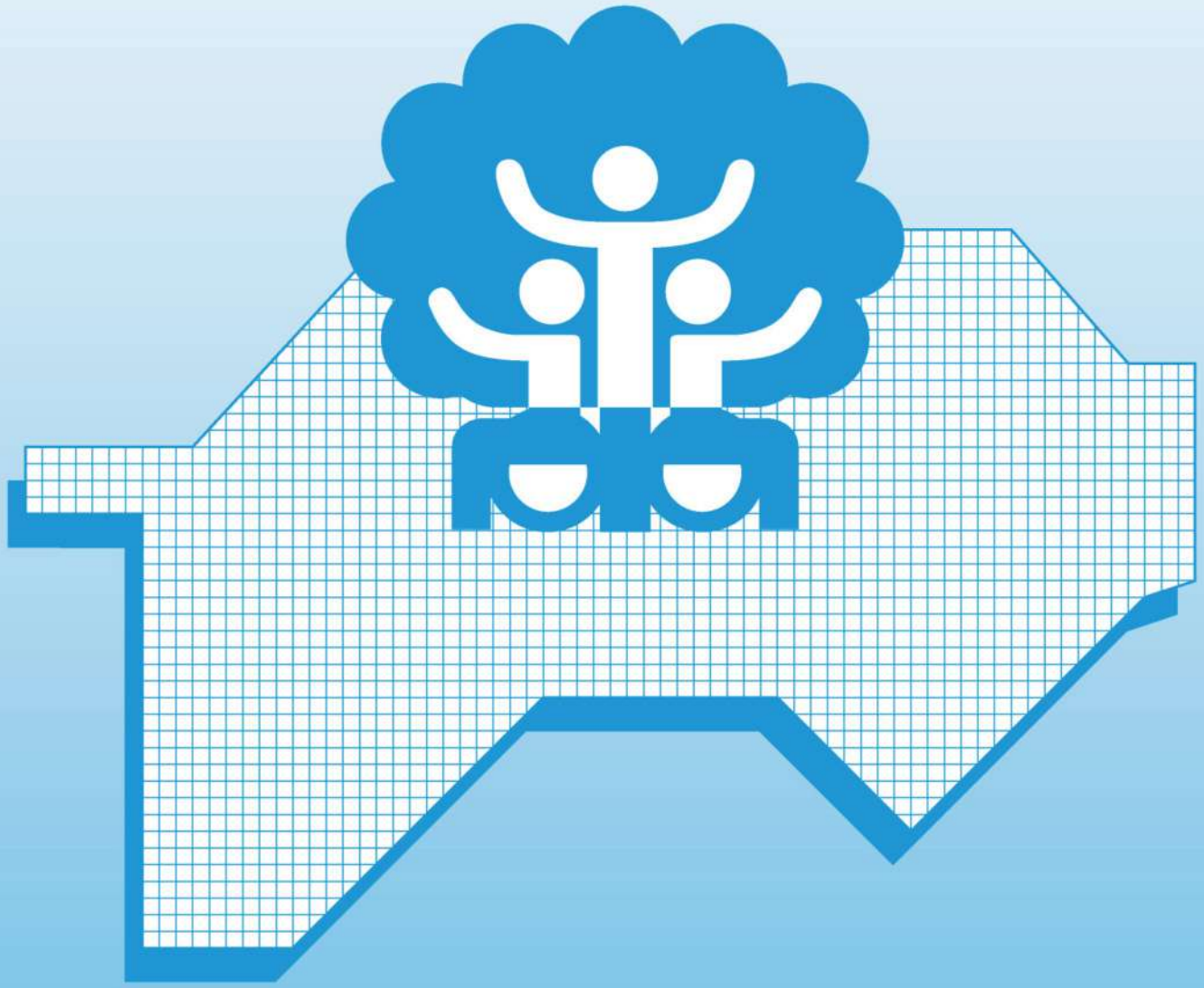
ISSN 0912－7054
Shikoku Rigaku Ryôhôshikai Gakkaishi

四国理学療法士会学会誌

第46号



四国理学療法士会

2025

医療法人北辰会

西条市民病院

法人理念

「利用者の幸福」

標榜診療科

内科・外科・整形外科・リハビリテーション科

許可病床 101 床

回復期リハビリテーション病床	: 50 床
一 般 病 床	: 25 床
療 養 病 床	: 26 床

日本医療機能評価機構認定病院

主たる機能　　：リハビリテーション病院
副機能　　：一般病院 1、慢性期病院

指定施設

日本リハビリテーション医学会 研修施設

医療法人北辰会 事業所

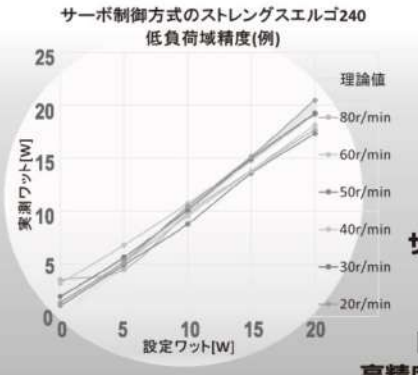
西条市民病院
介護老人保健施設まなべ
氷見訪問看護ステーション
居宅介護支援事業所西条市民病院

住　　所　愛媛県西条市小松町妙口甲 1521 番地
代表電話　0898-72-4111

MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

StrengthErgo®

お使いのエルゴメータの負荷は 正確 ですか？



サーボ制御技術により
１ワット単位で
低負荷領域から
回転数に依存しない
高精度な負荷制御を**実現**

StrengthErgo240*Plus* -様々な疾患のリハビリテーションに-

BK-ERG-003

- この**１台**で**トレーニング**から**測定・評価**まで可能
- **随意的**に**自力運動**ができる**ニューロアシスト機能**
- **脊髄**での**モータニューロンの再学習**応用

搭載機能： 0W負荷制御 / アシスト制御 / フルフラットシート
/筋力測定機能 … 等

StrengthErgo8 V2 -正確な心肺運動負荷試験(CPX)に-

BK-ERG-121

- **自動較正(動的キャリブレーション)**により、経年変化による負荷のズレを調整
- **－５０～６００ワット**まで**正確**な負荷で運動

そよかぜ循環器内科　中村先生考案の
オプション　低身長者用アタッチメント

搭載機能： 0W負荷制御 / アシスト制御 / 逆回転負荷 / 電動サドル …等

StrengthErgo5 -低体力者の正確な運動療法に-

BK-ERG-051
BK-ERG-151

- 単独で**心拍数、血圧監視**が可能
- **４つの運動モード**
（定ワット、定トルク、等速度、定心拍）を搭載

搭載機能： 自動較正(動的キャリブレーション) / 脈拍センサー …等

アップライトモデル
・ウォークスルー機構・電動サドル

リカンベントモデル
・回転シート機構・筋力測定機能

[お問合せ先]
三菱電機エンジニアリング(株)名古屋事業所
〒486-0906　愛知県春日井市下屋敷町字下屋敷139
TEL:0568-36-2096

StrengthErgo Website

三菱電機エンジニアリング株式会社

OG Wellness
Wellness and Beyond

IVES Pro アイビス プロ
GD-6122 / GD-6124

筋刺激と鎮痛に加えて測定まで
オールインワンの電気刺激装置

NEW

9種類の治療モード
＋
測定モード

販 売 名／電気刺激装置 / 筋電計 GD-6122
　　電気刺激装置 / 筋電計 GD-6124
認証番号／304AABZX00050000(GD-6122)
　　304AABZX00051000(GD-6124)
一般的名称／低周波治療器・筋電計
クラス分類／管理医療機器・特定保守管理医療機器

Physibo Gait
フィジボ ゲイト
GH-3500

ICT とロボット技術により、
一歩先の歩行訓練へ

NEW

PHYSIOTHERAPY ROBOTIC DEVICES

販 売 名／ゲイトトレーナー GH-3500
認証番号／231AHBZX00010000
一般的名称／能動型展伸・屈伸回転運動装置
クラス分類／管理医療機器・特定保守管理医療機器

物理療法機器・リハビリ機器・介護用入浴機器

オージーウエルネス 検索

OG Wellness オージー技研株式会社

【岡山本社】〒703-8261 岡山県岡山市中区海吉1835-7
【東京本社】〒100-6004 東京都千代田区霞が関3-2-5 霞が関ビルディング4階
【事 業 所】北日本支店・札幌営業所・盛岡営業所・北関東支店・新潟営業所・南関東支店・横浜営業所・千葉営業所・中部支店・金沢営業所・関西支店・神戸営業所・中四国支店・広島営業所・高松営業所・九州支店・鹿児島営業所

【平日受付コールセンター】
0120-01-7181
【休日受付コールセンター】
※ 土・日・祝・年末年始 専用
0120-33-7181
受付時間 9:00～17:00 (平日・休日 共通)

CYBERDYNE

サイバニクスで未来を拓く

HAL®医療用単関節タイプ
能動型展伸・屈伸回転運動装置
管理医療機器、特定保守管理医療機器
認証番号：302AIBZX00017000

HAL®医療用下肢タイプ
生体信号反応式運動機能改善装置
クラス分類：クラスII、管理医療機器、特定保守管理医療機器
医療機器承認番号：
22700BZX00366000

HAL®腰タイプ
介護・自立支援用

CYBERDYNEは、『人』+『サイバー・フィジカル空間』を 扱う「サイバニクス技術」(人・ロボット・情報系の融合複合技術)を駆使し、「ロボット産業」、「IT 産業」 に続く「サイバニクス産業」の創出を推進する未来開拓企業です。

「CYBERDYNE」、「装着型サイボーグ」、「Wearable Cyborg」、「ROBOT SUIT」、「ロボットスーツ」、「ROBOT SUIT HAL」、「ロボットスーツ HAL」、「HAL」、「Hybrid Assistive Limb」はCYBERDYNE（株）の登録商標です。

CYBERDYNE株式会社
〒305-0818　茨城県つくば市学園南二丁目２番地１
（代表） 029-855-3189　URL: www.cyberdyne.jp

第52回

四国理学療法士学会 in 愛媛

The 52nd Academic Meeting of Shikoku Society for Physical Therapist

理学療法の新時代

A New Era of Physical Therapy

2024.11.23 (SAT) 10:00 - 17:30 ▶▶ **11.24** (SUN) 9:30 - 16:00

会場　**松山市総合コミュニティセンター**
キャメリアホール・大会議室　愛媛県松山市湊町７丁目５番地
対面 WEB HYBRIRD開催

学会長　**木口　大輔**　愛媛県立中央病院

準備委員長　**土居　誠治**　愛媛十全医療学院

主催：四国理学療法士会

担当：公益社団法人 愛媛県理学療法士会

後援：愛媛県・愛媛県医師会・愛媛県看護協会・愛媛県社会福祉協議会・愛媛県作業療法士会・愛媛県言語聴覚士会・愛媛新聞社・南海放送・テレビ愛媛・あいテレビ・愛媛朝日テレビ・愛媛CATV

目次

第 52 回四国理学療法士学会　学会誌発刊によせて
四国理学療法士会　会長　大畑　剛……1

第 52 回四国理学療法士学会　学会長　木口　大輔……2

第 52 回四国理学療法士学会　学会長賞・奨励賞……3

一般演題

位相角（Phase angle）と人工膝関節全置換術術前後の身体機能との関係
高知大学医学部附属病院　リハビリテーション部　小田　翔太……4

人工膝関節単顆置換術後における入院中の身体活動量の比較
香川大学医学部附属病院　医療技術部　リハビリテーション部門　多田　健吾……6

人工膝単顆置換術後患者における入院期間中の身体活動量と身体・歩行機能との関連
香川大学医学部附属病院　医療技術部　リハビリテーション部門　井窪　文耶……8

人工膝関節術後患者の階段下り動作に要求される足関節角度と足関節モーメント
徳島大学病院　リハビリテーション部　古本　太希……10

患部外治療の重要性を再認識した陸上部槍投げ選手の一症例
おおにし整形外科スポーツクリニック　リハビリテーション部　髙嶋　彩……12

内側楔状開大式高位脛骨骨切り例の競技復帰に膝関節機能、患者立脚型評価の結果が及ぼす影響
社会医療法人仁生会細木病院　リハビリテーション課　上池　浩一……14

変形性膝関節症に対する入谷式足底板療法の効果―膝痛軽減し，重心速度が向上した1症例―
愛媛労災病院　中央リハビリテーション部　大久保　勝朗……16

長下肢装具を必要とする脳卒中片麻痺患者の歩行獲得に対する予後予測因子の探索とスコアリングシステムの検討
橋本病院　リハビリテーション部　福田　真也……18

生活期脳卒中者の足部における傾斜の識別課題がバランス機能に与える影響
橋本リハビリテーションクリニック　リハビリテーション部　大西　奈良美……20

障がい児通所支援サービスの過去５年間の利用者推移と動向
児童発達支援センター　とさっちくらぶ　岩崎　史明……22

室内温度変化における複数の体組成分析装置で測定したSMI・骨格筋量の誤差範囲の検討
徳島県鳴門病院　リハビリテーション技術科　野々瀬　翔吾……24

骨格筋指数は身長によって過大・過小評価される可能性

四国医療専門学校　理学療法学科　藤沢　千春……26

消化器がん術後の入院関連サルコペニア発症率および発症要素の検討

徳島大学病院　リハビリテーション部　近藤　心……28

サルコペニアを有する標準BMIの高齢2型糖尿病患者における身体的特徴

三豊総合病院　リハビリテーション部　前田　康介……30

フレイル改善を目指し通所リハビリによる中強度以下の長期的運動介入を行った高齢２型糖尿病の一例

徳島健生病院　リハビリテーション科　清水　一成……32

当院外来透析患者に対する監視型運動療法の取り組みとその現状

医療法人徳洲会宇和島徳洲会病院　リハビリテーション科　橋本　京介……34

化学療法中に片側足関節背屈障害を発症した４症例の検討

国立病院機構四国がんセンター　リハビリテーション科　冨永　律子……36

定量的感覚検査を用いた日本人慢性疼痛患者の痛みの特徴

高知大学医学部附属病院　リハビリテーション部　林　祥宏……38

速度変化条件におけるタイミング一致課題の特性－静的・動的課題との比較－

高知健康科学大学　健康科学部　竹林　秀晃……40

座位姿勢の違いが等尺性股関節外転筋力に及ぼす影響―体幹垂直位と股関節屈曲60° での比較―

土佐市立土佐市民病院　リハビリテーションセンター　中川　安奈……42

高齢者における床反力鉛直成分の2峰性の有無が2年後の脊柱角度や歩行の変化に及ぼす影響について

高知健康科学大学　健康科学部　リハビリテーション学科　榎　勇人……44

動機付けの違いによる疼痛閾値の変化

高知健康科学大学　健康科学部　奥田　教宏……46

うつ状態の有無と歩行自己観察後の意欲や歩行速度の変化～情動面と自己評価との関連性に着目して～

三加茂田中病院　近藤　葉平……48

腰部脊柱管狭窄症術前から術後３ヵ月における身体活動量の回復に関与する因子
～Minimal clinically important differenceを超えた改善を示す患者の特性～

愛媛十全医療学院　理学療法学科　石川　拓実……50

足関節脱臼骨折術後に関節破壊に至ったアルコール依存症を既往にもつシャルコー関節の一症例

済生会松山病院　リハビリテーションセンター　大島　光博……52

肩腱板断裂患者の疼痛が三角筋，上腕筋群の筋活動に及ぼす影響－肩屈曲時の最大筋活動発揮角度と筋活動量の変化－

高知県立あき総合病院　リハビリテーション科　島岡　秀奉……54

Tilt tableを用いて適切な荷重練習を他動的に行うことで有害事象なく歩行練習に移行できた両下肢骨折後の症例

香川大学医学部附属病院　医療技術部　リハビリテーション部門　池田　彩乃……56

受傷後2年における高齢大腿義足患者の身体活動量とQOL

香川大学医学部附属病院　医療技術部　リハビリテーション部門　根木　郁弥……58

大腿骨近位部骨折を呈した認知症高齢者に対して術後急性期より免荷式歩行器を使用した歩行練習の経験

中洲八木病院　リハビリテーション部　佐藤　雅浩……60

両側同時THA施行患者における身体活動量と歩行機能の推移　−術前、入院期間、退院後の身体活動量を追跡した一症例−

香川大学医学部附属病院　医療技術部　リハビリテーション部門　新開　惇……62

急性心筋梗塞発症後に筋肉量の減少を伴う体重減少をきたす予測因子の検討―中間報告―

徳島赤十字病院　リハビリテーション科　内海　裕也……64

急性心不全患者の入院関連機能障害には身体パフォーマンスが影響する

市立宇和島病院　リハビリテーション科　薬師寺　伽歩……66

高齢心不全患者における入院時Short Physical Performance Batteryと入院関連機能低下との関連

医療法人きたじま倚山会　きたじま田岡病院　リハビリテーション科　森　加菜美……68

高齢うっ血性心不全患者の入院前栄養状態／フレイルと入院関連機能障害(HAD)発症の関係

松山市民病院　リハビリテーション科　鈴木　伸……70

当院心臓リハビリテーションの妥当性の検討

社会医療法人仁生会　細木病院　リハビリテーション課　田中　辰輔……72

生体電気インピーダンス法(BIA法)を用いた心不全患者の栄養状態と骨格筋量

高知県立あき総合病院　リハビリテーション科　栗山　安広……74

急性心筋梗塞発症後5年以内の心不全発症に関わる因子の検討

三豊総合病院　リハビリテーション部　黒岩　祐太……76

高齢大腿骨近位部骨折術後患者の早期離床と術後4ヶ月時の歩行能力の関連

徳島県立中央病院　リハビリテーション技術科　池脇　圭司……78

人工股関節置換術後1週と2週における身体活動量の比較

香川大学医学部附属病院　医療技術部　リハビリテーション部門　藤岡　修司……80

人工股関節全置換術における早期退院に影響する要因と自己効力感との関連性について

愛媛県立新居浜病院　リハビリテーション部　越智　寛太……82

当院における大腿骨大転子骨折保存療法患者の歩行獲得状況と歩行自立予後に必要な因子の検討

医療法人社団和風会　橋本病院　リハビリテーション部　森　拓人……84

人工股関節全置換術後1年の腰痛の有無は立位時の股関節屈曲角度により判別できる

徳島大学病院　リハビリテーション部　友成　健……86

高齢呼吸器疾患患者における握力および歩行能力の疾患別基準値と臨床的に意義のある最小差

放射線第一病院　リハビリテーション科　森川　真也……88

中等症ⅡCOVID-19肺炎による肺機能障害によってLong COVIDを呈した症例
―呼吸リハビリテーションを施行し，急性期病院から自宅退院に至った1例―

三豊総合病院　リハビリテーション部　新田　翔一朗……90

間質性肺炎患者に対する酸素吸入デバイスの選択と評価

一般財団法人　永頼会　松山市民病院　リハビリテーション科　萩森　康孝……92

肺動脈性肺高血圧症により著明な低酸素血症を呈した1症例―トイレ歩行・動作の再獲得を目指して―

愛媛労災病院　中央リハビリテーション部　成田　雄太郎……94

施設入所者の肺炎入院に対する再入所の要因の検討

三豊総合病院　リハビリテーション部　小田　峻也……96

理学療法教育に社会科学を取り入れる意義―医療人類学者との共同研修の成果から―

愛媛県立中央病院　リハビリテーション部　青木　卓也……98

能登半島地震における高松赤十字救護班の活動報告

高松赤十字病院　リハビリテーション科　松宮　潤……100

令和６年能登半島地震における香川JRAT活動報告について-1.5次避難所の支援活動を経験して-

高松協同病院　回復期リハビリテーション病棟　山上　勢太……102

新居浜市における地域貢献活動―10年間の経緯と課題への提言―

ながやす整形外科クリニック　リハビリテーション科　阿部　大樹……104

災害と理学療法士 令和6年能登半島地震においての当院での対応と今後の備え

高松赤十字病院　リハビリテーション科　谷本　海渡……106

最大歩行速度は歩行予備能よりも過大評価バイアスを回避して高齢者の施設内歩行自立を予測する
-立ち上がりパワーと組み合わせたブートストラップ・ロジスティック回帰分析の検討-

いの町立介護老人保健施設仁淀清流苑　池本　祐貴……108

訪問リハビリテーションによる精神的アプローチが生活空間の拡大に至った一症例

第一訪問看護ステーションかとれあ　近藤　元……110

外来リハビリテーションにおけるホームエクササイズの継続を目指した取り組み

南国中央病院　リハビリテーション課　阿部　誠……112

通所リハビリテーション利用者の閉じこもりリスク調査より検討した高齢者の外出障害の軽減について

西条市民病院　リハビリテーション部　石川　咲菜……114

第52回四国理学療法士学会　学会誌発刊によせて

四国理学療法士会　会長　大畑　剛

四国4県の県士会を代表して学会誌発刊のご挨拶申し上げます。 令和6年11月23日・24日に渡り木口大輔大会長の下、第52回四国理学療法士学会が愛媛県松山市で盛大に開催されました。準備に携わった愛媛県士会準備委員の皆様に熱く御礼申し上げます。また、当日は大変お忙しい中、愛媛県知事　中村　時広様、愛媛県医師会長　村上　博様、愛媛県作業療法士会会長丹生谷　哲哉様、愛媛県言語聴覚士会会長　林田　聡様にご臨席を賜りました。改めて御礼申し上げます。

さて、今学会のテーマは「理学療法の新時代」であります。現在のリハビリテーションは、病気や怪我の治療だけでなく、予防や生活の質の向上を目指している事は言うまでもありません。最新の知見を取り入れた治療法や、テクノロジーの先端であるロボットスーツの利用などが進み、リハビリテーションの一翼を担う理学療法も医療 DX・AIの導入と相まって大きな変化を遂げようとしています。まさに新時代へ突入と言えます。そしてその新時代を解き放つのは他ではなくあなた自身であるといえます。

本学会オープニングでは新谷歩先生による「臨床研究のための統計学の基本知識」から始まり、これからの理学療法をしっかりと科学的に分析しエビデンスとして活用していくという学会からのメッセージを強く感じた次第です。一般演題では 63 演題の報告がありました。この学会誌を通じて多くの会員へそのエッセンスが伝わることを願います。

結びに、理学療法およびリハビリテーションは、時代と共にその役割や目的が変化しても、常に「患者様・利用者様のために」という基本的な理念は何ら変わるものではありません。今後も四国での理学療法のますますの発展を祈念し、発刊の挨拶とさせていただきます。

令和7年2月吉日

第 52 回四国理学療法士学会の開催報告

第 52 回四国理学療法士学会　学会長　木口大輔

2024 年 11 月 23 日－24 日、第 52 回四国理学療法士学会を松山市総合コミュニティセンターにて現地参加と WEB 参加が可能なハイブリッド形式で開催いたしました。わが国では 2020 年来の新型コロナ感染症の感染拡大に伴い、多くの学会が開催中止を余儀なくされてきましたが、一方で、通信環境の整備など急速なデジタル化が進み、オンライン学会の普及により、われわれはその利便性を実感してきました。しかし、2023 年に新型コロナ感染症が 2 類相当から 5 類へと位置づけられた後は、従来通りの現地開催を望む声も増えており、改めて学会開催の意義、本来の学会の姿が問い直されてきています。

さて、学会には参加者 994 名・学生 106 名、総合計 1100 名の方々にご参加いただき無事に学会プログラムを終えることができました。ご参加いただきました会員の皆様に心から感謝申し上げます。第 52 回四国理学療法士学会では、この時代に合ったリハビリテーション医療の在り方、そして、従来とは異なる新たな理学療法の創出について活発な討議がされることを期待して「理学療法の新時代」をテーマとさせていただきました。特別講演として、新谷歩先生（大阪公立大学大学院医学研究科医療統計学）より「臨床研究のための統計学の基本知識」、塩崎彰久先生（厚生労働大臣政務官衆議院議員）より「医療ＤＸとリハビリテーションの未来」についてご講演をいただきました。また、教育講演には安永好宏先生（CYBERDYNE 株式会社）から「テクノロジーによる新時代の運動機能向上プログラム」、生野公貴（西大和リハビリテーション病院）から「神経筋制御に対する物理療法 Up to date」という内容でご登壇いただきました。そして、一般演題は 63 演題の研究報告が行われ、多くの施設から日々の研究成果が発表され、参加者にとって非常に有意義な学会となりました。最後になりましたが、過去の四国理学療法士学会では経験しなかった初となるハイブリッド学会の開催に向けて、何回もミーティングを重ねて企画・準備していただきました愛媛県理学療法士会の素晴らしいチームに心から感謝を申し上げますとともに、第 52 回四国理学療法士会学会を運営していただきました、土居誠治準備委員長、楠大吾事務局長に厚く御礼を申し上げます。

第 52 回四国理学療法士学会　学会長賞

演題番号 8

長下肢装具を必要とする脳卒中片麻痺患者の歩行獲得に対する予後予測因子の探索とスコアリングシステムの検討

橋本病院　　福田 真也

〈推薦者のコメント〉

十分な症例数から統計処理を行っており、KAFO 処方における有益な研究であった。他の施設でもこのスコアリングシステムが活用できるかはリハビリテーションの内容も含めて検討が必要だが入院時のＦＩＭは参考にしやすい。

演題番号 40

高齢うっ血性心不全患者の入院前栄養状態及び frail と入院関連機能障害(HAD)発症の関係

松山市民病院　　鈴木 伸

〈推薦者のコメント〉

クリニカルクエスチョンからしっかりとした内容であった。また臨床にも活かせる検討でもあり今後の発展が期待できる発表であった。

第 52 回四国理学療法士学会　奨励賞

演題番号 39

高齢心不全患者における入院時 Short Physical Performance Battery と入院関連機能低下との関連

きたじま田岡病院　　森 加菜美

〈推薦者のコメント〉

多変量解析まで行えており、今後の発展も期待できる内容であった。再検討していただきたい部分もあるが若手としては十分に頑張れていたかと思う。

演題番号 15

室内温度変化における複数の体組成分析装置で測定した四肢骨格筋量の誤差範囲の検討

徳島県鳴門病院　　野々瀬 翔吾

〈推薦者のコメント〉

体組成測定機器の測定精度を各条件で示してくれている大変興味深いものであった。リハビリテーション効果を見るうえで今後かなり貴重なデータになると思う。

位相角（Phase angle）と人工膝関節全置換術術前後の身体機能との関係

○小田 翔太[1)]・林 祥宏[1)]・池田 憲周[1)]・重松 佑季[1)]・
細田 里南[1)]・泉 仁[1)2)]・池内 昌彦[1)2)]

1）高知大学医学部附属病院 リハビリテーション部
2）高知大学医学部整形外科

【はじめに,目的】

生体電気インピーダンス法により算出される位相角（Phase Angle：PhA）は細胞の生理的機能レベルを反映し,骨格筋の質を評価可能である[1)]と注目されている.これまでサルコペニアやフレイル患者を中心に,PhA と栄養状態,身体機能との関連[2,3)]が多く報告されているが,運動器疾患の身体機能との関係を述べた報告は少ない.

本研究の目的は,PhA と人工膝関節全置換術（Total knee arthroplasty：TKA）術前後の身体機能との関連を検証することである.

【方法】

対象は,初回TKAを施行した変形性膝関節症患者55例（女性44例,年齢74.5[52-90]歳,全例 Kellgren-Lawrence 分類ステージⅣ）である.評価は術前と術後2週目に実施した.評価項目は,運動時の痛み強度を Visual analogue scale（Motion VAS）,患側等尺性膝関節伸展筋力体重比,10m 歩行時間,Timed Up and Go test（TUG）,PhA である.等尺性膝関節伸展筋力の測定にはハンドヘルドダイナモメーター（μTas F-1,アニマ社製）を使用し,2回測定した際の平均値を解析に使用した.PhA の測定には,マルチ周波数体組成計（MC-780A-N,タニタ社製）を用いた.PhA は患側下肢の測定値を記録した.術後2週目の身体機能の変化として,患側等尺性膝関節伸展筋力,10m 歩行時間,TUG は術前後の変化率（術後/術前）を求め,身体機能変化率を解析に用いた.得られた術前PhA と術前評価項目および術後2週時の身体機能変化率,運動時痛 VAS との相関を Spearman の順位相関係数を用いて検討した

【結果】

術前評価（中央値[四分位範囲]）は,Motion VAS：60[38-77]mm,患側等尺性膝関節伸展筋力体重比：0.32[0.24-0.41]kgf/kg,10m歩行時間：10.1[8.8-13.2]秒,TUG：10.1[8.6-13.9]秒,術前 PhA：3.7[3.1-4.2]°であった.術前 PhA と術前評価との相関では,Motion VAS（r=-0.51,P=0.014）,患側等尺性膝関節伸展筋力体重比（r=0.42,P=0.03）,10m 歩行時間（r=-0.52,P<0.01）,TUG（r=-0.46,P<0.01）と相関関係を認めた（図1）.

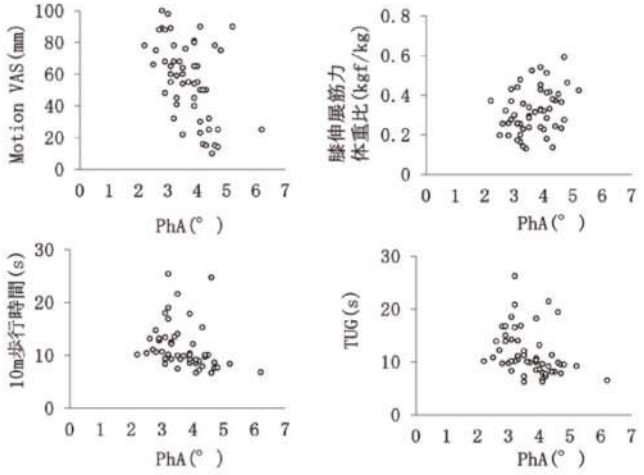


図1　術前 PhA と術前身体機能との相関

術後2週目の身体機能変化率は,患側等尺性膝関節伸展筋力：49.6[37.4-65.6]％,10m 歩行時間：113.3[102.8-136.8]%,TUG：69.4[43.4-113.2]%であり,術前 PhA と等尺性膝関節伸展筋力変化率（r=0.42,P<0.01）,10m 歩行時間変化率（r=-0.51,P<0.01）との間に相関を認めた.TUG 変化率と術前下肢PhA との間には有意な相関関係を認めなかった（P=0.42,図2）.

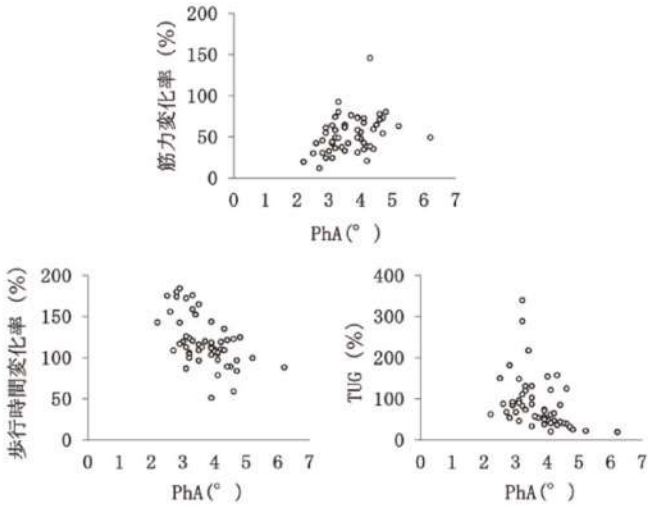


図2　術前 PhA と術後身体機能変化率との相関

また,術後２週時の運動時痛 VAS と身体機能変化率との間には相関を認めなかった.

【考察】

本研究では,TKA 術前に PhA が低値を示すもの,つまり骨格筋の質が低下していたものでは TKA 術前の運動機能が低く,TKA 術後 2 週時点での運動機能改善率が低いことを初めて報告した.また,興味深いことに術後痛の強さは身体機能の改善度に関係しておらず,PhA が機能の改善の予測因子である可能性が示唆された.

PhA はこれまで,サルコペニアやフレイル,がん患者の筋力や運動機能との関連 [3]や高齢者の転倒リスク [4]との関連などの身体パフォーマスとの関連が報告されており,本研究でもこれらの結果を支持するものであった.PhA の測定は,骨格筋の質を短時間かつ誰でも測定可能な点で,臨床場面において極めて有用であると考えられるが,本研究結果より TKA 後の運動機能改善をスクリーニングできる可能性が示唆された.この点は臨床的意義が非常に高く,理学療法評価に新たに加えるべき評価であると考えられた.

術前の運動時痛と相関を認めたことは新たな知見であり,痛みに伴う歩行機会の減少や日常生活における活動量低下による廃用による影響が考えられた.また,痛みそのものの影響として,痛みによる神経学的な筋抑制（Arthrogenic muscle inhibition: AMI）によって,痛みに入力に伴う Ib 抑制や γ ループの破綻などの抑制が長期化したことによる筋の変性 [5]が骨格筋の質の低下に関与している可能性が考えられた.

【結語】

術前の PhA は,TKA 術前の身体機能,術後 2 週目の機能改善を予測できる可能性が示唆された.今後,長期経過に与える影響について検証する必要はあるが,TKA 術前の理学療法評価に加える臨床的意義が高いと考えられる.

【倫理的配慮,説明と同意】

所属機関内の倫理委員会で了承を得た内容に基づき,対象者に十分に説明を行い同意を得た.

【文献】

1) Akamatsu Y, Kusakabe T, et al. : Phase angle from bioelectrical impedance analysis is a useful indicator of muscle quality. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2022; 13(1):180-189.

2) Di Vincenzo, Marra M, et al.: Bioelectrical impedance analysis (BIA) -derived phase angle in sarcopenia: A systematic review. Clin Nutr, 2021; 40(5):3052-3061.

3) Norman K, Herpich C, et al. : Role of phase angle in older adults with focus on the geriatric syndromes sarcopenia and frailty. Rev Endocr Metab Disord, 2023; 24(3):429-437.

4) Uemura K, Yamada M, et al.: Association of bioimpedance phase angle and prospective falls in older adults. Geriatr Gerontol Int, 2019; 19(6): 503-507.

5) Rice DA, McNair PJ. Quadriceps arthrogenic muscle inhibition: neural mechanisms and treatment perspectives. Semin Arthritis Rheum, 2010; 40(3):250-66.

人工膝関節単顆置換術後における入院中の身体活動量の比較

○多田 健吾[1)]・井窪 文耶[1)]・根木 郁弥[1)]・新開 惇[1)]・藤岡 修司[1)]・森田 伸[1)]・石川 正和[2)]

1)香川大学医学部附属病院 医療技術部 リハビリテーション部門

2)香川大学医学部附属病院 整形外科

【はじめに,目的】

身体活動とは,安静にしている状態より多くのエネルギーを消費するすべての動作と定義されている[1)].変形性膝関節症(以下,膝OA)では,身体活動の種類,強度,頻度が機能回復に関係する[2)]と報告されている.人工膝関節全置換術(以下,TKA)術後早期の患者は歩行能力低下や筋力低下が生じ,身体活動量の低下を引き起こすことが考えられる.TKA術後早期から身体活動を改善させることは,疼痛軽減や膝関節可動域の改善,膝関節筋力の改善,バランス能力の改善に有効であることが報告[3)]されており,機能回復に繋がると考えられる.

TKAと身体活動量の報告において、対象者の退院前の連続7日間における歩数とTime Up and Go test(以下,TUG),5m最大歩行速度,術側膝伸展筋力,30秒立ち上がりテストと負の相関[4)],装着開始日と回収日を除く5日間の平均歩数と等尺性膝関節伸展筋力,Sit to stand-5(以下,SS-5),TUGと負の相関[5)]があり,身体活動の指標として,歩数を用いていた.

METsは,身体活動の強度を表す単位[6)]であり、安静時を含めた生活活動時間を測定することができ歩数を指標とするより,身体活動の評価として有用である[7)].過去のTKAを対象とした報告では,歩数を指標に用いており,METsを用いた検討は認められなかった.また対象は,TKAであり, 人工膝関節単顆置換(以下,UKA)を対象とした報告も同様に認められなかった.UKA施行患者の身体活動を評価することで機能回復に繋がると考えられる.

METsの計測方法には,活動量計を使用している研究が多く,様々な機種が開発されている.その中でもHJA-750C Active style Pro(OMRON社製)は,身体活動量との妥当性が報告[8)]されており,多くの研究で使用されている.

そこで本研究の目的は,当院でUKAを施行された患者の術後早期と退院前の歩数,生活活動時間,歩行時間の比較を検討することでUKA患者の入院中の活動量を把握することを目的とした.

【方法】

対象は,2023年3月から2024年3月までに,当院でUKAを施行された膝OA患者12名12膝(男性6名,女性6名)とした.年齢は77.5±7.1歳,身長は1.57±0.1m,体重は55.9±6.7kg,BMIは22.6±1.8kg/m2であった.除外基準は運動麻痺,感覚障害,精神疾患障害を有する者,術後合併症が生じたもの,身体活動量の計測に協力が得られなかった者とした.

測定項目は,歩数とMETsによる生活活動時間(分),歩行活動時間(分)とした.METsは,低強度1.5METs以下,中強度1.6-2.9METs,高強度3.0METs以上に分類し,検討した.

身体活動量は,3軸加速度付き活動量計(HJA-750C Active style Pro,OMRON社製)を使用し, 測定期間は術後1日目から退院前日までの期間とした.機器の装着は,入浴時と画像検査を除いて非術側の上前腸骨棘(ASIS)ベルトに装着するように指示した.データの算出には,術後1日目から術後7日目の期間(以下,T1)と術後8日目から術後14日目(以下,T2)の各期間の一日の平均値を算出した.

検討方法は,歩数と生活活動時間(分),歩行活動時間(分)をT1とT2値をWilcoxonの検定・対応のあるt検定にて検討した.統計解析にはR4.1.1.を使用し,有意水準は5%とした.

【結果】

歩数はT1:552±629歩,T2:1916±1580歩,歩行活動時間1.6-2.9METはT1:8.7±10.7分,T2:24±23.2分と有意に増加が認められた.歩行活動時間3.0METs以上はT1:2.8±1.8分,T2:0.9±1.5分と有意に減少が認められた.他の項目においては,有意差は認められなかった。

【考察】

本研究はUKA術後患者の歩数と生活活動時間(分),歩行活動時間(分)との関係を検討した.その結果,歩数,歩行活動時間1.6-2.9METs(分)において術後の期間が経つにつれて,有意に活動量が増加することが示唆された.

田中ら[9)]は人工膝関節置換術後患者は,術後1-2週間の歩行による消費カロリーを測定した身体活動量(kcal/day)では,術後一本杖歩行が14日以内に自立でき

た郡で有意に増加したと報告している.本研究における対象者は14日以内に全対象者が歩行自立しており,早期に歩行自立が可能になる対象者は,歩数,歩行活動時間が増加することが示唆された.本研究の対象者は,1週間で歩行器またはT字杖歩行が自立しており,T1の期間では車椅子移動の期間が含まれる.そのためT2の歩行活動時間が有意に増加したと考えられるが生活活動時間(分)においては,有意な減少が認められなかった.本研究では,歩行自立に伴い生活活動時間(分)が有意に減少すると考えられたが,入院中の活動時間増加に向けて,有意な減少に至らなかった原因の追及が必要であると考えられる.

歩行活動時間3.0METs以上(分)においてT1と比較しT2で,有意に活動量が減少することが示唆された.3.0METs以上の歩行速度は,平地を67m/分10)の速度と定義されており,時速では4.0km/hとなる.賀ら11)は回復期病棟で過ごす患者の身体活動量は,リハビリ時で平均3.57METs,病棟では階段,ユニット玄関,廊下など姿勢の変化や移動を伴う場所で,2-3METsの身体活動が記録されたと報告している.病棟やリハビリ室など人の往来が多い場所では,4.0km/hの速度で歩行を継続することが困難であることが考えられる.

入院中の活動時間を把握することで,入院中の低活動時間の短縮,活動量増加による機能回復に寄与すると考えられ,今後も入院生活中の活動量を検討していくことが重要であることが示唆された.

本研究の限界は,UKA後の機能改善にはUKA前の運動機能が重要とされているが,UKA前の状態を考慮していないことが挙げられる.今後の検討としては,術前の評価データを計測し,術前の身体活動量を検討することが必要である.

【倫理的配慮,説明と同意】

本研究は倫理的配慮として対象者に研究内容の説明文章を用いて口頭による説明を行い同意を得た.なお,本研究は香川大学医学部附属病院の倫理委員会の承認(2024-040)を受けて実施した.

【参考文献】

1)厚生労働省 生活習慣病予防のための健康情報サイト https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary/exercise/ys-031.html(2024年11月1日引用)

2)C.B.Terwee,W.Bouwmeester,etal: Instruments to assess physical activity in patients with osteoarthritis of the hip or knee: a systematic review of measurement properties.Osteoarthritis and Cartilage,2011,19:620-633.

3)梅原拓也,田中亮,:変形性膝関節症に罹患して人工膝関節置換術を受けた患者の在院日数に術前および術後の運動介入が及ぼす影響-ランダム化比較試験に対するシステマティックレビューおよびメタアナリシスー.理学療法の臨床と研究,2014,23:7-12.

4)飛永敬志, 岡浩一郎, 他:人工膝関節全置換術患者の身体活動量に関連する要因の検討.理学療法,2017,24:43-47

5)北西秀行, 木下和昭, 他:人工膝関節全置換術後患者の身体活動量と運動機能,疼痛,破局的思考との関係.理学療法科学,2017,32(1):97-100.

