中期の膝関節の向きの項目において有意な伸展該当者の減少と正常該当者の増加、立脚相の膝関節最大伸展の項目において有意な屈曲該当者の減少、遊脚相の最大膝関節屈曲の項目において有意な正常該当者の増加、がそれぞれ認められた (それぞれ $P<0.05$, 調整済み残差 $>\pm 1.96$)。

考 察

1. EVGS大項目の変化

本研究は、日本で行われている股関節筋解離術前後の歩行パターンの変化をEVGSを用いて明らかにすることを目的とした。術後約9週での合計EVGSスコアを評価したところ、手術前に比べ有意なスコアの改善が見られ、ESも1.42と高い値であった。海外では整形外科手術後の歩行パターンの変化として術後半年時点でEVGSの有意な変化が見られたとの報告があるが¹⁵⁾、理学療法において筋力量化や歩行練習が積極的に行われる術後早期の報告は少ない。本研究の結果から、本邦で行われている股関節筋解離術では術後9週にて歩行パターンの改善が見られることが明らかになった。

本研究において、術後早期から歩行パターンの改善が見られた原因として、近年本邦で行われている股関節筋解離術では術創の縮小や術中の止血処置などの手術手技の向上により術後早期から積極的な理学療法介入が可能

表3 EVGSスコアの比較

	手術前	退院時	P値	ES
総EVGS (17項目(点))	28.9±7.4	18.5±8.0*	<0.001*	1.42
各関節EVGS(点)				
足関節 (7項目)	13.9±5.5	9.6±5.7	<0.001*	0.77
膝関節 (4項目)	9.0±1.7	4.9±2.2	<0.001*	2.43
股関節 (2項目)	1.9±1.6	1.1±1.6	0.001*	0.52
骨盤 (2項目)	0.9±1.6	0.3±10.7	0.045*	0.39
体幹 (2項目)	3.2±2.1	2.5±2.1	0.044*	0.33

EVGS: Edinburgh Visual Gait Score, ES: Effect Size, 平均値±標準偏差, *: $P<0.05$

となっていることが考えられる⁶⁾⁷⁾。股関節筋解離術について落合は、手術治療は基本的に筋緊張が亢進した股関節屈筋や内転筋を解離し屈曲内転筋力を減弱させるもので、筋の不均衡の改善には伸筋・外転筋の強化が欠かせないため、後療法での理学療法は非常に重要であると述べている²⁶⁾。この報告からも術後早期からの積極的な理学療法介入を行ったことで主動作筋と拮抗筋の不均衡の早期改善に繋がり、異常歩行パターンの改善が見られたと考えられる。実際に、本研究と同様の手術手技での

股関節筋解離術後の股・膝関節周囲の筋力変化の報告でも術後4～8週にかけて術前と同等、もしくは術前以上の値まで回復したとの報告があることから⁵⁻⁷⁾、股関節筋解離術と術後早期からの積極的な理学療法介入により股・膝関節周囲の筋力が早期から向上し、歩行パターンの早期改善に繋がったと考えられる。これらの結果から、脳性麻痺患者における股関節筋解離術後の理学療法では、術後早期からの股・膝関節周囲筋のトレーニングや歩行練習などの積極的な理学療法介入を行い、歩行パターン

表4 各項目の人数比の比較

	手術前	退院時	P 値
足関節(名)			
1. 初期接地	0, 6, 10	1, 10, 5	0.160
調整済み残差	-1.02, -1.41, 1.77	1.02, 1.41, -1.77	
2. 踵挙上	0, 4, 12	0, 8, 8	0.273
調整済み残差	0, -1.46, 1.46	0, 1.46, -1.46	
3. 立脚相の最大足関節背屈	0, 4, 12	0, 6, 10	0.703
調整済み残差	0, -0.76, 0.76	0, 0.76, -0.76	
4. 後足部の内反・外反	6, 0, 10	7, 1, 8	0.522
調整済み残差	-0.36, -1.02, 0.71	0.35, 1.02, -0.71	
5. 足部の回旋	1, 3, 12	2, 10, 4	0.017*
調整済み残差	-0.61, -2.52, 2.83	0.61, 2.52, -2.83	
6. 遊脚相でのクリアランス	0, 8, 8	0, 10, 6	0.722
調整済み残差	0, -0.71, 0.71	0, 0.71, -0.71	
7. 遊脚相の最大足関節背屈	0, 3, 13	0, 8, 8	0.137
調整済み残差	0, -1.86, 1.86	0, 1.86, -1.86	
膝関節(名)			
8. 立脚中期の膝関節の向き	0, 0, 16	0, 7, 9	0.010*
調整済み残差	0, -2.99, 2.99	0, 2.99, -2.99	
9. 立脚相の膝関節最大伸展	12, 3, 1	5, 8, 3	0.046*
調整済み残差	2.47, -1.86, -1.07	-2.47, 1.86, 1.07	
10. 遊脚終期の膝関節	16, 0, 0	16, 0, 0	1.000
調整済み残差	0, 0, 0	0, 0, 0	
11. 遊脚相の最大膝関節屈曲	7, 5, 4	3, 12, 1	0.043*
調整済み残差	1.53, -2.48, 1.46	-1.53, 2.48, 1.46	
股関節(名)			
12. 立脚相の最大股関節伸展	8, 7, 1	6, 9, 1	0.765
調整済み残差	0.71, -0.71, 0	-0.71, 0.71, 0	
13. 遊脚相の最大股関節屈曲	7, 9, 0	4, 12, 0	0.457
調整済み残差	1.12, -1.12, 0	-1.12, 1.12, 0	
骨盤(名)			
14. 立脚中期での骨盤傾斜	3, 10, 3	3, 13, 0	0.183
調整済み残差	0, -1.18, 1.82	0, 1.18, -1.82	
15. 立脚中期での骨盤回旋	0, 15, 1	0, 16, 0	1.000
調整済み残差	0, -1.02, 1.02	0, 1.02, -1.02	
体幹(名)			
16. 矢状面での最大位置	11, 5, 0	11, 5, 0	1.000
調整済み残差	0, 0, 0	0, 0, 0	
17. 最大側方シフト	9, 6, 1	7, 9, 0	0.397
調整済み残差	0.71, -1.06, 1.02	-0.71, 1.06, 1.02	

初期接地の項目は(踵接地, 踵部と足趾の同時接地, つま先接地: 名)での比較を, その他の項目は(屈曲, 正常, 伸展: 名)でそれぞれ χ^2 検定を行った. *: P<0.05

の早期改善を目指していくことが重要だと考えられる。

2. EVGS細項目の変化

EVGSの各関節や各項目レベルの術後の変化を確認すると、股関節の項目だけでなく、足関節・膝関節・股関節・骨盤・体幹全ての項目で有意なEVGSスコアの改善が見られた。先行研究では股関節筋解離術後の歩行パターンの全体的な変化について明らかになっていなかったが、本研究の結果からたとえ股関節筋解離術後であっても足関節から体幹まで全体的な歩行パターンの変化が起こることが明らかになった。股関節筋解離術後に全体的な歩行パターンが変化した理由として、股関節筋解離術後にかがみ股位や尖足歩行が改善されることが考えられる⁷⁾⁸⁾。先行研究によるとかがみ股位歩行者はハムストリングスの痙性により股関節と膝関節が屈曲し、立位・歩行の安定性を得るために代償的な歩行パターンの悪化が見られると報告されている⁸⁾。また、それらの歩容が股関節筋解離術と術後理学療法により改善されたことでEVGSスコアの改善が見られたことが考えられる。本研究の各項目の人数比の結果から、かがみ股位歩行の指標になる立脚相の膝関節最大伸展の項目では、手術前にかがみ股位歩行傾向である屈曲該当者が12名見られたが、退院時は屈曲該当者が5名と有意な減少が見られた。足関節に関しても、足関節の項目では、足部の回旋の項目において、手術前は正常該当者が3名、伸展該当者が12名見られたが、退院時は正常該当者が8名に増加し、伸展該当者が4名に減少していた。これらの結果から、股関節筋解離術後に理学療法介入を行う際は、股関節のみに注目して歩行パターンを評価するのではなく、全体的な歩行パターンの変化を考慮する必要があると考えられる。

一方、骨盤と体幹の項目では術後有意なEVGSスコアの改善は見られるものの、ESは0.5未満の小さい値であった。骨盤と体幹の項目で術前後のESが低値であった要因として、先行研究では歩行中の体幹レベルの歩行パターンの逸脱は一般的にバランスを取るための代償メカニズムであり、多くの場合これらの動きは習慣的なものであるため短期的には変化しにくいかもしれないと述べられている¹⁵⁾。これらの理由により、股関節筋解離術後の理学療法で骨盤・体幹レベルの歩行パターンを改善するには主動作筋と拮抗筋の不均衡を改善しつつ、代償的な立位・歩行パターンが見られない股位での姿勢バランス練習を長期的に行う必要性が示唆された。

3. 本研究の限界

本研究は独歩不能なGMFCSレベルIIIの脳性麻痺患者を除外対象としたため、歩行補助具を用いて歩行を行う者の股関節手術前後のEVGSスコアの変化については不

明である。海外の先行研究によると、整形外科手術後の運動機能の改善にはGMFCSレベルIIIの対象者に比べ、I・IIの重症度が軽度の方がより運動機能の改善が見られると報告されている²⁷⁾。この先行研究と対象者の重症度の違いも術後の歩行パターンの改善期間に影響を与えることが考えられるため、今後は歩行補助具を用いて歩行を行うGMFCSレベルIIIの脳性麻痺患者の股関節筋解離術前後におけるEVGSスコアの変化についての検討が必要だと思われる。また、本研究ではEVGSスコアの変化と他のパラメータの変化の関連について調査していないため、EVGSスコアの改善が歩行速度や歩行距離、応用歩行等、他の歩行パラメータにどのような影響を及ぼしたかは不明である。今後は、EVGSスコアに加えて他の歩行パラメータの測定も行ない、EVGSスコアと他の歩行パラメータの関連について調査を行う必要があると思われる。

結 論

GMFCSレベルIおよびIIの脳性麻痺患者では、本邦で行われている股関節筋解離術と術後早期から開始する理学療法介入によって、EVGSが示す歩行パターンが術後9週において有意に改善した。また、脳性麻痺患者の股関節筋解離術前後では、歩行時に股関節以外でも関節レベルで歩行パターンが変化しうることから、手術部位以外の全体的な歩行パターンの変化が起こることを念頭に置いて理学療法介入を行う必要があると考えられる。

利 益 相 反

本研究において開示すべき利益相反はない。

謝辞：本研究にご協力いただいたまちだ丘の上病院リハビリテーション科の職員の皆様に深く感謝申し上げます。

文 献

- 1) Kawamura CM, de Moraes Filho MC, *et al.*: Comparison between visual and three-dimensional gait analysis in patients with spastic diplegic cerebral pals. *Gait Posture*. 2007; 25: 18–24.
- 2) 小塚直樹, 西部寿人, 他：脳性麻痺の異常歩行. 関節外科. 2011; 30: 213–221.
- 3) 池田啓一, 川上宏治, 他：痙性に対する整形外科的アプローチ—整形外科的選択的痙性コントロール手術—. *Jpn J Rehabil Med*. 2009; 46: 176–185.
- 4) Kondo I, Hosokawa K, *et al.*: Effectiveness of selective muscle-release surgery for children with cerebral palsy: longitudinal and stratified analysis. *Dev Med Child Neurol*. 2004; 46: 540–547.
- 5) 楠本泰士, 新田 収, 他：歩行可能な脳性麻痺児における大腿直筋および内側ハムストリングス延長術後4週の関節トルク変化. *日本保健科学学会誌*. 2013; 16: 38–42.
- 6) 楠本泰士, 新田 収, 他：歩行可能な脳性麻痺児における選択的股関節筋解離術後4週の股関節内外転トルクの変化. *理学療法東京*. 2013; 1: 59–63.

- 7) 楠本泰士, 高木健志, 他: 歩行可能な脳性麻痺患者における選択的股関節筋解離術後の股関節内外転筋力の変化—小児と成人における術後筋力変化の違い. 理学療法ジャーナル. 2015; 49: 474–479.
- 8) 園田康男, 福岡真二, 他: 股関節手術前後に歩行分析を行った脳性麻痺の2例. 整形外科と災害外科. 2005; 54: 301–308.
- 9) 楠本泰士, 新田 収, 他: 脳性麻痺痙直型両麻痺患者における両股関節筋解離術後の歩行時動的尖足変化に関与する因子の検討. 理学療法学. 2015; 42: 35–41.
- 10) 楠本泰士: 発達障害児の整形外科手術後の理学療法と生活指導. PTジャーナル. 2014; 48: 111–117.
- 11) Toro B, Nester CJ, *et al.*: Inter- and intraobserver repeatability of the salford gait tool: An observation-based clinical gait assessment tool. Arch Phys Med Rehabil. 2007; 88: 328–332.
- 12) Rathinam C, Bateman A, *et al.*: Observational gait assessment tools in paediatrics—A systematic review—. Gait Posture. 2014; 40: 279–285.
- 13) Read HS, Hazlewood ME, *et al.*: Edinburgh Visual Gait Score for use in cerebral palsy. J Pediatr Orthop. 2003; 23: 296–301.
- 14) Del Pilar Duque Orozco M, Abousamra O, *et al.*: Reliability and validity of Edinburgh visual gait score as an evaluation tool for children with cerebral palsy. Gait Posture. 2016; 49: 14–18.
- 15) Gupta S, Raja K: Responsiveness of Edinburgh Visual Gait Score to orthopedic surgical intervention of the lower limbs in children with cerebral palsy. Am J Phys Med Rehabil. 2012; 91: 761–767.
- 16) Romei M, Oudenhoven LM, *et al.*: Evolution of gait in adolescents and young adults with spastic diplegia after selective dorsal rhizotomy in childhood: A 10 year follow-up study. Gait Posture. 2018; 64: 108–113.
- 17) Abe H, Koyanagi S, *et al.*: Intra-rater and inter-rater reliability, minimal detectable change, and construct validity of the Edinburgh Visual Gait Score in children with cerebral palsy. Gait Posture. 2022; 94: 119–123.
- 18) Palisano R, Rosenbaum P, *et al.*: Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1997; 39: 214–223.
- 19) Kondo I, Hosokawa K, *et al.*: Gross motor function classification system: Preliminary study for Japanese children. Am J Phys Med Rehabil. 2003; 82: 116–121.
- 20) 塚田晋太郎, 村上忠洋: 二次元動作解析ソフトの使用方法—ImageJとKinoveaの紹介—. 中部リハビリテーション雑誌. 2016; 11: 12–21.
- 21) Puig-Divi A, Escalona-Marfil C, *et al.*: Validity and reliability of the Kinovea program in obtaining angles and distances using coordinates in 4 perspectives. PLoS One. 2019; 14: e0216448.
- 22) Balsalobre-Fernández C, Tejero-González CM, *et al.*: The concurrent validity and reliability of a low-cost, high-speed camera-based method for measuring the flight time of vertical jumps. J Strength Cond Res. 2014; 28: 528–533.
- 23) Paul SS, Lester ME, *et al.*: Validity and reliability of two-dimensional motion analysis for quantifying postural deficits in adults with and without neurological impairment. Anat Rec (Hoboken). 2016; 299: 1165–1173.
- 24) Husted JA, Cook RJ, *et al.*: Methods for assessing responsiveness: A critical review and recommendations. J Clin Epidemiol. 2000; 53: 459–468.
- 25) Kanda Y: Investigation of the freely available easy-to-use software ‘EZ’ for medical statistics. Bone Marrow Transplant. 2013; 48: 452–458.
- 26) 落合達宏: 脳性麻痺の整形外科治療. MB Medical Rehabilitation. 2019; 232: 13–20.
- 27) de Freitas Guardini KM, Kawamura CM, *et al.*: Factors related to better outcomes after single-event multilevel surgery (SEMLS) in patients with cerebral palsy. Gait Posture. 2021; 86: 260–265.

〈Abstract〉

Changes in the Edinburgh Visual Gait Score after Hip Muscle Release Surgery in Patients with Ambulatory Cerebral Palsy

Ryotaro WAKI, PT, Eri KATO, PT

Department of Rehabilitation, Nakagawanosato Rehabilitation Center

Yasuaki KUSUMOTO, PT, PhD

Department of Physical Therapy, Fukushima Medical University School of Health Sciences

Yasuaki KUSUMOTO, PT, PhD

Major of Physical Therapy, Department of Rehabilitation, School of Health Sciences, Tokyo University of Technology

Katsuya TAKAHASHI, PT

Child Development Support and After-School Daycare Service Three-peace

Objective: This study aimed to clarify the changes in gait patterns before and after hip muscle release surgery in Japan using the Edinburgh Visual Gait Score (EVGS).

Methods: A total of 16 patients with cerebral palsy with Gross Motor Function Classification System (GMFCS) levels I and II who underwent selective hip muscle release surgery were selected. The EVGS was assessed before and after surgery, and the total score, score for each joint, and score for each item were examined by corresponding t-test and χ^2 test.

Results: The total EVGS score preoperatively was 28.9 ± 7.4 points, while that postoperatively was 18.5 ± 8.0 points, showing a significant improvement postoperatively compared to that of preoperatively. All joints showed significant changes in each joint.

Conclusion: In cerebral palsy patients with GMFCS levels I and II, physiotherapy intervention in the early postoperative period after hip arthroplasty can improve the gait pattern at 9 weeks postoperatively. In addition, when providing physical therapy intervention after hip arthroplasty, it is necessary to consider changes in the overall gait pattern, rather than focusing only on the hip joint.

Key Words: Cerebral palsy, Edinburgh Visual Gait Score, Gait pattern, Hip muscle release surgery, Change

総 説

シリーズ 「栄養と理学療法のポイントを考える」

連載第1回 栄養と理学療法オーバービュー*

井上 達朗¹⁾

はじめに

フレイル、サルコペニア、栄養障害に代表される栄養問題は世界的なメガトレンドである。理学療法の対象者の多くが栄養問題を抱えている。栄養問題を無視して理学療法を行うことは、対象者のアウトカムを最大化しているとは言えないであろう。我々理学療法士は栄養を多面的・包括的に捉え、理学療法の専門性を理解する必要がある。本稿では、栄養と理学療法の社会的動向を含めて、両者の関係性を概論として論じる。

栄養問題と理学療法

理学療法を行ううえで、フレイルやサルコペニア、栄養障害などの栄養問題を軽視することはもはや難しいであろう。これらの栄養問題は、理学療法アウトカムの強力な予測因子であると同時に、理学療法アウトカムそのものである。低栄養の有病割合はリハビリテーション病院で最も高く、低栄養とそのリスクを合わせた有病割合は約9割に昇る¹⁾ (図1)。サルコペニアやフレイルに関する研究は、定義や診断基準の発表と共に爆発的に増加した (図2)。回復期リハビリテーション病院に入院した患者の半数はサルコペニアを有する (図3)。さらに、これらの栄養問題は多くの場合でオーバーラップし、相加、相乗的に臨床アウトカムを悪化させる²⁾ (図4)。

栄養問題は理学療法の効果を減弱させる。大腿骨近位部骨折患者において、入院前の低栄養状態は退院時Activities of Daily Living (以下、ADL) を低下させる³⁾ (図5)。大腿骨近位部骨折患者の術後食事摂取量とADLの改善は相関し (図6)、エネルギー充足率が70%を下回ると退院時ADLが低下する⁴⁾ (図7)。

栄養問題に対応するためには、理学療法と栄養管理のコンビネーションが不可欠である。サルコペニア患者を

対象にロイシンとビタミンDによる栄養管理とリハビリテーションを併用した介入研究において、介入群で種々のアウトカムが改善したことに注目が集まる一方で、リハビリテーションのみを行った患者では、認知機能や筋力は入院時より低下していた⁵⁾ (図8)。つまり、サルコペニアや低栄養を有する対象者には、理学療法単独の効果は限定的である可能性がある。

栄養問題と理学療法に関係する社会的動向

本邦における栄養問題と理学療法に関係する社会的動向の変革は著しい (表1)⁶⁾。理学療法士作業療法士学校養成施設指定規則においては、2020年度の入学者から栄養学が必修項目となった。日本理学療法学会連合は、2015年に栄養・嚥下理学療法部門を新設し、2021年4月からは日本栄養・嚥下理学療法研究会へと発展することで栄養・嚥下と理学療法に関する研究や臨床実践の促進を図っている。日本栄養・嚥下理学療法研究会は、栄養理学療法を「対象者の機能・活動・参加、Quality of Life (以下、QOL) を最大限高めるために、栄養障害、サルコペニア、栄養素摂取の過不足を把握したうえで、状況に適したゴールを設定し、理学療法を実施するものである。それにあたって、理学療法士は管理栄養士などの多職種と栄養評価や理学療法評価を共有し、活動量、筋緊張、不随意運動などを考慮した栄養管理と栄養理学療法を検討する。」と定義している。診療報酬改定においては、2018年度の回復期リハビリテーション病棟入院料1におけるリハビリテーション実施計画等への管理栄養士の参画が記憶に新しい。また、令和3年度介護報酬改定