6)e-ヘルスネット 厚生労働省 生活習慣予防のための健康情報サイト https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary/exercise/ys-004.html(2024年11月1日引用)

7)改訂版「身体活動のメッツ(METs)表」国立健康・栄養研究所 https://www.nibiohn.go.jp/files/2011mets.pdf

8)Haruka Murakami., Ryoko Kawakami, et al:Accuracy of Werable Devices for Estimating Total Energy Expenditure: Comparison With Metabolic Chamber and Doubly Labeled Water Method. Research Letter,2016,176(5):702-703.

9)田中武一, 岡本敦, 他:人工膝関節および人工股関節置換術後患者における術後活動量-術後活動量の差は運動機能の早期回復に影響するのか-.理学療法学,2013,30(2),112-113.

10)厚生労働省 3.0METs以上の生活活動 https://www.mhlw.go.jp/shingi/2006/07/dl/s0725-9f-33.pdf(2024年11月1日引用)

11)賀馨,宮崎崇文,他:入院生活全体をリハビリと位置づけた回復期リハビリテーション病棟における患者の活動実態-ユニット型空間構成の回復期リハビリテーション病棟に関する研究 その1-.日本建築学会計画系論文集,2015,80,495-504.

人工膝単顆置換術後患者における入院期間中の身体活動量と身体・歩行機能との関連

○井窪 文耶[1)]・多田 健吾[1)]・根木 郁弥[1)]・新開 惇[1)]・藤岡 修司[1)]・森田 伸[1)]・福岡 奈津子[2)]・森 正樹[2)]・石川 正和[2)]

1)香川大学医学部附属病院 医療技術部 リハビリテーション部門

2)香川大学医学部 整形外科

【はじめに，目的】

WHO 身体活動・座位活動ガイドラインにおいて，高齢者では健康効果を得るために，中高強度(3.0METs 以上)の身体活動を行うことが推奨されている[1)]．近年，高齢者の健康増進において，身体活動量に注目が集まっている。人工膝関節全置換術(Total Knee Arthroplasty 以下:TKA)後患者の身体活動量に関する研究も散見されており，TKA 術後早期では，身体活動量は疼痛，膝伸展筋力，歩行速度との関連が報告されている[2,3)]．しかし，人工膝単顆置換術(Unicompartmental Knee Arthroplasty 以下:UKA)に関する報告は少ない．UKA における身体活動量と身体・歩行機能との関連が明らかとなれば，術後リハビリテーションの一助となる可能性が考えられる．本研究の目的は，UKA 施行患者における入院期間中の身体活動量と身体・歩行機能との関連を検討した．

【方法】

対象は当院にて UKA が施行され，活動量計装着の同意が得られた患者 13 例 13 膝とした．基本属性は年齢，身長，体重，Body Mass Index(以下:BMI)，性別とした．身体・歩行機能の評価として，術後 2 週における術側他動膝関節屈曲・伸展可動域，10m 歩行速度，歩行時痛[Numerical Rating Scale(以下:NRS)にて評価]，Functional Independence Measure(以下:FIM)とした．身体活動量の測定方法として，3 軸加速度計付き活動量計(オムロンヘルスケア社，HJA-750C Active Style Pro)を用い，非術側腰部に装着した(図 1)．測定期間は術後 2 日～術後 13 日の 12 日間とした．歩数と運動強度別活動時間(座位活動:0.9～1.5METs，低強度活動:1.6～2.9METs，中高強度活動:3.0METs 以上)を測定し，1 日あたりの平均値を算出した．活動量計のデータ処理は身体活動研究プラットフォーム[4)]が無償提供しているマクロ(ver:1.0)を使用した．身体活動量と身体・歩行機能との関連では Pearson・Spearman の相関係数を用いた．統計解析は SPSS Statistics Ver.28.0 を用い，有意水準は 5%とした．

【結果】

基本属性，身体・歩行機能，身体活動量を平均値±標準偏差で示す．基本属性は年齢 76.2±9.1 歳，身長 1.6±0.1m，体重 58.1±10.1kg，BMI 23.7±3.8kg/m^2，男性 6 例，女性 7 例，Osteoarthritis(以下:OA):10 例，Osteonecrosis(以下:ON):3 例であった．術後 2 週における身体・運動機能では，術側他動膝関節屈曲可動域 132.7±8.6°，術側他動膝関節伸展可動域-1.5±2.4°，10m 歩行速度 0.89±0.22m/s，歩行時痛 1.8±1.7 点，FIM123.5±2.1 点であった．身体活動量(1 日あたりの平均値)は歩数 1436.3±1176.6 歩，座位活動 797.0±250.4 分，軽強度活動 165.2±55.0 分，中高強度活動 3.1±2.3 分であった．身体活動量と身体・歩行機能の関連では，歩数と歩行速度で有意な正の相関 r=0.58 を認めた (p=0.03)．座位活動と術側膝関節伸展可動域で有意な負の相関 r=-0.62 を認めた (p=0.02)．その他の項目では有意な相関を認めなかった(表 1)．

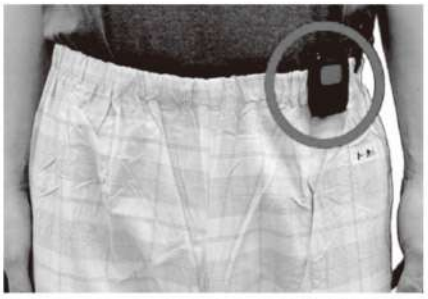


図 1．活動量計の装着部位

表 1．身体活動量と身体・歩行機能との相関

	歩数	座位活動	軽強度活動	中高強度活動
術側膝関節屈曲可動域	0.22	0.05	0.10	0.10
術側膝関節伸展可動域	0.27	**-0.62***	-0.40	-0.20
10m 歩行速度	**0.58***	0.18	0.14	-0.06
歩行時痛	-0.37	0.06	-0.10	-0.06
FIM	0.50	0.01	0.08	-0.01

*：p<0.05

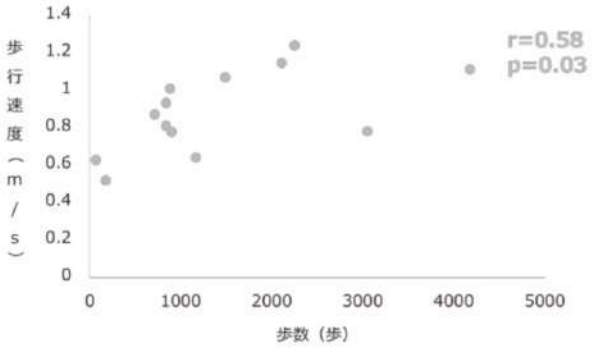


図 2. 歩数と歩行速度の相関関係

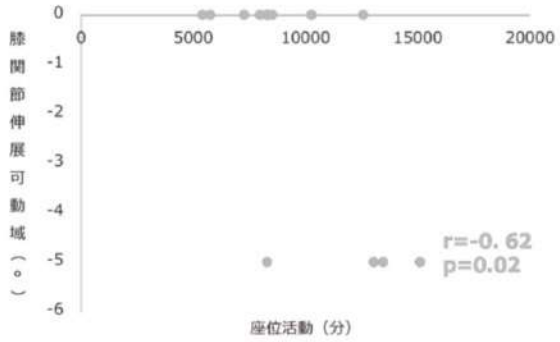


図 3. 座位活動と膝関節伸展可動域の相関関係

【考察】

変形性膝関節症患者において，歩数は歩行速度や歩行自己効力感と関連する[5]と報告されており，先行研究同様に，歩数と術後 2 週における歩行速度は相関を認めた．そのため，歩数の増加が歩行機能の改善を示していることが考えられる．また，TKA 後 3 週の歩行速度（≧1.05m/s）が術後 2 年の身体活動量の予測因子である[6]と報告されている．そのため， UKA 患者においても歩数を向上させるには，歩行速度向上に向けたアプローチをする必要があると考えられる．身体活動量においては、座位活動時間が長いと，術後 2 週の膝関節伸展可動域が有意に悪化することが示された．骨格筋は 1 週間という短期の不動に曝されるだけで線維化を主病態とする筋性拘縮が発生し，不動期間が長期化すると筋性拘縮は進行する[7]．そのため，座位活動時間が増えると，膝屈曲位の時間が長くなり，膝屈筋群の短縮が発生し，膝関節伸展可動域の低下に繋がることが考えられる．また，逆に膝関節伸展制限を生じると，歩行時間が減り，結果座位活動時間が増える可能性も考えられる．術後 2 週における身体活動量は，歩行速度と膝関節伸展可動域に関係があることが示唆された．UKA の術後リハビリにおいて身体活動量を指標として，歩行機能の向上と座位活動を減らすような患者指導により膝関節伸展可動域の改善が期待できると考える．

【倫理的配慮，説明と同意】

当大学医学部倫理委員会の承認（2024-040）を得て実施した．

【引用文献】

1) WHO 身体活動・座位行動ガイドライン(日本語版) http://jaee.umin.jp/doc/WHO2020JPN.pdf (2024 年 10 月 30 日引用)
2) 北西秀行，木下和昭．他：人工膝関節全置換術後患者の身体活動量と運動機能，疼痛，破局的思考との関係．理学療法科学，2017,32(1):97-100.
3) 飛永敬志，岡浩一朗，他：人工膝関節全置換術患者の退院時における身体活動量とその関連要因．理学療法－臨床・研究・教育，2017, 24:43-47.
4) 身体活動研究プラットフォーム http://paplatform.umin.jp (2024 年 10 月 30 日引用)
5) Okura, Kazuki, Kazuyuki Shibata, et ai:Gait-Related Self-Efficacy Is Directly Associated with Daily Step Counts in Individuals with Knee Osteoarthritis. The Knee. 2022, 39: 124–31.
6) Kitamura, Gakuto, Manabu Nankaku, et al:Interactive Combinations Between Gait Speed and Physical Function at Acute Phase Can Predict the Physical Activity at 2 Years After Total Knee Arthroplasty Using Classification and Regression Tree Analysis. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2023.104(6):902-908.
7) Honda, Yuichiro, Miho Tanaka, et al:Relationship between Extensibility and Collagen Expression in Immobilized Rat Skeletal Muscle. Muscle & Nerve. 2018.57(4): 672–678.

人工膝関節術後患者の階段下り動作に要求される足関節角度と足関節モーメント

○古本 太希[1)2)]・浜田 大輔[2)]・泊 綾音[1)]・杉山 由佳[1)]・友成 健[1)]・岡久 哲也[1)]・山田 めぐみ[1)]・和田 佳三[2)]・松浦 哲也[1)]・西良 浩一[2)]

1)徳島大学病院 リハビリテーション部
2)徳島大学大学院 医歯薬学研究部 運動機能外科学

【はじめに・目的】

人工膝関節患者の階段の下り動作では，多くの症例で疼痛や困難感を認める。これは階段の下り動作が，平地歩行や階段の上り動作よりも大きな膝関節屈曲角度（80～100°）と強い遠心性での膝関節伸展モーメント（1.0～1.2Nm/kg）が要求されるためである。しかし階段下り動作では，足関節もまた膝関節と協調して身体の下降制御に重要な役割を果たす。そこで本研究の目的は，人工膝関節患者の階段動作時の足関節運動学・運動力学動態を解析し，階段下り動作に要求される足関節機能（関節角度，収縮様式，関節モーメント）を明確化することである。

【方法】

対象は，初回かつ片側の人工膝関節全置換術（TKA）を施行し術後6ヶ月以上経過した患者16例とした。対象者の基本属性を示す（表1）。なお全例1足1段様式での階段動作が自立している。階段の動作解析には，三次元動作解析装置，赤外線カメラ8台と4基の床反力計を使用した。計測条件は，2段構成の階段（蹴上20cm，踏面30cm）を使用して階段の上りと下り動作を連続5回計測した。主要な解析データ項目は，階段動作時の足関節データのピーク値（足関節背屈角度，内部足関節底屈モーメント，遠心性足関節パワー）とした。統計解析は，各条件の計測値の比較にt検定を用いて有意水準は5%とした。

【結果】

階段昇降時における下肢の関節角度，関節モーメントおよび関節パワーの比較を示す（表2）。階段動作時の足関節背屈角度のピーク値では，下り動作（34.6±5.9°）は上り動作（19.4±5.4°）よりも有意に大きかった。遠心性足関節パワーのピーク値でも下り動作（2.3±1.1W/kg）は上り動作（0.3±0.2W/kg）よりも有意に大きかった。ただし，内部足関節底屈モーメントのピーク値では，各条件には有意差を認めなかった。また，階段動作時の足関節運動学・運動力学動態を示す（図1）。

【考察】

人工膝関節術後患者が円滑に階段下り動作を行うには，大きな足関節背屈角度と遠心性収縮様式での足関節底屈モーメントの発揮が必要であることが明らかとなった。階段下り動作では，主に立脚期に大きな足関節背屈運動と膝関節屈曲運動が身体の下降制御に貢献しており少なくとも30°程度の足背屈可動域の確保が必要であると考える。そして階段下り動作時の衝撃吸収は，遠心性収縮での足関節底屈モーメントと膝関節伸展モーメントの協調的な筋機能の発揮により可能となっている。人工膝関節後の階段下り動作への理学療法では，膝関節機能の向上に加えて足背屈可動域の確保と遠心性収縮様式での足関節底屈モーメントの発揮が重要となる。

【倫理的配慮,説明と同意】

本研究は、所属機関内の倫理委員会で承認を得た(承認番号：第3184号）．また対象者には，研究の主旨および方法について十分に説明し承諾を得た上で行った.

表1　対象者の基本情報

変数	平均値±標準偏差
年齢（歳）	67.5±5.1
性別（男：女）	7：9
体重（kg）	62.8±9.6
BMI（kg/m²）	25.0±2.7
膝屈曲可動域（°）	124.7±7.6
膝伸展筋力（Nm/kg）	1.6±0.4

表２　階段昇降時における下肢の関節角度，関節モーメントおよび関節パワーの比較

変数	階段上り動作	階段下り動作	p値
最大膝関節屈曲角度（°）	60.3±12.4	86.9±10.5	<0.01
最大足関節背屈角度（°）	19.4±5.4	34.6±5.9	<0.01
最大膝関節伸展モーメント（Nm/kg）	0.4±0.2	0.8±0.2	<0.01
最大足関節底屈モーメント（Nm/kg）	1.2±0.2	1.1±0.2	0.29
最大膝関節遠心性パワー（W/kg）	0.3±0.9	2.3±1.0	<0.01
最大足関節遠心性パワー（W/kg）	0.3±0.3	3.2±1.7	<0.01

平均値±標準偏差

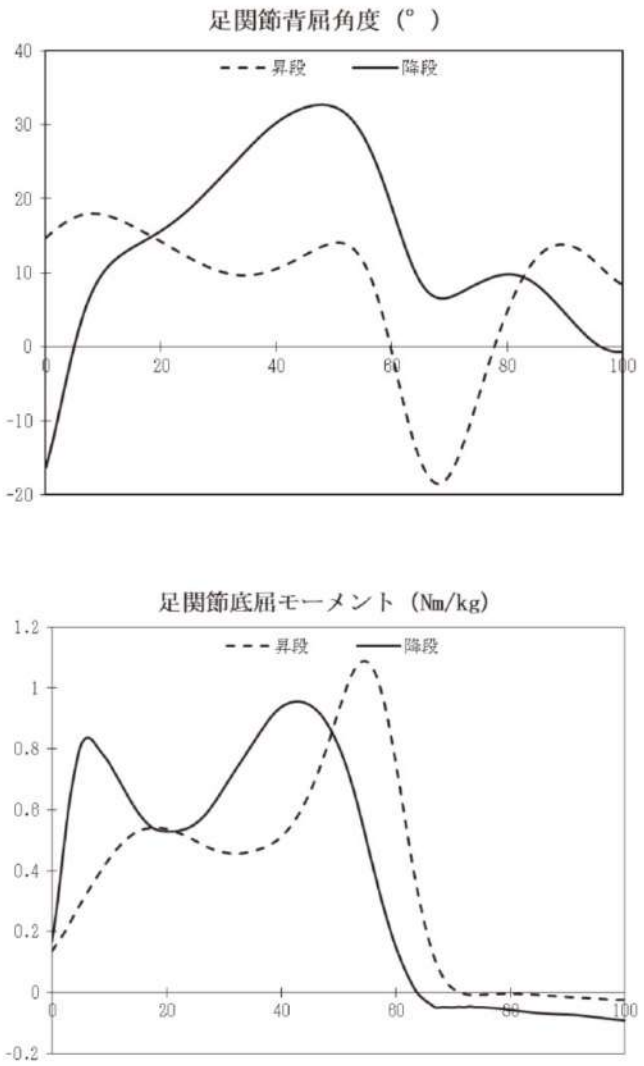


図１　階段動作時の足関節運動学・運動力学動態

【参考文献】

1) Jones DL, Westby MD, et al. Update on hip and knee arthroplasty: current state of evidence. Arthritis Rheum. Oct 15 2005;53(5):772-780.

2) Trousdale RT, McGrory BJ, et al. Patients' concerns prior to undergoing total hip and total knee arthroplasty. Mayo Clin Proc. Oct 1999;74(10):978-982.

3) McFadyen BJ, Winter DA. An integrated biomechanical analysis of normal stair ascent and descent. J Biomech. 1988;21(9):733-744.

4) Andriacchi TP, Andersson GB, et al. A study of lower-limb mechanics during stair-climbing. J Bone Joint Surg Am. Jul 1980;62(5):749-757.

5)Yoshida Y, Mizner RL,et al. Examining outcomes from total knee arthroplasty and the relationship between quadriceps strength and knee function over time. Clin Biomech (Bristol, Avon). Mar 2008;23(3):320-328.

6) Lamb SE, Frost H. Recovery of mobility after knee arthroplasty: expected rates and influencing factors. J Arthroplasty. Aug 2003;18(5):575-582.

7) Whitchelo T, McClelland JA, Webster KE. Factors associated with stair climbing ability in patients with knee osteoarthritis and knee arthroplasty: a systematic review. Disabil Rehabil. 2014;36(13):1051-1060.

8) Standifird TW, Cates HE, Zhang S. Stair ambulation biomechanics following total knee arthroplasty: a systematic review. J Arthroplasty. Sep 2014;29(9):1857-1862.

9) Riener R, Rabuffetti M, Frigo C. Stair ascent and descent at different inclinations. Gait Posture. Feb 2002;15(1):32-44.

患部外治療の重要性を再認識した陸上部槍投げ選手の一症例

○高嶋 彩[1)]・小亀 祐希[1)]・大西 和友[2)]

1) おおにし整形外科スポーツクリニック リハビリテーション部

2) おおにし整形外科スポーツクリニック 整形外科

【はじめに，目的】

投擲動作時の身体機能不全は，肩関節にとどまらず全身の要素が影響すると報告されおり，槍投げでは，男子の場合で質量 800g 以上，長さ 2.6–2.7m，女子の場合で質量 600g 以上，長さ 2.2–2.3m に規定された投擲物を投げ，その飛距離が競われる[1)]．今回我々は，長年の肩関節痛があり優先的に肩関節の治療を行ったが症状の寛解と増悪を繰り返し，最終的に肩関節に加え，体幹機能に対する治療をより重点的に行うことで，肩関節痛が消失し，完全復帰とともに自己新記録更新を達成した槍投げ選手を経験したため，その経過を報告する．

【症例紹介】

本症例は 10 歳代後半女性，右利き，身長 143cm 体重 41kg で陸上部(槍投げ)所属．小・中学時代は野球のクラブチームに所属しており，通院はしていないがその頃から投球時痛の既往があった．高校から槍投げ競技を開始し投擲動作時の右肩関節痛を主訴に当院を受診しリハビリ開始となった．

【経過】

初期評価では，肩関節屈曲可動域(右/左)165°/180°，結帯(C7 to thumb:cm)17.5/8，Combined Abduction Test+/-，Horizontal Flexion Test+/-，肩甲骨アライメントは外転・下制位，肩甲骨周囲筋力 MMT(右/左)は僧帽筋上部 4/5，僧帽筋中部 2/5，僧帽筋下部 2/5，前鋸筋 4/5，菱形筋 4/5，腱板筋力 MMT(右/左)は棘下筋 5/5，小円筋 4/5，肩甲下筋 4/5 であった．圧痛は肩甲挙筋，前鋸筋上部，菱形筋，小円筋に認めた．MRI 画像検査では，上方関節唇損傷は認めず，上腕骨頭後方に骨嚢胞が認められた．日本肩関節学会肩のスポーツ能力評価法(以下，JSS)は 36/100 点，原テストを参考に当院独自で作成した 15 項目の機能評価(以下，O-test)は 5/15 点であった(図 1)[2)]．実際の投擲動作において,疼痛が生じる相は多く認められ，特に肩関節の最大外旋位(以下，MER)時には Total External Rotation（以下，TER）が不十分で，肘下がりの Double plane(図 2)[3)]を呈しており，槍が右側方向へ逸れ，不良な減速動作を呈していた(写真 1)．

/		/
右	肩甲骨可動性	左
− ・ +	肩後部タイトネステスト	− ・ +
	肩最大挙上角（°）	
− ・ +	CAT	− ・ +
− ・ +	HFT	− ・ +
	kettal C7to thumb(cm)	
	肩甲骨周辺筋力	
	ISP	
	SSC（LO）	
・ /Ave	Zeroリリース	・ /Ave
・ /Ave	Zero外旋	・ /Ave
・ /Ave	筋力(kg)	・ /Ave
・ /Ave	Zero Grip(kg)	・ /Ave
	インピンジメントテスト	
− ・ +	HIT/HTO	− ・ +
− ・ +	ASI（内旋90 外旋）	− ・ +
	下肢可動性	
	FFD（cm）	
	SLR（°）	
	HBD（cm）	
	HIR（°）	
	合計（ /24点）	

図 1.O-test

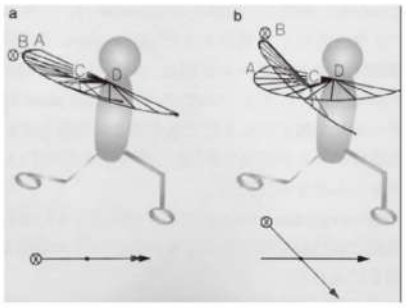


図 2.Single plane と Double plane

写真 1. 初期評価時の投擲動作

治療経過では，まず局所へのアプローチとして肩甲胸郭関節機能のエクササイズや肩関節後方タイトネスに対するエクササイズを実施した．また，セルフエクササイズの指導を実施し紙面にて配布した．その他として，投擲制限(タオルシャドーやジャベリックボール投げは継続)や上腕三頭筋長頭と小円筋間のハイドロリリースを行った．しかし，肩甲骨周囲筋力は改善し投擲距離が向上したものの，実際の投擲動作時の MER 時の疼痛は残存し，競技復帰と離脱を繰り返した．この時点で症例の新たな主訴は，痛みは減ってきたけど肩が抜けそうで気持ちが悪い，時々手が痺れる時があると訴えた．そこで再評価を実施したところ，JSS は 53 点，O-test は 10 点であった．肩甲帯可動性と周囲筋力，腱板筋力は改善し投擲距離が向上したものの，投擲動作時の肩関節痛が消失しなかったため，追加評価として，肩甲背神経と腋窩神経の末梢神経伸張テストや開眼片脚立位，体幹機能の評価を行った．末梢神経伸張テストでは左右差が認められ，開眼片脚立位は，骨盤の動揺が強く両側 5 秒以下であった．また，体幹機能の中でも側方 pelvic tilting&肩甲骨

写真 2・3.側方 pelvic tilting&肩甲骨挙上テスト

挙上テスト時に，骨盤後傾・脊椎後弯し腹斜筋と左の腰方形筋の機能不全が認められた(写真 2)[4]．そこで評価方法をそのまま治療として用い，運動学習や筋力強化エクササイズを実施した(写真 3)[4]．最終評価では，JSS は 98 点，O-test は 13 点で，それぞれの減点項目は結帯動作の可動域のみであった．長期間を要したが投擲動作時の痛みや違和感は消失した．投擲動作時のフォームも double plane から single plane[3]へ改善し，自己記録を更新した(写真 4)．

写真 4. 最終評価時の投擲動作

【考察】

Kibler らは，テニス競技において体幹機能低下により肩への負担が 1.7 倍に増大したと報告している[5]．本症例では，体幹の機能不全が残存した状態で競技を続けたため，肩関節へのアプローチにより一時的に機能改善が得られたとしても，肩関節への過剰な負担が繰り返し生じ，疼痛の再燃を繰り返したものと推測している．また，本症例が長期間に渡り投擲動作時に疼痛が生じていた相は肩甲上腕関節の MER である．宮下らは，投球中の肩甲上腕関節の MER の相では，肩甲骨は上方回旋しながら内旋(外転)運動をしていると報告している[6]．本症例は前鋸筋単独の収縮エクササイズのみでは十分な機能改善が得られなかった．そのため，その機能を高めるために筋連結を有している[7]とされる外腹斜筋の機能が必要であると考えられた．加えて Kodama は，前鋸筋が体幹筋と親和性が高いと報告しており[8]，前鋸筋の特に下部線維を腹斜筋とともに体幹筋群として捉えることにした．また，理学所見にて機能低下を認めた体幹筋群の一つである腰方形筋の支配神経は腸骨下腹神経である．越智は，腸骨下腹神経は腹横筋と内腹斜筋の間を走行するため腹横筋と腹斜筋の神経支配に関与していると報告しており[9]，神経の走行から考えると，まずは腰方形筋の収縮エクササイズを実施し機能改善を図ることでその遠位部に位置する内腹斜筋や腹横筋の機能も効率よく改善することが期待できるため，腰方形筋の収縮エクササイズに加えて，同時に腹横筋や内外腹斜筋のエクササイズを実施し，それぞれの体幹機能評価は陰性化した．そして，肩周囲の筋力も改善し，肩後方タイトネスの増悪も認めなくなった．更に槍投げ競技は投擲距離を競う競技であり，投擲距離を向上するためには MER 相が重要で，村上らは，最適な投射角は 45°であると報告しており[10]，本症例の投射角は 42°であった．より最適な投射角に近づけるためには TER を構成する中で，胸椎の伸展や胸郭の拡張，背部の筋力といった体幹の可動性や筋力が重要であると考える．今回の治療経過として，特に初期評価から再評価及び追加評価時に肩関節痛の寛解と増悪を繰り返し治療に長期間を要した．今回の経験を活かして，早期から患部のみではなく，患部外機能の評価と是正を速やかに実施し，疼痛の無い投擲動作をより早く獲得し競技への完全復帰のための支援を目指していきたい．

【倫理的配慮,説明と同意】

対象者およびご家族様に本研究の趣旨と目的を十分に説明し紙面にて同意を得た．

【引用文献】

1) 牧野瑞輝：男子槍投げにおける高い前および上方向のやり速度獲得に関するバイオメカニクス．2024
2) 黒川禎紀，小亀祐希，他：香川県理学療法士学会誌，2022
3) 瀬戸口芳正：Throwing plane concept からみた投球フォームと組織損傷との関係性．臨床スポーツ医学，2022,39(4):362-369
4) 鈴木貞興：運動のつながりから導く肩の理学療法，文光堂，東京，2017,pp90-113
5) Kibler：Epidemiology of Pediatric Sports Injuries. Individual Sports. Med Sport Sci. Basel, Karger, 2005, vol48,pp120-137
6) 宮下浩二：投球動作分析からみた投球フォームと組織損傷との関係性．臨床スポーツ医学，2022,39(4):352-357.
7) Thomas W .Myers：アナトミー・トレイン―徒手運動療法のための筋筋膜経線．医学書院，東京，2009,pp124-126.
8) Kodama K：Morphological signiàcance of the supracostal muscles, and the superàcial intercostal nerve. Kaibogaku Zasshi,1986,61:107-129
9) Von Werner，Helmut Leonhardt 他：Taschenatlas der Snatomie，文光堂，東京，1990,pp430-431.
10) 村上雅俊，伊藤章：やり投げのパフォーマンスと動作の関係，2003

内側楔状開大式高位脛骨骨切り例の競技復帰に膝関節機能、患者立脚型評価の結果が及ぼす影響

○上池　浩一[1)]・藤本　弘昭[1)]

1）社会医療法人仁生会細木病院　リハビリテーション課

【はじめに】

競技復帰を希望する変形性膝関節症患者の手術療法の 1 つに内側楔状開大式高位脛骨骨切り術（open wedge high tibial osteotomy; OWHTO）があり，プレートや人工骨の改良により術後にスポーツ活動を行うことも可能で，競技復帰率も比較的高いことが報告されている [1)].しかし，元の競技レベルに戻れない者や競技復帰を断念しなければならない者も存在する.競技復帰を阻害する要因として年齢や矯正角度，プレートによる皮膚刺激症状が挙げられ [2)]，また high impact sports では競技復帰率が低くなると報告されている [3)].OWHTO 後の競技復帰の判断基準は日本整形外科学会 OA 膝治療成績判定基準や Tegner activity level scale，画像所見などが用いられることが多いが [4)]，可動域や筋力，また患者立脚型評価の影響ついては報告が少ない.これらの関係を明らかにすることは，術前後の理学療法を行う上で重要であると考えられる.

本研究では OWHTO 例の競技復帰に術前後の膝関節機能および患者立脚型評価の結果が及ぼす影響について検討することを目的とした.

【方法】

対象は競技復帰を目的に OWHTO を受けたテニス愛好家 28 例（男性 17 例，女性 11 例，平均年齢 55.1 歳）とした.分析項目は膝関節屈曲・伸展の可動域と筋力，また患者立脚型評価として knee injury and osteoarthritis outcome score（KOOS）を用い，いずれも術前および競技復帰が許可された時点で評価を行った.膝関節筋力はハンドヘルドダイナモメーター（酒井医療株式会社製，モービィ MT-100）を用いて計測を行い，得られた値を体重で除した体重比筋力（kgf/kg）を求め，さらに Hamstrings/Quadriceps 比（H/Q 比）も算出した.競技への復帰が可能であった群（復帰群）と不可能であった群（不可群）に分類し，術前および競技復帰時の膝関節機能と KOOS の結果について Mann-Whitney U 検定を用いて統計学的解析を行い，有意水準は 5%とした.

【結果】

復帰群 17 例（男性 9 例，女性 8 例,年齢 56.4 歳，身長 161.4cm，体重 63.5kg），不可群 11 例（男性 8 例，女性 3 例，年齢 53.7 歳，身長 163.2cm，体重 61.9kg）となり，復帰率は 60.7%であった.2 群間の内訳についに有意差は認められなかった（表 1）.

表 1.　各群の内訳

	復帰群（n = 17）		不可群（n = 11）		p value
	平均	(SD)	平均	(SD)	
性別（男性/女性）	(9/8)		(8/3)		
年齢（歳）	56.4	(4.9)	53.7	(5.5)	0.07
身長（cm）	161.4	(8.1)	163.2	(6.2)	0.56
体重（kg）	63.5	(9.8)	61.9	(6.8)	0.22
kellgren - Lawrence 分類					
Ⅱ	2		0		
Ⅲ	13		10		
Ⅳ	2		1		

膝関節機能では術前および競技復帰時の膝伸展可動域（$p<0.05$），競技復帰時の膝屈曲筋力，H/Q 比（$p<0.01$）に 2 群間で有意差が認められ，いずれも不可群の値が不良であった.KOOS では合計について有意差は認められなかったが，下位項目では術前および競技復帰時の症状（$p<0.05$），競技復帰時のスポーツ・レクリエーション活動であり（$p<0.05$），いずれも不可群が低かった（表 2）.

表 2.　測定項目の群間比較

	復帰群	(SD)	不可群	(SD)	p value
術前膝伸展可動域（°）	1.4	(0.9)	5.7	(1.9)	*
競技復帰時膝伸展可動域（°）	0.7	(0.4)	3.0	(1.8)	*
術前膝伸展筋力（kgf/kg）	0.89	(0.21)	0.87	(0.24)	0.48
競技復帰時膝伸展筋力（kgf/kg）	0.92	(0.38)	0.92	(0.24)	0.96
術前膝屈曲筋力（kgf/kg）	0.51	(0.41)	0.50	(0.36)	0.84
競技復帰時膝屈曲筋力（kgf/kg）	0.60	(0.03)	0.42	(0.03)	**
術前H/Q比（%）	57.3	(2.8)	57.5	(3.1)	0.91
競技復帰時H/Q比　(%)	65.2	(3.4)	45.6	(2.9)	**
術前KOOS：症状（%）	98.0	(1.9)	86.2	(1.4)	*
競技復帰時KOOS：症状（%）	99.6	(1.1)	90.8	(1.2)	*
術前KOOS：スポーツ・レクリエーション（%）	99.5	(1.5)	95.7	(3.5)	*

*：$p < 0.5$
**：$p < 0.01$

【考察】

本研究の結果から，OWHTO 後に競技復帰が困難であった者は術前および競技復帰時に膝伸展制限が見られ，また競技復帰時の膝屈曲筋力，H/Q 比も低かった.さらに，KOOS の下位項目においては，術前および競技復帰時の症状，競技復帰時のスポーツ・レクリエーションが低値であった，

先行研究では膝関節伸展制限は膝側方不安定性を助長すること [5)]，膝蓋大腿関節の変性要因になることが報告され

ている[6].不可群では術前，競技復帰時ともに伸展制限を有し，競技復帰時の膝伸展制限はスポーツ活動中の側方不安定性を増大させ，さらに膝屈曲位での荷重により膝蓋大腿関節にかかるストレスを増大させ，これらの要因がKOOS下位項目の結果に影響を及ぼした可能性がある.

本研究の対象はテニスへの復帰を希望しているが，テニスではダッシュ，ストップ，ターン，スライドなど多様なステップが求められ，これらの運動に対応できる筋力が要求される.健常な50歳代の膝伸展筋力は，男性で0.76±0.16kgf/kg, 女性で0.59±0.12 kgf/kgと報告されている[7].本研究の結果から復帰群,不可群ともに十分な膝伸展筋力を有していると推察されるが，競技復帰が困難であったものは競技復帰時の膝屈曲筋力が低く，それに伴いH/Q比も低値であった．膝伸展筋力に対して膝屈曲筋力が相対的に低く，H/Q比が55%以下ではQuadriceps dominanceと判断されるが[8, 9]，本研究では不可群では術後のH/Q比は55%以下となっており，不可群は膝関節伸筋である大腿四頭筋が有意に活動していた可能性がある．大腿四頭筋の活動が有意な状態でステップやターン，ストップ動作を繰り返すと膝伸展機構にかかるストレスは増大し，いわゆるanterior knee painや膝関節に前方剪断力の増大による膝の前後不安定性を生じさせる可能性がある．さらに，ハムストリングスは膝関節屈曲の主動作筋であると同時に下腿回旋筋でもあるが，ハムストリングスの筋力低下により競技時の膝回旋安定性に影響を及ぼす可能性がある.

本研究においてKOOSで有意差が認められた下位項目は症状とスポーツ・レクリエーションであった.症状は腫脹，礫音，可動域，こわばり，スポーツ・レクリエーションは競技で求められる動作の自己評価である.前述した膝関節機能の問題は競技中に膝の違和感や不安感を生じさせ，競技復帰が許可されても患者満足度は低くなり，その結果，KOOSの下位項目の結果も低くなったと推察される.

本研究の結果から、OWHTO後にテニスのような運動強度の高い競技への復帰を希望する症例に対しては膝伸展可動域の獲得，また十分な膝伸展筋力の回復に相応した膝屈曲筋力の回復，さらにH/Q比55%以上が競技復帰の目標となり，これらの機能が十分に回復しないまま競技に復帰すると患者立脚型評価の結果も低くなり,競技復帰が困難になる可能性が示唆された.

【倫理的配慮】

本研究はヘルシンキ宣言に則ったものであり，対象には研究の目的と方法，個人情報保護などを十分に説明し，書面で同意を得て実施した.

【文献】

1) Kanto R, Hiroshi N, et al: Return to sports rate after opening wedge high tibial osteotomy in athletes. Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy.2021, 29: 381-388.
2) 薮内康史,小野寺智洋,他: 内側楔状開大式高位脛骨骨切り術後のスポーツ復帰に関する検討. 日関病誌, 2016, 35, 149-154.
3) Saragaglia D, Rouchy RC, et al: Return to sports after valgus osteotomy of the knee joint in patients with medial unicompartmental osteoarthritis.Int Orthop 2014;38:2109—2114.
4) Giuseffi SA, Replogle WH, et al: Opening-wedgehigh tibial osteotomy: review of 100 consecutive cases. Arthroscopy 2015;31:2128-2137.
5) 竹内誠貴，豊田剛，他：内側楔状開大式高位脛骨骨器r患者の膝関節伸展筋力に影響を与える術前因子.理学療法科学，2021, 36, 705-709.
6) 石井慎一郎：下肢の変形性関節症の変形・拘縮とADL.2005，理学療法ジャーナル，39,447-457.
7) 平澤有里,長谷川輝美,他: 健常者の等尺性膝伸展筋力.理学療法ジャーナル 2004,38,330-333.
8) Davies G: Compendium of Isokinetics in Clinical Usage. 4th ed. Onalaska: S&S Publishers; 1992.
9) Huston LJ, Wojtys EM: Neuromuscular performance characteristics in elite female athletes. Am J Sports Med 1996,24,427–436.

変形性膝関節症に対する
入谷式足底板療法の効果
—膝痛軽減し，重心速度が向上した1症例—

○大久保 勝朗[1)]・三好 裕理香[1)]

1)愛媛労災病院 中央リハビリテーション部

【はじめに,目的】

変形性膝関節症(以下,膝 OA)診療ガイドラインの膝装具,外側楔状型足底板を用いた装具療法は,エビデンスの強さ B,推奨の強さ 2 としており,膝 OA 理学療法診療ガイドライン第1版の足底挿板療法は,推奨グレードB,エビデンスレベル1としており[2)],中等度の効果があり,実施することを提案されている.先行文献にて入谷式足底板(以下,足底板)の効果を報告されている[3)4)].今回,足底板を挿入し,膝関節にかかるメカニカルストレスを改善させ,歩行時痛が軽減し,歩行速度の向上が示唆されたのでここに報告する.

【症例紹介】

70 歳代男性.身長 160cm,体重 51kg,BMI は 19.92kg/m^2.両膝 OA(Kellgren-Lawrence 分類 grade2)を呈し,独歩で生活は自立.運動習慣はウォーキングを週7回,最大 90 分程度実施.数年前より膝痛があり,他院を受診.疼痛が増悪し,紹介により当院を受診.精製ヒアルロン酸ナトリウム注射施行し,疼痛軽減するも残存.右膝関節優位に歩行時痛があり,主治医より足底板療法の処方があった.ROM は膝伸展 0°/0°,屈曲 130°/130°,MMT は膝伸展 N/N であった.足底板挿入前の歩行時の疼痛評価は Numerical Rating Scale(以下,NRS)は 6 であった.Needs は,痛みなく歩行できるようになりたいとのことであった.足底板挿入前の歩容は,右立脚期でトレンデレンブルグ歩行,左立脚期でデュシェンヌ歩行が見られ,両側ともに Lateral thrust が見られた.立脚期で体幹の側方動揺性が見られ,下肢の振り出しが定まらず,接地位置が一定していなかった(図 3-6 左).足底板作製のための直接的評価を実施し(図 1),結果を表1に示した.重心速度の計測はAIによるマーカーレス動作解析アプリ SPLYZA Motion を使用した.

図 1.足底板作製のための直接的評価

表 1.足底板作製のための直接的評価結果

誘導方向	右	左
距骨下関節誘導	回外	回外
第1列誘導	背屈	背屈
内側楔状骨矯正誘導	プラス	プラス
果部誘導	外果	外果
第2-4列誘導	2・3・4	2・3・4

表 2. 重心速度

(m/s)	足底板挿入前	足底板挿入後
最大値	0.094	0.141
最低値	0.002	0.004
平均値	0.036	0.052

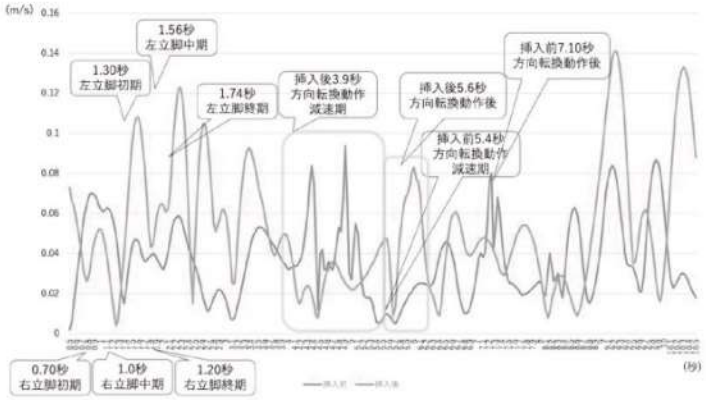


図 2. 重心速度

【結果】

足底板挿入後の歩行時の NRS は 3 であった.立脚初期から中期にかけて骨盤は前傾し,大腿や下腿は内旋し,下腿の傾斜が小さくなり,過剰な膝関節の内反は減少した.Lateral thrust は小さくなった.体幹の側方動揺性が減少した(図 3-6 右).立脚期の重心速度の向上が見られた(表 2,図 2).

図 3. 右イニシャルコンタクト(左:挿入前,右:挿入後)

図4. 右ミッドスタンス

図5. 左イニシャルコンタクト

図6. 左ミッドスタンス

【考察】

立脚初期から中期にかけて考察する. 足底板挿入後は, 過剰な膝関節の内反は減少し, Lateral thrust は小さくなった. 足底板の距骨下関節回外誘導は踵接地から立脚中期前半までに影響を与え, 股関節を内旋させ, 足部を硬くする. 第1列背屈誘導は足部の安定性・固定性を増加させる[5]. これらの運動連鎖にて本来の足部機能を取り戻し, 歩容の改善に至ったと考える.