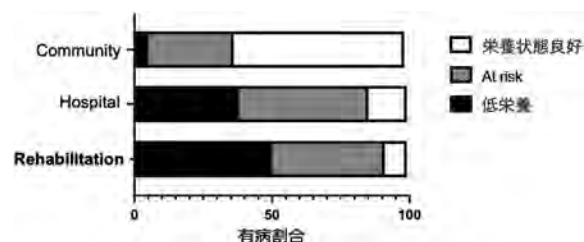


図1 セッティング別の低栄養の有病割合 (文献1から作図)

* Overview of Nutrition and Physical Therapy

1) 新潟医療福祉大学リハビリテーション学部理学療学科
(〒950-3198 新潟県新潟市北区島見町1398)
Tatsuro Inoue, PT, PhD: Department of Physical Therapy Niigata University of Health and Welfare
キーワード: フレイル, サルコペニア, 栄養障害

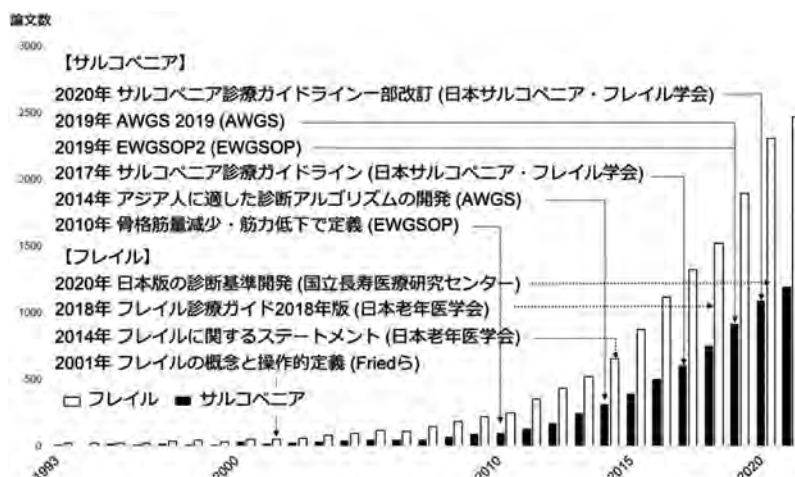


図2 フレイルとサルコペニアの歴史と論文数の経時的変化

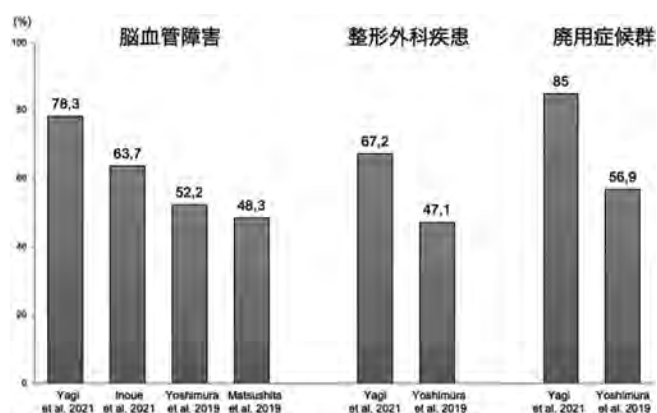


図3 回復期リハビリテーション病棟におけるサルコペニアの有病割合



図4 栄養問題のオーバーラップ (文献2から作図)

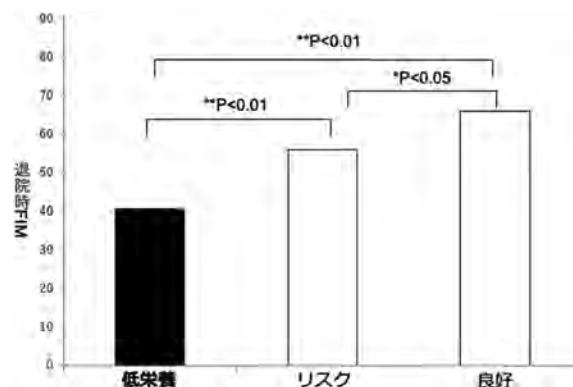


図5 大腿骨近位部骨折患者における栄養状態が退院時ADLに及ぼす影響 (文献3から作図)

においては、リハビリテーション・機能訓練、栄養管理及び口腔管理の一体的な実施が提言された。ここでは、リハビリテーション・機能訓練と栄養管理の連携に関する基本的な考えとして、「筋力・持久力の向上、活動量に応じた適切な栄養摂取量の調整、低栄養の予防・改善、食欲の増進等が期待される」としている。また、口腔管理とリハビリテーション・機能訓練の連携においては、「摂食・嚥下機能の維持・改善、口腔衛生や全身管理による誤嚥性肺炎の予防等が期待される。」と明記されている⁷⁾。

栄養と理学療法のポジションペーパー

栄養領域における理学療法の役割を理解するうえで、現段階で最も体系的に整理されているのは日本リハビリテーション栄養学会理学療法士部会から発表された「栄養と理学療法」のポジションペーパーである⁶⁾⁸⁾。ポジションペーパーでは、栄養評価として、筋力、骨格筋量、身体機能、ADLが含まれることを示し、「栄養からみた理学療法」と「理学療法からみた栄養」の相互作用によって対象者の機能、活動、参加、QOLの向上を図る

必要性を提言している(図9)。現に、身体的フレイルやサルコペニア、栄養状態、悪液質のスクリーニングや診断には、筋力、骨格筋量、身体機能、ADLのいずれかが含まれている(表2)。広義の栄養管理を考えた場合、その一部として理学療法は主要な役割を果たす。ポジションペーパー以外にも European Society of Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) のがん患者の栄養管理ガ

イドラインでは、全てのがん患者に共通する栄養管理のコンセプトの一つに、「運動」が含まれている⁹⁾(図10)。このように、栄養管理の全てのプロセスにおいて理学療法が小さくない役割を担っていることが理解できる。

栄養問題に対する理学療法の専門性：評価

高齢者、特に栄養問題を有する可能性が高い疾患においては、理学療法を行う全ての対象者に栄養問題を疑い、スクリーニングや評価、診断を行うべきである²⁾(図11)。栄養問題に一つでも該当した場合、栄養管理とリハビリテーションの併用、不活動の是正、薬剤性などの医原性のサルコペニアや低栄養の予防へと繋げる。

栄養問題の評価は理学療法の一部として習慣化されることに加え、研究においても強みを発揮するべきである。低栄養診断のゴールドスタンダードとなる可能性がある Global Leadership Initiative on Malnutrition (以下、GLIM) は、診断プロセスにおいて骨格筋量を含んでおり、理学療法が果たす役割は大きい¹⁰⁾(図12)。大腿骨

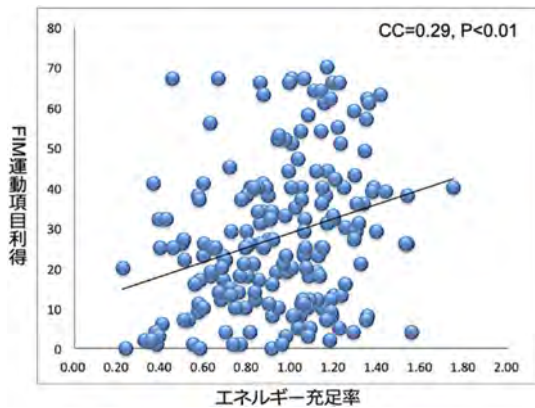


図6 大腿骨近位部骨折患者における食事摂取量とADL改善の相関関係(文献4から作図)

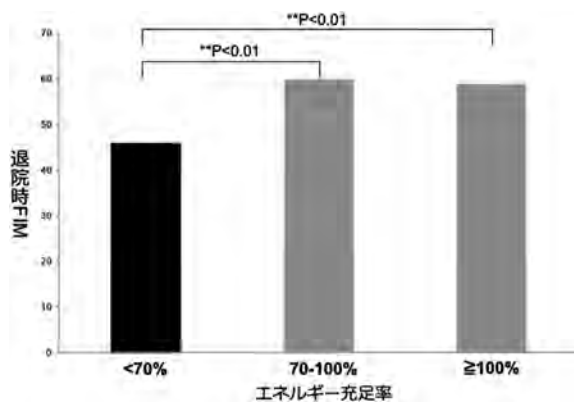


図7 大腿骨近位部骨折患者における食事摂取量がADL改善に及ぼす影響(文献4から作図)

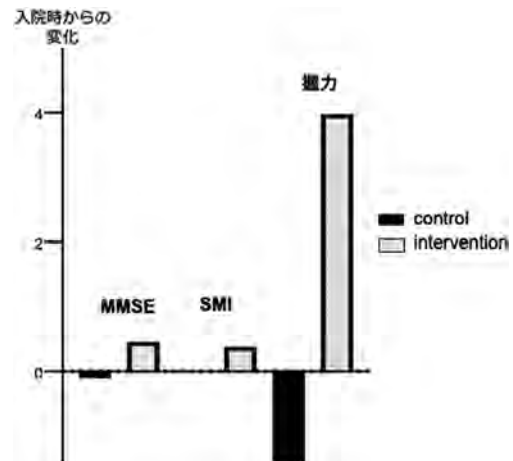


図8 サルコペニア患者に対する栄養とリハビリテーションの併用介入における認知機能、骨格筋量、筋力の変化(文献5から作図)

表1 本邦における栄養問題と理学療法に関する社会的動向

理学療法士作業療法士学校 養成施設指定規則	・栄養学が必修科目となる(2020度の入学者から)
診療報酬	・回復期リハビリテーション病棟入院料1における栄養管理の充実を目的として、リハビリテーション実施計画等への管理栄養士の参画や計画書の栄養関連項目の記載が必須となる(2018年度～) ・回復期リハビリテーション病棟入院料1において常勤の専任管理栄養士の病棟配置が決定(2020年度～)
介護報酬	・リハビリテーション・機能訓練、栄養管理及び口腔管理の一体的な実施に関する提言(2021年度～)
日本理学療法士協会	・日本理学療法士学会に栄養・嚥下理学療法部門設立(2015年度～) ・一般社団法人 日本理学療法学会連合 日本栄養・嚥下理学療法研究会に発展(2021年度～) ・一般社団法人 日本栄養・嚥下理学療法学会として学会化(2023年度～)
日本臨床栄養代謝学会	・リハビリテーション専門職(理学療法士・作業療法士・言語聴覚士)の栄養サポートチーム(NST)専門療法士の資格取得が可能(2010年度～)
日本リハビリテーション 栄養学会	・TNT-rehabilitation開始(2019年度～)、リハビリテーション栄養指導士制度(2019年度～) ・理学療法士部会から「栄養と理学療法」「病態別栄養理学療法」のポジションペーパーを発表(2021年度)

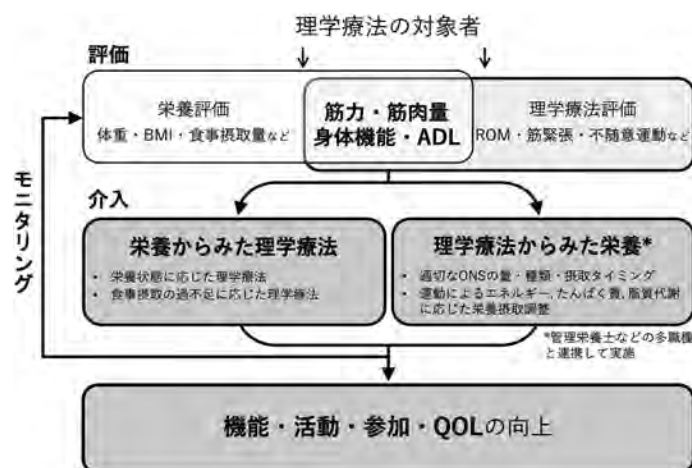


図9 栄養と理学療法の概念図(文献6,8から作図)

表2 理学療法評価を含む栄養問題の診断基準およびスクリーニング(文献6から作表)

	身体的 フレイル	サルコペニア		栄養状態			悪液質	
	J-CHS ²¹⁾	AWGS 2019 ²²⁾	EWGSOP2 ²³⁾	GLIM ¹⁰⁾	A.S.P.E.N. and AND ²⁴⁾	MNA ²⁵⁾	Evans ²⁶⁾	Fearon ²⁷⁾
骨格筋量		●	●	●	●	●	●	●
筋力	●	●	●	● (補助的に)	●		●	
身体機能	●	●	●					
ADL		● (Case finding)				● (歩行)		
体重減少	●	● (Case finding)		●		●	●	●
BMI				●	●	●	●	

J-CHS: Japanese version of Cardiovascular Health Study, AWGS: Asian Working Group for Sarcopenia, EWGSOP: European Working Group on Sarcopenia in Older People, GLIM: Global Leadership Initiative on Malnutrition, A.S.P.E.N.: American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, AND: Academy of Nutrition and Dietetics, MNA: Mini Nutritional Assessment, ADL: Activities of Daily Living, BMI: Body Mass Index

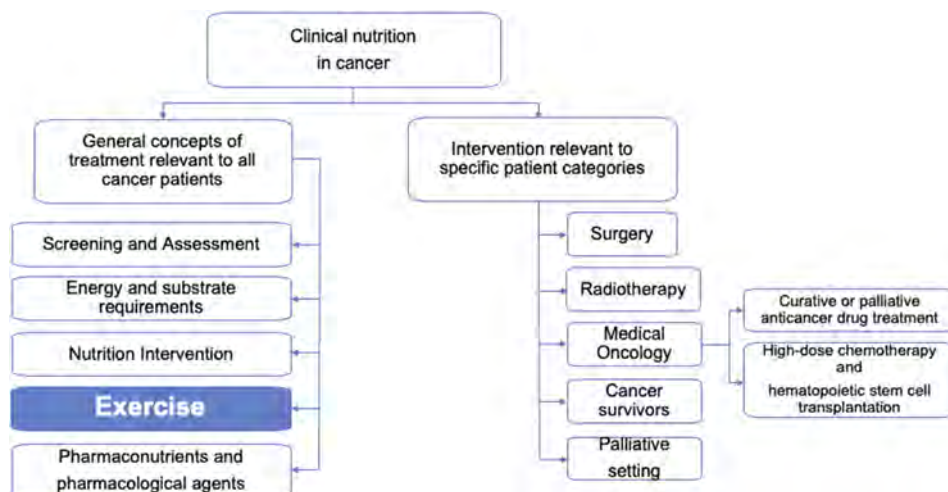


図10 がん患者の栄養管理における ESPEN ガイドライン(文献9から作図)

近位部骨折, 脳血管疾患, 心疾患患者において, GLIM の理学療法アウトカムに対する予測妥当性が理学療法士によって報告されている¹¹⁻¹⁴⁾。我々は, 術後大腿骨近位部骨折患者のGLIMの予測妥当性を検討し, 現症と

してBody Mass Index (以下, BMI)ではなく骨格筋量を使用した方が歩行能力予測に有用であることを報告した¹¹⁾(図13)。骨格筋量と理学療法アウトカムは密接に関係していることが多く, 予測因子としての有用性や新

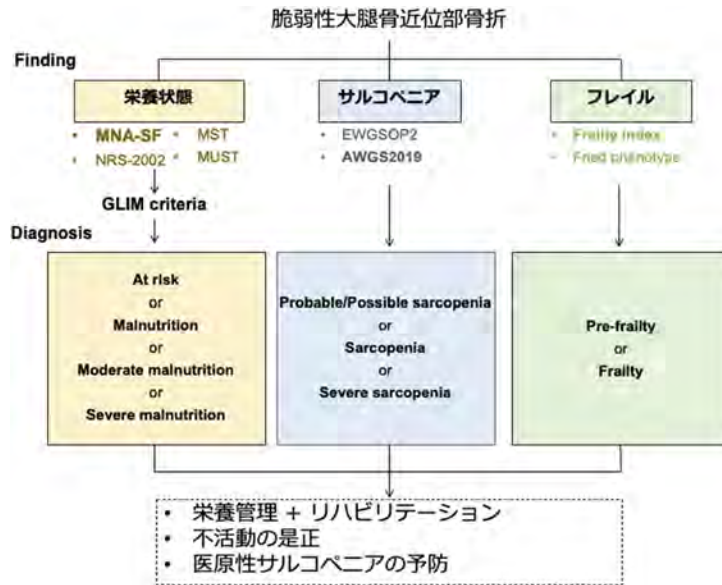


図11 栄養問題とスクリーニング，評価，診断および介入プロセス（文献11から作図）



図12 GLIM基準（文献10から作図）

たな骨格筋量指標の開発にも注力する必要がある。

近年急速に普及しているのは超音波画像診断装置を用いた骨格筋量評価である。2020年にISarcoPRMが発表したサルコペニア診断アルゴリズムでは、超音波画像診断装置で測定した骨格筋指標が初めて診断アルゴリズム含まれ、大腿前面の筋厚をBMIで除した値（Sonographic Thigh Adjustment Ratio：STAR）が採用された¹⁵⁾（図14）。超音波画像診断装置を使用した骨格筋量評価は非侵襲的で簡便、持ち運びも可能であり、理学療法との親和性が非常に高い。筋厚や筋断面積などの筋量指標に加え、骨格筋の質を示す筋輝度の有用性も報告されている¹⁶⁾。

栄養問題に対する理学療法の専門性：介入

栄養問題に対する理学療法介入の専門性として、運動代謝を考慮した運動療法や栄養関連疾患に対する早期運動療法が挙げられる。運動代謝を考慮した運動療法の例としては、レジスタンストレーニングが骨格筋代謝に及