歩行痛の NRS が 6 から 3 と半減している. これは下腿が内旋することで靭帯系安定化機構が作用し, 膝関節が安定した[6]と考えられる. それと同時に脛骨の内方傾斜により, 体幹質量中心が膝関節の近い位置に乗ることで膝関節外反モーメント (knee abduction moment:KAM) の増大を防ぐことができた[7]と考えられる. これらによりメカニカルストレスが減少し, 歩行時痛の軽減につながったと考えられる. SPLYZA Motion の重心速度の結果より足底板挿入後の方が, 多峰性かつ振り幅は大きかった. これは, 歩行には, 両脚支持期で加速し, 単脚支持期で減速するという性質がある[8]ためと考える. また, 体幹の代償動作がほぼなくなり, 体幹の側方動揺性が減少したことから, 前方への重心移動が円滑に進み, かつ流動的な歩容に変化したことで足底板挿入後の重心速度が速くなったと考えられる. このことから歩行速度も向上したと示唆される. 入谷は, 足底板は足から身体の姿勢や動作を変化させることにより, 身体各関節のメカニカルストレスを減少させ, より効率的な身体動作を誘導するものであると述べている[9]. 本症例は, ウォーキングを週7回, 最大90分程度のウォーキングを実施しており, 足底板の利点である身体運動を無意識下でコントロールすることが可能である[9]ことから本症例の運動習慣を活かせる処方ができたと考える.

今回の症例報告の反省点, 限界として歩行速度を評価する歩行テストを実施していなかったこと, 足底板作製の処方のみだったため歩行痛の原因を評価できておらず, 特定できなかったことがある. 足底板療法が KAM の最小化にどこまで寄与するか検討する必要があると考える.

【倫理的配慮, 説明と同意】

本症例に対して本報告を行うにあたり, 本人に個人情報への配慮と発表について十分な説明を行い, 口頭で同意を得た.

【引用文献】

1) 変形性膝関節症診療ガイドライン https://www.joa.or.jp/topics/2023/files/guideline.pdf (2024年11月12日引用)

2) 木藤伸宏, 小澤淳也, 他 : 変形性膝関節症　理学療法診療ガイドライン. 理学療法学, 2016,43(2):204-209.

3) 稲垣郁哉, 柴伸昌 : 入谷式簡易パッドにより膝関節痛が改善したランナーの一症例. 理学療法科学, 2021,36(6):925-928.

4) 稲垣郁哉, 中村祐太,他 : 足袋に入谷式足底板を応用し長引く母趾痛が改善した舞踏家の一症例. 理学療法科学, 2021,36(4):643-646.

5) 入谷誠 : 入谷式足底板　基礎編. 運動と医学の出版社, 神奈川, 2011,pp86-95.

6) Bousquet,G. et al : 図解・膝の機能解剖と靭帯損傷.塩田悦仁・他(訳),協同医書出版, 1995,pp2-49.

7) Perry,J.:Anatomy and biomechanics of the hindfoot.Clin Orthop Relat Res 177,1983,pp9-15

8) Kirsten Gotz-Neumann : 観察による歩行分析.月城慶一・他(訳),医学書院, 2005,pp22-39.

9) 入谷誠 : 入谷式足底板　基礎編. 運動と医学の出版社, 神奈川, 2011,pp2-9.

長下肢装具を必要とする脳卒中片麻痺患者の歩行獲得に対する予後予測因子の探索とスコアリングシステムの検討

○福田 真也[1)2)]・中島 由美[1)]

1)橋本病院 リハビリテーション部
2)高知大学大学院 総合人間自然科学研究科

【はじめに】

脳卒中後の運度麻痺を呈する患者は長下肢装具(KAFO; knee ankle foot orthosis)を作成する事が推奨されている[1)]．KAFO の適切な早期使用は歩行獲得に影響するとの報告があるが[2)]，KAFO が必要である患者が歩行獲得に至るかの予後については不透明な点が多い．また，これまでに，脳卒中患者の KAFO 処方者の歩行獲得を予測する clinical prediction model (CPM)やスコアリングシステムの構築は十分ではない．今回，KAFO を処方した脳卒中患者を対象に，回復期リハビリテーション(リハ)病棟入院時の評価を用いて，歩行獲得に対する予後予測の指標およびスコアリングシステムの構築を後方視的に探索および検討を行った．

【対象】

2011 年 4 月～2022 年 9 月までの期間に当院回復期リハ病棟退院した脳卒中患者 958 人とした．取り込み基準は，1.KAFO 処方患者 2.下肢 brunnstrom recovery stage(BRS)Ⅲ以下の患者とし，除外基準はデータ欠損者とした．

【方法】

アウトカムは回復期リハ病棟退院時における歩行獲得とした．歩行獲得の定義は移動 Functional Independence Measure (FIM)を用いて，日常生活で監視レベル以上（FIM≧5）を歩行獲得とした．暴露は，年齢，性別，病型，損傷半球，病巣，急性期病院入院日数，病前の歩行自立度，病前の移動形態に加え，回復期リハ病棟入院時の body mass index，生化学検査，BRS 上肢・手指・下肢，Berg Balance Scale，Mini Mental State Examination、FIM 下位 18 項目および運動 FIM，認知 FIM，FIM 合計とした．予測関連因子の抽出には，ロジスティック回帰分析(Stepwise 法)を用いて行い，モデルの精度は area under the curve of receiver operating characteristic curve (AUROC)で確認した．また，関連因子の cut-off 値を算出するために receiver operating characteristic curve (ROC)解析を行い，各変数とそれぞれの cut-off 値を用いてスコアリングシステムを構築した．スコアの重みづけは，ロジスティック回帰分析で得られたβ係数の最小値を用いて算出し，四捨五入した数値を採用した[3)]．統計解析は EZR version 1.67 を用いて行い，統計学的有意水準は 5%とした．

【結果】

下肢 BRS Ⅲ以下の KAFO 処方患者は 142 人で脳卒中患者全体の 14.8%であった．また歩行獲得者は KAFO 作成者中 41 人（28.9%）であった．歩行獲得に対するロジスティック回帰分析の結果は Table.1 に示す．予測関連因子は，回復期リハ病棟入院時の年齢，排尿管理，FIM 合計の 3 因子で，odds ratio はそれぞれ，0.93 (95%信頼区間 0.90-0.98)，1.69 (95%信頼区間 1.10-2.61)，1.12 (95%信頼区間 1.07-1.18)であった．

Table.1 脳卒中患者における KAFO 処方者の歩行獲得に対する Stepwise ロジスティック回帰分析

	AUROC (95% CI)	sensitivity, specificity (%)		
	0.95 (0.91-0.99)	87.1, 92.7		
	OR	95% CI	VIF	p-value
年齢	0.94	0.90-0.98	1.09	<0.001
FIM 排尿管理	1.69	1.10-2.61	1.93	0.01
FIM 合計	1.25	1.04-1.51	1.96	0.003

KAFO, knee ankle foot orthosis; AUROC, area under the curve of receiver operating characteristic curve; CI, confidence interval; VIF, variance inflation factor; FIM, Functional Independence Measure.

また，AUROC 0.95 (95%信頼区間 0.91-0.99)であった．有意差を認めた各変数に対する ROC 解析の結果，算出された cut-off 値は，年齢 71 歳，入院時 FIM 排尿管理 2 点，入院時 FIM 合計 32 点であった．また，これら 3 変数を統合したスコアリングシステムは，Table 2 に示す．スコア調整した 3 変数の合計点数は 4 点となり，cut-off 値

は2点で，AUROCは0.81(95%信頼区間 0.74-0.88)であった．

Table.2 KAFO処方者の歩行獲得を予測するためのスコアリングシステム

	Score (/4)	cut-off value of total score
年齢	0 (old) 1 (young)	2
FIM 排尿管理	0 (low) 1 (high)	
FIM 合計	0 (low) 2 (high)	
	AUROC (95%CI)	sensitivity, specificity (%)
	0.81 (0.74, 0.88)	57.4, 92.7

KAFO, knee ankle foot orthosis; AUROC, area under the curve of receiver operating characteristic curve; FIM, Functional Independence Measure.

【考察】

脳卒中片麻痺患者のうちKAFOを必要とする下肢BRSⅢ以下の者が，回復期リハ病棟退院時に歩行獲得に至るかを予測するためには，年齢，入院時FIM排尿管理，入院時FIM合計の3因子が重要である事が明らかとなった．

これまでに，脳卒中患者の歩行獲得を予測するCPMでは，年齢および，ADLが関連するとの報告がある[4)5)]．また，排尿管理とADLへの関連の報告はあり[6)]，本研究の歩行予測の因子なった．しかしながら，歩行獲得と排尿管理の直接的な因果関係は明らかとはなっていないため，そのメカニズムの解明が必要であると考える．

本研究結果では，KAFOを必要とする脳卒中患者の歩行獲得に対するCPMはAUC 0.95と精度の高い予測モデルとなった．また，スコアリングシステムの変数も，年齢，FIM排尿管理と，FIM合計の3変数であり，入院初日に評価可能で且つ簡便な評価指標である事から，臨床有用性が極めて高いと考える．今後は，妥当性の検証を行い，臨床応用に繋げて行きたいと考える．

【倫理的配慮】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき，当院倫理員会の承認を得て行い、全て匿名化した既存のデータで検討を行った．(承認番号 13)

【参考文献】

1) Miyamoto S, Ogasawara K, et al: Committee for Stroke Guideline 2021, the Japan Stroke Society.Int J Stroke. 2022, 20: 17474930221090347.
2) Abe H, Nishiyama K, et al: Impact of alternate gait training using knee–ankle–foot orthoses with oil damper ankle hinge in patients with subacute severe hemiplegia. Brain Sci. 2021, 11: 1430.
3) Sullivan LM, Massaro JM, et al: Presentation of multivariate data for clinical use: The Framingham Study risk score functions. Stat Med. 2004, 23(10): 1631–1660.
4) Hirano Y, Hayashi T, et al: Prediction of independent walking ability for severely hemiplegic stroke patients at discharge from a rehabilitation hospital. J Stroke Cerebrovasc Dis 2016, 25: 1878–81.
5) Kwah LK, Harvey LA, et al.: Models containing age and NIHSS predict recovery of ambulation and upper limb function six months after stroke: An observational study. J Physiother. 2013, 59: 189–197.
6) Van Almenkerk, S, Smalbrugge M, et al: What predicts a poor outcome in older stroke survivors? A systematic review of the literature. Disabil. Rehabil. 2013, 35: 1774–1782.

生活期脳卒中者の足部における傾斜の識別課題がバランス機能に与える影響

○大西 奈良美[1)]・原田 和宏[2)]・澁谷 光敬[3)]・田野 聡[4)]・
山下 陽輔[1)]・東田 裕平[1)]・橋本 直征[1)]

1)橋本リハビリテーションクリニック　リハビリテーション部
2)吉備国際大学　人間科学部　人間科学科
3)徳島文理大学　保健福祉学部　理学療法学科
4)橋本病院　リハビリテーション部

【はじめに】

国内での通所リハビリテーションの現状と課題として，発生頻度の高い事故事例で最も多い事故は転倒・転落事故である[1)]．施設内の事故だけでなく，在宅においても通所リハビリテーション利用者の転倒が増えていることは，通所リハビリテーションにおいて転倒を予防するためのリハビリテーションの必要性を示すものである．さらに，体性感覚障害のある脳卒中者は，体性感覚障害のない人に比べて転倒の発生率が高くなるという報告がある[2)]．下肢からの体性感覚情報は立位制御にきわめて重要であり[3)]，姿勢制御に必要な情報処理能力，つまり身体と環境との関係性を認知する能力との相関性を確認し，床面の傾きの変化を認知する足底感覚が重要である．本研究は，生活期脳卒中者の体性感覚に着目し，足部における傾斜の識別課題を行うことで，バランス機能を向上させ得るか否かを検討した．

【方法】

本研究はシングルケーススタディであり，多層ベースラインデザインを用いて行った．研究対象者は通所リハビリテーション施設の利用者であり，発症から半年以上が経過した慢性期脳卒中者とし，3 名の被検者を抽出した．3 名の対象者はそれぞれ表に示す．

表 1. 属性

	年齢（歳）	性別	発症後期間	麻痺側	MMSE（点）	歩行自立度（点）	Brs.（下肢）
症例 1	60 代	女性	2 年 7 カ月	左	30	3	Ⅳ
症例 2	70 代	男性	9 年 4 カ月	左	28	3	Ⅳ
症例 3	80 代	男性	8 年 7 カ月	左	24	3	Ⅴ

MMSE：mini-mental state examination，Brs.：brunnstrom stage

座位での前方リーチ動作課題をベースライン条件（A1・A2）とし，足部における傾斜の識別課題を介入条件（B・C）とした．介入時間は 20 分とし，A1・A2,B,C いずれも 10 分間は下肢ストレッチングや筋力トレーニングを実施し，残りの 10 分間は各セッション共通として，A1,A2 では座位での前方リーチ動作課題，B では足部における傾斜の識別課題（麻痺側），C では足部における傾斜の識別課題（非麻痺側）を実施した．そしてセッションごとにアウトカムとして重心動揺検査と TUG を実施した。研究順序は介入条件 A1→ベースライン条件 B→ウォッシュアウト→ベースライン条件 A2→介入条件 C とした．

図 1. 本研究デザインの流れ

A1,A2 における課題動作は非麻痺側上肢による座位リーチ動作であり，目標物は市販のペットボトルとした．ペットボトルを計 5 本設置し，座位姿勢から非麻痺側上肢をペットボトルの置かれた方向へリーチさせ目標物を把持した後に膝上まで戻す動作を 10 分間継続した[4)]．介入条件 B,C はともに足部の傾斜の識別課題を行うが，B は麻痺側，C は非麻痺側に行う．方法は，閉眼，座位にて股関節・膝関節屈曲 90 度前後で不安定版を水平保持し，番号の振られた前後左右いずれかの箇所に鉛を置き，どこに鉛が置かれたかを番号にて回答させた．錘の重さは 400g から開始し，10 問連続で正答したら次の段階（50g ずつ減少）へ進む．逆に 10 問連続で不正解の場合は 50g ずつ増量し，同じように課題を行った．課題実施後に重心動揺計にてバランス機能を計測し，立位保持時間は開眼・閉眼ともに 30 秒とした．その後 Timed up and go test（以下，TUG）の速度を計測した．統計解析には視覚的な評価を示す Percentage of data points exceeding the median of baseline phase（以下，REM）を使用した。ベースラインの中央値を特定し，その得点以下である介入期のセッション数を介入期のセッション数で割ることによって算出した[5)]．

【結果】

視覚的な評価と要約効果量で測ると，個々では介入条件がコントロール条件の中央値を下回っている（もしくは上回っている）データも認められ，要約効果量で測った場合もその絶対値が 1 を超える数値を示しているものも認められるが，症例 1，2，3 全ての介入条件がコントロール条件を揃って下回っているデ

ータはなく，また逆に介入条件がコントロール条件を上回っているデータも存在しなかった．3名の被検者に対し，ベースライン条件での介入ではセッション回数を変えて行う多層ベースラインデザインを用いたが，このデザインでは3名への介入効果が全て認められた上で，介入条件には効果があったと示唆される．効果判定は重心動揺計を用いた重心動揺及び TUG にて行った．しかし，結果は 3 名に等しく介入効果が認められた項目はなく，重心動揺計を用いて検証できる矩形面積，外周面積，実効値面積，総軌跡長のいずれにおいても 3 名揃って統計的に効果が認められるものはなかった．

また，逆の効果で，足部における傾斜の識別課題を行ったことによって，重心動揺が高まる結果となる例も認めた．

【考察】

足部における傾斜の識別課題を行うことが有効であると仮定し，従来から行われているリーチング動作課題と比較し，その効果を検証した．結果として，足部における傾斜の識別課題がバランス機能を改善させる効果は得られなかった．部分的には重心動揺を軽減させる効果がみえる項目や，重心動揺が増大する結果となった項目もあった．A1 期の中央値を B 期が100%下回っている場合の例と，SMD が1より大きい（＝重心動揺が小さい）場合の例を以下に示す．

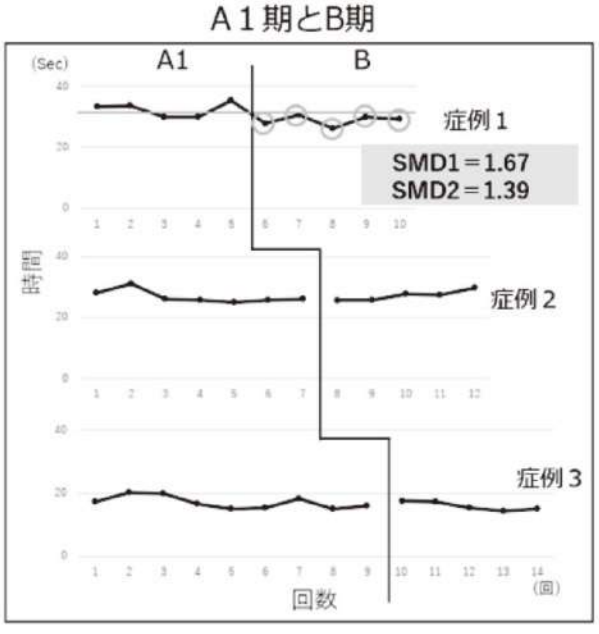


図2. TUG の推移 A1 期と B 期との比較

また，A1 期の中央値を B 期が100%上回っている場合の例と，SMD が1より小さい（＝重心動揺が大きい）場合の例を次に示す．

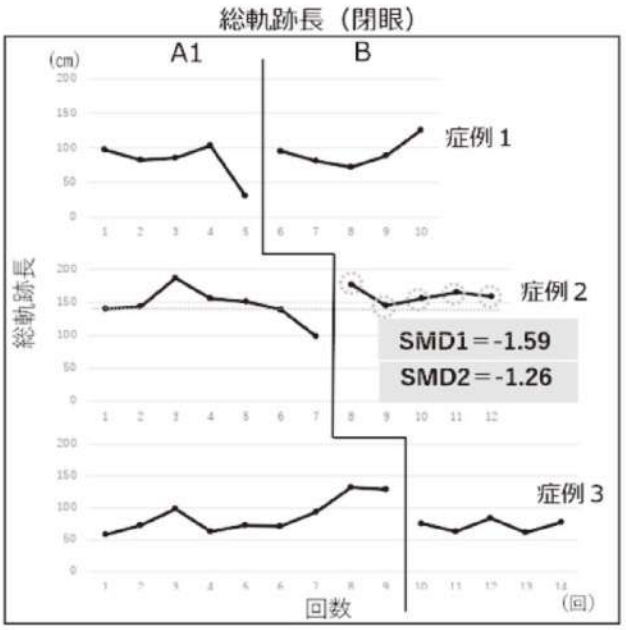


図 3. 総軌跡長の推移 A1 期と B 期の比較

これらは自己の身体内部の動きに意識を向ける内的焦点化の影響がバランス機能に効果的に作用する場合と，逆効果に作用する場合も考えられ，今後，検討する必要がある．

【倫理的配慮と同意】

本研究は，吉備国際大学倫理委員会の承認（承認番号 23-04）を得て実施した．対象者には，研究の目的や方法等の内容を書面により説明し，同意書に署名を得て実施した．

【参考文献】

1) 令和４年度福岡市介護サービス事業所事故報告統計 https://www.city.fukuoka.lg.jp/data/open/cnt/3/46654/1/R4.kaigosabisu.pdf?20231004174124(2024 年 9 月 25 日引用)
2) Tyson SF, Crow JL et al. ：Sensory impairments of the lower limb after stroke: a pooled analysis of individual patient data. Top Stroke Rehabil. 2013,20(5):441-449.
3) 長谷公隆：立位姿勢の制御．リハビリテーション医学, 2006,43(8):543-553.
4) 平野博文，山本澄子：座位リーチ動作の運動解析．理学療法科学, 2020, 35(3)：335-339.
5) 竹林由武：シングルケース実験デザインにおける介入効果の評価. Jpn J Psychosom Med. 2021, 61：708-714.

障がい児通所支援サービスの過去５年間の利用者推移と動向

○岩崎 史明[1)]・熊谷 匡紘[1)]・重島 晃史[2)]・嶋田 進[1)]・大倉 三洋[1)]

1)児童発達支援センター とさっちくらぶ
2)高知リハビリテーション専門職大学

【はじめに】

近年，障害児サービスの利用児童数は毎年，増加しており，それに伴い，費用も増加している．利用児童数については，特に障害児相談支援，児童発達支援，放課後等デイサービスの占める割合が大きく，また増加幅も顕著である．費用についても，特に児童発達支援，放課後等デイサービスの占める割合が大きくなっている[1)]．

また児童発達支援ガイドラインにおいて，「地域社会への参加・包摂（インクルージョン）の推進と合理的配慮」が掲げられ，保育・教育機関等への移行支援が進められている．

そこで，当センターは 2016 年よりリハ専門職種（PT/OT/ST）を中心とした通所支援サービスを開始し，2023 年 4 月より地域の中核的な療育支援施設である児童発達支援センターとして運用している．

今回，障がい児通所支援サービスの過去 5 年間の利用者推移と動向について調査し，現状把握や移行支援の状況についてまとめたので以下に報告する．

【方法】

対象は 2019/4/1 から 2024/3/31 までの期間に当センターの児童発達支援サービス（以下，支援）が開始となった 110 名とした．調査項目は診療記録より年度別の新規利用児童数，市町村別の利用者数，支援開始時年齢，性別，医療機関との連携の有無，支援の利用動向（①児童発達支援にてサービス終了/②放課後等デイサービスへ移行後にサービス終了/③放課後等デイサービスへ移行後に継続）について後方視的に抽出した．

統計学的分析として年度別の利用児童数の推移，支援の利用動向等の各項目について記述統計を行った．

【倫理的配慮】

本研究はヘルシンキ宣言に準じて実施され，得られたデータは ID 化して PC にて保存し,個人情報の取り扱いには十分に配慮した．

【結果】

過去 5 年間の新規利用児童数は 110 名，性別は男児 78 名，女児 32 名，開始時年齢の平均 3.4±0.3 歳であった．年度別の新規利用児童数（名）及び開始時年齢（歳）については図 1・2 に示す．次に利用者数を市町村別に比較すると当センターが位置する土佐市を中心に高知市，いの町以外の吾川郡及び高岡郡の順に多かった（図 3）．

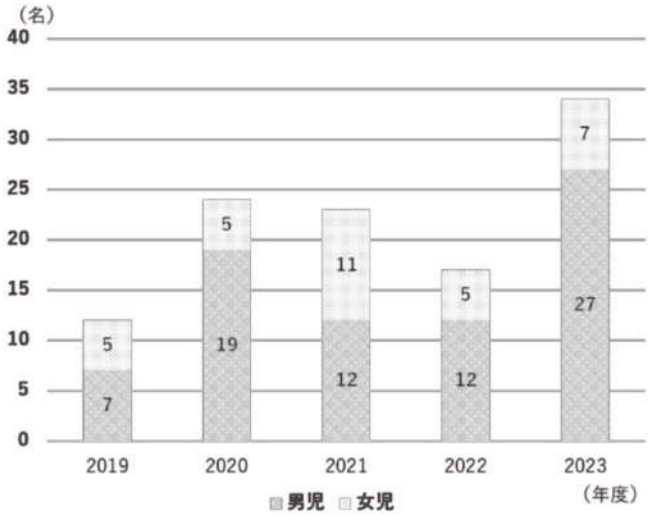


図 1．年度別の新規利用児童数

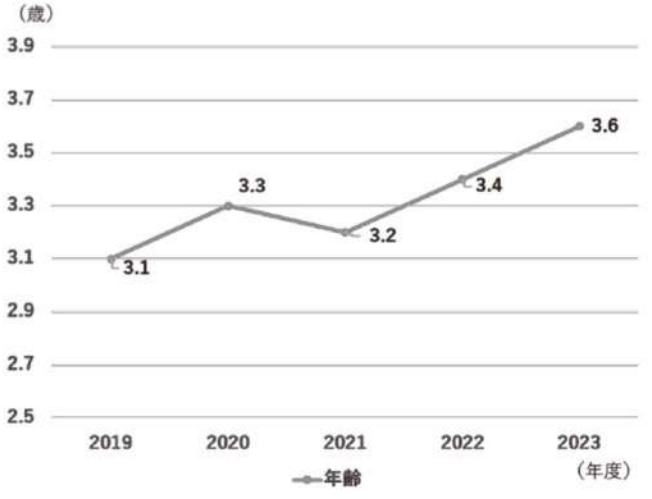


図 2．年度別の支援開始時年齢

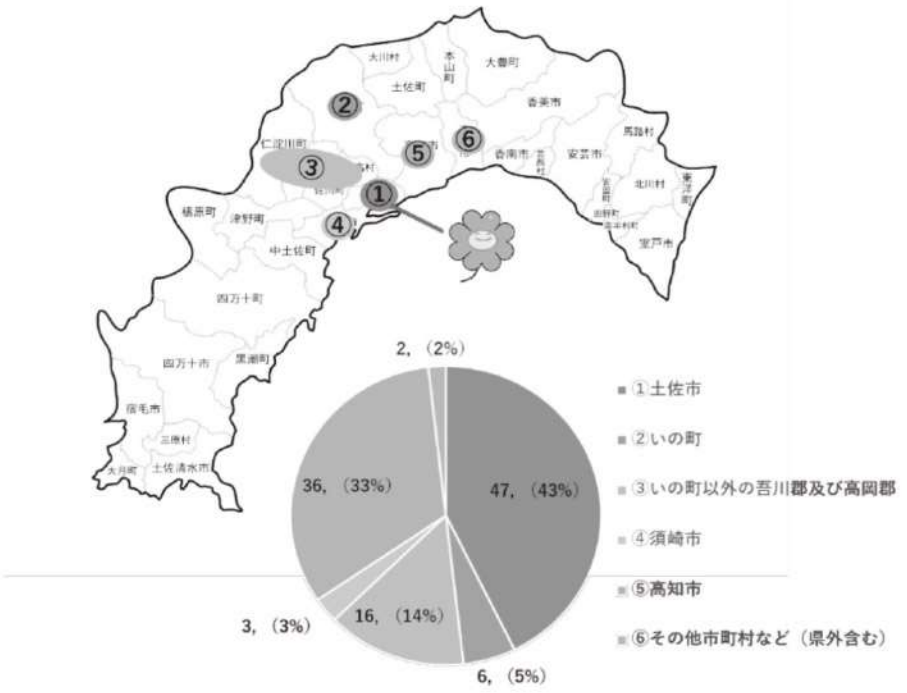


図 3.市町村別の利用者数

次に新規利用児童数の合計110名の内，支援の利用動向として①の児童発達支援での終了者33名（30%），②の放課後等デイサービスへ移行後の終了者2名（1.8%），③の放課後等デイサービスへ移行後に継続している者75名（68.2%）であった．①の終了者33名の終了理由の内訳は転居等の保護者都合9名（27.3%），保護者希望の上，終了8名（24.2%），就学に伴う終了や他のサービス機関へ紹介・移行16名（48.5%）であった．

放課後等デイサービスに移行後終了者の理由としては，転居等の保護者都合1名（50%），保護者希望の上，終了1名（50%）で終了者全体の35名中9名（25.7%）が地域への移行が可能であった．尚，医療機関との連携の有無は，あり103名（94%），なし7名（6%）であった．

【考察】

厚労省の調査において障害児通所支援の開始時年齢は5歳児が最も多い[1]とされており，当センターの開始時年齢は平均 3.4 歳で比較的早期に療育支援に取り組まれていた．医療機関の受診および評価・診断の意義として，ご本人・ご家族や支援者が困難の背景にある発達障がいの特性や併存する状態・疾患を知り，得られた情報を支援に活かすこと又は公的な福祉サービスを受けるためであることが挙げられており[2]，これらの医療機関との連携やリハ専門職種による施設体制等が早期療育への一助となっている可能性が示唆された．

また障がい児の保育・教育機関等への移行支援の実態調査において地域への移行事例は 4.4%とされている[3]．本研究の結果と単純比較はできないが，地域への定着及びそのプロセスについては詳細検討を行い，好事例の把握等を行う必要があると考える．加えて，就学後に他の福祉サービス機関へ移行したり，当センターの支援を継続する事例も多く，縦横連携の必要性が再認識された．

【引用文献】

1) 第 2 回障害児通所支援の在り方に関する検討会. https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_21746.html (2024 年 11 月 14 日引用)
2) 医療受診の意義と診断までの流れについて. https://hattatsu.go.jp/supporter/healthcare_health/significance_of_medicalconsultation/(2024 年 11 月 14 日引用)
3) 第 5 回障害児通所支援の在り方に関する検討会. https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_21746.html (2024 年 11 月 14 日引用)

室内温度変化における複数の体組成分析装置で測定したSMI・骨格筋量の誤差範囲の検討

○野々瀬 翔吾[1)]・出口 憲市[2)]・田村 靖明[1)]・橋本 祐司[1)]・森 和之[1)]・山家 恭平[1)]・島田 祐希[1)]・平岡 友望[1)]・安部 一也[1)]

1)徳島県鳴門病院 リハビリテーション技術科
2)徳島県鳴門病院 医療技術局

【はじめに】

GrouponSarcopeniain Older People (EWGSOP) およびAsian Working Group for Sarcopenia (AWGS) によるサルコペニア判定の定義では，65歳以上の地域在住高齢者のサルコペニア有病率は，1-29%であると報告している[1)]．近年，サルコペニアおよびフレイルへの関心が高まっている中で，骨格筋量の低下は，そのリスク因子になると報告されており，その診断や対策のためにも体組成分の把握が重要とされている[2) 3)]．体組成分の把握は，脂肪組織，徐脂肪組織の2コンパートメントモデルに基づく，空気置換法や，水中秤量法等がある[4)]．特に二重エネルギーX 線吸収測定法 (DXA) は，正確性・再現性が高く，ゴールドスタンダードであるが，検査費用が高くポータビリティーも低いため一般的ではない．それに対して生体的インピーダンス (BIA) 法は，正確性が高く，安価で可搬性があり，さらに低侵襲かつ簡便であるため，体組成を把握する手段として，一般的に広く普及されている，しかし，環境因子の影響を受けやすく，その精度およびトレーニング効果を判定できる基準，妥当性は，十分に検討されていない．そこで本研究では，異なる環境温度で測定した骨格筋量値から，誤差の種類を確認し (図 1),最小可倹変化量 (MDC_{95}),誤差の許容範囲 (Limits of agreement:LOA) を算出して BIA 法の妥当性の検討した．

【方法】

対象者は，体内に金属封入物の無い健常成人男性 8 名 (37歳±7.2) とした．体組成分析装置は，多周波数インピーダンス法を用いた InBody 430 (430),InBody 970 (970),InBody S10 (S10) および InBody BWA (BWA) (インボディ社製) を選定した．被験者を26℃および16℃の温度に設定した室内に立位姿勢で 30 分間暴露した後に各体組成分析装置で測定した．なお，異なる温度環境下での身体暴露は，適温環境から26℃，16℃の順で実施し，測定機種は無作為に実施した．

また，相対信頼性の分析には，検者内信頼性の指標であるICC (1, 1),絶対信頼性については，系統誤差である加算誤差と比例誤差から検討した．さらに，加算誤差の有無を26℃，16℃の測定値を対応のある t 検定で解析し，比例誤差の有無を，2条件の測定平均値および26℃から16℃の測定値を減じた値について Pearson の相関係数を求めて検討した (有意水準 5%)．なお，誤差範囲は下井の考案した方法から系統誤差が無い場合 MDC_{95}，系統誤差がある場合，LOA を以下計算式によりそれぞれ算出した[4)]．

1） 系統誤差を認めなかった場合

$MDC_{95}=1.96\times\sqrt{2}\times SEM$

2） 加算誤差のみが認められた場合

下限 (lower coefficient limit; LCL)：

$(\bar{d}-1.96\times SD_d)+t\times SE_{LOA}$

上限 (upper coefficient limit; UCL)：

$(\bar{d}+1.96\times SD_d)-t\times SE_{LOA}$

3） 比例誤差が認められた場合

下限 (lower coefficient limit; LCL)：

$(\overline{\%d}-1.96\times SD_{\%d})+t\times SE_{LOA}$

上限 (upper coefficient limit; UCL)：

$(\overline{\%d}+1.96\times SD_{\%d})-t\times SE_{LOA}$

図 1. 誤差の種類

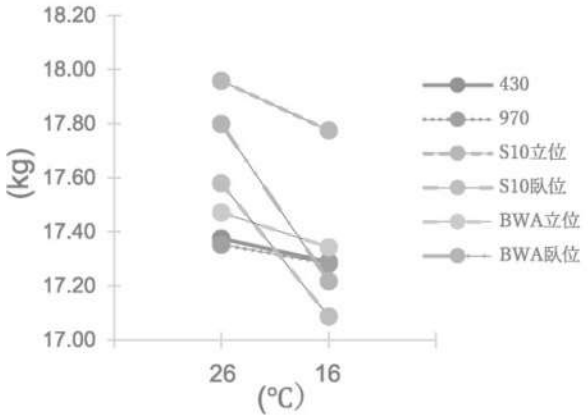


図2. 室温間の下肢骨格筋量値

【結果】

430, 970, S10 臥位, S10 立位, BWA 臥位, および BWA 臥位の ICC は 0.985, 0.982, 0.937, 0.977, 0.891, および 0.985 であり, 高い値が示された. 一方, S10 臥位, BWA 立位, および BWA 臥位において四肢骨格筋量 (SMI), 下肢骨格筋量は, 室温間で加算誤差が認められた. また, Pearson の相関係数による解析から S10 臥位において比例誤差が認められた. さらに, 系統誤差が認められなかった 430, 970, および S10 立位の MDC_{95} をそれぞれ算出した結果, SMI の MDC_{95} は 0.21, 0.24, および 0.27 であり, 下肢骨格筋量の MDC_{95} は 0.56, 0.66, および 0.82 であった. 一方, 系統誤差が認められた S10 臥位, BWA 立位, および BWA 臥位の LOA をそれぞれ算出した結果, SMI の LOA は-8.96～3.21%, -0.17～0.08%, および -0.46～0.25%であり, 下肢骨格筋量の LOA は-19.46～14.15%, -0.28～0.10%, および 0.71～1.60%であった.

【考察】

本研究で異なる環境温度における BIA 法の妥当性を検討したところ, S10, BWA において, 系統誤差が認められた. この誤差については室内温度を統一し, 測定を実施することでバイアスを除去できる可能性がある. 一方, 430, 970 は系統誤差を認めなられなかったが, 室温が低い場合に骨格筋量が減少しやすい傾向にあったことから, 誤差が生じるメカニズムを適切に把握する必要があると考える (図 2).

誤差は偶然誤差と系統誤差に大別されるが, 偶然誤差は複数回の測定を繰り返すことにより誤差を 0 に近づけることが可能であるのに対し, 系統誤差は測定の反復により克服できない. これらの誤差に関して足立は, 偶然誤差に対して系統誤差は研究や臨床上重大であるとしており[6], 評価の信頼性を低下させる条件であることを示している.

本研究の結果, BIA 法において, 相対信頼性は高値を示しているため, 補正の必要性はないと考えられたが, 室温間の測定値が真の変化と捉えるには, 下肢骨格筋量の場合, 560-820 g 以上の変化を示す必要があることが明らかにされた. また, 機器の種類や姿勢変化に合わせて誤差範囲も変化していることが分かったことから, 異なる環境温度に身体暴露される状況で BIA 法を実施する場合, トレーニングの効果があると判定するには, 使用する機種に応じて一定量の基準を設ける必要がある可能性が示唆された.

【説明と同意】

本研究は, ヘルシンキ宣言に沿った研究であり, 徳島県鳴門病院における研究倫理委員会の承諾 (受付番号: 1327) を得たものである. 対象者には, 事前に文章, 口頭にて研究内容等について, インフォームドコンセントを得た後に研究を開始した.

【引用文献】

1) サルコペニア診療ガイドライン作成委員会編: サルコペニア診療ガイドライン 2017 年版. ライフサイエンス出版, 2017.
2) 高橋 路子 : 加齢による体組成変化とその評価法. 外科と代謝・栄養, 2019, 53 (4) :131-136.
3) 荒井 秀典 : サルコペニアの定義と診断. Jpn J Rehabil Med 2021, 58 (6) : 600-604.
4) 戸部 秀之, 田中 茂穂, 他 : 水中体重秤量法による体脂肪率測定の精度に及ぼす骨ミネラル量, 骨密度の影響. 体力科學, 1996, 45 (5) : 503-509.
5) 下井 俊典 : 評価の絶対信頼性. 理学療法科学, 2011, 26 (3) : 451-461.
6) 足立堅一 : 統計学超入門. 篠原出版新社. 東京. 2003, 137-144.

骨格筋指数は身長によって過大・過小評価される可能性

○藤沢 千春[1)2)]・中西 修平[3)]・岩本 正博[2)]

1)四国医療専門学校 理学療法学科
2)川崎医科大学附属病院 糖尿病・代謝・内分泌内科
3)岩本内科医院 糖尿病代謝内科

【はじめに，目的】

四肢骨格筋量は一般的に生体インピーダンス法によって測定される．この四肢骨格筋量を身長の二乗で除して算出する指標が骨格筋指数（Skeletal muscle index：SMI）である．このSMI値はサルコペニアの診断基準に含まれており，男性では7.0kg/m^2，女性では5.7kg/m^{2}が基準[1)]となっている．そのため，骨格筋量を推定・診断する上でSMIは重要な指標である．

同様に，ボディマス指数（Body Mass Index：BMI）は体重を身長の二乗で除して算出する指標であり，世界中で疾患との関りや予防医学において使用されている．しかし，BMIは身長が高い人の場合，約10%結果を過大評価し，身長が低い人の場合，過小評価をするといった問題が指摘されている[2,3)]．つまり，体型が相似形の場合，身長の高い人の方がBMIが高値となり，身長の低い人ではBMIが低値となってしまう可能性が指摘されている（図1）．この原因について，BMIは計算式が体重を身長で2回割ったものであるため，kg/m^{2}は長さの次元を持った2次元変数であると指摘されている[3)]．しかし，人間の身体は3次元であるため，身長の二乗で除すことで算出する2次元変数では3次元の人体を反映していない可能性が高いからである．実際，BMIを層別化し他の健康指標（血圧，血糖値，コレステロール値や炎症マーカー等）と比較した結果，過体重の半数と肥満の3割で健康指標に問題が無いことが4万人以上のデータで報告されている[4)]．ただ，BMIは利便性が高く，分子で用いている体重には脂肪や筋肉量，内臓，骨，水分など様々な物が含まれているため，2次元変数であっても全死亡率[5)]や様々な疾患との関連などが統計学的に当てはまりやすいといった利点もある．

BMIは分子に骨格筋量や体脂肪量，骨量，内臓重量，水分など様々な組成を含んでいる一方で，SMIは四肢骨格筋量のみである．SMIはサルコペニア診断基準に含まれる指標であり，我々理学療法士にとって骨格筋量を判断し患者指導や治療に用いるため，身長に伴うバイアスの発生は懸念すべき事象であることは疑いの余地がない．

本研究はSMIが身長によってサルコペニア診断の基準に影響を与えるかどうかを検証することを目的とした．

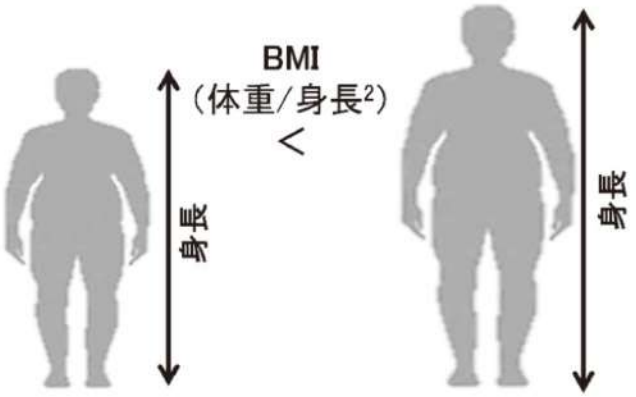


図1．体型が相似形の場合の身長がBMIに与える影響

【方法】

対象者は2021年1月から2022年12月のカルテ記録より2型糖尿病患者で70歳以上の男性対象者を無作為に抽出した．運動麻痺や調査開始後1年間で死亡した患者は除外した．

体組成評価には同時多周波インピーダンス測定を用いたInBody770（InBody JAPAN社製）を使用した．測定方法はInBody770のマニュアルに準じて実施した． 抽出項目は体重，BMI，骨格筋量とした．SMIは四肢の骨格筋量を身長の2乗で除した値で算出した．

糖尿病性網膜症，糖尿病性腎症，糖尿病性神経障害の有無は糖尿病専門医によって全例評価した．

厚生労働省の身体状況調査2019[6)]の結果より，各年代層の平均身長（男性）を基に高身長群（70～74歳164.5㎝以上，75～79歳163.3㎝，80歳以上161.1㎝以上）と低身長群（各それぞれ以下）に分類した．サルコペニアの診断基準（AWGS 2019）[1)]を基に男性<7.0kg/m^{2}を低SMIと定義した．2群間の比較には年齢を共変量とした共分散分析を使用した．統計解析にはJMP ver.17（SAS Institute，Cary，NC，USA）を使用した．統計学的有意水準は5%とした．

【結果】

473名が解析された.高身長群は277名(年齢77.8±3.3歳, HbA1c 7.0±0.9%, BMI 24.8±3.3kg/m2),低身長群は196名(年齢78.3歳±3.5歳, HbA1c 7.1±0.8%, BMI 24.8±3.0kg/m2)であった.高身長群で低SMIの定義を満たしたのは80名,低身長群では105名であり,低身長群が有意に多かった($p<0.05$)(図2).両群の比較では,高身長群(SMI 7.4±0.7 kg/m2)よりも低身長群(SMI 6.9±0.7 kg/m2)が有意に低いSMI値とを示した($p<0.05$).握力は高身長群が低身長群より有意に高値を示した(図2).糖尿病細小血管合併症とHbA1cなどの属性比較では両群間で有意差を認めなかった.