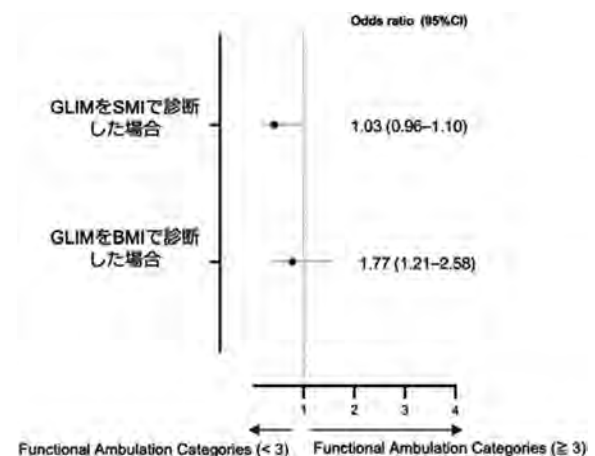


図13 大腿骨近位部骨折患者のGLIM診断における骨格筋量の有用性（文献11から作図）

ぼす影響を理解し、栄養管理へと応用する。栄養問題のスクリーニングや診断に骨格筋や身体機能、ADLが含まれることを考慮すると、運動療法は栄養管理の一翼を

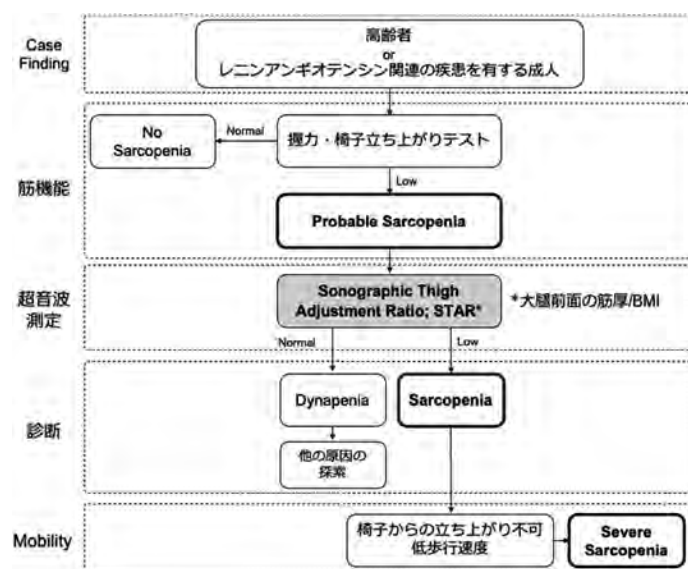


図14 ISarcoPRMが発表したサルコペニア診断アルゴリズム（文献15から作図）

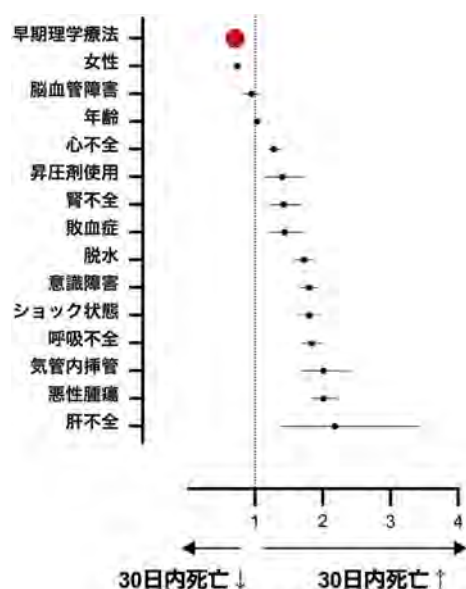


図15 誤嚥性肺炎患者に対する早期理学療法介入効果（文献16から作図）

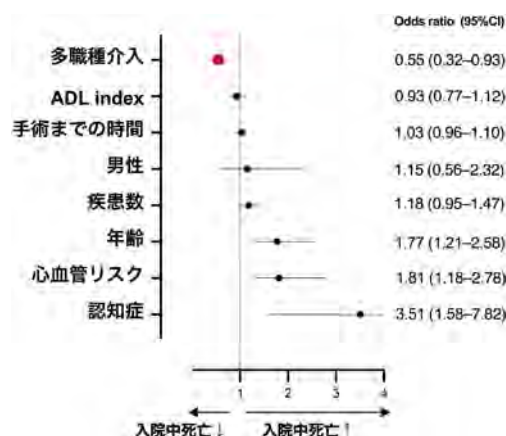


図16 大腿骨近位部骨折患者における多職種介入の効果（文献20から作図）

担うと考えても良いであろう。また、理学療法を行ううえで栄養状態を考慮するが、離床に伴うエネルギー消費量は僅かである¹⁷⁾ ことにも留意する。日常診療において、運動療法が禁忌である場合を除いて、サルコペニアや低栄養の重症化を予防するために最低限の離床は制限しない。栄養関連疾患に対する早期運動療法介入効果は示されている¹⁸⁾ (図15)。また、サルコペニアの摂食・嚥下障害患者には嚥下訓練だけでは十分な回復は困難であり、適切な栄養管理と全身の身体的リハビリテーションが有用である¹⁹⁾。サルコペニアの摂食・嚥下障害や高齢者に多い疾患における多職種連携の効果が報告されている²⁰⁾ (図16)。実際の診療では、対象者や病期、ゴール設定または職場環境に応じて、リーダーシップを発揮す

る職種が異なることも想定されるであろう。多職種による多面的な治療プロセスの中で、理学療法の専門性を正しく理解し、その有効性を十分に発揮する必要がある。

おわりに

本稿では栄養と理学療法オーバービューとして、近年の社会的動向を含めて理学療法の専門性について主に論じた。栄養領域において理学療法の専門性を正しく理解し、多職種と連携して対象者のアウトカムの最大化に努める必要がある。

文 献

- 1) Kaiser MJ, Bauer JM, *et al.*: Mini Nutritional Assessment International Group: Frequency of malnutrition in older adults: A multinational perspective using the mini nutritional assessment. *J Am Geriatr Soc.* 2010; 58: 1734-1738.
- 2) Inoue T, Maeda K, *et al.*: Undernutrition, sarcopenia, and frailty in fragility hip fracture: Advanced strategies for improving clinical outcomes. *Nutrients.* 2020; 12: 1-26.

- 3) Inoue T, Misu S, *et al.*: Pre-fracture nutritional status is predictive of functional status at discharge during the acute phase with hip fracture patients: A multicenter prospective cohort study. *Clin Nutr.* 2017; 36: 6–11.
- 4) Inoue T, Misu S, *et al.*: Inadequate postoperative energy intake relative to total energy requirements diminishes acute phase functional recovery from hip fracture. *Arch Phys Med Rehabil.* 2019; 100: 32–38.
- 5) Rondanelli M, Cereda E, *et al.*: Improving rehabilitation in sarcopenia: A randomized-controlled trial utilizing a muscle-targeted food for special medical purposes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2020; 11: 1535–1547.
- 6) 井上達朗, 飯田有輝, 他: 栄養と理学療法: 日本リハビリテーション栄養学会理学療法士部会によるポジションペーパー. *リハビリテーション栄養.* 2021; 5: 226–234.
- 7) 厚生労働省. リハビリテーション・個別機能訓練, 栄養管理及び口腔管理の実施に関する基本的な考え方並びに事務処理手順及び様式例の提示について. <https://www.roken.or.jp/wp/wp-content/uploads/2021/03/vol.936.pdf> (2022年10月18日引用)
- 8) Inoue T, Iida Y, *et al.*: Nutrition and physical therapy: A position paper by the physical therapist section of the Japanese Association of Rehabilitation Nutrition (Secondary Publication). *Japan Med Assoc J.* 2022; 5: 243–251.
- 9) Muscaritoli M, Arends J, *et al.*: ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. *Clin Nutr.* 2021; 40: 2898–2913.
- 10) Cederholm T, Jensen GL, *et al.*: GLIM Core Leadership Committee; GLIM Working Group: GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition—A consensus report from the global clinical nutrition community—. *Clin Nutr.* 2019; 38: 1–9.
- 11) Kobayashi H, Inoue T, *et al.*: Malnutrition diagnosed by the Global Leadership Initiative on Malnutrition criteria as a predictor of gait ability in patients with hip fracture. *Injury.* 2022; 53: 3394–3400.
- 12) Nozoe M, Yamamoto M, *et al.*: Prevalence of malnutrition diagnosed with GLIM criteria and association with activities of daily living in patients with acute stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2021; 30: 105989.
- 13) Sato K, Inoue T, *et al.*: Undernutrition at admission suppresses post-stroke recovery of trunk function. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2022; 31: 106354.
- 14) Kootaka Y, Kamiya K, *et al.*: The GLIM criteria for defining malnutrition can predict physical function and prognosis in patients with cardiovascular disease. *Clin Nutr.* 2020; 40: 146–152.
- 15) Kara M, Kaymak B, *et al.*: Diagnosing sarcopenia: Functional perspectives and a new algorithm from ISarcoPRM. *J Rehabil Med.* 2021; 53: jrm00209.
- 16) Akazawa N, Kishi M, *et al.*: Intramuscular adipose tissue in the quadriceps is more strongly related to recovery of activities of daily living than muscle mass in older inpatients. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2021; 12: 891–899.
- 17) Nydahl P, Schuchhardt D, *et al.*: Caloric consumption during early mobilisation of mechanically ventilated patients in Intensive Care Units. *Clin Nutr.* 2020; 39: 2442–2447.
- 18) Momosaki R, Yasunaga H, *et al.*: Effect of early rehabilitation by physical therapists on in-hospital mortality after aspiration pneumonia in the elderly. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015; 96: 205–209.
- 19) Nagano A, Maeda K, *et al.*: Effects of physical rehabilitation and nutritional intake management on improvement in tongue strength in sarcopenic patients. *Nutrients.* 2020; 12: 3104.
- 20) Vidán M, Serra JA, *et al.*: Efficacy of a comprehensive geriatric intervention in older patients hospitalized for hip fracture: A randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2005; 53: 1476–1482.
- 21) Satake S, Arai H: Chapter 1 frailty: Definition, diagnosis, epidemiology. *Geriatr Gerontol Int.* 2020; 20(Suppl. 1): 7–13.
- 22) Chen LK, Woo J, *et al.*: Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. *J Am Med Dir Assoc.* 2020; 21: 200–307.e2.
- 23) Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, *et al.*: Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2: Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019; 48: 16–31.
- 24) White JV, Guenter P, *et al.*: Academy of Nutrition and Dietetics Malnutrition Work Group; A.S.P.E.N. Malnutrition Task Force; A.S.P.E.N. Board of Directors: Consensus statement of the academy of nutrition and dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: Characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *J Acad Nutr Diet.* 2012; 112: 730–738.
- 25) Rubenstein LZ, Harker JO, *et al.*: Screening for undernutrition in geriatric practice: Developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001; 56: M366–M372.
- 26) Evans WJ, Morley JE, *et al.*: Cachexia: A new definition. *Clin Nutr.* 2008; 27: 793–799.
- 27) Fearon KCH: Cancer cachexia: Developing multimodal therapy for a multidimensional problem. *Eur J Cancer.* 2008; 44: 1124–1132.

総 説

シリーズ 「理学療法を取り巻く社会環境の変化とニーズの再考」

連載第1回 少子社会におけるこれからの理学療法のニーズ*

馬屋原康高¹⁾

はじめに

1人の女性が生涯に産む平均的な子どもの数を合計特殊出生率(出生率)というが、厚労省が公表した2021年における出生率は1.30で1975年に人口維持に必要な2.07を下回ってから減少を続けている¹⁾。一方で小児医療は着実に進歩し、0歳から19歳までの死亡者数はこの30年で約1/4まで減少した。さらに、WHO(World Health Organization)が発表した2022年版の世界保健統計(World Health Statistics)によると、新生児死亡率(1000人出産当たりの死亡人数)は世界平均で17人(1.7%)であるのに対し、我が国では1人未満(0.1%未満)で、世界でも優れた水準である²⁾。以前は救命できなかった子どもたちも命を繋ぐことができるようになったが、様々な障がいを持つ子どもたちも増えることとなった。結果的に新生児集中治療室(Neonatal intensive care unit: 以下、NICU)は慢性的な病床不足に陥り、人工呼吸器など医療的ケアを必要とする子どもたちは在宅に移行し、それぞれの地域で在宅療養生活を送ることとなった。

そのような状況下において、地域の理学療法士が受け皿となり、子どもとその家族をサポートすることは急務で、この少子化社会におけるセーフティーネットの一部を担っているという認識を共有する必要がある。そこで本総説では、出生時から就学・学校卒業までの小児期発症疾患患児やその家族から求められる理学療法のニーズについて概説する。

出生時から在宅移行期までの理学療法ニーズ

ユニセフは「The State of the World's Children 2021」において、日本の新生児の約10%が2,500g未満の低出生体重児(Low birth weight infant: 以下、LBWI)であると報告しており³⁾、今後さらなる増加が予測される。出生

時体重が軽く在胎期間が短いと歩行獲得が遅れ、人工呼吸器の使用期間の延長は歩行獲得遅延のリスクとなりうると報告されている⁴⁾。したがって、子どもの状態を適切に評価し理学療法を提供することが求められる。Prechtlら⁵⁾は、新生児にみられる自発運動のひとつであるgeneral movements(以下、GMs)の質の変化が子どもの神経学的予後を予測する指標になることを報告している。GMsは、日本リハビリテーション医学会の脳性麻痺リハビリテーションガイドライン第2版において、ハイリスク児の修正年齢20～24カ月における神経学的アウトカム(特に脳性麻痺)の予測に用いることが強く推奨されている⁶⁾。ただし、習熟した検者が行うことが必要であり検者の養成が不可欠である。近年では、GMsの熟練検者による視覚的分類を自動化する試みが進んでおり⁷⁾、この手法が確立すれば、理学療法介入の必要性の判断がより迅速かつ簡便に実施できる可能性があり今後の更なる研究が望まれる。

また、LBWIは脳の発達が著しい時期に出生予定より早く生まれることから、体内と異なった環境下にさらされてしまい、脳の発達障害が生じる可能性があると考えられている。そこで、多くのNICUやGrowing care unit(以下、GCU)では、早産児への過剰な刺激を取り除き脳の発達を守り育てる、また親子の愛着形成を促すためのディベロップメンタルケア(Developmental care: DC)の概念が広がっており、その代表的なプログラムであるNewborn individualized developmental care and Assessment Programが取り入れられている⁸⁾。理学療法としては、子どもの症状・障がいに合わせて、呼吸理学療法、ポジショニング、感覚運動への介入、哺乳練習が行われる(図1)⁹⁾。2018年に近畿圏内の周産期母子医療センターを対象に行われた調査では⁸⁾、約7割～9割のNICUやGCUにおいてリハビリテーションが実施され、自由記載内容からも理学療法のニーズは高いものと推察される。しかしながら、NICUやGCUにおいてリハビリテーションを実施していない施設的新生児科では、その60%がリハビリテーションの必要性がないと回答し、エビデン

* Future Physical Therapy Needs in a Society with the Declining Birthrate
1) 広島都市学園大学大学院保健学研究科
(〒731-3166 広島市安佐南区大塚東3丁目2-1)
Yasutaka Umayahara, PT, PhD: Graduate School of Health Sciences, Hiroshima Cosmopolitan University
キーワード: 小児, 少子化, 理学療法

スが不十分であること、人材不足および確保の難しさなどが指摘されており、更なるエビデンスの蓄積や人材育成が必要である。

NICUやGCUに携わる理学療法士は、そこで理学療法を提供することもさることながら、在宅につなげる役割を担うことが期待される。近年では、医療的ケアが必要な重症児が増加しており、退院のための補装具（人工呼吸器や吸引器などを搭載できる車いす）の選定、ポジショニングや排痰方法などの指導が大変重要となる。ただし、退院しても理学療法を継続的に実施する必要があることから、地域の理学療法士の受け皿を増やすことが今後の課題である。

NICUから在宅へ 医療的ケア児とその家族を支える取り組み

医療的ケア児とは、「障害者の日常生活及び社会生活を総合的に支援するための法律及び児童福祉法の一部を改正する法律」において、「人工呼吸器を装着している障害児その他の日常生活を営むために医療を要する状態にある障害児」と定義されている。厚生労働省による令和元年度の調査では¹⁰⁾、在宅の医療的ケア児は2019年時点で全国に約2万人と推測され増加傾向である。医療的ケアの項目として、気管内挿管や気管切開、人工呼吸



図1 NICUにおける理学療法の一例

管理など特に呼吸理学療法の対応となるケア内容が多い（図2）。また、医療的ケア児の障害分類は肢体不自由が全体の約76%を占めており、64%が重症心身障害者と認定されていたと報告されている。そのような状況において、子どもをケアする家族の負担は大きく、主にケアを行っている人（回答者）以外に、ケアを依頼できる人の有無を尋ねたところ、「いない」が37.6%で、ひとり親と子のみの世帯では66.7%と報告されており、ひとり親世帯ではより厳しい状況である。さらに、きょうだい児のストレスやきょうだい児のために時間が割けない状況も報告されており、家族を含めた支援が重要である。

2012年に米国の小児科学会からPatient and Family-Centered Care（以下、PFCC）という概念が発表された¹¹⁾。PFCCとは、患児や家族は医療の対象者ではなくその中心となるべき者であり、医療者は患児や家族の支援者であるべきとする概念である。注目すべきは、患児と家族、多職種の医療スタッフが「尊厳と尊重」、「情報の共有」、「参加」、「協働」を尊重し方針を決定することである。理学療法士は、その一員として患児のみならず家族にどのようなサポートができるのか、熟慮する必要がある。そこで、患児とその家族を支援する新しい取り組みの一例を紹介する（図3）。NICUを退院した子どもとその家族を対象として、小児を担当する理学療法士や看護師に加えウィメンズヘルスを担当する理学療法士も参加する多職種の相談会が実施されている。その背景としては、子どものケアの主体は母親である割合は94%で圧倒的に多く、身体的および精神的負担も大きい¹⁰⁾。そこで母親に着目すると、妊娠出産を機に妊婦および産後の女性の90%以上が腰背部痛や尿漏れなどの症状を訴えるが、医療機関の受診率は50%満たないことが報告されている¹²⁾。この取り組みでは、相談会や体操教室を通して情報の共有や母親通しの横のつながりの場となっている。また、相談会を経て児の訪問理学療法のみならず母親へ訪問理学療法を提供するなど家族のサポー

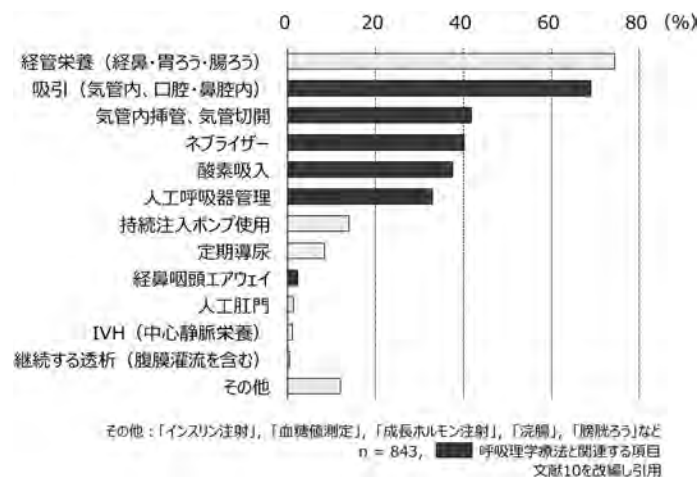


図2 必要な医療的ケアの現状

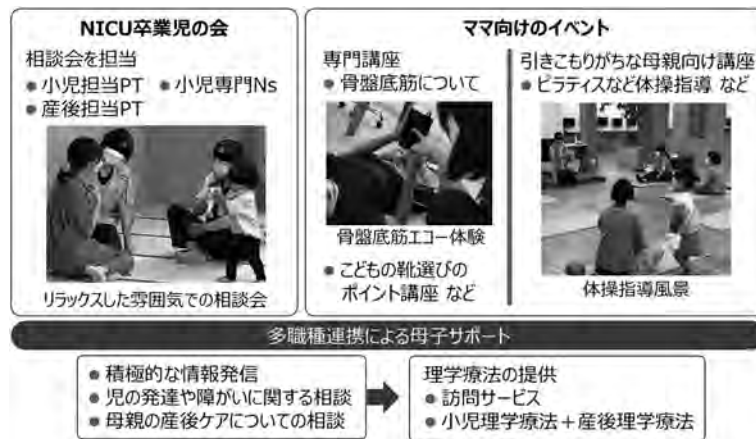


図3 母子サポートの新しい試み

PT：理学療法士，Ns：看護師。画像は「訪問看護ステーションかがやき」より提供。

トにもつながっている。

学齢期における理学療法のニーズ

就学から高等学校を卒業するまでの12年間は、子どもの生涯で最も人的支援を受けることができる特別な時期である。特に学童期は、心身の発達にとって重要な時期であり子どもの将来像を予測しながら、適切な理学療法を立案・実施する必要がある。近年は、特別支援学校だけではなく幼稚園や小学校、中学校及び高等学校等において発達障害を含めた障害のある子どもが学んでおり、増加傾向にある。そのような状況下において我が国は、2007年に「障害者の権利に関する条約」に署名し、2014年にこれを批准した。この条約では、障害のある者と障害のない者とが共に学ぶ仕組みとしての「インクルーシブ教育システム」の理念が提唱された。これにより、2011年には障害者基本法の改正、2013年には学校教育法施行令の改正、2016年には障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律の施行など法整備が進んだ。そして、2012年には「共生社会の形成に向けたインクルーシブ教育システム構築のための特別支援教育の推進（報告）」が取りまとめられた。2016年には「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について」が示され、次の6点に沿って枠組みを考えていくことが必要となると提言されている¹³⁾。

- ①「何ができるようになるか」（育成を目指す資質・能力）
- ②「何を学ぶか」（教科等を学ぶ意義と、教科等間・学校段階間のつながりを踏まえた教育課程の編成）
- ③「どのように学ぶか」（各教科等の指導計画の作成と実施、学習・指導の改善・充実）
- ④「子ども一人一人の発達をどのように支援するか」（子どもの発達を踏まえた指導）
- ⑤「何が身に付いたか」（学習評価の充実）

- ⑥「実施するために何が必要か」（学習指導要領等の理念を実現するために必要な方策）

以上の6つの視点については、児童とその家族に加え学校教諭と連携する理学療法士、作業療法士、言語聴覚士および医療的ケアが必要な場合は学校に配置された看護師と情報を共有し協働的に児童の状況に応じた教育課程を編成することが求められる。

特別支援学校の教諭と理学療法士の連携方法は主に次の3通りである。①特別支援学校の教諭が医療機関や療育施設を訪問し、担当児童に対する理学療法実施内容の見学や運動指導や介助法などについて理学療法士から助言や技術支援を受ける連携方法、②理学療法士が非常勤の専門職として特別支援学校を訪れ、実際の生活や学習場面にて連携を行う方法、③理学療法士が自立活動教諭免許を取得し教諭として子どもに関わる方法がある。なお、自立活動の指導とは、障害による学習上又は生活上の困難を改善・克服し、自立し社会参加する資質を養うものである。

特別支援学校での支援内容としては、関節可動域の維持・改善のための指導、排痰方法の指導、歩行器の調整や介助法に関する指導、装具の装着方法や歩行介助の指導、車椅子や座位保持装置の調整や座位姿勢の指導、階段昇降の指導方法、摂食姿勢の指導、更衣や排泄の指導、運動会の種目についての相談、教室内やトイレなどの設備、スクールバスの段差など環境因子に関する支援と多岐にわたる¹⁴⁾。

特別支援学校小学部における教育目標として、学習指導要領では小学部及び中学部を通じ、児童及び生徒の障害による学習上又は生活上の困難を改善・克服し自立を図るために必要な知識、技能、態度及び習慣を養うこと定めている。理学療法士には、日常生活や学校生活のために子どもが必要としている課題遂行のための手順や環境および援助方法の支援、変形拘縮や呼吸障害などの二次障害の予防が求められる⁹⁾。