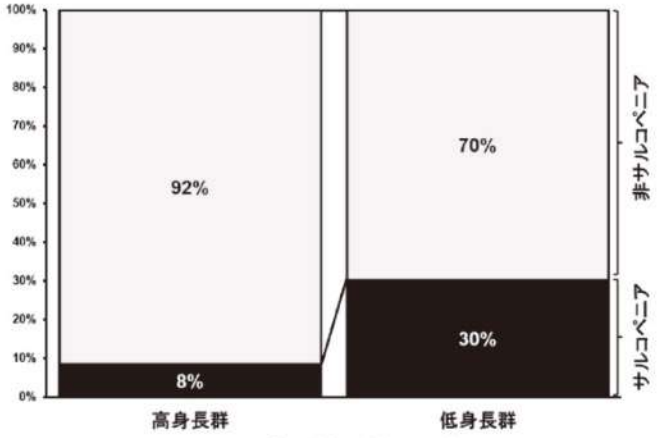


図2. 身長群と低SMI率

【考察】

糖尿病やその他の基本属性に両群間で差が無いにもかかわらず,低身長群では低骨格筋量の定義を満たした患者が53.6%と非常に高く,高身長群よりも有意にSMIが低値であった.本研究の結果より,SMIは身長による影響を受けるため,SMIを用いた骨格筋量の評価に大きなバイアスを与えている可能性を示唆している.この問題はBMIにおいても提唱されており,過去の先行研究を支持する結果となった.

SMIはサルコペニア診断基準2014から現在のカットオフ値が設定されている.このカットオフ値の設定は若年成人のSMI平均値の−2標準偏差が元となっている[7].サルコペニア診断基準の対象は70歳以上の高齢者である.つまり,理学療法の臨床現場において,低SMIを示すも身体機能に何ら問題を有しない対象者を経験する要因は,(1)SMIの計算式によるバイアスに加え,本研究では検証できていないが(2)カットオフ値の選定が健常若年成人の−2標準偏差によって決められていることが原因である可能性が高い.本研究の結果より,SMIの利用(そして,サルコペニアの判断)は理学療法治療や指導,評価結果の解釈において非常に慎重な判断が必要である可能性を示唆している.また,3次元による骨格筋量の新たな補正指標が必要であると考えられる.

【倫理的配慮,説明と同意】

本研究は新たに試料・情報を取得することはなく,既存情報のみを用いて実施する後方視的研究であるため,対象者から文書または口頭による同意は得ていない.研究についての情報を病院内に掲示し,研究の実施について,研究対象者が拒否できる機会を保障している.本研究は,香川県医師会倫理委員会の承認(倫理番号:香医2019-6)を得て実施した.

【参考文献】

1) Liang-Kung C, Jean Woo, et al.: Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. J Am Med Dir Assoc, 2020, 21 (3): 300-307.
2) Kronmal RA: Spurious correlation and the fallacy of the ratio standard revisited. J R Stat Soc Ser A Stat Soc. 1993;156:379-392.
3) Rchard S T: Promoting optimal monitoring of child growth in Canada: Using the new World Health Organization growth charts - Executive Summary. Paediatr Child Health. 2010;15(2):77-83.
4) Tomiyama AJ, Hunger JM, et al.: Misclassification of cardiometabolic health when using body mass index categories in NHANES. 2005–2012. Int J Obes (Lond). 2016;40(5):883-6.
5) Krishnan B, Isabel DSS, et al.: Association of BMI with overall and cause-specific mortality: a population-based cohort study of 3·6 million adults in the UK. Lancet Diabetes Endocrinol. 2018; 6(12):944-953.
6) 厚生労働省　令和元年国民健康・栄養調査報告 https://www.mhlw.go.jp/content/000711007.pdf (2024年9月30日引用)
7) Chen LK, Liu LK, et al.: Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. J Am Med Dir Assoc. 2014;15(2):95-101.

消化器がん術後の入院関連サルコペニア発症率および発症要素の検討

○近藤 心・鎌田 基夢・杉山 由佳・泊 綾音・斎藤 貴
友成 健・古本 太希・山田 めぐみ・松浦 哲也

徳島大学病院 リハビリテーション部

【はじめに,目的】

サルコペニアは消化器がん患者において生存率に影響を及ぼす要素の一つである [1].手術を受ける患者においては,高度の侵襲に加え低栄養や低活動を原因とし,入院関連サルコペニアの発症リスクが高まることが予想されるが,これまでその発症率に関する調査は少ない.またサルコペニアの発症予防には,早期からのスクリーニングを行う必要があるが,サルコペニアを構成するどの要素が発生に影響するかは明らかになっていない.本研究では消化器がん術後において,入院関連サルコペニアの新規発症率調査と発症に影響する身体要素を明らかにする事を目的とする.

【方法】

本研究は後方視的観察研究である.対象は 2016 年 1 月から 2024 年 5 月の間,消化器がんに対する根治的切除術前にサルコペニア評価が行われた患者とした.除外基準は術前時にサルコペニアであった患者,退院時にサルコペニア評価ができなかった患者とした.対象者には術前より術後早期の離床について説明し,術後 1-2 日より歩行を中心とした理学療法を行った。

アウトカムは、退院時点でのサルコペニア発症とした。サルコペニアの判定は AWGS2019 に基づき、筋力（握力），身体機能（歩行速度）,四肢骨格筋量を身長の二乗で除した骨格筋指数（Skeletal muscle index 以下 SMI）を用いた.

サルコペニア発症に影響する身体要素の検討には,術前の握力・歩行速度・SMI をそれぞれ独立変数とし,サルコペニア発生を従属変数としたロジスティック回帰分析を行った.解析は男女を層別化し実施した.共変量は年齢,術後合併症の有無および術式（完全鏡視下術 vs 開胸・開腹術）を用いた.すべての解析は EZR ver 1.66 を用い,p-value＜0.05 を統計学的有意差ありとした.

【結果】

322 例の対象者のうち,術前時にサルコペニアであった患者（n=75）および退院時にサルコペニア評価ができなかった患者（n=53）を除いた 194 名の患者（男性 142 名、女性 52 名）が最終的な解析に含まれた.**入院関連**サルコペニアの新規発症率は男性で 24%（n=34），

表 1.　入院関連サルコペニア発症有無で分類した患者特性比較

	男性			女性		
	発症群 (n=34)	非発症群 (n=108)	*p*-value	発症群 (n=18)	非発症群 (n=34)	p-value
年齢	75 (70-79)	67 (59-70)	<0.001	74 (69-81)	66 (60-74)	0.016
BMI	22.4±2.3	23.6±2.3	0.037	21.1±3.3	23.0±4.4	0.119
原発臓器						
食道	20 (58.8%)	75 (69.4%)	0.212	9 (50.0%)	21 (61.8%)	0.475
胃	2 (5.9%)	12 (11.1%)		2 (11.1%)	2 (5.9%)	
肝胆膵	9 (26.5%)	13 (12.0%)		6 (33.3%)	6 (17.6%)	
大腸	3 (8.8%)	8 (7.4%)		1 (5.6%)	5 (14.7%)	
進行癌 (cStage≥3)	13 (38.2%)	45 (41.7%)	1.000	6 (33.3%)	19 (55.9%)	0.198
術式（開胸・開腹）	31 (91.2%)	91 (84.3%)	0.405	16 (88.9%)	26 (76.5%)	0.462
術後合併症（あり）	18 (52.9%)	67 (62.0%)	0.423	5 (27.8%)	9 (26.5%)	1.000
術後在院日数	28 (21-39)	19 (15-30)	0.015	22 (16-26)	20 (16-31)	0.862

Values are median (Interquartile range) or mean ± standard deviation or n (%)

BMI; body mass index

表 2. 術前の SMI・握力・歩行速度が入院関連サルコペニア新規発症に与える影響

	男性			女性		
	オッズ比	95%CI	*p*value	オッズ比	95%CI	*p*value
SMI	0.60	0.31-1.19	0.146	0.03	0.01-0.24	0.001
握力	0.88	0.80-0.99	0.029	0.83	0.69-0.99	0.048
歩行速度	1.17	0.67-2.05	0.587	1.26	0.08-20.40	0.870

すべて年齢,合併症（あり vs なし）,術式（完全鏡視下 vs 開胸・開腹）で調整

CI: confidence interval; SMI: skeletal muscle index

女性で 35%（n=18）であった.入院関連サルコペニア発症の有無で分類した患者特性比較では,男性では発症群において有意に高齢で,BMI が低く,術後の在院日数が長かった.女性においても発症群では有意に高齢であったが,それ以外の患者特性には有意差が無かった.

サルコペニア発生に影響する身体要素の検討では,男性では握力（オッズ比 0.88、95%信頼区間 0.80-0.99、p=0.029）,女性では SMI（オッズ比 0.03、95%信頼区間 0.01-0.24、p=0.001）,握力（オッズ比 0.83、95%信頼区間 0.69-0.99、p=0.048）が多変量解析において独立した因子となった（表 2）.

【考察】

消化器がん術後における入院関連サルコペニアの新規発生率は男性で 24%、女性で 35%となった.サルコペニア発症に影響する術前身体因子は、男性では低握力、女性では低握力および低ＳＭＩが関連することが明らかになった。

急性期の内科病棟を対象とした入院関連サルコペニアの新規発生率は 15%と報告されており、本研究の結果から消化器がん術後におけるサルコペニア発症率の高さが明らかになった [2].消化器がん術後は絶食期間や食思不振を起因とした栄養状態低下,疼痛や環境面などを起因とした身体活動低下が発生しやすい.消化器がん術後患者における高いサルコペニア発症率には、それらの原因が関与していると考えられる.

サルコペニア発症に影響する要素は男性では低握力のみであったが,女性では低握力と低 SMI の２つが関連した.日本人高齢者に対する調査では,女性の方が高いサルコペニア有症率であることが報告されている [3].術前に筋力や SMI に余裕がなかった場合,特に女性ではサルコペニアが惹起されやすいのかもしれない.一方,男女ともに低歩行速度はサルコペニアの発症因子とはならなかった.術前に歩行速度が遅かったとしても,理学療法による早期離床が歩行能力を維持するのかもしれない.

消化器がん術後における入院関連サルコペニアの発症率は,男性 24%,女性 35%と高率であった。発生に影響するサルコペニアの構成要素は,男性で低握力,女性で低握力および低 SMI であり,これらの特徴を認める患者には積極的な周術期リハビリテーション介入が必要である.

【倫理的配慮】

本研究は所属機関内倫理委員会の承認（3108-4）を受けている.研究に先立ち,すべての患者よりインフォームドコンセントを得ている.

【参考文献】

1) Levolger S, van Vugt JLA, de Bruin RWF, IJzermans JNM. Systematic review of sarcopenia in patients operated on for gastrointestinal and hepatopancreatobiliary malignancies. *Br J Surg*. 2015;102(12):1448-1458. doi:10.1002/bjs.9893

2) Martone AM, Bianchi L, Abete P, et al. The incidence of sarcopenia among hospitalized older patients: results from the Glisten study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017;8(6):907-914. doi:10.1002/jcsm.12224

3) Kitamura A, Seino S, Abe T, et al. Sarcopenia: prevalence, associated factors, and the risk of mortality and disability in Japanese older adults. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2021;12(1):30-38. doi:10.1002/jcsm.12651

サルコペニアを有する標準BMIの高齢2型糖尿病患者における身体的特徴

○前田 康介・谷 栄了・前田 翼・木下 奈美・
久保 輝明・梶原 亘弘

三豊総合病院 リハビリテーション部

【はじめに】

サルコペニアの診断にはAWGS2019の診断基準を用いられることが多く，糖尿病（以下DM）を合併することでサルコペニアを招きやすいと言われている．サルコペニアに関する報告は数多くあり，BMIとの関連も報告されている．BMIは世界共通の肥満度の指数であり，サルコペニア症例において18.5未満のやせ型では骨格筋量が減少している可能性が高く，25以上の肥満型では骨格筋量・筋力共に比較的保たれていると考えられる．サルコペニア症例を対象とした研究ではBMIにおいて，やせ型:約23%，標準型:約70%，肥満型:約7%であったと報告されている[1]．BMIにおいて標準型の症例が多いことが示されているが，サルコペニアを有する標準体型を対象とした検討は少なく，かつDM患者を対象とした検討は更に僅少である．一方で，近年DMと筋肉量やPhase angle（以下Pha），体脂肪率など身体的特徴については多く報告されつつある．そこで，本研究は2型DMを有する標準BMIに属する高齢者に対象を絞り，サルコペニアの有無や身体的特徴を検討することを目的とした．

【方法】

2020年11月から2024年5月の間に当院で2週間のDM教育入院にて，理学療法士による運動指導を実施した84症例のうち，BMIが標準型かつ65歳以上の男性2型DM患者で体組成・身体機能評価が可能であった15例（73.9±4.8歳）を対象とした．除外項目は女性（27例），65歳未満（36例），BMI18.5未満（10例），BMI25以上（27例），データ欠損（8例），1型DM（5例），脳血管疾患や脊椎疾患の既往がある（5例）症例とした．対象者をAWGS2019による診断基準を用い，サルコペニア群（以下S群），非サルコペニア群（以下非S群）の2群とし，群間比較を行った．調査項目は年齢，HbA1c，罹病期間，BMI，体脂肪率，膝伸展筋力，PhA，蓄尿CPR，体幹筋肉量とした．体組成はInBody770を使用し，膝伸展筋力はμTasを使用し体重比にて算出した．統計学的解析は統計ソフトR（Ver4.2.1）を使用し，統計処理は対応のないt検定およびMann-WhitneのU検定を用いて有意水準は5%とした．

【結果】

サルコペニアの有無についてはS群5例，非S群10例となり，サルコペニアを有する割合は30%を超えていた（図1）．

2群間（S群 vs 非S群）の比較において体脂肪率（28.92±4.25% vs 20.3±4.13%），体幹Pha（5.82±0.55°vs 6.88±0.82°）に有意差がみられた（$p<0.05$）．BMIなどその他の因子においては有意差がみられなかった（表1）．

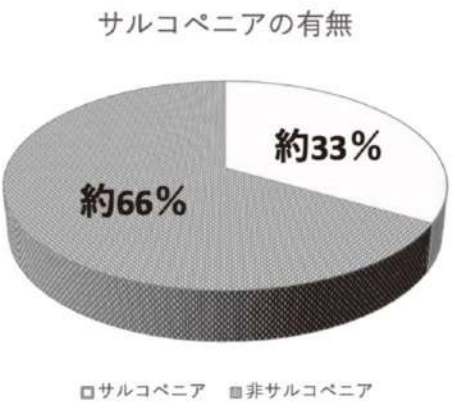
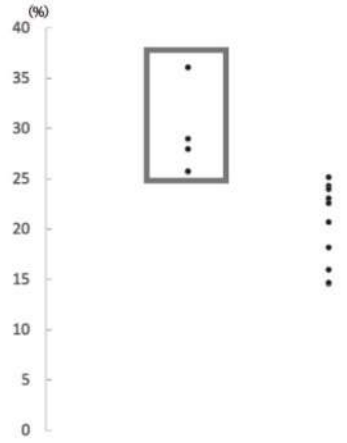


図1．サルコペニア有病率

表1．2群間比較の結果

	S群（n=5）	非S群（n=10）	p-value
年齢（歳）	75.6±4.72	73.1±5.19	0.382
罹病期間（年）	18.8±2.28	13.5±12.78	0.232
BMI（kg/m²）※	23.3(21.7-24.3)	23.4(22.6-23.7)	0.766
体脂肪率（%）	28.92±4.25	20.34±4.13	<0.05
HbA1c（%）	10.34±1.16	10.18±2.37	0.89
蓄尿C ペプチド（μg/day）	74.24±36.14	42.77±27.80	0.083
Pha（°）	4.54±0.74	4.82±0.60	0.447
右上肢Pha（°）	4.56±0.46	4.56±0.78	0.211
左上肢Pha（°）	4.50±0.84	4.85±0.73	0.422
体幹Pha（°）	5.82±0.55	6.88±0.82	<0.05
右下肢Pha（°）※	4.3(4.1-5.7)	5.4(4.45-5.7)	0.837
左下肢Pha（°）※	4.1(3.7-5.6)	5.4(4.15-6.1)	0.696
体幹筋肉量（kg）	19.20±2.29	21.54±2.03	0.065
膝伸展筋力（kgf/kg）	0.38±0.15	0.52±0.11	0.086

平均値±標準偏差　※中央値（四分位範囲）



S 群(n=5)　　非 S 群(n=10)

図. 2 体脂肪率の分布

【考察】

本研究でのサルコペニアを有する割合は 30%を超えていた. Wang T らは高齢糖尿病患者に対し AWGS の定義を用いた場合のサルコペニアの有病割合は, 14.8% (男性:17.2%, 女性:12.5%) であった[2]と報告しており, 先行文献より高い結果となった. この要因としては, 本研究はサルコペニアを有する割合が高いとされている標準 BMI を対象としていること, 糖尿病教育入院の症例であり先行文献の対象者と比べ血糖コントロールが悪く, また平均年齢も高いことが起因していると思われた.

一般的に運動不足や加齢, または糖尿病や肥満などにより慢性炎症が生じ, 炎症性細胞や脂肪組織で生成された TNFα や IL-6 などの炎症性サイトカインが発現すると言われている[3]. Diego らは糖尿病などほとんどの慢性疾患は, 細胞レベルでの酸化ストレスの増加に伴う軽度の慢性炎症に基づく共通の病因を共有しており, Pha が酸化損傷の潜在的な指標である可能性を示唆している[4]. また, Tomeleri らはトレーニングによって生じた Phase angle の増加量が大きいほど, 炎症マーカー(TNF-α, CRP)や酸化ストレスマーカー(AOPP)の減少量が大きい[5] と報告している. このように脂肪細胞などによって引き起こされる酸化ストレスや慢性炎症などと Pha の関連は多く報告されている. 脂肪の蓄積において, 一般的に内臓脂肪や皮下脂肪がつきやすく, 男性は内臓脂肪が多い傾向にある. 本研究では S 群において体脂肪率が高い結果となっており, 脂肪は四肢に比べ体幹に多い傾向にある為, 局所的に体幹の細胞の質的な低下起こった可能性が有るのではないかと思われた.

標準 BMI 症例の体組成の割合として一般的に脂肪:筋肉=3:7 程度と言われている. しかし, サルコペニア症例においては体格が同じ場合, 筋肉量が低下している上で脂肪量が増加しているため標準 BMI に属していると考えられる. 今回の結果では, 非 S 群に比べ S 群において体脂肪率は有意に高値を示し, 全例が体脂肪率 25%を超えていた. 肥満の分類としては BMI を用いることが多いが, 本邦において他国と比較して BMI が低い背景があり, サルコペニアと肥満を合併した集団は極めて少なく, 肥満を体脂肪率で評価 (女性:>35%; 男性:>25%) する方が好ましいとの議論も存在している[6]. 本研究においては, 外観上は標準体型でありながらも S 群全例が体脂肪率 25%以上であり, 隠れ肥満を伴っていることが考えられる. また標準 BMI の 2 型糖尿病患者において体脂肪率が 25%以上の場合はサルコペニアを有している可能性が高いことも考えられるため, BMI の判断のみではなく体脂肪率の確認も必要であると思われる.

【倫理的配慮,説明と同意】

本研究ヘルシンキ宣言を遵守し, 対象者に十分に説明し承諾を得たうえで実施した.

【引用文献】

1) 西林孝治, 吉川達也, 他 : サルコペニア症例の SMI 値に対する BMI 分類別の検討. 慢性リハビリテーション学会誌, 2022, (9) :99-99.

2) Wang T,Feng X, et al: Type 2 diabetes mellitus is associated with increased risks of sarcopenia and pre-sarcopenia in Chinese elderly. scientific reports,2016,6:38937

3) 杉本研 : サルコペニアにおける骨格筋ミトコンドリア機能と Myokine の意義. 日老医誌, 2012, 49:199-202

4) Diego Bellido, Cristina García-García, et al :Future lines of research on phase angle Strengths and limitations. Rev Endocr Metab Disord, 2023 Jun, 24(3):563-583

5) C M Tomeleri,A S Ribeiro: Correlations between resistance training-induced changes on phase angle and biochemical markers in older women. Scand J Med Sci Sports. 2018 Oct, 28(10):2173-2182

6) 葛谷雅文 : 高齢者の肥満・肥満症. 臨床と研究, 2019, 96 (6) : 711-715

フレイル改善を目指し通所リハビリによる中強度以下の長期的運動介入を行った高齢2型糖尿病の一例

○清水 一成[1)]・四宮 涼太[1)2)]・中田 真司[1)]・山下 愛美[1)]

1)徳島健生病院 リハビリテーション科
2)吉備国際大学 保健福祉研究所

【はじめに，目的】

フレイルは低栄養，筋量低下，インスリンの感受性低下，転倒リスク増加などの要因である[1)]．また2型糖尿病（以下DM）患者は，非DM患者と比べ筋力低下を来しやすく，フレイルと密接に関与する[2)]．Rodríguez-Mañasらは，フレイルを呈したDM患者は，運動機能向上が代謝コントロールのみへの注意よりも重要かつ有益な可能性があると述べている[3)]．このことからDM患者のフレイル改善は重要であり，運動の継続及び習慣化が必要と考えられる．

しかし本邦の推奨身体活動量達成率は49.5%[4)]，またDM患者の運動実施率は52%[5)]と低いのが現状であり，長期的な支援が必要と考えられる．このような状況において，通所リハビリは有効な支援手段と考えられる．

よって本研究の目的は，フレイルを呈した高齢2型DM患者に対する通所リハビリによる長期的介入効果を明らかにすることとした．

【対象】

対象はフレイルを合併した2型DM 80歳代女性（身長：154cm，体重：36.6kg，BMI：15.4kg/m^2，介護度：要支援2）である．合併症はDM性神経障害，骨粗鬆症，第1腰椎圧迫骨折であった．当通所リハビリ利用開始の10ヶ月前に圧迫骨折を受傷し，他院受診時にDMと診断された．その後4ヶ月間に約10kgの急激な体重減少と血糖コントロール不良が続き，当院へ1ヶ月の教育入院となった．退院後も高血糖状態が続き，血糖コントロール目的にて再入院となる．入院中COVID-19感染により安静期間が生じた．退院後も低体重，身体機能低下が残存し，継続した運動目的にて当院通所リハビリを利用開始となった．

【方法】

介入時，本症例のDMはHOMA-β：2.57%であることから，インスリン分泌能低下が主な病態と考えられた．薬物療法は，持効型インスリンとスルホニル尿素薬，グリニド薬，ビグアナイド薬の併用による Basal Supported Oral Therapy であった．

食事・栄養状況は，摂取エネルギー量は1150kcal/日，Harris-Benedictの式より算出した消費エネルギー量は1218kcal/日であり，Geriatric Nutritional Risk Index（以下GNRI）は88.8であった．高齢DM患者には緩徐な血糖コントロールが推奨されおり[6)]，フレイル改善のために摂取エネルギー量の確保は重要と考えられた．よって主治医・管理栄養士と連携し，食事療法は1200kcal/日に設定，更に摂取エネルギー量の増加を許容し，促した．

通所リハビリの内容は個別リハビリ20分，自主トレーニング・集団体操60分である．運動療法の構成内容には，有酸素運動，レジスタンス運動，ストレッチの混合運動を選定した．運動強度は合併症と低血糖リスク，エネルギー量の過不足を考慮し，Karvonen法60%以下，Borg scale13以下とした．介入頻度は週2回とした．介入期間中また運動量確保を目的に，セルフエクササイズとしてウォーキング（目標2000－2500歩/日），レジスタンス運動（スクワット，カーフレイズ，腹筋運動），セルフストレッチ（下腿三頭筋，大腿四頭筋）を指導した．調査期間は12ヶ月間とし，代謝・栄養・身体機能・活動性関連指標として，HbA1c，GNRI，体重，下腿周径，30-second chair stand test（以下CS30），等尺性膝伸展筋力体重比，握力，歩行速度，Timed Up and Go test（以下TUG），6分間歩行試験（以下6MD），活動量，Life space assessment（以下LSA），転倒不安感尺度，J-CHS基準を3ヶ月毎に評価した．得られた評価結果から，身体機能改善に基づいた運動療法の構成内容追加及び再構築を行った．

【結果】

代謝・身体機能・活動性関連指標のベースラインおよび介入期間のアウトカムを表1に示した．HbA1cは介入より6ヶ月後まで改善し，それ以降は増悪が認められた．体重・筋力は介入期間を通じて増加が認められた．筋量は増加傾向であったが，6ヶ月以降は維持に留まった．6MD・TUG・LSA・転倒不安感尺度は介入期間を通じて改善が認められた．活動量はベースラインを大きく上回り，概ね目標歩数以上を維持していた．J-CHS基準はロバストへの改善が認められた．

表1．ベースライン値及び介入期間の代謝・身体機能・活動性関連指標

	開始時	3ヶ月	6ヶ月	9ヶ月	12ヶ月
HbA1c（%）	8.9	8.2	7.6	7.8	8.5
インスリン量（単位/日）	6	10	8	8	8
GNRI	88.809	91.206	91.526	94.722	94.243
体重（kg）	36.6	39.6	40	44	43.4
下腿周径（cm）右/左	24.2/24.7	26.5/26.5	28/28	28.5/28.5	28/28
CS30（回）	10	12	13	14	17
等尺性膝伸展筋力体重比(kgf/kg)右/左	0.33/0.26	0.39/0.37	0.4/0.4	0.47/0.46	0.46/0.45
握力（kg）右/左	11/12	16.5/17	17/17.5	18/19	19/19.5
歩行速度（m/s）	1.21	1.18	1.23	1.21	1.29
TUG（秒）	19.55	8.88	8.74	8.68	8.41
6MD（歩）	300	352	345	355	380
活動量（歩/日）	1197	2069	1894	3083	2305
LSA	23.5	49.5	50.5	47.5	62.5
転倒不安感尺度	23	15	15	14	14
J-CHS基準	フレイル	プレフレイル	プレフレイル	ロバスト	ロバスト

【考察】

フレイルの関連指標のアウトカムは全体的に改善が認められ，フレイルを呈した高齢2型DM患者に対する通所リハビリによる中強度以下の長期的運動介入の有効性が示唆された．筋力は介入期間を通じて改善を示し，J-CHS基準値を上回ったが下腿周径は6ヶ月以降維持に留まり，サルコペニアや低栄養の基準値を下回る結果となった[7][8]．このような結果に至った要因は2つ考えられる．まず第一に，今回の結果から中強度以下の運動はフレイル改善に有効的であった一方，筋量増加には強度不足であった可能性が考えられる．第二に，筋力向上の特性として高齢者の筋力は筋量よりも神経因子に依存し，神経は低強度トレーニング後に可塑性の変化を示す可能性がある[9]．今回，DMおよびフレイルを併存した高齢者においても，中強度以下の運動介入により継続的に神経由来の筋力向上が認められたと考えられ，長期介入の臨床的意義が示唆された．

一方，血糖コントロールに関しては，介入より6ヶ月以降は増悪傾向を示した．HbA1cの変動には季節性があり，冬や春に高値を示すと報告されている[10]．本研究における介入9，12ヶ月後は冬から春に該当している．「年明けから家の用事で出かけることが多く，外での食事も増えた．」という発言から，食生活の変化による影響が考えられる．また，この期間においてLSAは改善が認められた．活動域拡大は食生活の変化を示唆する一方，運動・活動量に対する前向きな変化とも考えられる．

今後の展望・課題としては，骨格筋量増加を目指した運動療法及びその運動強度に適した栄養指導・血糖コントロールの介入が必要と考えられる．

【倫理的配慮，説明と同意】

本研究について，対象者には紙面と口頭にて説明し同意を得ている。

【引用文献】

1) Xue QL,Bandeen-Roche K, et al:Initial manifestations of frailty criteria and the development of frailty phenotype in the Women's Health and Aging Study Ⅱ.J Gerontol A Biol Sci Med Sci.2008,63(9):984–990.

2) Parasoglou P,Rao S, et al: Declining Skeletal Muscle Function in Diabetic Peripheral Neuropathy.Clin Ther.2017 Jun;39(6):1085-1103.

3) Rodríguez-Mañas L,Bayer AJ, et al.:An evaluation of the effectiveness of a multi-modal intervention in frail and pre-frail older people with type 2 diabetes--the MID-Frail study:study protocol for a randomised controlled trial.Trials,2014,15:34.

4) 笹川スポーツ団体：活動量計による身体活動・スポーツの実態把握調査.https://www.ssf.or.jp/thinktank/health_wellbeing/my-zaidan2023_2.html.

5) 荒川聡美，渡邉智之，他：糖尿病診療における食事療法・運動療法の現状-糖尿病患者の全国調査集計成績-．糖尿病，2015，58(4):265-278.

6) Garcia-Esquinas E, Graciani A, et al.:Diabetes and risk of frailty and its potential mechanisms: a prospective cohort study of older adults.J Am Med Dir Assoc,2015,16(9):748-754.

7) Kung Chen L,Woo J, et al.:Asian Working Group for Sarcopenia:2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment.J Am Med Dir Assoc,2020,21(3):300-307.

8) Ren C,Zhang X, et al.:Low calf circumference can predict nutritional risk and mortality in adults with metabolic syndrome aged over 80years.BMC Endocrine Disorders 22,2022,47.

9) Tetsuya H,Ryosuke T, et al.:Prediction of 1-year change in knee extension strength by neuromuscular properties in older adults.Gero Science,2024,46:2561-2569.

10) 川原祐貴，都竹亜紀子，他：当院における HbA1c の測定状況と季節変動．高松赤十字病院紀要，2013，37:29-34

当院外来透析患者に対する監視型運動療法の取り組みとその現状

○橋本 京介[1)]・山本 純平[1)]

1)医療法人徳洲会宇和島徳洲会病院 リハビリテーション科

【はじめに】

近年，透析中の監視型運動療法の効果やその安全性についても報告されており[1)]，令和4年度の診療報酬改定にて透析時運動指導等加算が新設された．当院では，令和5年9月より外来透析患者に対する監視型運動療法の実施と透析時運動指導等加算の算定を開始した．今回，その取り組みと現状，今後の課題について報告する．

【方法】

1）対象

疾患別リハビリテーション未介入で，運動療法の希望があり，かつ主治医の許可がある当院外来透析患者．患者の選定は腎臓リハビリテーション講習会を修了した透析室看護師2名で行なった．

2）運動方法

理学療法士（以下，PT）2名にて，透析開始後30分～前半の時間帯にBorg指数11（楽である）～13（ややきつい）の強度で30分程度の監視型運動療法を平日のみ実施した．運動期間は透析時運動指導等加算の算定期間である3ヶ月とし，それ以降は希望者のみ継続した．運動内容は統一し，①準備運動，②下肢・体幹レジスタンス運動，③ベッド上エルゴメータ，④整理運動を実施した．運動負荷量は重錘量や有酸素運動時間にて調整した．

3）評価

対象者には運動療法開始前と3ヶ月後に，問診と身体機能評価を透析開始前の時間帯にPTが実施した．

問診内容は腎臓リハビリテーションガイドライン[1)]を参考に，①生活状況，②非透析日の歩数，③30分以上の散歩（頻度）を聴取，身体機能評価では握力，Short Physical Performance Battery（以下，SPPB）を測定した．

握力測定はスメドレー式デジタル握力計（竹井機器工業，T.K.K.5401）を使用し，示指の近位指節間関節が90度屈曲位になるように握力計の握り幅を調整した．測定肢位は立位で上肢を体側に沿って下垂し，左右2回ずつ測定し最大値を記録した．

SPPBはバランステスト，歩行テスト，5回椅子立ち上がりテストの3つのテストから構成され，各0～4点の合計12点満点となる．バランステストでは，閉脚立位，セミタンデム立位，タンデム立位の保持時間を計測した．測定時間は最大10秒とし，保持が困難な場合は1度のみ再測定した．歩行テストは，7mの歩行路を助走なしで任意の速度で歩行し，始めの4mの所要時間を測定した．測定は2回実施し，結果の良い方を記録した．5回椅子立ち上がりテストでは，背もたれのある高さ41cmの椅子を使用し，対象者に座って腕を胸の前で組んだ状態で5回連続した立ち座り動作を可能な限り早く反復させ，動作開始から5回の立ち上がり終了動作後の完全立位までの時間を測定した．測定回数は1回とした．各評価課題において，遂行不可能であった場合には0点，計測結果が得られた場合には規定の基準にもとづいて1～4点として得点化した．

4）データ解析

患者背景として年齢，握力，SPPB合計は平均値±標準偏差を算出した．また，介入前後の比較として握力値，SPPB下位3項目の得点と合計点はWilcoxonの符号付順位和検定を用いて効果の検証を行った．統計解析はExcel 2013を使用し，5%未満を統計学的有意水準とした．

【結果】

1）患者背景

外来透析患者49名中，令和5年9月～令和6年5月の期間で計20名実施（71.6±12.6歳．男性4名，女性16名）．うち，体調不良や入院による中止が6名，3ヶ月での終了が3名，介入継続中が11名であった．介入中の有害事象は認められなかった．初回評価時での握力値は男性28.2±7.3kg，女性15.7±3.9kg，SPPB値は9.4±3.5点であった（表1）．問診にて，非透析日の歩数4000歩以上，30分以上の散歩実施は1名であった．

2）介入3ヶ月での効果検証

介入前後での比較可能な対象者は16名（71.3±12.3歳．男性3名．女性13名）であった．握力値は17.7±5.8kg→17.9kg±5.7kg（p=0.36），SPPB下位項目のバランステストは3.6±0.8点→3.8点±0.8点（p=0.08），歩行テストは

3.5±0.9 点→3.5±0.9 点（p=1），5 回椅子立ち上がりテストは 3.2±1.2 点→3.4±1.2 点（p<0.05），SPPB 合計点は 10.3±2.2 点→10.7±2.3 点（p<0.01）．5 回椅子立ち上がりテストと SPPB 合計点は有意な改善を示した（表 2）．

運動開始 3 ヶ月後の問診にて身体活動量が向上したのは 1 名であった．

表 1．患者背景（N=20）

基本属性	平均±標準偏差
年齢（歳）	71.6±12.6
性別（女性比）	80%
介入前男性握力（kg）	28.2±7.3
介入前女性握力（kg）	15.7±3.9
介入前 SPPB（/12 点）	9.4±3.5

表 2．介入前後の各指標の比較（N=16）

	介入前	介入後
握力（kg）	17.7±5.8	17.9±5.7
バランス（/4 点）	3.6±0.8	3.8±0.8
歩行（/4 点）	3.5±0.9	3.5±0.9
立ち上がり（/4 点）	3.2±1.2	3.4±1.2 *
SPPB（/12 点）	10.3±2.2	10.7±2.3 **

*：p<0.05　　**：p<0.01

【考察】

先行研究にて，透析患者の下肢筋力低下は生命予後を悪化させる強力な因子であり，非低下者と比較して死亡リスクが 2.7 倍高い[2]．また，身体活動量の低下した透析患者は主要心血管イベントの発生率が高く，生命予後が極めて不良．非透析日 1 日あたり 10 分（約 1000 歩）の散歩を実施するだけで死亡リスクが約 20%低下する[3] と報告されている．よって，透析患者の下肢筋力と身体活動量の向上を図ることは重要な役割であると考える．3 ヶ月間の透析中の監視型運動療法にて，5 回椅子立ち上がりテストと SPPB 合計点にて有意な改善を認めた．SPPB は下肢機能の総合評価指標であり，下位項目の 5 回椅子立ち上がりテストは下肢筋力と相関がある[4]．先行研究にて有酸素運動とレジスタンス運動の複合トレーニングは，単独の運動介入よりも筋力の改善効果が大きい[5] と示されており，今回の介入が有効であったと考える．下肢機能や下肢筋力は改善がみられた一方，ほとんどの症例で身体活動量の向上は認められなかった．身体活動量の向上には生活習慣の変化，いわゆる「行動変容」が必要とされ，行動変容が生じて身体活動性が改善するには時間がかかる[6] との報告もある．透析時運動指導等加算の算定期間は 90 日が限度とされている為，3 ヶ月以降の運動継続が課題となる．今後も監視型運動療法の継続と共に，非透析日の身体活動量の向上を図れるよう教育・指導を工夫していきたい．

【倫理的配慮】

当院倫理委員会にて承認を得た（受付番号 582）．

【文献】

1）日本腎臓リハビリテーション学会：腎臓リハビリテーションガイドライン．南江堂，2018:pp38-71

2）Matsuzawa R, Matsunaga A, et al:Relationship between lower extremity muscle strength and all-cause mortality in Japanese patients undergoing dialysis.Phys Ther, 2014, 94:947-956

3）Matsuzawa R, Matsunaga A, et al:Habitual physical activity measured by accelerometer and survival in maintenance hemodialysis patients.Clin J Am Soc Nephrol, 2012, 7:2010-2016

4）志堅原隆広,石山大介,他：入院心疾患患者のサルコペニアを判定するための 5 回立ち座りテストの有用性．日老医誌，2019,56:181-187

5）Ferrari F, Andrade FP, et al:Efficacy of six exercise-based interventions for individuals undergoing hemodialysis: a network meta-analysis of randomized clinical trials. Nephrol Dial Transplant, 2023, 38(10):2389-2406

6）南方良章：COPD 患者の身体活動性評価と改善に向けた取り組み．日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌，2015，25（1）:77-81

化学療法中に片側足関節背屈障害を発症した4症例の検討

○冨永 律子[1)]・川道 幸司[1)]・岡崎 亜美[1)]・黒河 英彰[1)]・佐々木 里恵[1)]・畑 利彰[1)2)]・杉原 進介[1)2)]

1)国立病院機構四国がんセンター リハビリテーション科
2)国立病院機構四国がんセンター 整形外科

【はじめに】

化学療法による有害事象の主な症状として手足の末梢神経障害が多い.化学療法誘発性末梢神経障害(CIPN)は知覚障害・知覚鈍麻が主体で,運動障害の報告は少ない[1)].今回,化学療法中に片側の背屈障害を発症した4症例を検討した.

【症例1】

男性,68歳,左上葉肺癌.20XX年2月1日より胸部放射線(TRT)+Cisplatin(CDDP)+docetaxel(DOC)療法を開始した.3月19日,院内廊下歩行時に転倒.3月28日,化学療法1クール終了後一時退院し,4月11日よりDurvalumab療法で入院した.前回入院時に転倒歴あり,筋力低下・体力低下でリハビリ開始となった.リハビリ開始時より,歩行時に下垂足あり,鶏歩を呈していた.

【症例2】

男性,71歳,左下葉肺癌・肺内転移.20XX年5月24日よりCarboplatin(CBDCA)+nab-Paclitaxel(nab-PTX)療法開始した.1クール1回目より下肢筋力低下・体力低下訴えあり,5月29日よりリハビリ開始した.リハビリ開始時より,歩行時に右側フットスラップを認め,MMTにて右背屈筋力低下を認めた.

【症例3】

男性,69歳,右上葉肺癌.20XX-2年8月26日にRamucirumab(RAM)+ Erlotinib Hydrochloride(Erol)21クール実施した.20XX-1年6月に多発脳転移あり放射線療法(SRS)実施した.20XX年5月22日にCBDCA+Paclitaxel(PTX)+Bevacizumab(Beva)+Atezolizumab(Atezo)療法開始した.1クール2回目に両側声帯麻痺出現し言語聴覚療法開始,四肢筋力・体力低下もありリハビリ開始となった.リハビリ開始時,歩行時の呼吸困難・ふらつきあり,右下垂足を認めた.

【症例4】

男性,70歳,上咽頭側壁癌.20XX年10月7日にCetuximab(Cet)+PTX+CBDCA療法開始,11月21日にCDDP+放射線療法(RT)を開始した.廃用予防目的で10月17日よりリハビリ開始した.20XX+1年1月19日,歩行困難感と「つま先が上がりにくい」との訴えがあり,背屈筋力低下を認めた.

【症例の比較】

症例の比較を表1に示す.骨転移や脊椎・脳血管疾患等の既往が症例1.2.3に認められたが,化学療法前は無症候であった.全症例で化学療法後の運動障害は右側の背屈障害のみで,四頭筋筋力の左右差はなかった.

化学療法には,全症例に,プラチナ製剤とタキサン系製剤を併用しており,症例3.4は免疫チェックポイント阻害剤(ICI)も併用しており,症例1.4では放射線治療を併用していた.症例1.2.3は化学療法後より手指・足底に感覚障害を認めており,全症例に全身の倦怠感・筋力低下を認めたが,パフォーマンスステータス(PS)は1～2で,ADLは自立していた.症例4は背屈障害発生以前よりリハビリ開始しており,自身で背屈制限を発見した.症例1は転倒を契機に背屈障害を認識,症例2.3は躓きや歩行困難感の訴えにより,担当理学療法士の指摘で背屈障害が発見された.

全症例で入院中に背屈障害は改善されず,症例4は退院後1か月後の外来診療録より背屈障害の改善を確認できたが,退院後PT介入可能であった症例2.3は3か月以内の改善は認めなかった.