図4 高校卒業後の進路

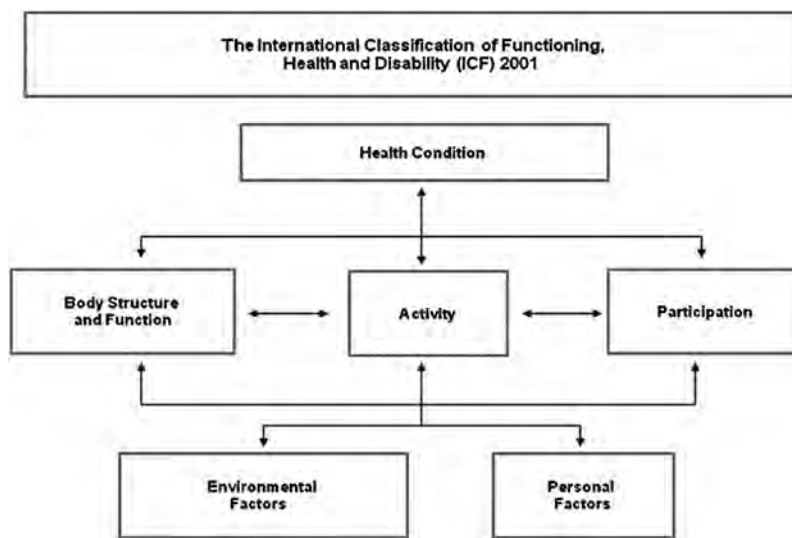


図5 F-wordsとICF¹⁶⁾

特別支援学校中学部における教育目標は、生徒が学校や学級での生活によりよく適応するとともに、現在及び将来の生き方を考え行動する態度や能力を育成することができることが求められる。理学療法士は、二次障害の進行防止を図るとともに子どもが自己管理できるようなプログラムを導入・指導することが重要である。また、この時期は身長や体重が増加する時期でもあり歩行能力が低下する場合があることから、運動機能に加え肥満にも注意が必要である⁹⁾。

高等部では、卒後の進路に向けて具体的な準備が必要となる時期である。図4に特別支援学校高等部卒業後の進路を示す¹⁵⁾。知的障がいでは、就職等の生徒が20%だが、肢体不自由では6%と少ないことがわかる。一方で、社会福祉施設等への入所や通所が進路である割合は、知的障がいでは約半数、肢体不自由では85%で多くを占めていることがわかる。理学療法士は、生徒の進路希望を踏まえ、進路先でどのような作業を担当するのか、どのような活動に参加するのか、どのような支援（介護）を受けるのかを把握して支援することが求め

られる。また、二次障害を予防するとともに自己管理プログラムを1人で実施（機能的に困難な場合は援助者と実施）し、それが日常化できるように支援する必要がある⁹⁾。

子どものための国際生活機能分類 (International Classification of Functioning, Disability and Health : 以下、ICF) と6つのF¹⁶⁾

障害がある子どもの発達に重要なFunction（機能）、Family Factors（家族因子）、Fitness（フィットネス）、Fun（楽しみ）、Friendship（友達）、Future（未来）をICFと融合させた概念としてF-wordsが提唱されている（図5）。Function（機能）は、役割や仕事、課題であり「遊び」を含んでおり、それをどのように行うかは重要ではない。Family Factors（家族因子）は大変重要な因子で、家族は子どもの最大の理解者であり、子どもにとっては信頼すべき存在である。Fitness（フィットネス）は、障がいをもつ子どもが身体的に活動しやすい要因、また活動しにくい要因は何かを理解し、「治療」と見なされるかどうか

かに関わらず、子どもの身体的な活動性について記載されるもので、レクリエーションも含まれる。Fun（楽しみ）は、ICFの個人因子と参加因子を含んでおり、子どもがやりたいことを考え自己決定した参加型の活動である。Friendship（友達）は、Funと同じくICFの個人因子と参加因子を含んでおり、社会性の発達には人格形成に重要である。また、友達の数ではなく友達との関係性の質が重要視される。Future（未来）は、子どもや親としての将来の期待や夢である。将来の姿を見据えて今何ができるのか、今何をすべきなのか熟慮し理学療法を提供することを求められている。

自閉症スペクトラムの特徴と理学療法ニーズ

自閉症スペクトラム（Autism spectrum disorder：以下、ASD）は、発達期に発症する疾患である。最近の研究では、8歳時点で43人に1人の有病率であり、男性が女性の4.2倍多いと報告されている¹⁷⁾。「社会的コミュニケーションおよび対人的相互反応における持続的な欠陥」と「行動、興味、または活動の限定された反復的な様式」が診断基準に挙げられ、幼児期早期から日常生活の制限を示す。自閉スペクトラム症は、自閉症、アスペルガー障害などの疾患を含む疾患概念であり、家庭、学校などで人と接する際に社会性やコミュニケーションの難しさを感じることが多く、特定の関心事に強いこだわりを持つ発達障害である（表1）。

このように、ASDの障害像は多様であり重症度も幅広いことからスペクトラムという概念が用いられている。ここでは感覚と運動に関する問題を取り上げてみる。ASD児の90%以上に感覚処理障害を示すといわれており、五感のうちのいずれかが過敏である場合や、逆に鈍麻であることもある¹⁸⁾。また、発達性協調運動障害を

呈する場合が多く¹⁹⁾、書字、ボタンや箸の操作など巧緻動作、体育や遊びでの粗大運動において「不器用さ」が目立つようになる。しかしながら、本人の努力や経験不足が原因であると判断されてしまうことがあり、適切な評価と理学療法介入が必要である。つまり、どのような感覚刺激を好み、どのような活動を得意とするのかを見極めて、それをヒントに介入方法を検討することが重要である。また、ASD児への支援は、成長に合わせて子どものライフステージに応じた支援を途切れなく継続することが必要である。例えば、幼少期には本人の意欲を育むために失敗しにくく成功体験を得やすいような課題（遊びなどの活動）を提示し、思春期以降には自主的な活動への意欲を醸成し本人主体の活動を増やしながら支援を継続する。注意すべきは、新しい活動や環境に不安を高めてしまうことである。したがって、子どもが主体的に取り組めるように慣れた課題（好きな遊びなど）の一部を変化させて提示し、子どもには変化に気づき適切に対応できるように促す。重要なのは、子どもが主体的に取り組む、環境の変化に気づき適切に対応することを学習していくプロセスである²⁰⁾。

このように、ASD児においては長期的視野に立った切れ目のない支援が必要である。各ライフステージで求められる支援は個々で異なることから、主治医や家族そして支援者（学校では教諭）と協働し、それぞれのライフステージごとのニーズを見極め、優先すべきニーズを中心とした支援を提供することが求められる。

課題と期待

筆者が非常勤で勤務する特別支援学校では、下校時刻になると放課後児童デイサービスの送迎車が学校の周囲を取り囲むように待機している。これは10年前にはなかった光景である。このように、子どもを取り巻く環境は刻々と変化している。しかしながら、このような変化に理学療法士は対応しきれないと感じる。小児期発症疾患に対応できる理学療法士数が不十分であるのが最大の問題である。全体的には少子化だが、小児期発症疾患で理学療法を必要とする子どもはむしろ増加しており、その殆どは継続的な理学療法を必要としている。あえて、小児期発症疾患と記したが、患児は成人しても小児期発症疾患は変わらないのである。我々理学療法士は、少子化社会の中で安心して子どもを産み育てるためのセーフティーネットの役割を担っている。その役割を果たすためには、人材育成、エビデンスの蓄積、イノベーション、新しいサービスの創造などあらゆる手段を講じる必要がある。理学療法士が子どもやその家族を充分支えることができる近未来を期待し、それを筆者のFuture）としたい。

表1 自閉症スペクトラムの症状と特徴

社会的コミュニケーション障害
・ 相手との適切な距離感がわからない ・ 話がうまくかみ合わない ・ 興味や感情の共有が困難 ・ 人の表情や話し方から感情を読み取ることが苦手 ・ 言葉の理解や使い方、イントネーションが独特 ・ 人の気持ちを察して話したり行動することが難しい ・ 集団行動が苦手 ・ 暗黙のルールを理解できない ・ 皮肉や冗談が理解できない
限局的反復的な行動パターン
・ 何かに没頭すると周囲が見えなくなる ・ 物事の手順に強いこだわりがある ・ 些細なことが気になって作業が進行しない ・ 音、光、人との接触、においなどに対して敏感

文 献

- 1) 厚生労働省ホームページ. 令和2年(2020)人口動態統計(確定数)の概況. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei20/index.html> (2022年10月19日引用)
- 2) World Health Organization [internet]. World health statistics 2022. [updated 2022 May 19; cited 2022 Oct 19]. Available from: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1435584/retrieve>
- 3) United Nations Children's Fund [internet] The State of the World's Children 2021. [updated 2021 Oct; cited 2022 Oct 19]. Available from: <https://www.unicef.org/media/114636/file/SOWC-2021-full-report-English.pdf>
- 4) Uchio Y, Shima N, *et al.*: Walking attainment in very low birth weight infants in Japan. *Phys Ther Res.* 2021; 24: 204–210.
- 5) Prechtl HF, Ferrari F, *et al.*: Predictive value of general movements in asphyxiated fullterm infants. *Early Hum Dev.* 1993; 35: 91–120.
- 6) 公益社団法人日本リハビリテーション医学会: 脳性麻痺リハビリテーションガイドライン(第2版). 金原出版, 東京, 2014, pp. 23–25.
- 7) Tsuji T, Nakashima S, *et al.*: Markerless measurement and evaluation of general movements in infants. *Sci Rep.* 2020; 10: 1422.
- 8) 飛田 良, 園田悠馬, 他: 新生児に対するリハビリテーションスタッフによる介入の実態調査—近畿圏内のNICUにおける現状と課題—. *理学療法学.* 2018; 45: 97–105.
- 9) 公益社団法人日本理学療法協会: 理学療法ガイドライン(第2版). 医学書院, 東京, 2021, pp. 150–165.
- 10) 厚生労働省ホームページ. 医療的ケア児者とその家族の生活実態調査報告書. <https://www.mhlw.go.jp/content/12200000/000653544.pdf> (2022年10月19日引用)
- 11) American Academy of Pediatrics: Patient- and family-centered care and the pediatrician's role. *Pediatrics.* 2012; 129: 394–404.
- 12) 佐々木聡子, 松田陽子, 他: 一般市民を対象とした, 産前・産後理学療法の認知度調査—妊産褥婦における身体的症状と対応の現状把握—. *理学療法の臨床と研究.* 2022; 31: 31–36.
- 13) 中央教育審議会ホームページ. 幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について. https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902_0.pdf (2022年10月19日引用)
- 14) 馬屋原康高, 北山良平, 他: 求められる特別支援学校における理学療法士の役割 広島県における理学療法士の活動状況. *理学療法の臨床と研究.* 2021; 30: 25–28.
- 15) 文部科学省ホームページ. 学校基本調査. <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/file-download?statInfId=000032040703&fileKind=0> (2022年10月19日引用)
- 16) Rosenbaum P, Gorter JW: The 'F-words' in childhood disability: I swear this is how we should think! *Child Care Health Dev.* 2012; 38: 457–463.
- 17) Maenner MJ, Shaw KA, *et al.*: Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years—Autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2018. *MMWR Surveill Summ.* 2021; 70: 1–16.
- 18) Marco EJ, Hinkley LB, *et al.*: Sensory processing in autism: A review of neurophysiologic findings. *Pediatr Res.* 2011; 69: 48r–54r.
- 19) Bremer E, Cairney J: The interrelationship between motor coordination and adaptive behavior in children with autism spectrum disorder. *Front Psychol.* 2018; 9: 2350.
- 20) 松島佳苗: 自閉スペクトラム症のリハビリテーション—感覚処理障害に対する理解と支援—. *The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine.* 2021; 58: 1027–1033.