表1. 症例の比較

	症例1	症例2	症例3	症例4
癌種	右上葉肺癌	左下葉肺癌	右上葉肺癌	上咽頭側壁癌
性別・年齢	68歳・男性	71歳・男性	69歳・男性	69歳・男性
骨転移	−	−	Th3.Th8.L2 脊椎進展なし	−
脊椎・脳血管疾患	腰痛	無症候性 ラクナ梗塞	多発脳転移	−
治療前背屈障害	−	−	−	−
四頭筋筋力左右差	−	−	−	−
抗がん剤	CDDP DOC Duralumab	CBDCA nab-PTX	CBDCA PTX Beva atezo	Cet PTX CBDCA CDDP
放射線療法	+	−	−	+
背屈制限発症	1クール4回目	1クール1回目	1クール2回目	1クール2回後 1クール3回目
感覚障害	手指・足趾・足底	手指・足部	手指・足部	−
CIPN増悪 糖尿病	+	+	−	−
因子 飲酒	+	+	−	−
PS	1	1	1～2	1
背屈制限側	右	右	右	右
背屈障害自覚	+(転倒)	−	−	+
歩行時の躓き	+	+	+	+
退院時の背屈制限	改善なし	改善なし	改善なし	改善なし
退院後 リハ介入	介入なし	3か月後 肺切除術で入院	1.2か月後 抗がん剤で入院	介入なし
背屈制限	経過不明	改善なし	改善なし	1か月後改善

【考察】

化学療法誘発性末梢神経障害による運動障害は稀とされているが[1)],今回短期間に4例の背屈障害症例を経験した.症例3

は胸腰椎に骨転移を発症していたが,脊髄進展はなく,全症例,化学療法前には背屈障害はなかった.化学療法誘発性末梢神経障害の危険因子に,プラチナ製剤とタキサン系製剤の併用,糖尿病,アルコール,既存の末梢神経障害等が報告されており[1],軽微または無症候の単神経障害は化学療法により悪化する可能性がある[2]との報告もある.いずれの症例も化学療法誘発性末梢神経障害の増悪因子があり,脳・脊椎疾患,糖尿病などの背屈障害を発症する併存疾患も有していた.また,放射線治療は CDDP による末梢神経障害を増悪させるとの報告もあり[1,3],症例 1.4 は CDDP と RT 実施のタイミングで背屈障害が出現しており,末梢神経障害増悪の 1 要因と考えられた.

今回の症例から,治療による 2 次的な筋力低下・体力低下と無症候の末梢神経障害の存在と,増悪因子となる併存疾患に化学療法誘発性末梢神経障害が重なり,潜在していた背屈障害が顕在化したのではないかと考えられた.

Lambert-Eaton myasthenic syndrome(LEMS) は,肺小細胞癌に合併する傍腫瘍性神経症候群であり,四肢近位筋の筋力低下,腱反射低下,自律神経症状を呈する[4].LEMS の鑑別を実施していないが,症例 1.2.3 は肺腺癌であり,遠位筋である片側の背屈筋の低下が,化学療法開始に伴い発症していることから,CIPN による運動障害である可能性が高いと考えられた.

ICI による治療が広く行われるようになりつつあり,Atezo に関連する末梢神経障害の報告頻度が他の ICI と比較して高い.また,ICI を化学療法と併用した場合,末梢神経障害を発症するリスクが高くなるという報告もある[5].症例 3.4 は ICI 治療後に背屈障害を発症しており、ICI と化学療法の併用が末梢神経障害増悪の1要因となった可能性がある.今後,ICI を含む化学療法による末梢神経障害の症状に注意する必要がある.

症例 1.3 は下垂足を呈していたが,症例 2.4 は,背屈筋筋力低下があり可動域が不十分であった.CIPN の最も一般的な臨床症状は手足のしびれなどの感覚障害であり,知覚異常だけでなく深部感覚も障害されていることもあり,背屈障害を発症していても,その認識が低い可能性がある.症例 1 は転倒により,症例 2.3 は背屈障害の自覚がなく,理学療法士からの指摘により背屈障害が発見されているため,背屈障害を自覚している患者は少なく,背屈障害患者は潜在している可能性が高い.

背屈障害は転倒リスクの高い運動障害であるにもかかわらず,背屈障害の認識が低いまま長期間生活・活動することは転倒リスクを高めてしまい,化学療法を中断または中止する可能性がある.そのため,背屈障害を早期に発見し,リハビリ専門職による動作指導や自主訓練指導,必要であれば装具処方などの対応が重要である.

ただ,現状では,化学療法中の患者は,自身からの訴えがない限り,リハビリテーション介入の機会が少なく,外来化学療法が増加しているなか,外来でのがん患者リハビリテーション料の算定が困難なため,ますます運動障害のある患者が見過ごされる可能性がある.転倒する前に運動障害のある患者を早期に発見し,リハビリテーション科の受診ができるよう,多職種で連携可能なシステムが必要と考えられた.

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に則り,本症例には十分な説明を行い,同意を得た.

【文献】

1) 日本がんサポーティブケア学会:がん薬物療法に伴う末梢神経障害診療ガイドライン 2023 年版第 2 版,金原出版,東京,2023,pp13
2) Michael D, Margaret L, et al : A prospective surveillance model for physical rehabilitation of women with breast cancer,Cancer,2012,118(8):2250-2260.
3) Marianne Brydøy, Jan Oldenburg, et al: Observational study of prevalence of long-term Raynaud-like phenomena and neurological side effects in testicular cancer survivors, Journal of the National Cancer Institute, 2009,101(24):1682-1695.
4) Benedikt Schoser, Bruno Eymard, et al : Lambert-Eaton myasthenic syndrome (LEMS): a rare autoimmune presynaptic disorder often associated with cancer, Journal of Neurology,2017,264(9):1854-1863.
5) Rosanna Ruggiero, Nunzia Balzano, et al :Do peripheral neuropathies differ among immune checkpoint inhibitors? Reports from the European post-marketing surveillance database in the past 10 years, Frontiers in Immunology, eCollection 2023,14,:01-13

定量的感覚検査を用いた
日本人慢性疼痛患者の痛みの特徴

○林 祥宏[1)]・小田 翔太[1)]・泉 仁[1)2)]

1)高知大学医学部附属病院 リハビリテーション部
2)高知大学整形外科

【はじめに】

定量的感覚検査（Quantitative Sensory Testing: QST）は痛みの伝達・制御に関わる神経機能の変調を評価する指標であり，治療方針の決定や治療判定[1)]に有用である．QSTの代表的なパラメータとして，局所の痛み感受性を評価する圧痛閾値（Pressure pain threshold：PPT），上行性疼痛促通系の機能亢進を評価する痛みの時間的加重（Temporal summation of pain：TSP），下行性疼痛調節系の機能減弱を評価する条件刺激性疼痛調節（Conditioned pain modulation：CPM）が挙げられ，種々の慢性疼痛患者の病態や治療反応性と関係する[1)]ことが報告されている．しかし，これらのQSTの測定には特殊な機器が必要で,臨床的な実用化に至っていない現状がある．そこで我々は真の臨床応用を目指し，簡易QSTツール（QuantiPain®）（図1）を独自に開発し，評価の妥当性や信頼性をこれまでに報告してきた[2)]．本研究の目的は，QuantiPain®を用いて日本人慢性疼痛患者の痛みの特徴を調査することである．

【方法】

対象は，3か月以上の痛み（NRS≧6）が持続する慢性疼痛患者128例（60［18-79］歳，男性21名）である．慢性疼痛患者は，国際疾病分類（ICD-11）を用いて慢性一次性疼痛（一次性疼痛）40例（46［18-76］歳，男性7名）と慢性二次性筋骨格痛（二次性疼痛）88例（66［27-79］歳，男性14名）に群分けした．

QSTの測定にはQuantiPain®を使用し，測定部位は前脛骨筋とした．PPTはミニアルゴメーター(図1B)を使用し，圧迫刺激が痛みに変わる瞬間の圧力値を計測した．TSPはピンプリック（図1C）を用いて一定の痛み刺激を1回/秒の間隔で10回連続で刺激し，痛みの増加量をVASで評価した．CPMはペインクリップ（図1D）使用し，耳垂に挟む痛み刺激(条件刺激)の有無によるPPT増加量を算出した．QSTはそれぞれ3回測定し，平均値をデータとして採用した．

QSTの測定前に，過去1週間の最大の痛み強度(worst pain VAS：wVAS）と心理社会的要因について聴取した．心理社会的要因は，中枢性感作症候群（Central Sensitization Inventory：CSI），破局的思考（Pain Catastrophizing Scale：PCS），生活障害（Pain Disability Assessment Scale：PDAS），自己効力感(Pain Self-Efficacy Questionnaire：PSEQ）であり,それぞれ質問紙を用いて聴取した．

得られた慢性疼痛患者の基本情報と各QSTパラメータは，我々が過去に調査した全身に痛みのない健常者300例（39[18-78]歳，男性158例）のデータを用いて，一次性疼痛，二次性疼痛，健常者の三群で比較検討した．wVASと心理社会的要因は一次性疼痛と二次性疼痛の二群で比較検討した．

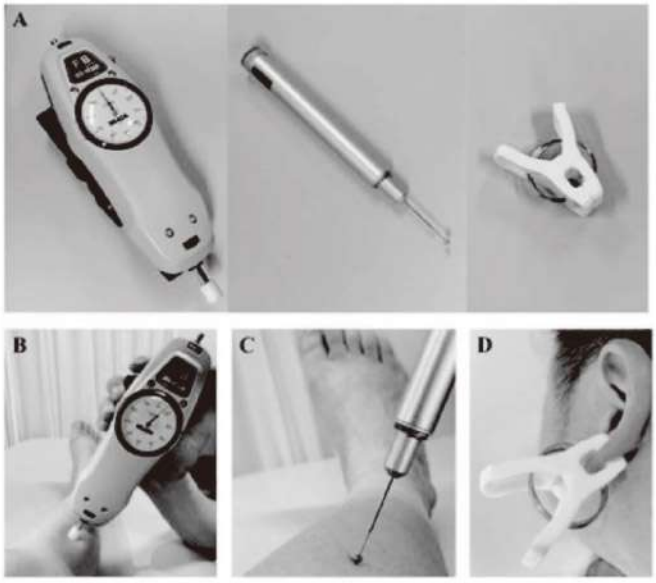


図1．簡易QSTツールQuantiPain®
A：簡易QSTツールキットの3つのアイテム，B：ミニアルゴメーター，C：ピンプリック，D：ペインクリップ

【結果】

健常者と慢性疼痛患者の基本情報は表1に示す．PPT（一次性疼痛/二次性疼痛/健常者，中央値[四分位範囲]）は，26.5[10.3-43.9]/40.5[25.8-51.9]/ 41.5[30.3-55.4]Nであり，一次性疼痛がその他の二群と比較して有意に低値であった（P<0.01）．TSPは，10.5[1.5-24.8]/24.5[10.0-44.8]/18.0[5.0-31.0]mmであり，二次性疼痛がその他の二群と比較して有意に痛み刺激に対する反応性が亢進していた（P<0.01）．CPMは1.8[-0.6-6.7]/1.8[-2.3-8.5]/7.0[2.9-11.7]Nであり，一次性疼痛と二次性疼痛の両群が健常者と

比較して有意に低値を示した（P<0.01）.

心理社会的要因（一次性疼痛/二次性疼痛，中央値[四分位範囲]）は，CSI：44.9[33.3-57.5]/25.4[14.0-34.8]点，PCS：32.1[26.0-38.0]/23.7[16.0-32.0] 点， PDAS ： 23.2[10.0-32.0]/18.1[11.0-24.0]点，PSEQ：22.9[7.3-34.0]/35.4[26.3-45.8]点であり，すべての項目において一次性疼痛が二次性疼痛より有意に低値を示した（P<0.01）.

表 1.　健常者と慢性疼痛患者の基本情報

	健常	一次性疼痛	二次性筋骨格痛	P値
人数	300	40	88	-
性別	M158 F142	M7 F33	M14 F74	<.001[a]
年齢[範囲]	39[18-78]	47 [18-76]	66 [27-79]	<.001[b]
wVAS (mm)	-	76.2 (71.4-81.0)	65.8 (62.1-69.4)	<.001[c]

a：カイ二乗検定，b：Kruskal-Wallis の検定，c：Mann-Whitney の U 検定，VAS は平均（95% CI）で表示

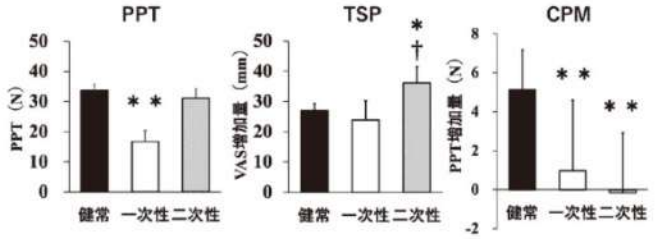


図 2. 各 QST パラメータにおける三群比較

Kruskal-wallis の検定，＊：(vs 健常) P<0.05，＊＊：(vs 健常) P<0.01，†：(vs 一次性)P<0.01，各数値は平均（95% CI）で表示

【考察】

本研究は，日本人を対象に同一の QST ツール，プロトコルを用いた最大規模かつ初めての調査である．PPT は一次性疼痛で低く，TSP では二次性疼痛で亢進し，一次性疼痛と二次性疼痛で痛みの伝達に関わる神経機能への影響が異なる可能性を示唆した．また，心理社会的要因において一次性疼痛は，全ての項目で二次性疼痛より低値であり，心理社会的要因の関連が強いことが明らかとなった．

一次性疼痛は wVAS が強く，PPT や CPM が低値であり，心理社会的要因が関与していた．一次性疼痛の代表疾患である線維筋痛症における systematic review[3]では，痛み感受性は高いが，疼痛調節機能は健常者と差がないとされており，本研究はそれを支持するものであった．一次性疼痛は痛みの病態が多彩で複雑である特徴があり，心理社会的要因に修飾されるなどの影響を受けることで神経機能の変調を検出されにくくしている可能性がある．

一方，二次性疼痛では，TSP が健常者や一次性疼痛よりも高値を示した．変形性関節症における systematic review[4]でも本研究と同様に健常者よりも TSP が亢進することを報告している．二次性疼痛は安定的かつ持続的な侵害入力を受けていることから，痛みの伝達に関わる神経機能に異常を来しやすい可能性がある．

本研究の限界点として，①健常者は若年が多く，慢性疼痛患者は女性が多いため年齢分布が異なること，②原疾患，痛みの部位，範囲が不均一であること，③QST の評価部位が前脛骨筋のみであることが挙げられる．

今回，日本人を対象に痛みの実態調査を行い，一次性疼痛と二次性疼痛を比較することで慢性疼痛のタイプによって痛みの神経機能の特徴が異なる可能性が考えられた．

【結語】

一次性疼痛は，二次性疼痛よりも心理社会的要因の関与が大きく，QST だけでの評価では不十分であり，多角的に評価する必要がある．二次性疼痛は，痛みの伝達に関わる神経機能が亢進しやすい可能性があった．QuantiPain®を含めた包括的評価を各患者に行うことで，層別化や治療法選択に役立つ可能性がある．

【倫理的配慮，説明と同意】

所属機関の倫理委員会にて承認を得た内容に基づき，対象者に十分な説明を行い同意を得た．

【文献】

1) O'Leary, H, Smart KM, et al., Nervous System Sensitization as a Predictor of Outcome in the Treatment of Peripheral Musculoskeletal Conditions: A Systematic Review.Pain Pract. 2017

2) Izumi M, Hayashi Y, et al., Detection of altered pain facilitatory and inhibitory mechanisms in patients with knee osteoarthritis by using a simple bedside tool kit (QuantiPain). Pain Rep. 2022

3) de la Coba P, Montoro CI,et al., Algometry for the assessment of central sensitisation to pain in fibromyalgia patients: a systematic review. Ann Med. 2022

4) Arant KR,Katz JN,et al., Quantitative sensory testing: identifying pain characteristics in patients with osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2022

速度変化条件におけるタイミング一致課題の特性ー静的・動的課題との比較ー

○竹林 秀晃[1)2)]・武政穂乃実[3)]・奥田 教宏[1)2)]・近藤 寛[1)2)]・渡邊 家泰[1)2)]・滝本 幸治[4)]・稲富 惇一[1)]・川村 博文[1)]・榎 勇人[1)]・池本 祐貴[5)]

1)高知健康科学大学 健康科学部
2)土佐リハビリテーションカレッジ 理学療法学科
3)近森オルソリハビリテーション病院
4)奈良学園大学 保健医療学部
5)いの町立介護老人保健施設 仁淀清流苑

【はじめに】

スポーツ動作や自動車運転などでは，ある指標にタイミングを合わせことが求められる場合は多い．こうしたタイミングを合わせる動作においては，単なる反応ではなく，視覚情報に基づいた時間的および空間的な変化に対する予測能力を含めた見越し反応が必要である．こうしたタイミングの発揮には，動作の対象となるボールや相手の動きを瞬時にかつ正確に把握することで視覚運動反応に要する遅延を代償し，効果的な動作を行うためには優れた情報の知覚と身体システムが背景にある．

タイミングスキル課題の研究報告では，視覚情報の呈示にボタン押しで反応する静的課題での報告が多く[1)2)]，自身の身体機能や予測機能も含めた動的課題の要素の報告は少ない．また，ある指標の速度が変化する報告においても少ない．速度変化に対するタイミングの運動修正には，運動が開始するまでの潜時であるVMD（visuo-motor delays）と運動変化前の情報に基づいて事前に準備された運動プログラムを速度変化後に新たな再プログラミング（Reprogramming）できる割合が重要である[2)3)]．

本研究では，視標物が加速や減速する速度変化条件におけるタイミング一致課題の特性を静的・動的課題を用いて検討することを目的とした．

【方法】

対象者は，健常学生24名（20.5±1.5歳，男性：19名，女性：5名）とした．タイミング一致課題は，刺激呈示装置（Q'sfix 社製）を用いて被験者の前方に5つのライトを配置して，開始点（被験者の左斜め前方45度）から順に点灯させ，5つ目のランプの点灯に合わせるタイミング一致課題を行った．

速度変化条件として，①定速条件：予告刺激後，ランプが0.5secずつ一定の間隔で点灯．②加速条件：予告刺激後，刺激間隔を0.1secから半分の刺激間隔時間に設定．③減速条件：予告刺激後，刺激間隔が0.25secずつ遅くなるように設定した3条件を行った

これらの速度変化条件を開始時から移動指標が，到達点に到達する瞬間に合わせてボタンを押す静的課題と前方に置いてあるセンサーマットにジャンプする動的課題の2条件ごとにランダムに5施行ずつ連続で行った．

データ解析は，各タイミング一致課題の5回分の内3回の平均値を代表値とした．タイミング一致能力の指標として，到達点との誤差時間の±を考慮しない絶対誤差平均および到達点への遅速を考慮する恒常誤差平均を算出した．

統計学的分析は，絶対誤差平均と恒常誤差平均に対して速度変化（定速・加速・減速）条件，静的・動的課題の条件を2要因とする二元配置分散分析と多重比較Bonferroni法を用いて検討した．なお，有意水準は5%とした．

【倫理的配慮，説明と同意】

本研究は，土佐リハビリテーションカレッジ研究倫理委員会の承認（承認番号：TRC102206）を得た上で，対象者には事前に口頭・書面にて説明し，同意を得た．

なお，開示すべき利益相反（Conflict of Interest：COI）はない．

【結果】

絶対誤差の結果を表1に示す．絶対誤差は，静的条件より動的条件の方が有意に誤差が大きかった（$p<0.001$）．静的条件では，減速課題で有意に大きな誤差が認められた（定速 $p<0.05$，加速 $p<0.001$）．動的条件では加速課題で大きな差が認められた（定速 $p<0.05$，減速 $p<0.001$）．

恒常誤差の結果を表2に示す．恒常誤差では，静的条件では減速条件で有意に尚早反応を認めた（加速・一定：$p<0.001$）．動的条件では，加速課題で有意に遅延反応を認めた（減速・一定：$p<0.001$）．また，動的課題の減速課題でも，到達点に対するタイミングが早い尚早反応を認めた．

表1　各課題における絶対誤差

	定速	加速	減速
静的課題	0.056±0.041	0.059±0.040	0.212±0.115 [a,b]
動的課題 [**]	0.164±0.083	0.236±0.135 [c,d]	0.124±0.072

(sec)

** : p<0.01(静的課題との有意差), 静的課題因子 : a : p<0.001(加速との有意差), b : p<0.001(定速との有意差)
動的課題因子 : c : p<0.05 (定速との有意差), d : p<0.001(減速との有意差)

表2　各課題における絶対誤差

	定速	加速	減速
静的課題	0.025±0.048	0.050±0.056	−0.163±0.157 [a,b]
動的課題 [**]	0.111±0.085	0.255±0.127 [c,d]	−0.110±0.083

(sec)

** : p<0.01(静的課題との有意差), 静的課題因子 : a : p<0.001(加速との有意差), b : p<0.001(定速との有意差)
動的課題因子 : c : p<0.05(定速との有意差), d : p<0.001(減速との有意差)
e : p<0.001(加速との有意差)

【考察】

静的課題より動的課題で誤差が有意に大きいことは，課題特性が影響していると考えられる. 動的課題は，予測機能と運動機能を含めた効果器つまり自身の運動に要する時間を正しくイメージし，ランプの到達時間と合わす必要があり，難易度が高くなるためと考えられる.

速度条件の違いにおいては，加速条件では判断する時間が短いことも課題特性の影響があると思われる動的課題の加速条件である. 絶対誤差では0.236±0.135sec，恒常誤差では，0.255±0.127sec と他の条件と比較して一番タイミングがずれていることが示され，最も難易度の高い課題といえる. 速度変化条件では，ランプの提示後の制限された時間内にどの程度運動修正が行われたか (運動修正率) を考慮する必要がある. 運動修正率を検討した研究では，移動指標の到達前300ms以下の時点で速度変化が生じる場合は運動修正率が低く，この時間での運動修正は困難であると考えられている[2]. 一定条件や減速条件はランプの提示後の制限された時間内に事前に準備していた運動プログラムを新たな再プログラミングを求める課題といえる. 一方，加速条件は，再プログラミングの時間的猶予はないため，難易度が難しいため，予測機能を含めた運動プログラミングへの評価といえる.

評価トレーニングを考えた際，刺激－反応課題のトレーニングだけでは，刺激後に反応するという常にフィードバック型の学習になってしまい，片手落ちになってしまう. タイミング一致課題は，刺激に対する反応だけでなく，予測機能を含めた運動学習としての課題になり得ると考えており，運動課題の一つとして取り入れていく必要がある. 近年注目を集めている自由エネルギー原理の基礎のとして，「生物は感覚入力の予測しにくさを最小化するように内部モデルおよび行動を最適化し続けている」[4]とされ，能動的予測服含めた種々の条件の特性を確認しながら，他の身体機能との関連や評価・トレーニングの視点が必要である.

【文献】

1) Lobjois R, Benguigui N, et al.: Aging and tennis playing in a coincidence-timing task with an accelerating object: the role of visuomotor delay. Res Q Exerc Sport, 2005, 76(4): 398-406.

2) Teixeira LA, Lima ES, et al.: The continuous nature of timing reprogramming in an interceptive task. J Sports Sci, 2005, 23(9): 943-950.

3) 中本浩揮，森　司朗：速度変化状況での一致タイミング課題における野球の熟達と運動修正との関係. 体育学研究 2008, 53 (1), 39-50.

4) 磯村拓哉：自由エネルギー原理の解説－知覚・行動・他者の思考の推論－. 日本神経回路学会誌 2018, 25, 71-85.

座位姿勢の違いが等尺性股関節外転筋力に及ぼす影響
—体幹垂直位と股関節屈曲60°での比較—

○中川 安奈[1)]・津田 泰路[1)]・山﨑 裕司[2)]

1) 土佐市立土佐市民病院
リハビリテーションセンター

2) 高知リハビリテーション専門職大学
リハビリテーション学科 理学療法学専攻

【はじめに，目的】

股関節外転筋力は股関節疾患患者の身体機能や予後に関連する重要な指標の一つである[1)]．従来，股関節外転筋力測定には，仰臥位での評価法が広く用いられてきた．しかし，変形性股関節症(Osteoarthritis,以下 OA)末期患者の股関節伸展角度は−2.3±9.3°[2)]と報告されており，このような症例において仰臥位の測定肢位を保持することが難しい．加えて，この測定法は代償動作が生じやすく，股関節 OA 患者では正確な測定が困難となりやすい．

近年，仰臥位での測定の欠点を解決する方法として，体幹垂直座位で測定可能な等尺性股関節外転筋力の測定が開発された．この方法は簡便に実施可能であり，高い信頼性と代償動作が生じにくいという利点を有す[3)]．また，仰臥位での等尺性股関節外転筋力との関連性も報告されており[4)]，仰臥位での測定が困難な症例にも適応できる．

しかし，股 OA 患者の中には股関節屈曲角度の低下により体幹を垂直位にすることが困難な症例も存在する．股 OA 患者の患側股関節 ROM 屈曲角度は，55 度～74 度[2,5)]，THA 術前患者の股関節屈曲可動域は 85±22.5 度[6)]の屈曲制限を有すことが報告されている．これら制限が筋力値に影響を及ぼす可能性が考えられる．

そこで今回，股関節屈曲角度の違いが座位での等尺性股関節外転筋力に及ぼす影響を明らかにすることを目的に検討を行った．

【方法】

対象は健常成人 13 名(年齢:36.8±4.5 歳，身長:165.1±5.5 ㎝，体重:67.3±15.1kg，男性割合:62%)とした．なお，下肢に中枢または末梢神経疾患を有する者，股関節に疼痛を有する者，測定姿勢を保持できない者は除外した．

測定項目は，体幹垂直位での座位等尺性股関節外転筋力（以下：垂直条件）および股関節屈曲 60° での座位等尺性股関節外転筋力（以下：60° 条件）とした．測定は，ハンドヘルドダイナモメーター(アニマ社製，μ-Tas F1)を用いて 2 名の検者が実施した．垂直条件は，先行研究[4)]に準じ，手を側方についた体幹垂直位の端座位で行った．60° 条件は腸骨稜の頂点および大転子を通る線と大腿骨のなす角が 60° となるよう座位姿勢を調整し，筋力を測定した(図 1)．両条件ともに，機器センサーが大腿遠位端外側に位置するように両大腿をベルトで固定し，非測定検者によって骨盤を徒手で固定した状態で最大等尺性股関節外転運動を行わせた．各姿勢で左右それぞれ 2 回ずつ測定し，左右最良値(kgf)の平均を体重(kg)で除した値(kgf/kg)を採用した．測定順序は対象者毎に無作為とした．

統計学的解析は条件間での筋力の比較に対応のある t 検定を使用し，条件間での相関分析に Pearson の積率相関係数および条件間での筋力の一致性の評価に Bland-Altman 分析を用いた．統計学的有意水準は 5%とした．

図 1．60 度条件の測定方法と測定風景

【結果】

垂直条件の外転筋力は 0.41±0.12kgf/kg，60° 条件は 0.43±0.12kgf/kg であり，有意差を認めなかった (p=0.11)．Pearson の積率相関係数は r=0.96 であり，有意な相関を認めた（p<0.05）．Bland-Altman 分析では固定誤差および比例誤差を認めなかった（p<0.05）．

【考察】

本研究では，健常成人を対象として，股関節屈曲角度が座位での等尺性股関節外転筋力に及ぼす影響について検討した．

本研究の結果，垂直条件と 60° 条件の値は差がなく，系

統誤差を認めなかった．Shoemakerら[7]は，測定値の差が平均値の±20%以内であった測定回数が総測定回数の75%以上であれば互換性があると報告している．本研究では対象者の92%(12/13例)が±20%以内であり，両条件間に互換性があると考えられた．

森田ら[8]は座位にて股関節を外転，外旋した際の中殿筋，大腿筋膜張筋の筋活動量は骨盤前傾20°，中間位，後傾20°において差が無かったと報告している．厳密には，我々の測定方法と異なるが，座位での外転筋力は矢状面における骨盤の角度の影響を受けないことが考えられ，本結果を支持するものと考えられた．また，松木ら[9]は長坐位と半臥位で外転張力が有意に低下することを報告し，対馬ら[10]は股関節伸展10°から屈曲20°の範囲であれば股関節外転運動時の外転トルクに差を認めず，屈曲40°で有意に低下したことを報告している．これらの結果は，40°以上の股関節屈曲角度の違いがなければ，股関節外転筋力に差が生じない可能性を示唆している．以上のことから，本研究の設定条件では筋力に影響しないと考えられ，垂直位から50°程度までの股関節屈曲制限では股関節外転筋力に差はないものと示唆された．

従来の仰臥位股関節外転筋力測定方法は，股関節内外旋や骨盤の傾斜などの代償動作に配慮する必要やベッドなどの物品が必要となる．加えて，股関節伸展位で腰痛を認める者や股関節・膝関節の伸展制限を認める者にも適応し難い．汎用性の点では，座位での等尺性股関節外転筋力測定に利点があり，多くの臨床現場や対象者に適応可能である．しかし，本研究の限界として，座位股関節外転運動時の筋活動をみた報告はなく，運動中の筋活動が不明な点が挙げられる．今後，股関節疾患患者への適応を考慮するためにも，座位股関節外転時の筋活動を明らかにする必要がある．

【倫理的配慮，説明と同意】

本研究は当院倫理委員会にて承認を受けた（番号：6-2）．測定に際して，口頭および文書にて研究に関する説明を行い，文書にて同意を得た後に実施した．

【文献】

1) 矢代郷，小林茉鈴，他：人工関節全置換術後の退院時歩行能力に関連する因子の検討．2019,31:40-43.
2) 塚越累，建内宏重，他：片側性末期変形性股関節症患者の最大歩行速度に影響を及ぼす因子．理学療法学，2009,36(7):365-369.
3) 柏智之，宮崎登美子，他：椅子坐位における等尺性股関節外転筋力の測定-再現性の検討-．行動リハビリテーション，2020,9:21-23.
4) 津田泰路，山﨑裕司，他：椅子座位での等尺性股関節外転筋力測定における妥当性の検討−等尺性膝伸展筋力および仰臥位での等尺性股関節外転筋力との関連から−．行動リハビリテーション，2023,11:10−13.
5) 廣島拓也，新田收：片側股関節屈曲制限と座位時の左右上前腸骨棘高低差の関係．日保学誌，2016,19(2):86-91.
6) 佐藤江奈，菅谷知明，他：変形性股関節症患者の術前後における身体機能の変化について-関節可動域と筋力における検討-．北関東医学会，2020,70:193-198.
7) Shoemaker WC,Wo CC,et al:Multicenter trial of a new thoracic electrical bioimpedance device for cardiac output estimation.Crit Care Med,1994,22:1907-12.
8) 森田大介，西村健，他：座位での抵抗負荷に対する股関節外転・外旋位保持課題が股関節周囲筋の筋電図積分値に及ぼす影響ー骨盤前傾角度変化による検討ー．第56回近畿理学療法学術大会，2016.
9) 松木儀浩，大西秀明，他：股関節肢位の違いによる股関節外転筋群の筋電図学的解析．理学療法学，2004,31(1):9-14.
10) 対馬栄輝：股関節屈曲・伸展角度の違いによる股関節外転筋力値の変化ー健常者を対象とした基礎研究ー．理学療法学，2001,28(1):9-13.

高齢者における床反力鉛直成分の2峰性の有無が2年後の脊柱角度や歩行の変化に及ぼす影響について

○榎 勇人[1)]・芥川 知彰[2)]・石田 健司[3)]・竹林 秀晃[1)]・
奥田 教宏[1)]・近藤 寛[1)]・渡邊家泰[1)]

1)高知健康科学大学 健康科学部
リハビリテーション学科
2)徳島文理大学 保健福祉学部 理学療法学科
3)嶺北中央病院 整形外科

【はじめに，目的】

高齢者の歩行特性として，60歳代以降になると床反力鉛直成分（以下Fz）の2峰性が減少し[1)]，効率の良い歩行が行えなくなる．また，共同演者の石田らは長年にわたり，地域高齢者の立位姿勢と歩行能力やバランス能力，日常生活との関連性を検討してきた[2,3)]．その長期研究の中で，Fzの2峰性が維持されている高齢者が38.9%しかいなかったことや，さらにFzの2峰性が保たれていた高齢者はそうでない高齢者と比べ踵骨の骨密度が有意に高く，6年後も維持されやすいことを明らかとした．そこで我々はFzの2峰性に着目し，高齢者の2峰性の有無には歩幅と1歩時間が関連し，特にその歩幅の維持増大には，立位の脊柱直立角度の軽減や後屈可動性の増大が関連することを明らかとした[4,5)]．

そこで今回は，Fzの2峰性の有無により，2年後の脊柱の直立角度や後屈可動性，及び歩行の時間距離因子の変化に違いがあるのかを検討した．

【方法】

対象は，杖などの歩行補助具を使用せず歩行をしている65歳以上の地域高齢者の方で，2年間追跡調査が行えた36名（男性13名，女性23名，平均年齢71±5歳）とした．

脊柱角度及び可動性の評価は，Index社製Spinal mouse®によって，立位での直立姿勢およびできる限りの前屈・後屈姿勢における脊柱が矢状面にて垂線となす角度（後屈角度はマイナス表示）を計測した．歩行評価は，ニッタ社製Gait scanを用いて通常歩行における歩幅，1歩時間，歩行速度，Fzの2峰性の有無を評価した．

統計学的検討は，初年度の結果からFzの2峰性の有無により2群に分け，Shapiro-Wilk検定により正規性を確認後，初年度と2年後における群間比較及び群内比較をt検定により行った．有意水準は5%未満とした．

【結果】

初年度Fzの2峰性が認められた2峰性群は29名，非2峰性群は7名であった．表1に初年度と2年後における群間比較及び群内比較結果を示す．

表1　初年度と2年後における群間・群内比較結果

		初年度	2年後	p値
直立角度（°）	2峰性群(n=29)	1.5±4.0	1.8±4.1	0.752
	非2峰性群(n=7)	3.9±4.1	1.7±2.9	0.298
	p値	0.168	0.962	
前屈角度（°）	2峰性群(n=29)	96.4±19.2	105.7±17.2	0.06
	非2峰性群(n=7)	97.9±11.4	97.9±12.7	1
	p値	0.855	0.265	
後屈角度（°）	2峰性群(n=29)	-20.7±8.2	-29.3±11.8	0.002*
	非2峰性群(n=7)	-21.6±11.5	-28.0±6.5	0.101
	p値	0.815	0.774	
歩幅（cm）	2峰性群(n=29)	62.9±7.7	61±5.4	0.359
	非2峰性群(n=7)	61.7±9.3	64.3±9.8	0.654
	p値	0.726	0.231	
一歩時間（msec）	2峰性群(n=29)	530.7±46.0	523.1±37.3	0.541
	非2峰性群(n=7)	589.3±16.2	569.3±37.8	0.134
	p値	<0.001*	0.006*	
歩行速度（m/sec）	2峰性群(n=29)	1.28±0.18	1.26±0.14	0.581
	非2峰性群(n=7)	1.13±0.17	1.2±0.24	0.551
	p値	0.044*	0.438	

*:$p<0.01$

群間比較（2峰性群 vs 非2峰性群）で有意差があったものは，初年度の1歩時間（530.7±46.0 vs 589.3±46.0msec, $p<0.01$），2年後の1歩時間（523.1±37.3 vs 569.3±37.8msec, $p<0.01$），初年度の歩行速度（1.28±0.18 vs 1.13±0.17m/sec, $p<0.05$）のみであり，脊柱角度には有意差は認められなかった．各群における群内比較（初年度 vs 2年後）で有意差があったものは，2峰性群の後屈角度（-20.7±8.2 vs -29.3±11.8°, $p<0.01$, effect size $d=0.66$, $\beta=0.034$, power=0.966）のみであり，非2峰性群は全項目で有意差は認められなかったものの後屈角度は（-21.6±11.5 vs -28.0±6.5°, $p=0.101$, effect size $d=0.85$, $\beta=0.528$, power=0.472）であった（後屈角度はマイナス表記）（図1）．また，2峰性群29名中26名は2年後にも2峰性が保たれており，3名が2峰性が消失していたのに対して，非2峰性群は7名のうち6名は2年後には2峰性が回復していた

（表2）.

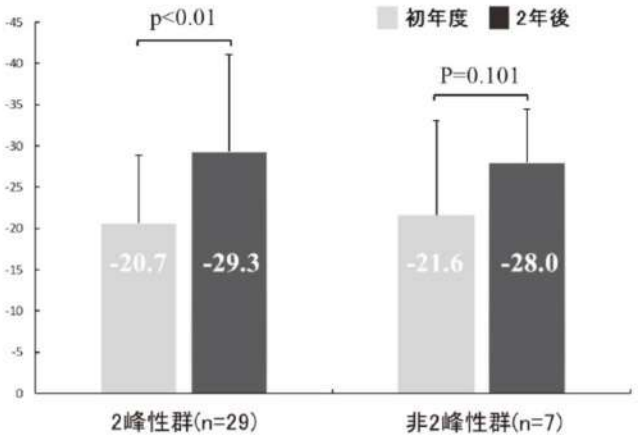


図1　後屈角度の郡内比較結果

2峰性群：effect size d=0.66,β=0.034,power=0.966
非2峰性群：effect size d=0.85,β=0.528,power=0.472

表2　Fzの2峰性の2年後の変化

初年度　（名）		2年後　（名）	
2峰性群	29	2峰性 有り	26
		2峰性 無し	3
非2峰性群	7	2峰性 有り	6
		2峰性 無し	1

【考察】

我々は，非2峰性群は2年後に脊柱可動性や歩行能力が低下するとの仮説のもと本研究を行ったが，結果は全ての項目で有意差が認められず，維持されていた．さらに，非2峰性群の後屈角度では，effect size d=0.85，及び第二種の過誤を犯す確率 β=0.528 だったことからサンプル数の少なさにより第二種の過誤がおきている可能性が考えられ，両群共に後屈可動性が増大傾向を示した．また，上記の影響から非2峰性群7名中6名が2年後には2峰性が回復したと考えられた．よって，2峰性の有無による明らかな変化の違いは認められなかったが，逆に考えると歩行時のFzの2峰性が消失していても，歩行能力の維持や後屈可動性の増大により，再び2峰性が復活する可能性が示唆された．

さらに今回の結果から，群間比較にて非2峰性群では初年度から2峰性に関係のある1歩時間が有意に低下しており，それに伴い歩行速度も非2峰性群が有意に遅かった．つまり，今回の初年度の2峰性の有無は，歩幅には有意差が認められなかったことから1歩時間の差も影響している可能性がある．この非2峰性群の1歩時間の低下は，2年後も継続していたことから，2峰性の有無に関連する1歩時間の改善方法の検討も今後の課題になると考える．

【倫理的配慮，説明と同意】

本研究は，ヘルシンキ宣言に沿って書面にて研究の趣旨を説明の上，署名により同意を得て行った．

【文献】

1) 土屋和夫（監修），臨床歩行分析研究会（編）．臨床歩行分析入門．医歯薬出版株式会社，1989

2) Hirose D, Ishida K, et al：Posture of the trunk in the sagittal plane is associated with gait in community-dwelling elderly population. Clin Biomech, 2004,19: 57-63.

3) Takahashi T, Ishida K, et al：Trunk deformity is associated with a reduction in outdoor activities of daily living and life satisfaction in community-dwelling older people. Osteoporos Int, 2005,16(3): 273–279.

4) 榎　勇人，石田健司，他：地域高齢者の脊柱可動性と歩行の関係調査および即時効果のある歩行指導の検討. 四国理学療法士学会誌,2013,35:70-71.

5) Hayato Enoki, Kenji Ishida, et al: Investigation on bimodality of vertical ground reaction force during gait in community elderly: Regarding trunk posture and spinal column mobility, gait instruction. 13th International Society of Physical and Rehabilitation Medicine World Congress,2019, p111

動機付けの違いによる疼痛閾値の変化

○奥田 教宏[1)3)]・中村 実夢[2)]・竹林 秀晃[1)]・渡邊 家泰[1)]・
近藤 寛[1)]・川村 博文[1)]・榎 勇人[1)]・大迫 洋治[3)]

1)高知健康科学大学 健康科学部
2)いずみの病院 リハビリテーション科
3)高知大学教育研究部 基礎医学部門医学部解剖学講座

【はじめに，目的】

鎮痛には，報酬系であるドーパミンが関与していると言われており，先行研究では中脳辺縁系のドーパミン回路である腹側被蓋野と前頭前野，側坐核との関連性の報告がなされている[1)]．また，報酬系とドーパミンの研究では，D1ドーパミンレセプター拮抗薬（SCH-23390）を腹側被蓋野と側坐核へ注入することで，鎮痛効果が減少するという報告がなされており，報酬系とドーパミンは痛みに影響することが考えられる[2-3)]．

そこで本研究では，報酬系を代表する喜びに注目し，動機付けの違いによる疼痛閾値の変化を明らかにすることを目的とした．

【方　法】

対象者は本校学生30名（年齢20.2±1.0）とし，坐位で3m離れた壁に30球投球動作をおこない，投球動作直前と投球動作直後および投球動作5分後に疼痛閾値と主観的動機づけの程度や楽しさについてVASを用いて計測した．30名は3群に分け，褒めてフィードバックを行う群（褒めFB群），的の点数のみをフィードバックする群（点数FB群），何もフィードバックをしない群（コントロール群）の3群に分けた．測定方法は，安静時・運動終了直後・運動終了後5分後に運動側の三角筋中部線維部，遠隔部として反対側の大腿四頭筋部において疼痛閾値を測定した．また，運動終了直後には，主観的動機づけの程度と楽しさについてVASで計測した．疼痛閾値は，圧痛覚閾値計（ZTA-100Nイマダ社製）を用いて，上記三角筋部と大腿四頭筋部を測定した．

統計解析は，疼痛の経時変化に関してFriedman検定後に多重比較検定（Scheffe's F 検定）を行い，さらに有意差のみられた群間の比較には，Mann-WhitneyのU検定をおこなった．疼痛閾値と主観的VASの相関関係は，Spearmanの順位相関係数を用いた．

【結　果】

褒めFB群の三角筋部では，圧痛閾値が安静時と比較し運動終了直後において有意な上昇（$p<0.01$）がみられ，運動終了5分後では運動終了直後に比べて低下（$p<0.05$）がみられた（図1）．褒めFB群の大腿四頭筋部では，安静時と比較し運動終了直後において上昇（$p<0.01$）がみられ，運動終了5分後では運動終了直後より有意な低下（$p<0.01$），安静時より上昇（$p<0.05$）がみられた（図2）．

点数FB群の三角筋部においても褒めFB群と同様の結果が得られた（図1）．点数FB群の大腿四頭筋部では，安静時と比較し運動終了直後において有意な上昇（$p<0.01$）がみられ，安静時と比較し運動終了5分後においても上昇（$p<0.05$）がみられた（図2）．

コントロール群では，三角筋部と大腿四頭筋部ともに安静時から運動終了5群後まですべてにおいて有意な変化がみられなかった（図1・2）．

群間比較においては，三角筋部の安静時から運動終了直後の変化率において褒めFB群が点数FB群に比べ有意に上昇率が高かった（$p<0.05$，図3）．大腿四頭筋部においては，有意な差はみられなかった（図3）．

疼痛閾値と主観的動機づけと楽しさのVASの間に有意な相関はみられなかった（表1）．

【考　察】

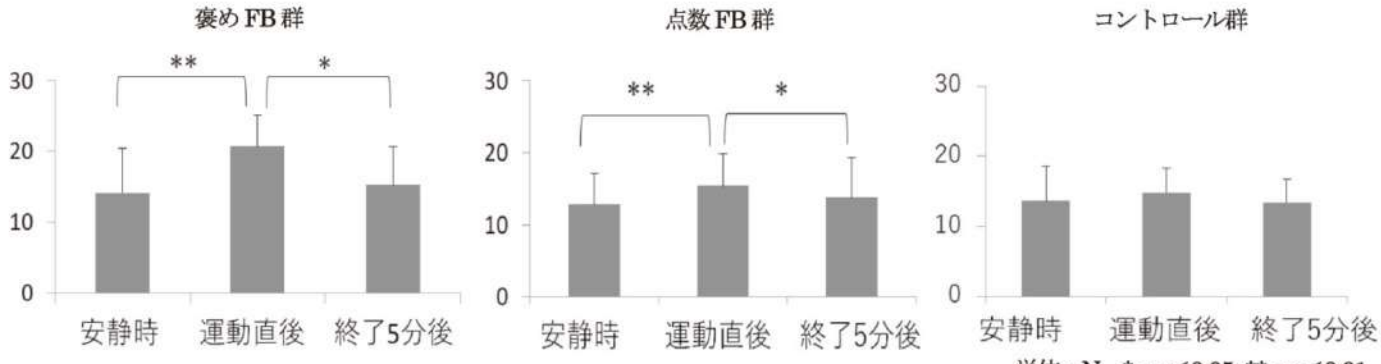
褒めFB群・点数FB群ともに，運動することで疼痛閾値が上昇し，疼痛緩和につながる可能性を示唆した．また，運動遠隔部では運動部位と比べると上昇率は少ないが，運動により疼痛閾値が上昇し，全身性の疼痛緩和が期待できた．

点数FB群と比べ褒めFB群の変化率では，運動直後において有意に疼痛閾値が高く，褒めるというフィードバックにより報酬系が活性化し，疼痛抑制系がより強く機能した可能性を考える．

臨床においても，報酬回路を意識したリハビリテーションの介入によって，疼痛緩和がより期待できると考えている．

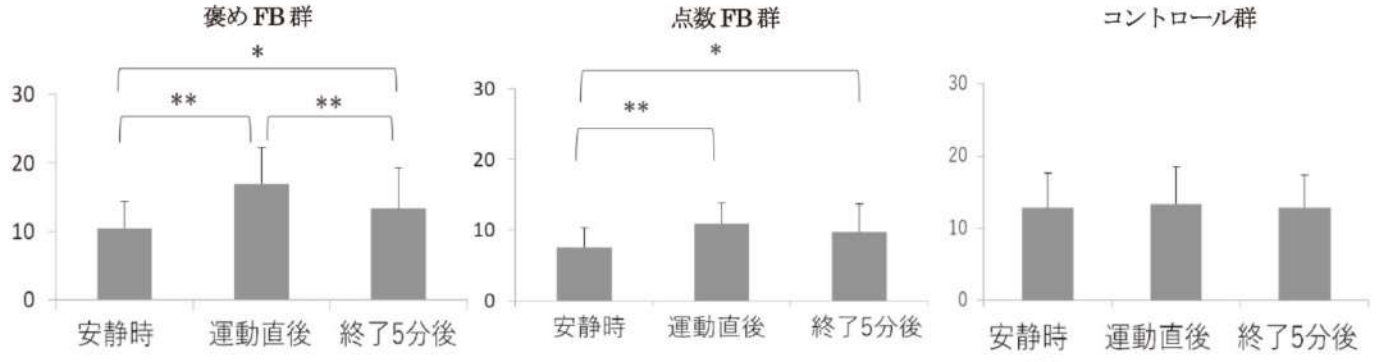
【倫理的配慮，説明と同意】

本研究は，本学の倫理委員会の承認（KHS102402）を得



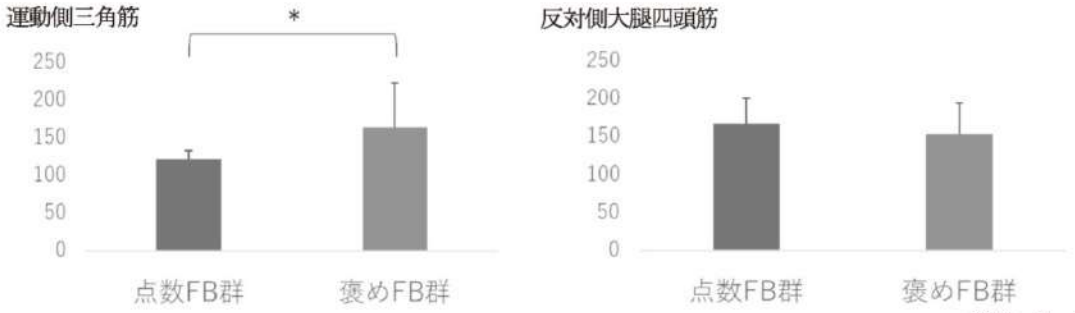
単位：N, * : p<0.05, ** : p<0.01

図1　各群三角筋部における疼痛閾値の経時的変化



単位：N, * : p<0.05, ** : p<0.01

図2　各群大腿四頭筋部における疼痛閾値の経時的変化



単位：%, * : p<0.05

図3　安静時と運動直後における褒めFB群と点数FB群の群間比較

表1　疼痛閾値と主観的指標の相関関係（p値）

		やる気	楽しさ
褒めFB群	運動側三角筋	0.2	0.2
	反対側大腿四頭筋	1.0	0.4
点数FB群	運動側三角筋	0.3	0.3
	反対側大腿四頭筋	0.051	0.2
コントロール群	運動側三角筋	0.5	0.3
	反対側大腿四頭筋	0.4	0.5

ている.

【引用論文】

1) Huang S, Borgland SL, et al: Dopaminergic modulation of pain signals in the medial prefrontal cortex: Challenges and perspectives Neurosci Lett. 2019, 29:71-76.

2) Moradi M, Fatahi Z, et al: Blockade of D1-like dopamine receptors within the ventral tegmental area and nucleus accumbe ns attenuates antinociceptive responsesinduced by chemical stimulation of the lateral hypothalamus Neurosci Lett. 2015, 10:61-6.

3) Martikainen IK, Nuechterlein EB, et al.: Chronic Back Pain Is Associated with Alterations inDopamine Neurotransmission in the Ventral StriatumJ Neurosci. 2015, 35(27):9957-9965.

うつ状態の有無と歩行自己観察後の意欲や歩行速度の変化
～情動面と自己評価との関連性に着目して～

○近藤 葉平[1)]・榎 勇人[2)]・石川 淳[3)]

1)三加茂田中病院

2)高知健康科学大学 健康科学部
リハビリテーション学科

3)香川大学医学部付属病院 医療技術部
リハビリテーション部門

【はじめに】

我々は前回の第51回四国理学療法士学会にて歩行の自己観察による自己評価の差を明確にすることは,認知面(意欲,自己効力感)や歩行に影響を与えることを報告した.しかし,自己評価の高い対象者や低い対象者の特徴までは明らかにできなかった.また歩行の自己観察では「自分の歩く姿を観たことが無いので楽しみ」と訴える一方で「歩く姿を自分で観るのが怖い」または「緊張する」との訴えもあった.そこで,今回は情動面と歩行の自己観察による自己評価に関連があるのか,うつ状態の有無は歩行の自己観察前後で意欲や歩行に差があるかを検討した.

【方法】

対象は当院地域包括ケア病棟に 2023 年 1 月から 2024 年 5 月までに入院した患者のうち,院内移動が杖歩行,独歩自立レベルの 60 歳以上の 43 名(年齢 77.7±8.9 歳,男性 7 名,女性 36 名)とし,HDS-R20 点以下,視力障害,脊椎疾患では表在・深部感覚に問題がある場合を除外した.方法,介入として情動面の不安・うつを Hospital Anxiety Depression Scale(HADS),運動恐怖感を Tampa Scale for Kinesiophobia(TSK)にて評価し,タブレット型端末 (LAVIE T11 11QHD1) にて前額面・矢状面から患者の自由歩行の動画撮影を行い,約 3 分間撮影した動画をタブレットにて自己観察させた(図 1). その後ご自身で感じている歩容と自己観察した歩容の差を Numerical Rating Scale(NRS)にて評価した.NRS は,0 点を最も想像より悪い,10 点を最も想像より良いとした(自己評価 NRS).また,介入前後(pre,post)に意欲(VAS にて評価),10m 快適・最大歩行を測定し,介入による変化を検討した.統計学的分析は, 自己評価 NRS と不安,うつ,TSK との相関を求めた. また HADS の

図 1 映像による自己観察

うつを 0～7 点を非うつ群,8～21 点をうつ群として 2 群に分け,介入前の群間比較, および介入前後の比較を行った. 相関係数は Spearman の順位相関係数を行った.正規分布に従う場合は t 検定を行い,従わない場合は wilcoxon 符号順位検定を行った.有意水準は, 5%とした.

【結果】

自己評価 NRS と不安では r＝0.2(p=0.1832),自己評価 NRS とうつは r=0.13(p=0.4011),自己評価 NRS と TSK は r=-0.25(p=0.1088)と有意な相関はみられなかった(表 1).うつの有無による 2 群間の比較では非うつ群は 25 名(男性 4 名,女性 21 名),うつ群は 18 名(男性 3 名,女性 15 名)であった.介入前の非うつ群,うつ群の群間比較において全項目で有意差を認めなかった(表 2).また,うつ群では,介入前後の比較において全項目で有意な改善が認められなかった(表 3).非うつ群では介入前後に VAS{pre90mm(74-98)vs post93mm(80-98)},10m 快適歩行{pre11.5 秒(10.1-14.4)vs post11.3 秒(9.2-13.3)},10m 最大歩行{pre9.5 秒(7.6-12.3)vs post9.4 秒(7.6-11.4)}と有意な改善が認められた(表 4).

表 1.相関

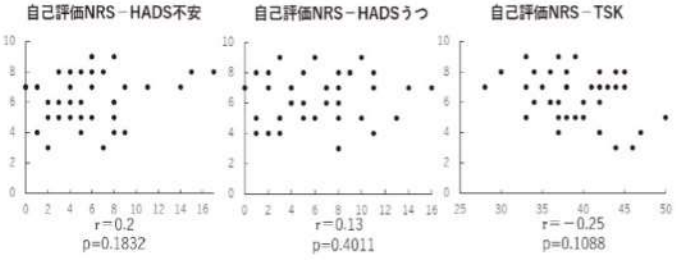


表 2.pre での群間比較

preでの群間比較	最小値	最大値	パーセンタイル 25	パーセンタイル 50 (中央値)	パーセンタイル 75	効果量	p
preVAS (非うつ群)	51	100	74	90	98	0.184	0.225
preVAS (うつ群)	54	100	70.5	78	88.5		
pre10m快適 (非うつ群)	6.56	16.3	10.13	11.50	14.41	0.054	0.723
pre10m快適 (うつ群)	6.90	23.13	9.71	12.76	15.53		
pre10m最大 (非うつ群)	4.19	17.62	7.63	9.54	12.25	0.110	0.468
pre10m最大 (うつ群)	5.03	20.42	8.48	10.29	13.29		

表 3.うつ群の介入前後の比較

うつ群の pre・post比較	最小値	最大値	パーセンタイル 25	50（中央値）	75	効果量	p
preVAS	54.0	100	70.5	78	88.5	0.312	0.195
postVAS	55.5	100	78	86	93.7		
うつ群の pre・post比較	平均値	標準偏差	95%信頼区間 下限	上限		効果量	p
pre10m快適	12.94	4.28	-0.293	1.580		0.331	0.165
post10m快適	12.29	3.82					
pre10m最大	10.69	3.85	-0.172	0.951		0.334	0.162
post10m最大	10.30	3.90					

表 4.非うつ群の介入前後の比較

非うつ群の pre・post比較	最小値	最大値	パーセンタイル 25	50（中央値）	75	効果量	p
preVAS	51	100	74	90	98	0.627	p<0.01
postVAS	57	100	80	93	98		(0.001)
pre10m快適	6.56	26.82	10.13	11.50	14.41	0.635	p<0.01
post10m快適	6.41	23.97	9.22	11.30	13.32		(0.001)
pre10m最大	4.19	21.78	7.63	9.54	12.25	0.449	p<0.05
post10m最大	4.56	23.09	7.63	9.41	11.38		(0.023)

【考察】

自己評価 NRS と不安,うつおよび TSK では有意な相関がみられず,前回報告した自己評価の差に情動面は関連しなかった.自己評価 NRS は自己の運動イメージと動画による自己観察のギャップを点数化しており,前者では淺間ら[1]はヒトは脳内に自己の身体の表象（脳内身体表現）を有していると報告している.また Gallagher[2]は運動主体感と身体所有感を有しているとしており,運動主体感とは自己の身体運動の主体が自分であるという感覚であり,身体所有感は自己の身体が自分のものだという感覚であると報告している.後者は「自己の意識体験をみずから観察すること」を意味しており,動画を撮影して自己観察を行うということは他者視点での観察が可能[3]とされている.このギャップによる点数は自分の身体に関連する思考,感情,評価,行動からなる複雑な構成概念[4]とされ押見[5]は個人差要因が自己のどの側面に注意を向けやすいかにおいて異なると報告している.今回情動の評価として使用した HADS の特徴として臼田[6]は身体疾患やその他の理由で身体的影響がみられる場合に有効と報告しており,TSK の特徴として Parr ら[7]は TSK のスコアが高い被験者ほど痛みをより強く感じる.また松原[8]は運動恐怖は痛みの程度に影響すると報告している.これらのことから自己評価 NRS は複雑かつ個人差が大きく,HADS では身体症状を持つ不安やうつと TSK では痛み関連が影響しているため自己評価 NRS と HADS,自己評価 NRS と TSK では相関がみられなかったと考える.

非うつ群の介入前後で意欲, 10m 快適・最大歩行で有意な改善を認めた.また,うつ群の介入前後で意欲, 10m 快適・最大歩行で有意な改善を認めなかった.抑うつに関して濱[9]は憂うつな気分や意欲の低下が持続し,環境に適応した行動が困難と報告しており,磯谷[10]は疾患の治療意欲の低下につながり,治療抵抗性にも繋がると報告している.そのため非うつ群では介入前後で情動面の影響を受けなかったため,意欲や歩行速度の向上に繋がったと考えられた.以上のことから,うつ状態の有無を明確にすることは歩行の自己観察を効果的に行うことが出来る可能性が示唆された.また今後の課題として自己観察後の意欲や歩行能力の改善には,うつの有無と自己評価の高低が独立して関連しているか検討を行いたい.

【倫理的配慮】

本研究は三加茂田中病院倫理委員会の承認（2024-1）を得ており,ヘルシンキ宣言を遵守し,実施にあたり被験者には研究内容や参加の自由など倫理的配慮について口頭にて説明し,書面にて同意を得た.

【引用文献】

1) 淺間　一,近藤　敏之,他：身体意識に基づく脳内身体表現の生成・更新ダイナミクスのモデル化とそのリハビリ応用,計測と制御,2017,56(3),175
2) Gallagher,S: Philosophical conceptions of the self, Trends in Cognitive Sciences, 2000,4(1): 14-21
3) 金谷麻理子,松元正竹,他：運動の自己観察に関する研究,鹿屋体育大学学術研究紀要,2000,(24),21 - 24
4) Seyed Alireza Hosseini,Ranjit K. Padhy. : Body Image Distortion ,https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546582/（2024 年 11 月 2 日引用）
5) 押見輝男：自分を見つめる自分ー自己フォーカスの「社会心理学ー,サイエンス社,1992
6) 臼田謙太郎：臨床研究で使用する自己記入式抑うつ評価尺度の特徴.武蔵野大学心理臨床センター紀要,2013,13:55-65
7) Parr JJ, Borsa PA, et al : Pain-related fear andcatastrophizing predict pain intensity and disability independently using an induced muscle injury model. J Pain 2012,13:370-378
8) 沖田実,松原貴子：ペインリハビリテーション 入門.三輪書店,東京,2019,p57
9) 濱聖司：脳卒中後うつと意欲低下,高次脳機能研究,2010,30(2):285－298
10) 磯谷一枝,山中学,他：居住形態は入院中の高齢患者のう抑つに影響を与える.日老医誌,2011,48,570—571

腰部脊柱管狭窄症術前から術後3ヵ月における身体活動量の回復に関与する因子 ～Minimal clinically important difference を超えた改善を示す患者の特性～

○石川 拓実[1)]・原田 和宏[2)]・土居 誠治[1)]・山口 将史[3)]・濱本 雄一郎[4)]

1)愛媛十全医療学院 理学療法学科
2)吉備国際大学大学院 保健科学研究科
3)愛媛十全医療学院附属病院 理学療法学科
4)愛媛十全医療学院附属病院 整形外科

【目的】

腰部脊柱管狭窄症（以下，LSS）は身体活動量が低下する疾患として広く知られている．LSS 術後の身体活動量は一貫した結果が得られていないが[1,2]，脊椎手術後の満足度には身体活動量の回復が最も強く関連することから[3]，LSS 術後においても身体活動量の増加は重要な課題である．

Minimal clinically important difference（以下，MCID）は治療効果が得られたと判断できる評価尺度の変化量であり，LSS 患者における身体活動量の MCID は 1149 歩/日とされている[4]．しかしながら，MCID を超えた改善を示す症例の特性は明らかにされていない．そこで本研究の目的は LSS 術前から術後 3 ヵ月にかけて身体活動量の MCID を超えた患者の特性を明らかにすることとした．

【方法】

対象は LSS と診断され，手術目的に当院に入院した患者とした．包含基準は臨床症状と画像所見から LSS と診断され，独歩が可能であり，本研究の参加に同意した者とした．除外基準は脊椎手術の既往がある者，疼痛を伴う変形性関節症を有する者，術後合併症，追跡期間中に主要疾患以外で外科的手術を受けた者，データ欠損，重篤な神経疾患・心肺疾患を有する者，認知機能の低下を有する者（Mini-mental state examination< 23 点）とし，最終的な解析対象は 19 名であった．

術前入院時と術後 3 ヵ月時点で身体機能（握力，膝関節伸展筋力，疼痛・しびれ），身体能力（歩行速度，連続歩行距離，SPPB，身体活動量）を測定した．質問票では，健康関連 QOL（EQ-5D），生活空間（LSA），能力障害（ODI），破局的思考（PCS），運動恐怖心（TSK），不安・抑うつ（HADS），運動セルフ・エフィカシーを測定した．

身体活動量の測定には 3 軸加速度計付き活動量計（HJA-750C Active style pro，オムロンヘルスケア）を使用し，7 日間連続で装着した．起床から就寝まで装着し，10 時間/日以上の活動が 4 日以上あるものを解析対象とした．

LSS 患者の身体活動量の MCID を使用し[4]，1 日あたりの歩数の変化量（術後 3 ヵ月 - 術前）が＋1149 歩/日以上の者を改善群，＋1149 歩/日未満の者を非改善群に分類した．統計解析では，Fisher の正確確率検定と Mann-Whitney U 検定を使用し，改善群と非改善群間で術前の患者属性と術前から術後 3 ヵ月における身体機能，動作能力，質問票の変化量を比較した．有意水準は 5%とした．

【説明と同意】

本研究は愛媛十全医療学院倫理委員会の承認を得た（承認番号：02-02-3）．対象者には目的や方法について十分に説明し，同意を得た上で測定を開始した．

【結果】

改善群と非改善群の患者属性の比較を表 1 に示す．改善群は 7 名，非改善群は 12 名であった．身体活動量の変化量の中央値（四分位範囲）は改善群 2912.3（2404.4）歩，非改善群-33.1（1901.4）歩であった．改善群と非改善群の間で患者属性の有意差は認めなかった．

表 1　患者属性の比較

	改善群（7 名）	非改善群（12 名）	p
身体活動量（歩/日）	2912.3（2404.4）	-33.1（1901.4）	
年齢（歳）	73.0（11.0）	69.0（21.3）	0.26
性別（%）	女性 28.5	女性 66.7	0.17
身長（cm）	161.0（10.4）	153.2（12.4）	0.59
体重（kg）	60.6（13.4）	55.9（15.1）	0.53
BMI（kg/m^2）	23.1（2.1）	23.8（6.5）	0.71
最小硬膜管面積（mm^2）	53.4（57.9）	50.5（22.1）	0.38
狭窄率（%）	42.9（50.6）	38.2（20.2）	0.29
症状期間（月）	14.0（46.0）	36.0（71.0）	0.19
手術椎体間数	1.0（1.0）	1.0（0.0）	0.48

中央値（四分位範囲），Mann-Whitney U 検定，Fisher の正確確率検定

身体機能・動作能力と質問票の群間比較では，運動恐怖心（TSK）の変化量のみ有意差を認め，非改善群で運動恐怖心の改善が乏しいことが示された（表2）.

表2　身体機能・動作能力・質問票の比較（変化量）

	改善群（7名）	非改善群（12名）	p
握力（kg）	1.8（6.1）	1.8（6.7）	0.77
膝関節伸展筋力（Nm/kg）	0.1（0.4）	0.1（0.2）	0.77
腰痛（mm）	-15.0（43.0）	-36.5（30.0）	0.22
臀部・下肢痛（mm）	-42.0（45.0）	-39.5（46.5）	0.83
しびれ（mm）	-20.0（57.0）	-33.0（58.5）	0.83
快適歩行速度（m/s）	0.1（0.3）	0.1（0.1）	1.00
最大歩行速度（m/s）	1.6（0.3）	1.4（0.2）	0.83
連続歩行距離（m）	522.0（1026.0）	523.5（792.8）	0.59
SPPB	0.0（1.0）	0.0（1.8）	0.71
健康関連QOL：EQ-5D	0.364（0.317）	0.194（0.177）	0.06
生活空間：LSA	8.0（32.0）	11.0（39.1）	1.00
能力障害：ODI	-22.3（20.2）	-26.2（15.8）	0.77
破局的思考：PCS	-21.0（17.0）	-15.5（20.8）	0.48
運動恐怖心：TSK	-8.0（7.0）	-1.0（6.5）	0.03
不安：HADS-A	-3.0（6.0）	-3.0（5.5）	0.90
抑うつ：HADS-D	-1.0（6.0）	-3.0（5.3）	0.71
運動セルフ・エフィカシー	5.0（9.0）	3.0（9.8）	0.59

変化量：術後3ヵ月-術前,中央値（四分位範囲）,Mann-Whitney U検定

SPPB：Short Physical Performance Battery, EQ-5D：EuroQol-5Dimension, LSA：Life-Space Assessment, ODI：Oswestry Disability Index,

PCS：Pain Catastrophizing Scale, TSK：Tampa Scale for Kinesiophobia, HADS：Hospital Anxiety and Depression Scale

【考察】

LSS患者は運動恐怖心が強い傾向にあり[5]，強い運動恐怖心は身体活動量の減少に関連する[6]．本研究結果はLSS術前から術後3ヵ月における運動恐怖心の改善が身体活動量のMCIDを超えた改善に繋がることを明らかにし，運動恐怖心の軽減が重要であることを示した.

腰椎固定術後患者において，患者教育や曝露療法，適応的な対処戦略などを含む認知行動療法は運動恐怖心を有意に改善することが示されている[7]．そのため，LSS術後の運動恐怖心による身体活動量の減少に対しても，運動療法に加え，上述のような患者教育が必要であることが考えられる.

本研究の限界として，今回使用したMCIDはLSS保存症例で算出されたものであるため，今後はLSS術後のMCIDについての調査が必要である.

【引用文献】

1) Schulte TL, Schubert T, et al.: Step activity monitoring in lumbar stenosis patients undergoing decompressive surgery. Eur Spine J 2010; 19: 1855-1864.
2) Norden J, Smuck M, et al.: Objective measurement of free-living physical activity (performance) in lumbar spinal stenosis: are physical activity guidelines being met?. Spine J. 2017; 17(1): 26-33.
3) Sivaganesan A, Khan I, et al.: Why are patients dissatisfied after spine surgery when improvements in disability and pain are clinically meaningful? Spine J 2020; 20: 1535-1543.
4) Minetama M, Kawakami M, et al.: Minimal clinically important differences in walking capacity and physical activity after nonsurgical treatment in patients with lunbar spinal stenosis: a secondary analysis of a randomized controlled trial. Spine J 2024; 24: 256-262.
5) Wood DW, Haig AJ, et al. Fear of movement/(re)injury and activity avoidance in persons with neurogenic versus vascular claudication. Spine J 2012; 12(4): 292–300.
6) Minetama M, Kawakami M, et al. Associations between psychological factors and daily step count in patients with lumbar spinal stenosis. Physiother Theory Pract 2022; 38(10): 1519-1527.
7) Monticone M, Ferrante S, et al. Management of catastrophising and kinesiophobia improves rehabilitation after fusion for lumbar spondylolisthesis and stenosis. A randomised controlled trial. Eur Spine J 2014; 23: 87–95.

足関節脱臼骨折術後に関節破壊に至った アルコール依存症を既往にもつ シャルコー関節の一症例

○大島 光博[1)]・光宗 雅人[1)]

1)済生会松山病院 リハビリテーションセンター

【はじめに，目的】

シャルコー関節は知覚神経や自律神経の障害により，高度に関節破壊が進行する病態である[1)]．糖尿病，脊髄癆，脊髄空洞症，二分脊椎，先天性無汗無痛症，アルコール依存症[2)]等でみられる．糖尿病性・先天性神経障害等では症例報告が散見されるが，アルコール性神経障害による症例報告は極めて少ない．今回，アルコール依存症の足関節脱臼骨折患者で，複数回の術後に破綻を繰り返して関節破壊に至った希少な症例を経験したため報告する．

【症例紹介】

50 歳代男性，独歩で ADL は自立していた．既往に，13 年前からアルコール依存症（精神障害者保健福祉手帳あり）があり，A 病院で 7 回目の入院・治療中であった．A 病院入院中に濡れた床面で転倒・受傷し，翌日，B 病院で左足関節脱臼骨折と診断された．骨折型は，Lauge-Hansen 分類 SER-stage4, Weber 分類 TypeB であった．受傷 2 日目に，手術目的で当院に入院となった．経過が長いため受傷日を基準とし，経過の概略を表 1 に，画像所見を図 1 示す．

【経過】

手術 1 回目：創外固定．入院当日は，創外固定のピン刺入予定部に水疱が著明であり実施できなかった．腫脹も非常に強かったが，その状態でも疼痛は少なく，独歩で当院を受診された．水疱が改善した受傷9 日目に創外固定された．

手術 2 回目：骨接合術．受傷 18 日目に外果はプレート，後果は CCS で固定された．透視下で動揺性はなく，術後の CT でも整復アライメント良好であった．後療法は，三角靭帯の損傷もあり，3 週間のギプス固定・免荷，以後 1 週毎に荷重アップの方針であった．しかし，ギプス固定・免荷期間中に徐々に脛腓間が拡大し，部分荷重後に更に拡大した．なお，経過中に疼痛はほとんど無かった．上記エピソードと既往のアルコール依存症から，シャルコー関節が疑われた．

手術 3 回目：骨接合術と靭帯形成術．特記事項として，今回の術前計画時に，健側踵骨に無自覚の骨折歴があることが判明した．シャルコー関節を更に疑う所見であり，念頭に置いて手術が進められた．受傷 64 日目に，前回の外果プレート遠位で骨折があり，追加のプレート固定が為された．深層の前下脛腓靭帯断裂もあり，脛腓間の固定と靭帯が縫合され，透視下で動揺は無かった．後療法は 2 週間シーネ固定で可動域練習禁止，6 週間免荷の方針であった．しかし，僅か術後 1 週間で脛腓間が拡大して破綻した．詳細は割愛するが，当院の神経内科でアルコール性神経障害と診断され，今回の手術後にシャルコー関節と診断された．

手術 4 回目：腸骨移植を併用した関節固定術．受傷 81 日目に施行された．後療法は，3 週間シーネ固定，6 週間免荷，以後 foot touch を 2 週間，その後 1/3 荷重を開始した．しかし，徐々に骨吸収をきたし，部分荷重後から破綻した．

手術 5 回目：Masquelet 法 1st stage．受傷 143 日目に，脛骨・距骨間に抗生剤含有セメント留置，創外固定が行われた．後療法は，6 週間免荷後に 2nd stage の方針であった．

手術 6 回目：Masquelet 法 2nd stage．受傷 183 日目に，踵骨底面から逆行性髄内釘による関節固定術と，脛骨・距骨間に腸骨移植が行われた．後療法は 3 週間免荷，以後 2 週間毎に foot touch，1/3 荷重，1/2 荷重，2/3 荷重，全荷重の方針であった．部分荷重までは破綻なく順調に経過したが，全荷重開始後 9 日目から徐々に関節破壊が進行した．荷重は困難と診断され，受傷 315 日目から patella tendon bearing（以下，PTB）装具の使用開始となった．

手術 7 回目：偽関節手術．受傷 352 日目にインプラントが全抜去され，抗生剤含有のセメントロッドが留置された．

手術 8 回目：骨内異物除去術．受傷 374 日目に，セメントロッドが抜去された．受傷 970 日目の最終退院時，距腿関節は癒合したが，踵骨は外反変形した状態であった．PTB 装具を装着し，独歩で ADL は自立されていた．

表 1．経過の概略（上）と術前後のエピソード（下）

受傷	回数	術式	受傷	回数	術式
9日	1回目	創外固定	143日	5回目	Masquelet法1st stage
18日	2回目	骨接合術	183日	6回目	Masquelet法2st stage
64日	3回目	骨接合術と靭帯形成術	352日	7回目	偽関節手術
81日	4回目	関節固定術	374日	8回目	骨内異物除去術

時期	判明事項	
術前	アルコール依存症（13年前～）	経過中に疼痛がほとんど無い
術後	無自覚の健側踵骨骨折歴あり	アルコール性神経障害
	外固定・免荷中に2度破綻	

図 1. 本症例の画像所見

【考察】

シャルコー関節の原因疾患の 1 つにアルコール依存症がある[2]. そして，アルコール常用者の約半数弱が，アルコール性多発ニューロパチーを合併し，感覚性・運動性・自律神経障害が生じる[3]. 本症例は，特に感覚性神経障害がみとめられた. シャルコー関節の発生機序は不明点も多いが，感覚神経障害による神経外傷説と，自律神経障害による神経血管説がある[4]. 前者により，疼痛防御性感覚を喪失し，繰り返される荷重負荷や軽微外傷で重篤化する. 本症例も，経過の中で疼痛はほとんどなく，破綻の自覚が困難な状態であった. 後者は，自律神経障害により微小動脈に異常をきたし，骨への血流が増加して骨吸収が促進され，脆弱化と破壊をきたすものである. 本症例も，外固定・免荷中に骨吸収をきたして破綻した. 医師はシャルコー関節を念頭に置いて手術を進め，セラピストは可動域練習禁止と荷重量を厳重に管理し，患者は医師・セラピストの指示を遵守したが，関節破壊を防止することが出来なかった.

本症例は術前後のエピソード（表 1）から，元々シャルコー関節を有していた可能性が高い. シャルコー関節の外科的治療の方針として，通常の固定術よりも強固に固定し，免荷期間を長くする[2]とある. このことから，初回の骨接合術（手術 2 回目）で，脛腓間の固定や外固定の延長，免荷の延長や PTB 装具の使用等の対策が有効だったかもしれない. しかし，シャルコー関節の治療は確立しておらず，その方法でも関節破壊を防止出来たかは不明である.

【倫理的配慮,説明と同意】

対象者には，本研究における目的と方法を十分に説明し，書面による同意をえた.

【引用文献】

1) 谷口晃：Charcot 関節の診断と治療. 日本整形外科学会雑誌, 2024, 98(2): S609.
2) 関博之：シャルコー関節（神経病性関節症）. 日本医事新報, 2021, 5091: 43-44.
3) 鈴木裕：アルコール性多発ニューロパチー（疫学から治療まで）. ペインクリニック, 2020, 41: S113-S122.
4) 菊池恭太, 高田研：神経病性関節症（Charcot 関節症）による足部変形の治療. 2023, 42(1): 60-71.

肩腱板断裂患者の疼痛が三角筋，上腕筋群の筋活動に及ぼす影響
―肩屈曲時の最大筋活動発揮角度と筋活動量の変化―

○島岡 秀奉[1)]・栗山 安広[1)]・植野 泰樹[1)]・山本 拓未[1)]・三木 大雅[1)]・森澤 豊[2)]

1)高知県立あき総合病院 リハビリテーション科
2)高知県立あき総合病院 整形外科

【はじめに】

肩腱板断裂患者では，肩関節挙上に伴い肩甲骨の過剰な運動が起こる，いわゆる「代償運動」を伴う症例をしばしば経験するが,その際の筋活動の変容や機能障害との関係性については未だ不明な点が多い.

われわれは，第 51 回四国理学療法士学会において肩関節屈曲が 90°以上可能な腱板断裂患者を対象に,屈曲運動時の三角筋と僧帽筋群の筋活動を断裂側，非断裂側で比較し,疼痛の影響について検討した. その結果，三角筋は疼痛の影響により活動量の増減を認めた．今回は同様の方法で計測した上腕筋群の結果について報告する.

【方法】

対象は腱板断裂男性患者 17 名（平均年齢 66.2±9.9 歳）である. 運動課題は，椅座位で肩下垂位から屈曲 90°までの運動範囲とし，角速度 30°/ 秒で行った．筋活動および運動軌道の計測は，三角筋中部線維と上腕二頭筋長頭，上腕三頭筋長頭から表面筋電図（日本光電 Neuropack X1）を導出し，肩峰後外側 2 cmの位置を中心に設置した電子角度計と同期させ記録した（安定した 2 回を解析データして採用）. 筋電図波形は，整流し RMS 値（RMS : Route mean Square 200msec 区間）を求め，RMS 値が最大となる肩関節角度を算出した（図 1）. 得られた角度を最大筋活動発揮角度，RMS 値を最大筋活動量とし，2 回試行分の平均値を採用した.

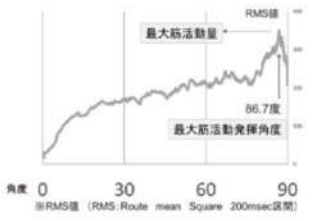


図1. 最大筋活動発揮角度と最大筋活動量(RMS値)
（三角筋中部線維の肩屈曲運動時のRMS値の変化）

統計学的処理は，肩 JOA の疼痛項目の 10 点以下の症例（8 名）と 15 点以上の症例（9 名）の 2 群に分類し（表 1），最大筋活動発揮角度は各群で断裂側，非断裂側の各筋の比較をマンホイットニーU 検定で行い，最大筋活動量は非断裂側を 1 として規格化したうえで，各群の断裂側，非断裂側を同じくマンホイットニーU 検定で比較した（P<0.05）.

表1. JOA疼痛項目10点以下群(8名)と15点以上群(9名)の年齢と肩JOA

10点以下群（年齢67.9±10.3歳）

	疼痛	外転筋力	耐久力	ADL	挙上
平均	10.0	4.1	3.9	8.3	12.0
標準偏差	0	0.7	1.8	1.5	2.3

JOA合計（70.1±6.0点）

15点以上群（年齢64.7±9.8歳）

	疼痛	外転筋力	耐久力	ADL	挙上
平均	19.4	3.9	4.2	8.8	13.0
標準偏差	3.0	1.3	1.7	1.7	2.1

JOA合計（80±9.3点）

【結果】

肩 JOA の疼痛項目 10 点以下群は，15 点以上群に比べ，JOA の耐久力, ADL, 挙上のスコアが低値であった（表 1）.

最大筋活動発揮角度は，両群とも断裂側，非断裂側の各筋において有意差は認められなかったが，15 点以上群の上腕三頭筋以外は非断裂側よりも断裂側の発揮角度が大きくなる傾向であった（表 2）.

表2. 各筋の最大筋活動発揮角度

	10点以下群		15点以上群	
	非断裂側	断裂側	非断裂側	断裂側
三角筋中部線維	76.6±6.1°	81.4±6.9°	83.5±4.7°	87.3±2.1°
上腕二頭筋長頭	67.6±15.1°	78.0±17.1°	56.8±17.9°	69.1±15.7°
上腕三頭筋長頭	33.6±31.1°	42.5±28.8°	50.4±32.1°	39.3±25.0°

最大筋活動量は，三角筋の 10 点以下群において，非断裂側に比べ断裂側の筋活動が低値であったが有意差は認められなかった．一方，15 点以上群の三角筋では，逆に断裂側の筋活動が有意に高値であった（図 2）. 上腕二頭筋，三頭筋の最大筋活動量は，三角筋の結果と類似しており，10 点以下群では低値，15 点以上群では高値であったが有意差は認められなかった.