《 投稿規定 》

1. 「理学療法学」の目的

- ①理学療法学および関連する分野の研究を公表し、理学療法学を発展させる。
- ②理学療法士の卒後継続教育に資する教育的な論文を掲載する。
- ③理学療法の発展に関する記録や資料を掲載する。

2. 記事の種類

- ①研究論文（原著）：新規性および独創性があり、明確な結論を示した論文
- ②症例研究：症例の臨床的問題や治療結果について科学的に研究を行い、考察を行った論文
- ③短報：研究の速報・略報として簡潔に記載された短い研究論文
- ④その他：システマティックレビュー、症例報告、実践報告、調査報告など編集委員会で掲載が適切と判断された論文および記事（なお、症例報告とは症例の治療および経過などについて論理的に提示し、考察を行ったもの。実践報告とは、理学療法の研究・教育・臨床等の実践の中で、新たな工夫や介入、結果等について具体的かつ客観的に情報提示し、その内容が有益と判断されたもの）

3. 投稿者の資格

理学療法学（以下、「本誌」という。）への投稿は、一般社団法人 日本理学療法学会連合（以下、「本連合」という。）に寄与する論文であれば会員に限らず投稿を受理する。著者資格については註1および執筆規定を参照すること。

4. 投稿原稿の条件

投稿原稿は、他誌に発表、または投稿中の原稿でないこと。本規定および執筆規定にしたがって作成すること。

5. 投稿承諾書

著者の論文への責任および著作権譲渡の確認のため、別紙の投稿承諾書に自筆による署名をして提出すること。

6. 利益相反

すべての著者は利益相反の可能性がある事項（コンサルタント料、株式所有、寄付金、特許など）がある場合は本文中に記載すること。なお、利益相反に関しては本連合が定める「利益相反の開示に関する基準」を遵守すること。

7. 著作権

本誌に掲載された論文の著作権は、本連合に属する。また、本誌に掲載された論文はオンライン公開される。

8. 研究倫理

ヘルシンキ宣言および厚生労働省の「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」などの医学研究に関する指針（註2）に基づき対象者の保護には十分留意し、説明と同意などの倫理的な配慮に関する記述を必ず行うこと。

また、研究にあたり、所属研究機関あるいは所属施設の

倫理委員会ないしそれに準ずる機関の承認を得ることを必須とし、倫理審査委員会名および承認番号（または承認年月日）を必ず記載すること。なお、倫理審査委員会より承認の非該当となった場合には、その旨を記載する。

9. 原稿の採択

原稿の採否は複数の査読者の意見を参考に編集委員会において決定する。査読の結果、編集方針にしたがって原稿の修正を求めることがある。修正を求められた場合は2ヵ月以内に修正稿を再提出すること。提出期限を超過した場合は新規投稿論文として扱われる。また、必要に応じて編集委員会の責任において字句の訂正を行うことがある。

10. 校正

著者校正は原則として1回とし、誤字脱字を除く文章および図表の変更は原則として認めない。

11. 掲載に関する費用

規定の分量の範囲内までは無料掲載するが、超過した場合は超過分に要した実費を徴収する場合がある。

理学療法士の免許を有する公益社団法人日本理学療法士協会（以下、「協会」という。）の非会員および休会者の投稿には審査料と掲載料を徴収する。詳細は別に定める。なお、協会の会員権利が停止している会員の投稿についても同様に審査料と掲載料を徴収する。

12. 原稿送付方法および連絡先

1) 原稿送付方法

本学会の運用するオンライン投稿システムから投稿すること。原稿書式など詳細は執筆規定に定める。

2) 問合せ先

〒106-0032 東京都港区六本木7-11-10

公益社団法人 日本理学療法士協会内

一般社団法人 日本理学療法学会連合

「理学療法学」編集室

TEL: 03-6804-1626

E-mail: journal@japanpt.or.jp

オンライン投稿システム：

<http://www.editorialmanager.com/jpta-journal/>

13. 規定の改廃

本規定の改廃は編集委員会の決議による。その後速やかに本連合理事会に報告するものとする。

註1：国際医学雑誌編集者委員会：生物医学雑誌への投稿のための統一規定 (<http://www.icmje.org/recommendations/>)

註2：厚生労働省：研究に関する指針について (<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hokabunya/kenkyujigyoku/i-kenkyu/index.html>)

附則

1. 本規定は、令和4年1月1日に遡って施行する。

（令和4年3月10日 編集委員会制定）

編集委員長 編集委員	島田 裕之	石垣 智也	内 昌之	小澤 淳也	粕山 達也	金子 文成
	池添 冬芽	久保田 雅史	神津 玲	河野 健一	榊間 春利	菅原 憲一
	楠本 泰士	建内 宏重	対馬 栄輝	土井 剛彦	永井 宏達	中山 恭秀
	高橋 真一	橋立 博幸	原田 和宏	樋口 大輔	前田 慶明	牧迫 飛雄馬
	野島 一平	森下 慎一郎	森山 英樹	山口 智史	山田 実	
査読委員	青木 一治	明崎 禎輝	浅賀 忠義	浅川 育世	浅川 康吉	阿南 雅也
	阿部 勉	新井 武志	飯田 有輝	井澤 和太	石川 博明	石田 和人
	石田 和宏	石田 水里	伊藤 義広	犬飼 康人	井上 順一朗	井上 優
	井平 光	上原 信太郎	上村 一貴	白田 滋	内田 学	内山 覚
	浦川 将	江玉 陸明	大住 倫弘	大塚 章太郎	大鶴 直史	大西 秀明
	岡田 洋平	小栢 進也	小野 玲	片山 脩	加藤 倫卓	金村 尚彦
	上出 直人	神谷 健太郎	鳥野 大	河上 敬介	河野 一郎	河辺 信秀
	北出 一平	北原 エリ子	木藤 伸宏	木山 良二	久保 雅義	熊丸 めぐみ
	肥田 朋子	小林 麻衣	小林 量作	小宮 諒	齊藤 正和	櫻井 宏明
	菅田 陽怜	鈴木 里砂	角園 恵	陶山 和晃	関 裕也	関川 清一
	関口 雄介	関屋 昇	高木 聖	高倉 保幸	高取 克彦	高見 彰淑
	田中 貴子	田中 亮	田辺 茂雄	谷口 匡史	田畑 稔	田平 一行
	堤本 広大	椿 淳裕	鶴崎 俊哉	寺西 利生	富田 浩輝	中 徹
	中尾 周平	中窪 翔	長坂 和明	中西 和毅	中野 治郎	中野 尚子
	中野 渡達哉	中村 潤二	成田 雅俊	成田 崇矢	南角 学	西上 智彦
	野添 匡史	信迫 悟志	花田 智	花田 匡利	樋口 由美	平瀬 達哉
	福元 喜啓	藤澤 宏幸	藤澤 祐基	藤野 英己	本田 寛人	前島 洋
	松尾 篤	松尾 英明	松崎 由里子	松田 雅弘	宮城 島沙織	宮下 浩二
	宮本 俊朗	村山 尊司	森井 和枝	森岡 周	森沢 知之	森下 元賀
	森野 佐芳梨	山口 正貴	葉 清規	横川 吉晴	横川 正美	横塚 美恵子
	横山 茂樹	吉田 剛	吉松 竜貴	渡辺 学		

(五十音順)

編集後記

理学療法学50巻1号をお届けいたします。本号では研究論文1編、短報1編、総説2編が掲載されました。研究論文(原著)である瀧原論文では、内側楔状開大式高位脛骨骨切り術後患者において膝関節伸展筋力が活動性と歩行速度の両方に影響し、また膝関節の症状は活動性、性別は歩行速度に影響することを示しています。また、短報として報告された脇論文では、股関節筋解離術前後の歩行パターンの変化をEdinburgh Visual Gait Scoreを用いて評価し、股関節筋解離術と術後早期の理学療法介入によって、脳性麻痺患者の歩行パターンが改善することを示しています。

また本巻より、シリーズ「栄養と理学療法のポイントを考える」の第1回の連載が始まりました。今回は新潟医療福祉大学の井上先生より、栄養問題と理学療法の関連について、先行研究や近年のガイドライン等をもとに整理した上で、栄養問題を有する症例に対する理学療法士の専門的役割に関してまとめて頂いています。栄養問題に対する理学療法は近年注目を集める領域であり、多職種連携におけるその専門性の発揮が期待されることを改めて認識できる内容となっています。また、もう一つのシリーズである「理学療法を取り巻く社会環境の変化とニーズの再考」も連載開始となりました。初回は広島都市学園大学の馬屋原先生より、少子化社会における出生時から就学・学校卒業までの小児期発症疾患患児やその家族から求められる理学療法のニーズについて概説頂いています。小児発達領域における理学療法の多様なニーズや課題等を理解するのに大変役立つ内容です。

2023年に入り、まだまだ現場はCOVID-19の対応に四苦八苦する状況が続いています。一方で、未知のウイルスであったことに比べると対応策への理解が広がり、また学会については対面での開催も増えてまいりました。学術を進めるためには学会発表に加えて、そこからの論文文化が重要になると思います。引き続き「理学療法学」および「Physical Therapy Research」への投稿をお待ちしております。

最後に、貴重な論文をご執筆いただきました方々、ならびに査読をお引き受けいただいた方々に深く感謝申し上げます。本論文に掲載された内容が日常の臨床場面に還元され、対象者の方々の生活機能、QOL (Quality of Life) 等の向上に寄与することを切に願っております。

(永井宏達)

理 学 療 法 学

第50巻 第1号

2023年2月20日 発行

編集
発行

一般社団法人 日本理学療法学会連合

〒106-0032 東京都港区六本木7丁目11番10号

公益社団法人 日本理学療法士協会内

TEL(03)5843-1747 (代表)

印刷・製本 株式会社国際文献社

〒162-0801 東京都新宿区山吹町332-6

パブリッシングセンター

TEL(03)6824-9363