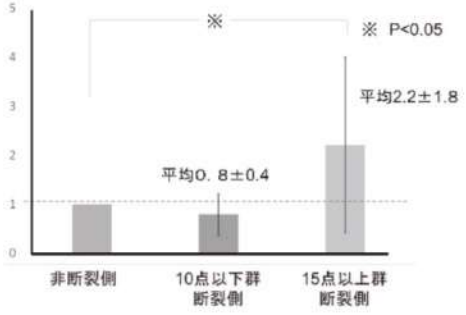


図2. 各群の断裂側三角筋中部線維 最大筋活動量
（非断裂側のRMS値を1とした場合）

図3には10点以下群の代表例を示す．三角筋では筋活動パターンは類似しているが，断裂側の筋活動量は低値であった．上腕筋群も同様に低値であったが，上腕筋群では非断裂側と断裂側では異なる活動パターンであった．

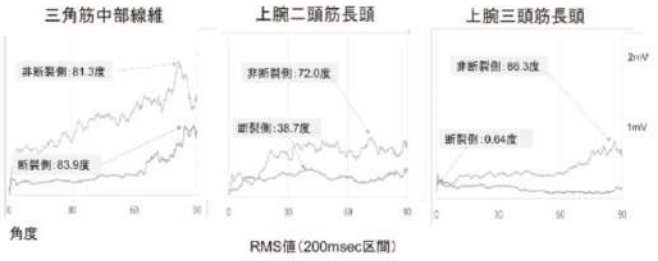


図3. JOA疼痛項目 10点以下群の筋活動(代表例)

図4には15点以上群の代表例を示す．10点以下群と同様に三角筋においては断裂側，非断裂側で活動パターン類似しているが，10点以下群とは逆に断裂側の筋活動が全般に高値であった．また上腕筋群においても同様に高値であったが，その活動パターンは異なっていた．

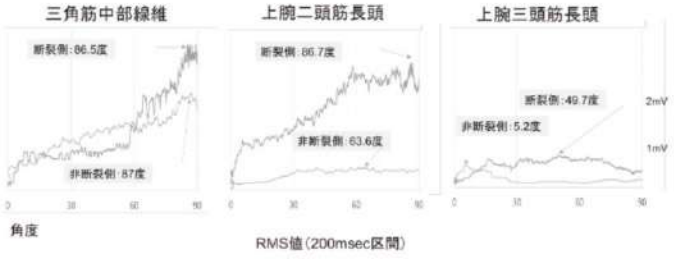


図4. JOA疼痛項目 15点以上群の筋活動(代表例)

【考察】

今回の対象において，両群とも最大筋活動発揮角度に有意差は認められなかったが，両群とも三角筋，上腕二頭筋において非断裂側に比べ，断裂側の発揮角度が増加する傾向を認め，機能変化によることが推察される．また各症例の筋活動を観察すると上腕筋群では断裂側，非断裂側で異なるパターンで活動している症例が確認されたことより，分析，比較方法を見直し更なる検討を行いたい．

筋活動量において，木田ら[1]によれば腱板断裂術後では三角筋中部線維の筋活動は低下し，僧帽筋上部線維は活動が増加するが，機能回復に伴い三角筋は増加し，僧帽筋上部線維は低下すると述べている．若林ら[2]は有痛性肩関節疾患患者の三角筋筋活動の日内変動をホルター筋電計で検討し，健側よりも患側三角筋の筋活動が低下したと報告している[2]．一方，島津ら[3]は，広範囲断裂患者の食事動作において，三角筋，僧帽筋が過剰に活動していたと報告しており，三角筋筋活動およびその他の肩周囲筋は，腱板断裂による疼痛もしくは機能低下が影響すると考えられる．

今回の検討において疼痛が強い症例は，腱板断裂に伴う断裂筋由来の疼痛，もしくは肩峰下の交通障害由来の疼痛であると予測される．腱板またその周辺組織は，疼痛を発現する神経終末の分布が密であると同時に，神経支配領域はC4～C7に分布される[4,5]．これより共同筋である三角筋では疼痛の影響により筋活動が低下する（抑制される）ものと考える．また同髄節にある上腕二頭筋および三頭筋においても同様に疼痛の影響により活動が低下する（抑制される）と推察される．一方，疼痛の少ない症例においては，疼痛による影響が少ないことで，共同筋である三角筋および上腕筋群では，腱板による機能低下を補うように活動する，もしくは廃用性筋萎縮の影響により過活動していると考えられる．つまり，肩関節の挙上が可能な症例においては，主動作筋である三角筋および共同筋である上腕筋の活動量は疼痛の影響のため増減することが考えられ，上腕筋群においては活動パターンにも変化が生じることが示唆される．

【倫理的配慮，説明と同意】

本研究は，高知県立あき総合病院倫理委員会の承諾を得た上で，対象者に研究趣旨を説明し紙面にて同意を得て実施した．

【引用文献】

1) 木田圭重，森原徹，他：腱板修復後の低負荷な外転動作における代償運動の定量化 -表面筋電図を用いて-．肩関節，2009，33（3）：631-635.
2) 若林育子，井樋栄二,他：有痛性肩関節疾患患者における三角筋筋活動の日内変動 ーホルター筋電計を用いた検討ー．肩関節，2000， 24（2）：225-228.
3) 島津 昭人，福島秀晃，他：肩甲骨の動的アライソメント不良により食事動作の実用性低下を認めた左肩広範囲腱板断裂の一症例 -肩甲骨安定化戦略による検討-．関西理学，2011，11：83－90.
4) 森澤 豊，川上照彦，他：肩腱板，肩峰下滑液包，烏口肩峰靭帯における神経終末の観察 -形態および分布について-.肩関節，1996，20（1）：117-122.
5) 落合信靖，松浦龍，他：肩甲上腕関節及び肩峰下滑液包の感覚神経支配についての検討. 肩関節, 2009, 33 (3)：591-594,

Tilt table を用いて適切な荷重練習を他動的に行うことで有害事象なく歩行練習に移行できた両下肢骨折後の症例

○池田　彩乃[1)]・根木　郁弥[1)]・藤岡　修司[1)]
森田　伸[1)]・石川　正和[2)]

1）香川大学医学部附属病院　医療技術部
リハビリテーション部門
2）香川大学医学部附属病院　整形外科

【はじめに，目的】

部分荷重練習は,回復段階に合わせた患側下肢への適切な荷重負荷を目的に実施されているが,患者自身が四肢の一部に対して要求された量を正確に荷重することは難しく,高齢者においては難易度が更に高くなると予測される.[1,2,3]一般的には平行棒や松葉杖、体重免荷装置を用いた免荷・荷重練習が実施されているが，通常立位での部分荷重が困難な症例に対する部分荷重練習として身体矢状面上でのベッドの傾斜角度により荷重量を調整できる Tilt table を使用する方法が知られている.今回,両下肢骨折後の左右異なる荷重制限に対し Tilt table を用いて他動的に部分荷重練習を行い,有害事象なく歩行練習へと移行できた症例を経験したため報告する.

【症例紹介】

症例は，受傷前の日常生活動作（以下,ADL）が自立していた 80 歳代女性. X 年 Y 月 Z-9 日,交通外傷により右脛骨プラトー骨折,左大腿骨骨幹部・顆上開放骨折の診断となった.受傷同日に創外固定,Z 日に両側観血的整復固定術(以下,ORIF）を施行された（図１）.その後も植皮術等の追加加療が施行された.荷重開始時（Z+47 日）の身体機能は,関節可動域が膝関節屈曲 70°/45°,足関節背屈−10°/−15°,両側足底面のしびれ,両側下肢の軽度触覚鈍麻を認めていた. ADLは,起居は体幹及び下肢の誘導のため介助者 2 名で中等度介助レベル,端座位保持は殿部位置ポジショニングを行い軽介助レベル,起立・移乗は最大介助レベルであった.

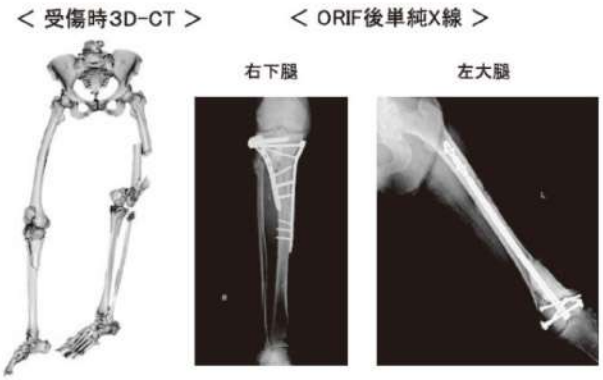


図１．受傷時および術後画像

【経過】

Z+15 日よりベッドサイドにて理学療法（安静度：両側下肢完全免荷）を開始した.Z+40 日に右下肢 1/3 荷重,Z+41 日に左下肢 1/3 荷重が開始となった.Z+42 日,追加治療として左大腿部皮膚欠損に対する分層植皮術が施行され,術後 3 日間はベッド上安静となった.その後Z+46 日より荷重練習が再開となり,Z+41 日を起点に右側は２週ごと,左側は１週ごとに荷重増加が許可された（表１）.

表１．荷重量の推移

経過日数（日）		Z+46	Z+48	Z+55	Z+62	Z+69	Z+83
荷重量	右	1/3		1/2		2/3	Full
(PWB)	左	1/3	1/2	2/3		Full	

理学療法プログラムは，関節可動域練習,筋力増強運動,基本動作練習と合わせて,足関節背屈可動域制限や下肢の感覚障害等により両側の荷重量の調整が困難であったため，Z+47〜73 日において Tilt table を用いて部分荷重練習を実施した.Tilt table は,フットプレート上に体重計を固定し,背屈角度は疼痛に応じて“他動背屈可動域+5° ”を目安に設定した（図２）.

図２．Tilt table の設定方法

Tilt table を使用した荷重練習は,体重計（アナログ表示）の数値を参考に片側ずつの最大荷重量に合わせた部分荷重練習を行った後に,足踏み練習を実施した.具体的な方法は,適宜理学療法士により体重計に示された荷重量を口頭にてフィードバック（以下,FB）しながら, 表 2 に示す①～⑤の手順で荷重練習を実施した（20～30 分/日）.Z＋74～83 日については,歩行練習へ段階的に移行した.

表 2. 荷重練習の手順

	実施項目	方法
①	角度調整	右下肢(荷重許可量が小さい方の下肢)が最大荷重量になるように起立角度を上げる.
②	荷重コントロール	左下肢(荷重許可量が大きい方の下肢)において最大荷重量までの荷重感覚入力を反復.※1)
③	角度調整	右下肢において最大荷重が可能な角度まで起立角度を下げる.
④	荷重コントロール	右下肢の最大荷重量までの荷重感覚入力を反復. ※1)
⑤	荷重コントロール	左右交互の荷重コントロールを目的に,荷重許可範囲内で足踏み練習を実施.

※1）FB なしで荷重調整が 3 回連続可能になるまで継続

両側全荷重可能時（Z＋84 日）の身体機能は,両側足底面のしびれ,両側下肢の軽度触覚鈍麻は介入当初と同様であったが,膝関節屈曲 75°/55°,足関節背屈 0°/−5°へと改善を認めた.ADL は,起居・起立・移乗などのベッド周囲の基本動作は軽介助レベルで可能となり,歩行に関しては平行棒内にて見守りで歩行可能であった.

【考察】

Tilt table 使用による他動的な部分荷重練習を実施し,有害事象なく歩行練習へと移行できた理由について,荷重量の調整,課題難易度の 2 点について考察する.

荷重量の調整について,渡邊ら[3] は部分荷重課題で荷重量を正確に荷重することが重要であると報告している.その理由として,荷重負荷の少ない回復初期は患側下肢への過剰な負荷は骨の炎症や変形をもたらし,骨癒合を阻害する危険性があること,荷重負荷が増加した回復後期は不十分な負荷では筋力や運動制御能力の回復,さらには歩行の自立を遅らせる可能性があると述べている.今回,両側下肢の荷重量が異なる荷重練習において、Tilt table は傾斜角度により下肢の荷重量を調整することが可能という Tilt table の利点を活かし,安静度に準じた荷重量を適切に負荷することができたため,有害事象なく経過することができたと考える.

課題難易度の調整について,部分荷重課題における特徴として,相対的に小さな目標値に対して過剰な力,大きな目標値に対して過小な力を発揮すること,特に患側下肢に体重の 2/3 を負荷する回復後期においては,顕著な荷重不足だけでなく,課題パフォーマンスの変動性が大きいことが考慮されるべきであると報告されている.[3] つまり,正確な荷重負荷時の力の入れ具合や全身の姿勢,視線などの安定した調節を促し,それによる課題パフォーマンスの一貫性を実現するような指導を行い,対象者が実施しやすい方略をとることが有効であると示唆されている.今回の介入では,Tilt table を使用して片側ずつ異なる荷重練習を実施できる環境を設定したことで,パフォーマンスの一貫性が高い練習に難易度を調整することが可能となり,結果的に荷重感覚を把握しやすかったのではないかと考える.

本症例においては,高齢かつ感覚障害を有しており通常立位での部分荷重練習が難しい症例であったが,Tilt table を使用することで荷重量と課題難易度の適切な調整が可能となり,有害事象なく歩行練習へと移行できたと考える.このことから,年齢や感覚障害により通常立位において患者自身での荷重調整が難しい症例では,Tilt table を用いた他動的荷重練習は適切な部分荷重を可能とし,機能回復につながる可能性が示唆された.通常の平行棒等を使用した部分荷重が困難な症例において安全に部分荷重練習を実施する方法の一つとして,Tilt table の使用も積極的に検討する余地があると考える.

【倫理的配慮,説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、症例および家族に説明し，同意を得た.

【引用・参考文献】

1） 柁原俊久，渥美　敬，他：大腿骨頭回転骨切り術後のリハビリテーション―クリニカルパス導入に向けて―. 東日本整形災害外科学会雑誌, 2003,15(2): 274-278

2） 伊藤政展，三條俊彦：力量情報の短期記憶における直後再生エラーの反応セット特性. 体育学研究，1984, 29(2):143-151.

3） 渡邊　観世子，樋口　貴広，他：整形疾患術後における部分荷重課題の正確性の特性―目標荷重量の大きさと荷重下肢側の方向からの検討―. 理学療法科学, 2013,28(2):231–236,

受傷後2年における高齢大腿義足患者の身体活動量とQOL

○根木 郁弥[1)]・藤岡　修司[1)]・森田　伸[1)]・石川　正和[2)]

1）香川大学医学部附属病院　医療技術部
リハビリテーション部門

2）香川大学医学部附属病院　整形外科

【目的】

大腿切断者に対するリハビリテーション場面の評価では，身体機能やActivities of daily living（以下，ADL）に加えて，Quality Of Life（以下，QOL）が重要視され[1)]，大腿切断者のQOLに影響を及ぼす因子として年齢や応用義足歩行の獲得が報告されている[2,3)]．しかし，獲得した義足歩行がADL場面の活動性にどの程度反映されているのか定量化することが困難であった．近年，活動量計を用いた身体活動量を評価する報告が散見され，大腿義足患者においても身体活動量の評価が活動性や社会参加を把握する一助になると考えた．そこで今回は，高齢大腿義患者における受傷後2年時点での歩行能力，身体活動量，QOLを評価し，その結果について考察をふまえて報告する．

【症例紹介】

70歳代男性，BMIは21.5kg/m^{2}であった．X年Y月Z日に外傷によって左大腿部切断となり，Z+3日目に理学療法開始となった．断端形成や拘縮予防と合わせて立位練習など離床を進め，Y+1か月から大腿義足での歩行練習を開始した．大腿義足に関して，患者の生活歴や希望を配慮したうえで当院の技師装具士と協議を重ね，ソケットは四辺形ソケット，懸垂装置はシリコンライナーによる吸着式，膝接手は電子制御膝継手（Kenevo 3C60，ottobock社），足部はわずかな可動性を持つ多軸式を選択した．大腿義足での歩行練習は段階的に進め，Y+4か月でT字杖での義足歩行を獲得して自宅退院となった．

その後は，義足の適合性確認や歩容修正を目的に外来にて理学療法（1～2週毎に1回）を継続し，ADL自立も維持できていた．受傷後2年時点における要介護認定は要支援2であったが，日課として30～40分程度の散歩を1日2回行うだけでなく，自動車運転での買い物や同時期の入院患者と外出先で集まるなど積極的な社会参加も見られた．

【方法】

受傷後2年時点における大腿義足での歩行能力，身体活動量，QOLを評価した．歩行能力の評価として，10m歩行試験と2分間歩行試験をT字杖歩行で測定した．10m歩行試験は，14mの直線路のうち両端から2mずつを予備路として最大努力歩行にて実施し，10m歩行に要した時間を計測した．2分間歩行試験は，先行研究[3)]に準じて20mの直線を往復する方法で行い，2分間の総距離を計測した．身体活動量の評価として，3軸加速度計付き活動量計(HJA-750C Active Style Pro，オムロンヘルスケア社)を使用した．活動量計は入浴時を除いて常に右側腰部への装着を依頼し，期間は27日間とした．評価項目は，歩数と運動強度別活動時間(低強度活動：1.6～2.9METs，中高強度活動：3.0METs以上)の平均値をそれぞれ算出した。活動量計のデータ処理に際しては，身体活動研究プラットフォーム[4)]が無償提供しているマクロ（ver.1.01）を利用した．QOLの評価として，義足評価質問票(Prosthetics Evaluating Questionnaire，以下PEQ)日本語版[5,6)]を使用した．質問は7項目全84個で構成され，回答方法はVisual Analog Scale（以下，VAS）であった．評価項目は，妥当性を検証された9つの下位尺度における回答結果の平均値を算出した．

【結果】

歩行能力について，10m歩行時間は10.1秒，2分間歩行距離は102.5mであった（表1）．身体活動量について，1日あたりの歩数は4881歩，1日あたりの運動強度別活動時間は，低強度活動287.1分，中高強度活動15.3分であった（表2）．QOLは，PEQ日本語版における9つの下位尺度でVAS 80 mm以上であった（使い勝手：92.3mm，外見；83.0mm，音：100.0mm，対側の状態：83.3mm，周囲の反応：99.6 mm，挫折感：91.0mm，社会的重荷：92.3mm，歩行：90.0mm，生活の満足：96.0mm，図1）．

表1.　歩行能力の結果とその比較

	本症例	先行研究
10m歩行時間（秒）	10.1	9.7±2.6 [7)]
2分間歩行距離（m）	102.5	103.9±27.2 [3)]

表 2. 身体活動量の結果とその比較

	本症例	要支援高齢者 [7]
歩数（歩）	4881	2316±1899
低強度活動時間（分）	287.1	226.0±78.0
中高強度活動時間（分）	15.3	13.8±11.7

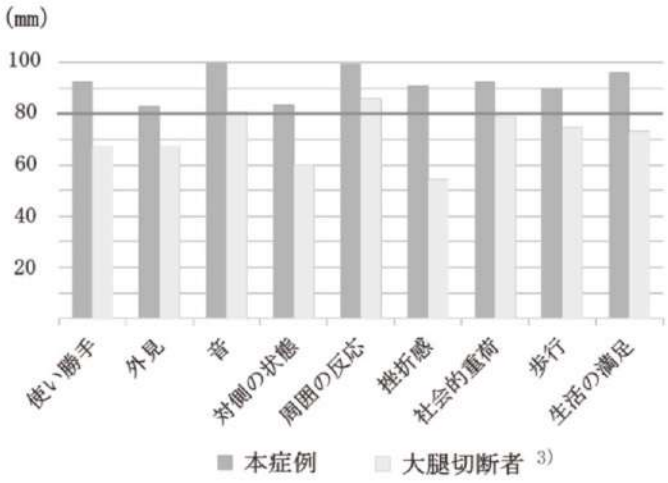


図 1. PEQ 日本語版の結果とその比較

【考察】

今回, 受傷後 2 年の高齢大腿義足患者における歩行能力, 身体活動量, QOL を評価したが, 各評価結果については先行研究における同年代の要支援高齢者 [7], 大腿切断者 [3]の報告と比較して考察する.

まず, 歩行能力と身体活動量について同年代の要支援高齢者と比較すると, 本症例の 10m 歩行時間は先行研究よりわずかに時間を要したが, 身体活動量において 1 日あたりの歩数は大きく上回り, 1 日あたりの運動強度別活動時間は運動強度に関わらずわずかに高値であった. これらのことから, 本症例の歩行能力は先行研究よりもわずかに低値であったが, 十分な身体活動量の確保が可能であったと示唆された. 要支援高齢者の身体活動量低下は運動機能の低下のみではなく, 社会背景など様々な要因が関与するとされている [7]. 本症例では高い活動意欲や積極的な社会参加が身体活動量の維持に繋がっており, 外来理学療法では患者の環境因子や心理的因子を把握したうえで各状況に適した運動や動作指導が重要であると考える.

次に, 歩行能力と QOL について大腿切断者と比較すると, 本症例の 2 分間歩行距離は先行研究よりわずかに低値であったが, PEQ 日本語版における 9 つすべての下位尺度で上回った. これらのことから, 本症例の歩行能力は先行研究よりもわずかに低値であったが, 義足歩行や生活に対する満足度が高いことが示唆された. これまで大腿義足患者の QOL は歩行能力の評価項目との関連性が報告されてきたが, ある一時点における評価場面での歩行能力は環境因子や心理的因子を踏まえた ADL 場面での歩行能力とは差異が生じる可能性が考えられる. 一方で, 身体活動量は ADL 場面での環境因子や心理的因子も反映しており, 一定期間の総合的な評価になりうると考える. また, 義足歩行はあくまで移動手段の 1 つであり, その移動能力によって活動範囲が拡大するもしくは社会参加が実現できるかが QOL へ影響を及ぼすと考え, その活動性や社会参加を把握する 1 つの評価項目として身体活動量が有用であると考える.

【倫理的配慮,説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき, 発表の目的及び内容を本人に説明して書面にて同意を得た.

【文献】

1) 西山徹 : 大腿切断者の QOL 評価. 日本義肢装具学会誌, 2019, 35(4):255-258
2) 成田寛志, 野坂敏也, 他 : 高齢下肢切断者の QOL 評価, 日本義肢装具学会誌, 2004, 20(2):69-72
3) 西山徹, 野坂敏也, 他 ; 大腿切断者の QOL 評価および, それに影響を及ぼす因子の関係. 日本義肢装具学会誌, 2010, 26(2):114-119
4) 身体活動研究プラットフォーム. http://paplatform.umin.jp (2024 年 4 月 1 日引用)
5) Legro, MW. Reiber, GD, et al : Prosthesis Evaluation Questionnaire for Persons With Lower Limb Amputations: Assessing Prosthesis-Related Quality of Life. Arch Phys Med Rehabil.1998, 79(8):931-938,
6) 飛松好子, 岩谷力, 他 : 下肢切断者 QOL 尺度, PEQ(義足評価質問票)日本語版(PEQJ)の信頼性と妥当性. 総合リハビリテーション, 2004, 32(1);77-82
7) 相馬夏月, 横川正美, 他 : 要支援高齢者における活動強度に着目した身体活動量と歩行能力との関連. 理学療法学, 2021, 36(4):601-606

大腿骨近位部骨折を呈した認知症高齢者に対して術後急性期より免荷式歩行器を使用した歩行練習の経験

○佐藤 雅浩[1)]・出口 純次[2)]・佐々木 寛和[1)]・
木戸口祥大[1)]・大石 泰宏[1)]・井関 博文[1)]

1)中洲八木病院 リハビリテーション部
2)徳島医療福祉専門学校 理学療法学科

【はじめに】

大腿骨近位部骨折は本邦において受傷頻度が多い疾患の一つであり，受傷後に歩行障害や機能障害を呈することが多い．そのため，早期よりリハビリテーション（以下，リハ）を実施することが重要であると考えられている[1)2)]．しかし，認知症を呈する高齢者では術後痛により立位練習および歩行練習の拒否を訴える症例も少なくない．実際に先行研究では，認知機能障害を有する患者はそうでない患者と比較して術後痛が有意に高いことも報告されている[3)]．また，予後に関しても認知機能障害を呈する大腿骨近位部骨折患者では重症度に関わらず，短期および長期の機能回復に影響を与えることも報告されている[4)]．そのため，認知症を呈する大腿骨近位部骨折術後患者では疼痛管理を行い，早期より適切なリハを実施していく必要がある．

体重免荷式（Body weight supported: BWS）歩行器は歩行器と免荷装置を組み合わせた歩行器であり，部分免荷状態での歩行練習が可能である（図1）．BWS歩行器を使用すれば筋力低下により下肢の支持性が低下した症例，術後痛により歩行練習に難渋する症例に対して最適な負荷量でリハが実施できると考えた．

本報告は，術後痛のため，立位および歩行練習に拒否を示した認知症を呈する大腿骨近位部骨折術後患者に対してBWS歩行器を使用し，良好な経過が得られたため報告する．

【症例紹介】

対象は大腿骨近位部骨折のため当院に入院し手術が施行された2症例とした．症例1は術後10日目よりBWS歩行器（POPO，株式会社モリトー）を使用した歩行練習を実施し，症例2では術後4日目よりBWS歩行器を使用した歩行練習を実施した．介入期間は2症例とも10日間であり，BWS歩行器を使用した歩行練習は1日に20分程度実施した．免荷量は全体重の50%から90%とし，立位および歩行時に疼痛が生じないように配慮した．

症例1は80歳代前半の女性．左大腿骨転子部骨折を受傷し，骨接合術（Compression hip screw，CHS）が施行された．HDS-Rは測定不可であった．簡単な単語での理解は可能である．発語は「痛い」「やめて」「いける」等の単語中心であり，日常的な会話は困難であった．受傷前はショートステイを長期で利用されており，移動は車椅子中心であるが，歩行器歩行は可能であった．術後の経過については，術後翌日より徒手機能練習，術後3日目より端座位練習，術後5日目より立位および移乗練習，術後9病日より歩行練習を開始した．術後9日目までは通常のリハのみ実施した．術後9日時点では，可動域練習および動作練習時に術創部の疼痛の訴えが強く，立位および移乗練習に拒否を示した．起居動作は全介助，起立動作および移乗動作は最大介助であった．立位保持は中等度介助で可能であるが，ステップ動作は困難であるため，歩行練習は困難であった．

症例2は80歳代後半の女性．左大腿骨頸部骨折を受傷し，大腿骨人工骨頭置換術（Bipolar Hip Arthroplasty, BHA）が施行された．HDS-Rは8点であった．日常的な会話は可能であるが，見当識および短期記憶，想起が低下していた．受傷前はケアハウスで生活をされており，歩行はシルバーカーにて自立していた．術後の経過については，術後翌日より徒手機能練習を開始し，術後2日目より立位，移乗練習を開始，術後3日目より歩行練習を開始した．術後3日時点では，立位練習時に両膝関節の疼痛の訴え強かった．膝折れが出現するため，立位保持およびステップ動作は困難であった．立位および移乗練習に消極的になり否定的な発言も認めた．

【経過と結果】

症例1では介入当初は90%程度の免荷が必要であった．部分免荷状態であればステップが出現し，歩行練習可能となった．実施3日目（術後12日目）には中等度介助にて歩行器歩行が10m程度歩行可能となった．実施10日目（術後19日目）では歩行器歩行の誘導のみで歩行可能となった．術後20日目には回復期病棟へ転棟となった．

症例2では60%程度の免荷で両膝関節の疼痛が軽減し，

図1.（左）免荷式歩行器を使用した立位姿勢
（右）綿花式歩行器を使用した歩行練習

ステップが出現し膝折れなく，歩行可能であった．症例本人のリハへ参加的になった．実施6日目（術後9日目）には膝折れなく，平行棒内歩行が可能となった．実施10日目（術後13日目）では歩行器歩行が20m可能となった．術後14日目には回復期へ転棟となった．

【考察】

本介入では，認知症を呈する大腿骨近位部骨折術後患者に対してBWS歩行器を使用することで，術後痛によるリハの拒否が軽減され，歩行練習を継続することが可能であった．体重を部分的に免荷することにより疼痛が軽減し，患者が安全かつ負担の少ない状態でリハを実施することが可能であった．

先行研究において，体重免荷式トレッドミルを用いた歩行練習に関する報告では，集中治療室患者に対して早期より実施することにより歩行能力の回復を図り，入院期間を短縮できるとされている[5]．また，整形外科疾患患者を対象とした介入では歩行障害を呈した股関節疾患患者および膝関節疾患患者を対象に実施しており，即時的に疼痛，歩きにくさ，重だるさのいずれかが有意に改善したことが報告されている[6]．本介入は術後急性期であり認知機能障害を呈した症例であったが，先行研究と同様に早期より歩行練習が可能であった．認知症を呈する大腿骨近位部骨折術後患者では術後痛のため，リハの進行に難渋することが多いが，BWS歩行時には疼痛を訴えることなく，歩行練習が可能であった．今回の結果より，認知症の有無に限らず，筋出力が低下した症例や，過度な疼痛を訴える症例であっても有用である可能性がある．

今後は症例数を増やした検討や，BWS歩行器による介入と他の介入を比較することで，認知症を呈する術後の患者のリハにおける最適な介入方法を検討することが重要であると考える．

【倫理的配慮，説明と同意】

症例および家族には口頭および説明を行い，書面にて同意をえた．また本報告に関して中洲八木病院倫理委員会の承認（240410-1）を得た．

【参考文献】

1) Oldmeadow LB, Edwards ER, et al: No rest for the wounded: early ambulation after hip surgery accelerates recovery. ANZ J Surg, 2006, 76(7): 607-611.
2) Siminiuc D, Gumuskaya O, et al: Rehabilitation after surgery for hip fracture–the impact of prompt, frequent and mobilization-focused physiotherapy on discharge outcomes: an observational cohort study. BMC Geriatr, 2024, 24(1):629-639.
3) Daniels AH, Daiello LA, et al: Preoperative cognitive impairment and psychological distress in hospitalized elderly hip fracture patients. Am J Orthop, 2014, 43(7),146-152.
4) Benedetti MG, Ginex V, et al: Cognitive impairment is a negative short-term and long-term prognostic factor in elderly patients with hip fracture. Eur J Phys Rehabil Med, 2015, 51(6),815-823.
5) Kwakman RCH, Sommers J, et al: Steps to recovery: body weight-supported treadmill training for critically ill patients: a randomized controlled trial.Trials,2020, 21(1),409-418.
6) 太田恵，大畑光司，他：整形外科疾患患者に対する体重不可トレッドミル歩行トレーニングの即時効果．理学療法科学，23(1), 2008, 753-757.

両側同時THA施行患者における身体活動量と歩行機能の推移 −術前、入院期間、退院後の身体活動量を追跡した一症例−

○新開 惇[1)]・藤岡 修司[1)]・井窪 文耶[1)]・根木 郁弥[1)]・多田 健吾[1)]・森田 伸[1)]

1)香川大学医学部附属病院 医療技術部 リハビリテーション部門

【はじめに，目的】

厚生労働省の健康づくりのための身体活動・運動ガイド2023において，高齢者では1日40分以上の3Mets以上の強度の身体活動，1日6000歩以上の歩数が推奨されており[1)]，健康寿命の延伸のために身体活動量が重要視されている．

人工股関節全置換術(Total Hip Arthroplasty 以下:THA)において，THA患者は健常対照群と比較して術前より身体活動量が低下し，術後に改善するものの術後12ヵ月時点では健常対照群と比較して低活動であることが報告[2)]されており，術後も長期間の低活動を余儀なくされている現状がある．また、変形性股関節症患者では両側罹患例が多く，両側同時THAの場合，片側THAと比較して，杖歩行練習の開始が遅れるとの報告[3)]があり，それに伴い，術後早期の身体活動量低下が予測される．しかしながら，両側同時THA施行における術後早期の身体活動量に関する報告は渉猟する限り認められず，検討が必要である．

今回、両側同時THAが施行された1例に対して術前から退院後における身体活動量を調査したため報告する．

【症例紹介】

60歳代の女性．身長151cm，体重71kg，BMI31.1．診断名 両側性変形性股関節症．術前ADLは自立．歩行様式は屋内伝い歩き，屋外T字杖歩行であった．X年Y月Z日に両側性に対し，両側同時THAを施行された．

評価項目は，身体・歩行機能として，股関節可動域，歩行速度，歩幅，Functional Independence Measure(以下:FIM)を術前(Z-1日)，退院時(Z+20日)に測定した．身体活動量は3軸加速度計付き活動量計(HJA-750C Active Style Pro，オムロンヘルスケア社)を用い，左腰部に装着し，歩数と運動強度別時間(座位活動:0.9～1.5METs，低強度活動:1.6～2.9METs，中高強度活動3.0～5.9METs)を測定した．測定期間は術前(Z-28日～Z-14日)、入院期間(Z+1日～Z+21日)、退院後(Z+28日～Z+42日)とし，平均値を算出した．活動量計のデータ処理は、身体活動研究プラットフォーム[4)]が無償提供しているマクロ（ver. 1.0）を利用した。

【経過】

理学療法は当院片側 THA 用のクリニカルパスに準じて実施した．Z+1より介入開始し， Z+8日より四輪型歩行器歩行自立，Z+15日より両側T字杖歩行自立，Z+18日より片側T字杖歩行自立，Z+21日に自宅退院となった．クリニカルパスのアウトカム評価は術後5日目に歩行器歩行自立，術後8日目にT字杖歩行自立，術後15日目に自宅退院となっており，歩行自立，自宅退院までに遅れが生じた．

身体・歩行機能評価では，術前と比較して股関節可動域，歩行速度，歩幅は改善し，FIMについては術前相当であった．(表1)

身体活動量について，歩数は術前と入院期間で同程度，退院後に改善を認めた．運動強度別時間では，入院期間中は座位活動の増加，低強度活動，中高強度活動の減少を認め，退院後では低強度活動，中高強度活動は術前より改善を認めた．(表2)

表1．身体・歩行機能の経過

	術前	退院時
股関節屈曲(°)	80/80	90/90
伸展(°)	-20/-30	0/0
外転(°)	10/10	20/15
外旋(°)	5/5	20/25
歩行速度(m/sec)	0.46	0.79
歩幅(cm)	37.0	43.5
FIM(点)	123	123

表2．身体活動量の経過

	術前	入院期間	退院後
歩数(歩/日)	160.9	167.6	1856.3
座位活動(分/日)	851.6	1158.4	950.7
低強度活動(分/日)	364.8	124.9	404.8
中高強度活動(分/日)	8.8	1.0	17.3

【考察】

片側 THA 患者における術前から退院後 1 ヵ月までの歩数を検討した先行研究では，歩数は術前，退院後 1 ヵ月と比べて退院時で有意に低値を示したが，術前と退院後 1 ヵ月では有意差がみられなかったと報告されている[5]．本症例では術前の歩数が低値であったこともあり，術前と入院期間における歩数は同程度となり，退院後の時点で大きく改善が見られた．両側同時 THA の適応となる症例では両側性に変形性股関節症の病期が進行しており，片側 THA 患者と比較して術前の活動量が著明に低下している可能性が考えられる．

本症例では当院における片側 THA 用のクリニカルパスに準じて理学療法を実施したが，歩行自立までの日数，自宅退院までの日数に遅れが生じた．両側同時 THA 患者の多くが 2 本杖歩行練習を必要とし、1 本杖歩行練習が遅れたと報告[3]されており，本症例においても同様の傾向があった．片側 THA 患者では在院日数に杖歩行開始までの日数が影響すると報告[6]されており，両側同時 THA 術後では侵襲により両側下肢の支持性低下を認めた場合，2 本杖歩行練習を必要とし，歩行形態の引き上げが遷延，在院日数の延長に繋がる可能性がある．また，片側 THA 患者の退院後 5 日間の身体活動量は，退院前 5 日間の身体活動量に影響を受けると報告[7]されている．両側同時 THA 患者では歩行自立獲得の遅れや術後在院日数の延長により入院期間中の低活動が遷延し，退院後の身体活動量の回復に影響を与える可能性があり，片側 THA 患者と比較して入院期間中の身体活動量への介入の意義は大きいことが考えられる．

【倫理的配慮,説明と同意】

ヘルシンキ宣言に則り、本人の同意を得た．

【引用文献】

1) 厚生労働省の健康づくりのための身体活動・運動ガイド 2023
https://www.mhlw.go.jp/content/001194020.pdf(2024 年 11 月 14 日引用)

2) Fujita K, et al: Prospective study of physical activity and quality of life in Japanese women undergoing total hip arthroplasty. J Orthop Sci. 2013, 18: 45-53.

3) 安江由美子，加藤智英，他：両側同時人工股関節全置換術例に対するクリニカルパスの検討．臨床理学療法研究，2017,34:23－27.

4)身体活動研究プラットフォーム.
http://paplatform.umin.jp(2024 年 11 月 14 日引用)

5) 山口智也，他：人工股関節全置換術患者における退院時から退院後 1 カ月の歩行変化量と身体機能，疼痛，自己効力感との関係．理学療法学，2019,34: 743-748.

6) 森坂文子，沢入豊和，他：人工股関節全置換術後の在院日数に影響を及ぼす因子の検討．第 50 回日本理学療法学術　大会抄録集．2015:829.

7) 小平健一，他：人工股関節全置換術後患者における 退院直後の活動量は 入院中の活動量に影響を受ける．Hip Joint，2023,34:61-63.

急性心筋梗塞発症後に筋肉量の減少を伴う体重減少をきたす予測因子の検討
—中間報告—

○内海 裕也[1)]・高瀬 広詩[1)]・村上 直也・中川 登紀子・大林 拓矢[1)]・嶋田 悦尚[1)]・小倉 理代[2)]・細川 忍[2)]

1)徳島赤十字病院 リハビリテーション科
2)徳島赤十字病院 循環器内科

【はじめに】

急性心筋梗塞（Acute myocardial infraction：以下，AMI）の原因となる冠危険因子として，高血圧，糖尿病，脂質異常症，喫煙，運動不足，肥満などが挙げられ，これらは独立してAMI発症に繋がると報告されている[1)]．つまり，肥満はAMIの危険因子であるため，AMIの一次予防の観点では肥満者には減量が勧められる．一方で，AMI発症時の体重が低い者は，高い者と比較して長期予後が不良であるという報告が散見される[2)]．また，AMI発症時に低体重，適正体重，過体重，肥満に割付けて予後を比較した研究においては，いずれの群でも体重増加は体重変化なしと同等リスクである一方で，体重減少をきたした者は予後不良であると報告されている[3)]．このように，肥満はAMIを引き起こす危険因子でありながら，AMI後の長期予後に関しては，体重減少が予後を悪化させる“Obesity paradox”という概念が近年，提唱されている．体重は，骨格筋量，体水分量，脂肪量，骨量などの体組成成分を全て含んだ指標であるが，AMI患者を対象とした研究において，退院時の骨格筋量が少ない者が予後不良に繋がることが明らかにされた[4)]．つまり，AMI後は，筋肉量減少を伴う体重減少が予後不良に繋がることが示唆され，それを予防する対策を立案する必要がある．しかし，筋肉量の減少を伴う体重減少をきたしやすい症例の特徴は十分に検討されていない．

そこで，本研究において，入院中に得られた各種検査結果からAMI発症9ヶ月後に筋肉量の減少を伴う体重減少をきたした対象者の特徴を明らかにすることを目的とした．

【方法】

1．対象

対象は，2021年7月から2023年8月に，AMIの診断により当院に来院した連続296名の男性患者とした．そのうち，リハビリテーションを実施する機会がなかった者，入院中において後述の運動機能評価が実施できなかった者は除外した109名（64.3±11.7歳）を解析対象とした．

2．評価項目

対象者の基本情報，血液データ，既往歴，内服状況，心臓エコー検査結果をカルテより抽出した．運動機能評価として，握力，等尺性膝伸展筋力，上腕周径，下腿周径，心肺運動負荷試験（cardiopulmonary exercise testing：以下，CPX）による嫌気性代謝閾値（anaerobic threshold：以下，AT）を退院時に評価した．また，生体電気インピーダンス法による骨格筋指数（Skeletal muscle index：以下，SMI）およびPhase angle（以下，PhA），栄養状態の評価としてMini nutritional assessment®を退院時および発症9ヶ月後に評価した．入院時および発症9ヶ月後の来院時に，国際標準化身体活動質問票long版を用いて過去1週間における身体活動量を聴取した．

3．体重減少および筋肉量減少の定義

発症9ヶ月後の体重が退院時と比較して，BMI単位あたりで5%以上の減少を認めた場合に体重減少ありと定義した．したがって，BMI：25kg/m^{2}である場合，1.25kg以上の減少を認めた場合に，体重減少ありと定義した．

骨格筋量の測定および算出方法は，生体電気インピーダンス法によるマルチ周波数体組成計（株式会社タニタ，MC-780A-N）を使用し，四肢骨格筋量を身長の二乗で除したものをSMIとした．9ヶ月後のSMIが退院時と比較して，5%以上減少した場合に筋肉量減少ありと定義した．

上記より，「体重減少あり」および「筋肉量減少あり」の両者に該当した者を「減少群」，いずれか一方でも該当しない者を「非減少群」とした．

4．入院中および退院後の運動内容

入院中のリハビリテーションは，担当医から指示されたAMI後のクリティカルパスに沿い実施した．退院後は，ATレベルの有酸素運動を1日30分，週3日以上行うように指導した．なお，当院は外来心臓リハビリテーションを実施してないため，非監視下で運動療法を継続できるように指導した．

5．統計解析

2群間の比較を行い，有意差を認めた変数におけるarea under ROC curve（以下，AUC）を算出した．また，有意差を認めた変数間の相関分析を行った．統計解析はR version

表 1. 対象者の基本情報

	減少群 n=8	非減少群 n=101	p
年齢 (歳)	73.5 (72-75)	65 (53-73)	0.07
BMI (kg/m²)	26.1 (24.0-28.6)	24.1 (22.2-27.0)	0.18
在院日数 (日)	8 (6.8-9)	9 (7-11)	0.23

中央値 (25%-75%)

表 2. 退院時の AT および PhA の結果

	減少群 n=8	非減少群 n=101	p
AT (ml/min/kg)	9.4 (8.7-10.0)	11.4 (10.2-13.2)	<0.05
PhA (°)	5.0±0.7	5.8±0.8	<0.05

中央値 (25%-75%), 平均±標準偏差

2.7.2 (Mac OS 版) を使用し，有意水準は 5%未満とした.

【結果】

解析対象となった 109 名のうち，筋肉量減少を伴う体重減少をきたした者は 8 名 (7.3%) であった．2 群間において，年齢，退院時 BMI，在院日数などの基本情報に差を認めなかった (表 1)．他，既往歴，AMI の病変枝，残存病変の有無，服薬状況，心臓機能，採血データ，栄養状態，AMI 発症前後の総身体活動量に差は認めなかった．退院時の AT および PhA は減少群で有意に劣っていた (p<0.05, 表 2)．他，退院時に評価した握力，等尺性膝伸展筋力，四肢周径などの運動機能に差を認めなかった．また，AT および PhA の AUC はそれぞれ 0.84 (0.72-0,96)，0.80 (0.64-0.95) であった．両者に相関関係を認めなかった (p=0.08).

【考察】

急性期病院の退院時に，AT および PhA が劣っている者は発症 9 ヶ月後において筋肉量の減少を伴う体重減少をきたしやすいことが明らかとなった．両者は心疾患患者の生命予後に影響することが既に報告されており[5,6]，その一因に筋肉量の減少を伴う体重減少が関与している可能性が示唆された．また，PhA は AT に独立して影響することを以前に我々が報告したが[7]，筋肉量および体重減少をアウトカムとした本研究において両者の相関関係は認めず，それぞれ単独でアウトカムに影響を及ぼした可能性がある．しかし，両者に影響を及ぼす他因子を含めた多変量解析を行うことが出来ていないため，今後の検討課題である.

【倫理的配慮, 説明と同意】

当院の倫理委員会で承認を得て実施している前向きコホート研究である (承認番号：徳病総第 758 号). 対象者には倫理委員会で承認された説明書兼同意書に沿って説明を行い，書面にて同意を得た.

【利益相反】

本研究は株式会社タニタ (公益信託タニタ健康体重基金) より研究助成を得て進行中である単施設前向きコホート研究に登録されたデータを使用した.

【引用】

1) Lu Y, Li SX, et al: Sex-Specific Risk Factors Associated With First Acute Myocardial Infarction in Young Adults. JAMA Netw Open, 2022, (5): 1-14.
2) Cheng CC, Huang WC, et al: Body Mass Index and Outcome of Acute Myocardial Infarction - Is There an Obesity Paradox?. Acta Cardiol Sin, 2013 (5): 413-420.
3) Kennedy LMA, Dickstein K, et al: Weight-change as a prognostic marker in 12 550 patients following acute myocardial infarction or with stable coronary artery disease. Eur Heart J, 2006 (23): 2755-2762.
4) Lavie CL, Schutter AD, et al: Body composition and survival in stable coronary heart disease: impact of lean mass index and body fat in the "obesity paradox". J Am Coll Cardiol, 2012 (15): 1374-1380.
5) Myers J, Prakash M, et al: Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. N Engl J Med, 2002 (346): 793-801.
6) Alves FD, Souza GC, et al: Prognostic role of phase angle in hospitalized patients with acute decompensated heart failure. Clin Nutr, 2016 (35): 1530-1534.
7) Yuya U, Koji T, et al. Investigation of Skeletal Muscle Indices Affecting Anaerobic Thresholds after Acute Myocardial Infarction. Phys Ther Res, 2024 (2): 100-107.

急性心不全患者の入院関連機能障害には身体パフォーマンスが影響する

○藥師寺 伽歩[1)]，　中屋 雄太[1,2,3)]，
大木元 明義[2,4)]，　北岡 裕章[3)]

1）市立宇和島病院 リハビリテーション科
2）市立宇和島病院 アカデミックセンター
3）高知大学医学部 老年病・循環器内科学
4）市立宇和島病院 循環器内科

【目的】

近年，急速な高齢化に伴い，日本の高齢心不全（Heart failure：HF）患者数は急激に増加し，2030年にはHF患者は約130万人に達すると推計されている[1)]．愛媛県は，心不全死亡率が男女共に1位であり，その調査のため我々は現在，愛媛県内において多施設前向き研究（IYO－AHF）を実施中である．

急性期の心不全治療中に発生する入院関連機能障害（Hospitalization-Associated Disability：HAD）は予後に影響し，高齢者の20～40%に発症する[2)]と報告されている．先行研究においても，HADに関連する因子はフレイル，入院時せん妄，認知機能，栄養状態等様々であり，複数の因子が相互に関係している[2)]と報告されている．そこで本研究は，IYO－AHF研究のパイロットデータから，HF患者のHAD発症に関連する因子について検討することを目的とした．

【対象と方法】

IYO－AHF研究のパイロットデータより，急性及び非代償性心不全患者49名，年齢81.8±8.9歳，男性:26名(53%)を対象とした．退院時Barthel indexが入院前と比べ，5点以上低下した場合をHADと定義[2)]し，HAD群と非HAD群に分類し比較検討した．調査項目は心エコー，血液検査，身体機能は，握力，等尺性膝伸展筋力，Short Physical Performance Battery（SPPB），6分間歩行距離（6-min walk distance：6MWD），上腕周径，Mini-Cog，Mini Nutritional Assessment-Short Form（MNA-SF），CLINICAL FRAILTY SCALE，日本版 Cardiovascular Health Study（J-CHS）とした．統計解析は，対応のないt検定，Mann-WhitneyのU検定，x^2検定とし，HAD発症の規定因子の検討はロジスティック回帰分析を行い，有意水準は5%未満とした．

【倫理的配慮】

当院臨床研究審査委員会にて承認（承認番号:2302-259）を得た．

【結果】

対象者49名のうち14名（28.6%）にHADが発生した．HAD群は，高齢（86.5±6.9vs80.0±9.0歳），第7病日の歩行距離(22.5(2.5-50)vs50(17.5-135)m)が有意に低値（$p<0.05$）であった（表1）．身体機能評価は，握力（14.6±5.6vs22.5±7.4kg），等尺性膝伸展筋力（12.7±5.0vs23.6±8.3kgf），上腕周径(20.8±4.1vs23.6±3.0cm)，SPPB（4.6±2.7vs9.9±2.3点），6MWD（139.7±56.9vs256.9±93.5m），MNA-SF（7.1±2.7vs9.9±2.0点）が有意に低値であり（$p<0.05$），フレイル率(57.1%vs2.9%)が有意に高かった（$p<0.01$）（表2）．多重共線性を確認後，HADの有無を目的変数，SPPB，年齢，MNA-SF，6分間歩行距離を説明変数としたロジスティック回帰分析では，SPPBがHAD発症の独立した危険因子として抽出された（表3）．ROC解析より，HAD発生のカットオフ値は退院時SPPB9点（感度1.0，特異度0.714），曲線下面積0.923，95%CI：0.853－0.994であった（図1）．

表1　基本特徴

	HAD群 (n=14)	非HAD群 (n=35)
年齢(歳)	86.5±6.9	79.9±9.0＊＊
BMI(kg/m2)	21.6±5.5	24.2±4.4
男性 n%	4(28.6)	22(62.9)
NYHA≧Ⅲ n%	14(100)	34(97.1)
リハ開始日(日)	2.5(2.0-4.0)	3(2.0-4.0)
入院日数(日)	21.5(15.3-34)	19(16-25)
第7病日の歩行距離(m)	22.5(2.5-50)	50(17.5-135)＊＊
バルーン挿入期間(日)	7(3.3-8.8)	5(0-7.0)
トイレ歩行開始日(日)	7(3.3-8.8)	5(0-7.0)
全ルート抜去日(日)	7(6.0-9.8)	6(5.0-10.5)
独居 n%	4(28.6)	10(28.6)
過去1年間の心不全歴 n%	4(28.6)	9(25.7)
自宅退院率 n%	4(28.6)	34(97.1)＊＊
入院前BI(点)	84.6±16.1	95.1±13.9＊＊
退院時BI(点)	62.9±21.5	98.0±5.5＊
心エコー検査		
LVEF(%)	60.7±14.7	54.1±11.9
E/e'	18.2±10.8	18.0±6.9
血液検査所見		
NT-proBNP(pg/ml)	5948.5(3310.8-14296.5)	4840(3088-14667)
Hb(g/dl)	12.3±2.3	12.0±2.4
BUN(mg/dl)	26(17.8-36.8)	26(21.0-36.5)
Cr(mg/dl)	1.1(0.9-1.4)	1.2(1.0-6.6)
eGFR(ml/min/1.73m^2)	40.9±15.3	38.2±16.7
ChE(U/L)	244.4±69.5	245.0±68.6
GNRI	94.3±12.3	99.7±11.0
ALB(mg/dl)	3.5±0.4	3.7±0.4

＊:$p<0.01$，＊＊$p<0.05$

表2　身体機能評価結果

	HAD群 (n=14)	非HAD群 (n=35)
握力(kg)	14.6±5.6	22.5±7.4＊
等尺性膝伸展筋力(kgf)	12.7±5.0	23.6±8.3＊
上腕周径(cm)	20.8±4.1	23.6±3.0＊
5m歩行速度(m/s)	0.6±0.2	0.9±0.2＊
SPPB合計(点)	4.6±2.7	9.9±2.3＊
立位(点)	1.6+1.6	3.5±0.9＊
筋力(点)	0.6±0.6	2.7±1.3＊
速度(点)	2.4±1.1	3.6±0.6＊
6MWD(m)	139.7±56.9	256.9±93.5＊
Mini-Cog<3　n(%)	4(28.6)	8(22.9)
MNA-SF(点)	7.1±2.7	9.9±2.0＊
J-CHS≧3　n(%)	11(78.6)	4(11.4)＊
CFS≧5　n(%)	8(57.1)	1(2.9)＊

＊:p<0.01

表3　ロジスティック回帰分析

	OR	95%CI	p値	VIF
SPPB	0.548	0.34～0.90	0.017	2.10
年齢	1.01	0.90～1.14	0.85	1.11
MNA-SF	0.846	0.56～1.27	0.424	1.32
6MWD	1.00	0.98～1.02	0.833	2.42

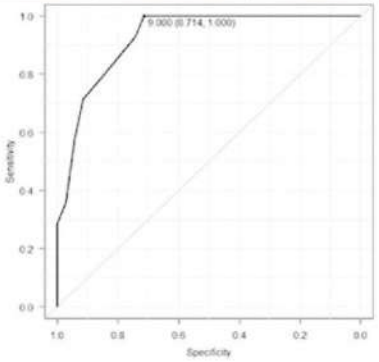


図1　ROC曲線

【考察】

HADは原疾患によらず安静臥床が原因で起こるADLの低下と定義され，高齢HF患者においてHADが約37.1%発生する[3]と言われている．本研究では，28.6%と先行研究と比較し低値であった．これは，先行研究と比較し，入院後早期にリハビリテーションが開始できており，安静臥床期間を短縮できていたことが要因であると考えられる．

また，HAD発症の関連因子を検討するために，ロジスティック回帰分析を行った結果，SPPBがHAD発症の独立した危険因子として抽出された．これは，身体パフォーマンスはADLに強く関連する因子[4]とされ，運動耐容能と比較し，より身体パフォーマンスを反映するSPPBが有意な因子として抽出されたと考えられる．そのため，高齢者のリハビリテーションは有酸素運動中心のプログラムよりも，身体パフォーマンス向上を目的としたプログラムを行うことがHAD発症の予防に有効であると考える．

さらに，HAD発生のカットオフ値は退院時SPPB9点であった．SPPB9点は、サルコペニアのカットオフ値[5]でもあり，SPPBと6MWDは正の相関があり，SPPB9点を獲得できれば，300m歩行の可能性が高まると報告されている[6]．HADを発症した患者の全死亡率および心不全再入院率は，発症しなかった患者と比較して有意に高い[7]ことが報告されているため，入院早期からHADの危険因子となりうる要因の評価，抽出を行い，退院時のSPPB9点を1つの目標値としてリハビリテーションを行うことが重要であると考える．

本研究は，IYO－AHF研究のパイロットデータを使用したため，対象者数が少ない．引き続き，多施設前向き研究（IYO-AHF）を継続し，愛媛県内におけるHF患者のHAD発症率や地域ごとでの特徴等を検討していきたいと考えている．

【引用文献】

1) Okura Y,Ramadan MM,et al:Impending epidemic - future projection of heart failure in Japan to the year 2055 —.Circ J,2008,72:489-491.
2) Covinsky KE,Pierluissi E,et al:Hospitalization-associated disability:"She was probably able to ambulate, but I'm not sure".JAMA,2011,306:1782-1793.
3) Takahashi T,Iwata K,et al:Incidence of Hospitalization-Associated Disability in Older Patients With Heart Failure.Circ J,2024, 88:672–679.
4) Guralnik JM,,Ferrucci L,et al:Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent dis-ability.N Engl J Med, 1995,332:556–561.
5) Chen LK, Jean Woo,et al:Asian Working Group for Sarcopenia:2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment.J Am Med Dir Assoc,2020,21(3):300-307.
6) Uehara A,Obata H,et al:Baseline speed of 10m gait determines ambulatory discharge of hospitalized frail elderly after DOPPO rehabilitation.IJRR,2018,41:331-336.
7) Saitoh M,Takahashi Y,et al:Prognostic impact of hospital-acquired disability in elderly patients with heart failure.ESC Heart Fail,2021,8:1767-1774.

高齢心不全患者における入院時 Short Physical Performance Batteryと 入院関連機能低下との関連

○森 加菜美[1)]・大西 健太[1)]・金澤 佳弘[1)]・和田 捺岐[1)]・綾野 楓華[1)]・渋谷 律香[1)]・舩越 稔[1)]

1)医療法人きたじま倚山会 きたじま田岡病院 リハビリテーション科

【はじめに】

高齢心不全患者は急性期の安静臥床や活動制限によって,ADL が低下しやすく,自宅退院が困難となり,施設入所やリハビリテーション施設への転院を余儀なくされることはめずらしくない[1)].入院加療に伴う ADL 低下は,入院関連機能低下（以下,HAD）と呼ばれ[2)],多くの先行研究では,入院中の高齢患者の 20～40%程度[3-5)]に発症することが報告されている.心不全患者における退院時 ADL の低下は心不全再入院の危険因子となるだけでなく,死亡率とも関連する[6)]ため,心臓リハビリテーションにおいて退院時 ADL の低下を予防することは極めて重要な課題である.近年,高齢者の身体パフォーマンス評価や身体的フレイルのスクリーニングとして Short Physical Performance Battery（以下,SPPB）が汎用されており,ADL 低下のリスクを予測するための信頼性の高い指標であることから,HAD 発症との関連が予測される.

そこで,本研究は,高齢心不全患者における入院時 SPPB と HAD との関連について明らかにし,早期から多面的な介入を行うことで臨床現場におけるリハビリテーションの質の向上や再入院,死亡率の減少につなげることを目的とした.

【方法】

対象は,2023 年 2 月～2024 年 2 月の間に心臓リハビリテーションの処方が出た 75 歳以上の高齢心不全患者 75 例とした.入院前より ADL が非自立であった症例,院内死亡例,およびデータ欠損を除外した 59 例を解析対象とした.患者の基本情報として年齢,BMI,入院日数を調査し,血液生化学検査として CRP,BNP,Alb,Hb,Cr,eGFR を調査した.身体パフォーマンス評価には握力,SPPB を使用し,ADL 評価には Barthel Index（以下,BI）を用いて,先行研究より,入院前 BI 得点より退院時 BI 得点が 5 点以上低下した場合を HAD と定義[7)]した.HAD 群と non HAD 群の比較には Mann-Whitney の U 検定を行い,差異の有意性を検討した.次に,HAD 発症の関連因子については,多重ロジスティック回帰分析を実施し,有意な項目を選択した.さらに,ROC 解析にてカットオフ値を算出した.なお,統計解析には R Commander（ver4.0.2,Windows 版）を使用し,有意水準は 5%とした.

【説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき,当院の臨床研究倫理審査委員会の承認を得ている.当院ホームページにて情報公開し,必要な説明と同意の手続きを経ている（承認番号 2024-02）.

【結果】

1.HAD 群と non HAD 群の 2 群間比較

年齢,BMI,血液データ,握力では有意差は認められなかった（$p<0.05$）.入院日数は HAD 群の方が長い傾向にあったが統計学的有意差はなかった（$p=0.07$）.入院前 BI 得点は,HAD 群で 78±11 点,non HAD 群で 86±7 点と有意差を認め（$p<0.04$）,また SPPB 合計については,HAD 群で 3.2±2.2 点,non HAD 群で 9.7±1.8 点と大きな差があり,統計学的有意差が認められた（$p<0.001$）（表 1）.

2.多重ロジスティック回帰分析の結果

SPPB 合計（オッズ比 0.025,95%信頼区間 0.0013-0.4729,$p<0.001$）と入院前 BI 得点(オッズ比 0.912,95%信頼区間 0.83-0.99,$p<0.04$）は HAD 発症リスクに対する有意な予測因子であった.特に, SPPB 合計は HAD 発症に対して強い独立した関連が認められた.

3.ROC 解析の結果

SPPB 合計を用いた ROC 解析の結果,カットオフ値は 8 点であり,感度 77.8%,特異度 78%であった.

4.HAD 群における超高齢者の割合

HAD 群の患者 59 例のうち,90 歳以上の超高齢者は 75%（44 例）を占めていた.SPPB 合計点数が 8 点以下の割合は 90 歳以上の患者で特に高かった.

表 1 HAD 群と non HAD 群の 2 群間比較

	HAD群(n=20)	non HAD群(n=39)	P値
年齢（歳）	86±5	82±4	0. 08
BMI	21. 8±3	23±3	0. 23
入院日数（日）	38±24	30±14	0. 07
CRP（mg/dl）	1. 5±2. 1	0. 8±1. 4	0. 25
BNP（pg/ml）	456±471	440±272	0. 9
Alb（g/dl）	3. 2±0. 6	3. 4±0. 4	0. 25
Hb（g/dl）	11±1. 8	11. 9±2. 5	0. 24
Cr(mg/dl)	1. 2±0. 7	1. 3±0. 5	0. 61
eGFR（ml/分/1. 73㎡）	45. 1±18. 6	39±12. 6	0. 27
握力（kg）	16.6±4.8	17.2±5.2	0.75
入院前BI（点）	78±11	86±7	0.04
SPPB合計（点）	3.2±2.2	9.7±1.8	0.001

【考察】

本研究における当院の高齢心不全患者の HAD 発症率は 34%であり,先行研究 [1] で報告されている 20～40%の範囲内にある.これは,当院の高齢心不全患者でも HAD 発症が一般的であることを示しており, HAD 発症を予防するための対策が重要である.また,入院時 SPPB 合計が HAD 発症の独立した関連因子として抽出されたことから,SPPB は高齢心不全患者の機能低下を予測する上で信頼性の高い指標であると考えられる.SPPB が将来的な ADL 低下に強く関連する [8] と報告されており,本研究の結果もこれを支持するものであった.さらに,SPPB 合計 8 点以下をカットオフ値とすることは,HAD 発症リスクの高い患者の抽出において有用であることが示唆された.65 歳以上の心不全患者において,SPPB7 点未満が退院後 1 年以内の死亡や再入院の独立した危険因子である [9] ことが報告されていることからも,入院時の SPPB 合計 8 点以下の患者に対しては早期からのリハビリテーションを含む予防的な介入が不可欠であると考えられる. また, 90 歳以上の超高齢心不全患者では 75%が SPPB 合計 8 点以下であることから,超高齢患者に対しては,Dr と連携し早期離床を行うことや NST 介入の検討,病棟での離床促進に加えてさらに個別化されたリハビリテーション介入が必要であると考えられる.

本研究の限界として,サンプルサイズの小さい単施設での検討であることが挙げられる.また,本研究は後ろ向き研究のため,運動療法や ADL 動作練習内容,SPPB 評価時期が統一されていなかった.これらのことが結果に影響している可能性があり,今後は前向き研究での介入方法を統一した検討などが必要であると考えられる.また,HAD 発症リスクが高い患者に対して臨床現場での具体的な対策や更なる研究の発展が求められる.

【参考文献】

1） 横田純一,高橋蓮,他：高齢心不全患者の自宅退院の予測因子についての検討.理学療法学,2021,48(1):79-86.

2） Covinsky KE, Pierluissi E,*et al.*: Hospitalization-associated dis-ability:"She was probably able to ambulate,but I'm not sure".JAMA.2011;306:1782–1793.

3)Zelada MA,Salinas R,*et al.*:Reduction of. Functional deteriora-tion during hospitalization in an acute geriatric unit.Arch Geron-tol Geriatr. 2009;48:35–39.

4） Covinsky KE,Palmer RM, *et al.*: Loss of independence in activ-ities of daily living in older adults hospitalized with medical ill-nesses: increased vulnerability with age.J Am Geriatr Soc.2003; 51: 451–458.

5)Zisberg A,Shadmi E,*et al.*:Hospital-associated functional de-cline:the role of hospitalization processes beyond individual risk factors.J Am Geriatr Soc.2015;63:55–62.

6） Saitoh,M.,& ESC Heart Failure Investigators. Prognostic impact of hospital-acquired disability in elderly patients with heart failure. ESC Heart Failure, 2021:8(3), 1767-1774.

7 ） Covinsky,K.E,et al.(1997).Functional decline in hospitalized older patients:the role of baseline vulnerability.Annals of Internal Medicine,126(6), 416-424.

8） Guralnik JM,Ferrucci L,Simonsick EM,Salive ME, Wallace RB.Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability.N Engl J Med. 1995;332(9): 556-61

9） Kitai T,Kubo S,Kasanuki H,et al.Prognostic value of lower extremity function assessed by Short Physical Performance Battery in patients with heart failure.Journal of Cardiac Failure. 2021:27（4）: 486-494.

高齢うっ血性心不全患者の入院前栄養状態／フレイルと入院関連機能障害（HAD）発症の関係

○鈴木 伸[1)]・中田 亮輔[1)]・山本 真帆[5)]・棟田 真衣[4)]・
篠崎 純映[3)]・松下 純一[2)]・高橋 夏来[2)]

1）松山市民病院 リハビリテーション科
2）松山市民病院 循環器内科
3）松山市民病院 看護部
4）松山市民病院 臨床検査室
5）松山市民病院 管理栄養室

【はじめに】うっ血性心不全入院時に発症する 入院関連機能障害(以下 HAD)は，高齢心不全患者における再入院と死亡の独立した危険因子[1)]であり，本邦での発症率は10.6%[2)]から37.1%[3)]など様々な報告がある．

当院では，高齢心不全入院患者に対しこの HAD 予防を目的に「心不全リハ早期離床プログラム(以下 離床プログラム)」（図1）を用い多職種チームによる早期離床管理を行っている．

図1　松山市民病院 急性心不全リハ早期離床プログラム

	Stage1	Stage2	Stage3	Stage4	Stage5	Stage6
運動負荷 test 種類/距離/負荷	端坐位	歩行テスト 10～20m 約1.1～1.5Mets	歩行テスト 40m 約1.5～2.0METS	歩行テスト 80m 約2.0～2.5METS	歩行テスト 150m 約2.5～3.0METS	6分間歩行テスト (自由速度/距離)
ADL負荷	ベット上安静	端坐位	室内自由	トイレ歩行	棟内自由	院内自由

「日本心臓リハビリテーション学会：心臓リハビリテーション標準プログラム:急性期離床プログラム」引用改変

この離床プログラムの実施内容としては，①理学療法士による運動負荷テストでの心不全代償範囲の確認．②代償範囲内での理学療法士による標準的理学療法[4)]及び，③看護師による活動量低下予防[5)]を目的とした積極的な早期 ADL 拡大(トイレ歩行など)を行っている．

今回このプログラムを運用した当院での HAD 発症状況と，入院時身体・栄養状況の HAD 発症に与える影響を検証したので報告する．

【方法】対象は2023年4月から2024年3月当院にうっ血性心不全で入院し，早期より理学療法を施行した65歳以上228名とした．そして最終的には，歩行困難例41名，データ欠損例138名を除外した49名とした．

検証内容は，1) 入院前後の Barthel Index(BI)から HAD 発症率を検証．2) HAD 群と非 HAD 群の発症に関わる入院時フレイル因子や栄養状態因子などを用いた後方視的比較・検証を行った．

【結果】当院での HAD 発生率は24.5%であった．(非 HAD 群 n＝37 vs. HAD 群 n＝12) また HAD 発症に影響を与える因子として単変量解析（表1）及び単変量ロジスティック回帰分析結果（表2）を参考に検討因子を抽出．そして，理学療法及び離床プログラム進行結果であり，身体パフォーマンス状態を表す「トイレ歩行までの期間」を調整因子に加え多重共線性調整の上，4 モデルを用いた多変量ロジスティク回帰分析（表3）及び ROC 曲線（表4）を抽出した．結果は，Ch-E (p＝0.00，OR＝1.01 及び，cut off＝167IU/L，感度 75%，特異度 51%，OR=3.17，ROC=0.75)及び，入院時 MNA-SF※1 (p＝0.00，OR＝1.28 及び，cut off=7 点，感度 65%，特異度 58%，OR＝2.59，ROC＝0.64) などが抽出された．また，フレイルの影響に関しては J-CHS・CFS 共に有益な OR・cut off 値は得られなかった．

※1 BMI 項目は入院前の末溌水体重で計算

表1．全患者及び HAD の有無で分けた患者特徴・理学療法経過

	All patients (n＝49)	HAD (n＝12)	Non-HAD (n＝37)	P-value
HAD発症率(24.5%) BI (入院前－退院時)	0.0 [0.0－0.0]	0.0 [-15－-5]	0.0 [0.0－0.0]	0.000
年齢 (才)	85.0 [79－90]	85.0 [83－90]	85.0 [76－90]	0.684
女性	21 (43)	7 (58)	14 (38)	0.074
入院前Barthel Index (点)	95.0 [85.0－100]	87.4 [78.8－95.0]	95.0 [85.0－100]	0.077
入院前NYHA Ⅰ/Ⅱ/Ⅲ (%)	35/30/35	20/30/50	38/30/32	0.035
理学療法開始までの期間 (day)	1.0 [0.0－1.0]	1.0 [0.1－1.0]	1.0 [0.0－1.0]	0.638
離床開始までの期間 (day)	1.0 [0.0－1.0]	1.5 [1.0－2.3]	1.0 [0.0－1.0]	0.306
歩行練習開始までの期間 (day)	1.0 [1.0－2.0]	1.5 [1.0－3.3]	1.0 [0.0－1.0]	0.104
トイレ歩行開始までの期間 (day)	1.0 [1.0－3.0]	4.0 [2.5－10.0]	1.0 [0.0－2.0]	0.004
入院期間 (day)	14.0 [8.0－19.0]	19.0 [14.0－24.0]	12.0 [8.0－18.0]	0.067
BMI (Kg/m^2)	21.3 [19.0－23.2]	19.3 [18.7－20.8]	22.1 [20.5－24]	0.006
左右平均握力 (kg)	16.0 [0.0－20.0]	11.5 [9.0－14.8]	17.1 [12.0－20.0]	0.045
左右平均上腕周径 (cm)	23.0 [22.0－25.0]	21.0 [20－24]	24.0 [22－26]	0.008
CFS(臨床虚弱尺度)	4.0 [4.0－6.0]	5.0 [4.0－6.0]	4.0 [4.0－5.0]	0.05
改定JCHS基準	5.0 [3.0－5.0]	5.0 [4.8－5.0]	4.0 [2.0－5.0]	0.038
MNA-SF	8.0 [5.0－14.0]	6.0 [4.0－9.3]	9.0 [5.0－15.0]	0.162
Ch-E (U/L)	179 [141－237]	152.5 [130.8－165.8]	213.0 [167.0－249.0]	0.01

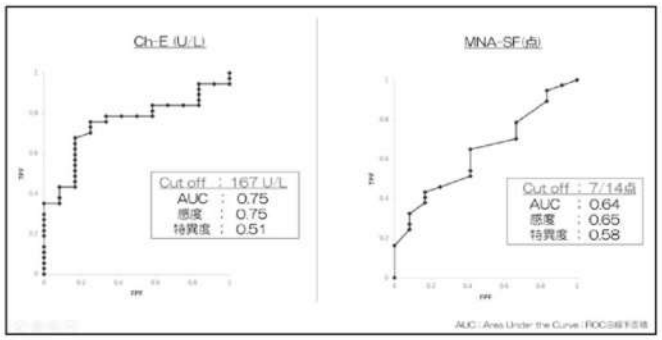
表2．単変量ロジスティク回帰分析

入院時低栄養・フレイル因子	P-value	オッズ比	95%信頼区間
Ch-E (U/L)	0.000	1.010	1.003－1.011
MNA-SF	0.001	1.136	1.054－1.226
CFS(臨床虚弱尺度)	0.043	0.524	0.280－0.981
改定JCHS基準	0.012	0.825	0.711－0.958

表3．多変量ロジスティク回帰分析

Model 1)	P-value	オッズ比	95%信頼区間
Ch-E (U/L)	0.000	1.014	1.007－1.021
トイレ歩行開始までの期間 (day)	0.007	0.637	0.460－0.882
Model 2)			
MNA-SF	0.000	1.278	1.118－1.462
トイレ歩行開始までの期間 (day)	0.011	0.672	0.494－0.912
Model 3)			
CFS(臨床虚弱尺度)	0.383	0.731	0.362－1.478
トイレ歩行開始までの期間 (day)	0.011	0.647	0.463－0.903
Model 4)			
改定JCHS基準	0.118	0.415	0.138－1.429
トイレ歩行開始までの期間 (day)	0.011	0.623	0.432－0.897

表 4. ROC 曲線の結果



【考察】本研究の目的は，①当院の HAD 予防対策と発症率の抽出及び，②「HAD 発症 10 のリスク」[6]の一つである栄養関連指標と HAD の関連を明らかにすることである．①に関して，当院では HAD 予防対策として「標準的理学療法」を実施しつつ，「離床プログラムを活用した多職種による早期離床管理」を実施している．

まず，院内死亡率・再入院率などの低下に必要な 2 日以内の早期理学療法の開始[7]（入院から理学療法開始までの日数 1.04±1.29 day mean(SD)）及び，HAD 予防に必要な入院 2 日以内の歩行練習開始[7]も実施している（入院から歩行開始までの日数 1.65±1.97day mean(SD)）また，病棟看護師による同じく HAD 予防に重要な「身体活動量低下予防[5]」を目的とした，積極的なトイレ歩行の実施（入院からトイレ歩行開始までの日数 2.55±3.13day mean(SD)）及び，関連する早期膀胱留置カテーテル抜去[8]なども実施している．これらの離床プログラムを活用した予防対策による，当院の HAD 発症率は，本研究においては 49 例のうち 12 例（24.5%）の発症であった．

また②に関しては，入院時測定の Ch-E 値及び MNA-SF 合計点数に関して，HAD 発症の関連する項目として cut off 値を含め抽出された．これは入院前から高齢心不全患者の悪液質・低栄養及びサルコペニアの有病率の高さ[9]による入院前フレイル状態の影響が大きいと考えられる．従って前述基準値に該当する患者の入院時には，早期からの栄養状態の把握と，管理栄養士・病棟看護師・理学療法士などとの連携による，患者栄養状態の改善及び低下予防の為の包括的介入の重要性が示唆される．

また今回の研究因子であった J-CHS・CFS と HAD 発症の関係は統計学上認められなかったが，フレイル/サルコペニアの診断因子である，握力や上腕周径・BMI などとの関係性が単変量解析にて示唆された為，今度も検証を継続したい．

HAD 予防は，急性期内部障害系理学療法の最重要目標の一つである．その為，今後も入院早期から「HAD 発症リスク」把握の為の，簡便かつ汎用性の高い評価手法及び，効果的な介入方法の検討を継続する必要があると考えられる．

【倫理的配慮】本研究は，当院医学・臨床研究倫理委員会の承認(受理番号：2023042601mshe)を得た上で，ヘルシンキ宣言及び臨床研究に関する倫理指針に従って実施し，データは個人情報保護に十分注意した．また，研究についてのオプトアウト文書を公開し，研究対象者が拒否できる機会を保障した．

【参考文献】

1） Kensuke Takabayashi, Kitaguchi S, et al ; A decline in activities of daily living due to acute heart failure is an independent risk factor of hospitalization for heart failure and mortality. Journal of Cardiology . 2019 Jun;73(6):522-529.

2） Kensuke Takabayashi, Nohara R, et al ; A decline in activities of daily living due to acute heart failure is an independent risk factor of hospitalization for heart failure and mortality. Journal of Cardiology. 2019 Jun;73(6):522-529.

3） Tetsuya Takahashi, Masakazu Saitoh, et al ; Incidence of Hospitalization-Associated Disability in Older Patients With Heart Failure .Circulation Journal . 2024 Apr;25;88(5):672-679.

4） Masakazu Saitoh, Yuta Takahashi, et al ; Prognostic impact of hospital-acquired disability in elderly patients with heart failure. ESC Heart Failure 2021; 8: 1767–1774.

5） Kazuhiro. I, Kodai I,et al ; Sedentary behaviour may cause differences in physical outcomes and activities of daily living in older cardiovascular disease patients participating in phase I cardiac rehabilitation. Scientific Reports. 2024 Jun 18;14(1):14037.

6） Geyskens L, Anthony J,et al. ; Patient-related risk factors for in-hospital functional decline in older adults: A systematic review and meta-analysis. Age and Ageing, 2022; 51: 1–9

7） Hidehiro K, Itoh H, et al ; Acute-phase initiation of cardiac rehabilitation and clinical outcomes in hospitalized patients for acute heart failure. International Journal of Cardiology 2021 Oct 1:340:36-41.

8） Takara Y, Saitoh M, et al ; Clinical characteristics of older patients with heart failure with hospitalacquired disability: A preliminary, single-center, observational study. Cardiol Res 2021; 12: 293 –

9） Takumi N, Emi M, et al ; Prevalence and Prognostic Value of Cachexia Diagnosed by New Definition for Asian People in Older Patients With Heart Failure. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle. 2024; 0:1–9

当院心臓リハビリテーションの妥当性の検討

○田中 辰輔[1)]・上池 浩一[1)]・前田 隼佑[1)]・藤本 弘昭[1)]

1)社会医療法人仁生会　細木病院
リハビリテーション課

【はじめに】

心疾患患者に対する運動療法の効果として，運動耐容能の改善とそれによる，生活の質と生命予後の改善および冠危険因子の改善などが報告されている[1)]．当院では2020年6月，ほそぎハートセンターを設立し，外来心臓リハビリテーション（以下,心リハ）を開始した．心リハでは，レッドコード（図1）と自転車エルゴメーターを主体とした運動療法の積極的な実施と，心肺運動負荷試験（Cardiopulmonary exercise testing ; CPX）による定期的な運動耐容能評価を行っている．しかし，当院における心リハの効果については十分に検討できておらず，運動耐容能の指標である最高酸素摂取量（以下,PeakVO2）と嫌気性代謝閾値（Anaerobic Threshold ; AT），Short Physical Performance Battery（以下,SPPB）の結果を指標に，当院の運動プログラムの妥当性を検討した．

図1．レッドコード

【方法】

対象は2020年6月から2023年3月に，心リハに150日間通院し，初回と150日後にCPXでのAT決定が可能であった64名（女性21名，平均年齢72.9±10.2歳）とした．当院では，集団での30分間のレッドコードを用いたストレッチ，レジスタンスおよびバランストレーニング，自転車エルゴメーターによる30分程度の有酸素運動を実施している．有酸素運動の負荷量は，CPXで求めたAT1分前の強度とATHRを参考に定常負荷で行い，トークテストやBorg指数，自覚症状の変化に応じて運動負荷量を増減している．本研究では，PeakVO2，AT，SPPBを分析項目として，初回と150日後の変化について比較した．統計学的分析には対応のあるt検定およびWilcoxson符号付き順位検定を用い，有意水準は5%とした．

表1．疾患の内訳

疾患名	n
冠動脈疾患	35
心不全	21
心臓術後	7
大血管疾患	1

【結果】

PeakVO2は初回13.7±3.6ml/min/kg，150日後16.7±4.3ml/min/kgとなり，150日後が有意に高かった．またATは初回10.2±2.1ml/min/kg，150日後11.9±2.5ml/min/kgとなり，150日後が有意に高かった($p<0.001$)．SPPBは初回10.7±1.8点，150日後11.4±1.7点となり，150日後が有意に高かった($p<0.001$)．（表2）

表2．結果

項目	初回	150日後	P Value
PeakVO2（ml/min/kg）	13.7±3.6	16.7±4.3	**
AT（ml/min/kg）	10.2±2.1	11.9±2.5	**
SPPB（点）	10.7±1.8	11.4±1.7	**

mean±SD
** : $p<0.01$

【考察】

本研究の結果から，心リハ開始150日後のPeakVO2，AT，SPPBは，初回と比較すると有意に高い結果となり，当院の運動プログラムは妥当であることが示唆された．先行研究では，心疾患患者に対するレジスタンストレーニングは，下肢筋力や上肢筋力を改善するだけでなく，レジスタンストレーニング単独で心機能に悪影響を及ぼすことなく

PeakVO2 を有意に改善することを示しており[2]，レジスタンストレーニング単独で骨格筋での酸素利用能や酸素拡散能，Type I 繊維の増加などの骨格筋機能の障害が改善することを報告している[3]．また，急性期を脱した高齢心不全患者に対して，有酸素運動にレジスタンストレーニングやバランストレーニングを含めた複数の運動療法を実施することにより PeakVO2 が改善する可能性を述べている[4]．当院で実施しているレッドコードを用いたレジスタンスおよびバランストレーニングが効果的であったと予測される．レッドコードは天井から下ろしたロープで身体を吊るし，リラクセーションや運動負荷の増減，理学療法士の補助手として活用され，バランストレーニングやインナーマッスル強化においても用いられている[5]．また，下肢筋力やバランス能力，歩行能力の改善が報告されている[6]．集団リハビリにおいて，レッドコードを使用したことが，高齢者や運動が苦手な方でも，安全かつ効率的なトレーニングが行えたと考える．

有酸素運動は，CPX の結果に基づき AT1 分前 WR と ATHR を目標に開始し，自覚症状や HR に応じて負荷量の増減を行った．AT レベルの運動処方はカテコラミンの著名な分泌を認めないので，心不全患者などで安全な運動処方といえるが，いつまでも固定の負荷量では規定の HR まで到達しないことが多く，運動耐容能が伸びない為，AT レベルの HR に到達するよう負荷量を調整する必要があると報告している[7]．当院の有酸素運動でも，患者の状態に応じた負荷量の増減を行っており，レッドコードを用いたトレーニングと有酸素運動の組み合わせが，本研究の結果に繋がった可能性がある．

心疾患患者において，運動耐容能は最も重要な予後規定因子であり，一般人，心疾患患者ともに PeakVO2 が 17～18ml/min/kg，AT では 11ml/min/kg が予後を左右する指標である．すなわち，PeakVO2 が 5METS 以上，AT が 3METS 以上あることが一つの安全域指標であると報告している[8]ため，本研究の結果においても，臨床的意義はあったと考える．

【倫理的配慮】

本研究はヘルシンキ宣言に則ったものであり，臨床研究に関する倫理指針に基づき対象者に目的を説明し，同意を得て実施した．

【文献】

1) 日本循環器学会/日本心臓リハビリテーション学会合同ガイドライン:2021 年改訂版心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン.
2) 高橋哲也，森沢知之，他：トレーニングの実際とエビデンス-筋力トレーニング・呼吸筋トレーニング-．Jpn J Rehabil Med，2022,59:52-59.
3) 笠原酉介，井澤和大，他：心疾患患者における骨格筋機能の臨床的意義とレジスタンストレーニングの有用性．心臓リハビリテーション(JJCR)，2014,19(1):46-49.
4) 桑原大輔，梅原拓也，他：高齢心不全患者に対する運動療法は運動耐容能と下肢筋力の改善に有効である—ランダム化比較試験に対するシステマティックレビューとメタアナリシス—．理学療法学，2023,50(5):186-194.
5) 小野塚雄一，山本泰三：Redcord の医療事故予防への取り組み-Delphi 法を用いた事象の抽出-．理学療法科学，2023,38(5):385-390.
6) 辻慎太郎，織田恵輔，他：要支援・要介護高齢者の運動機能改善に向けた Redcord 運動の効果について．神戸医療福祉大学紀要，2019,20(1):41-48.
7) 白石裕一，白山武司，他：心不全患者に対しての包括的心臓リハビリテーション．Jpn J Rehabil Med，2019,56:398-407.
8) 勝木達夫：心疾患患者にとって 5METS の運動耐容能を有することの意義．心臓リハビリテーション(JJCR)，2021,27(1):6-10.

生体電気インピーダンス法（BIA法）を用いた心不全患者の栄養状態と骨格筋量

○栗山 安広[1)]・島岡 秀奉[1)]・三宮 真紀[1)]・山本 拓未[1)]・三木 大雅[1)]

1)高知県立あき総合病院 リハビリテーション科

【はじめに】

心不全患者の低栄養やサルコペニアは，症状改善の遅延や入院期間の長期化を招く．心不全患者は，浮腫のため体重や骨格筋量を用いての栄養評価が困難な場合がある．最近の栄養評価として，生体電気インピーダンス法（以下：BIA法）を用いてのPhase angle（以下：PhA）や四肢骨格筋指数（以下：SMI　Skeletal Muscle mass Index）が使用されている．インピーダンスとは，レジスタンスとリアクタンスのベクトルの和であり，交流電流の流れを妨げる全ての要素の総称である．レジスタンスとリアクタンスとは三角関数の関係で表すことができ，このインピーダンスの角度が分かればPhAを算出できる．PhAは，細胞膜の完成度及び細胞内・外水分の均衡度を評価する指標として使用される[1)]（図1）．細胞膜の状態が良好であればPhAの角度は大きくなる．逆に，細胞膜の状態が不良であればPhAの角度は小さくなり，栄養状態の評価として用いられる．SMIは，四肢の骨格筋量の合計を身長（m）の2乗で割った値で表される．Asian Working Group for SarcopeniaがSMIのカットオフ値は，男性<7.0kg/㎡，女性<5.7kg/㎡となっており低下は骨格筋量の減少を表す．そこで今回，BIA法を用いて当院に入院した心不全患者のPhA，SMIを評価し，栄養状態と骨格筋量について調査したので報告する．

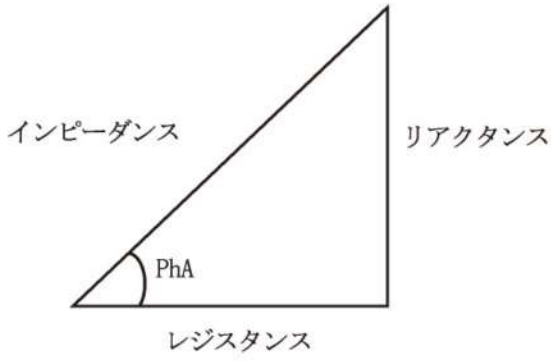


図1．インピーダンスの概念

【方法】

対象は，当院に心不全の診断で入院となった51名（男24名，女27名）．男性群24名は平均年齢82.5±8.5歳，平均身長158.4±5.9㎝，平均体重54.6±10.3㎏，BMI21.7±3.6，平均入院日数 21.5±11.8 日．女性群 27 名は平均年齢84.5±7.9 歳，平均身長 148.1±6.1 ㎝，平均体重 48.3±11.6㎏，BMI21.9±4.8，平均入院日数22.7±15.0 日．測定装置はInBody S10（InBody Japan Inc.）を使用し，男性群の全身細胞外水分比（以下：ECW/TBW)は 0.41±0.01，女性群のECW/TBWは0.41±0.01であった．測定期間は，入院3日以内に実施し，測定肢位は仰臥位または端坐位で行った．得られたPhA，SMIの男女の平均値を算出，SMIについてはカットオフ値と比較した．また，PhAとSMIの関連，PhA，SMIそれぞれの平均入院日数との関連をSpearmanの順位相関係数を用いて比較した．（$P<0.05$）

【結果】

今回BIA法を用いて心不全患者を評価した結果，PhAは男性群3.9±0.9°，女性群3.5±0.9°と男女群とも低値であり，低栄養状態であった（図2）．またSMIは，男性群6.5±1.5㎏/㎡，女性群5.1±1.7㎏/㎡であり，男女ともカットオフ値に比べて低値であり，骨格筋量の低下を認めた（図3）．

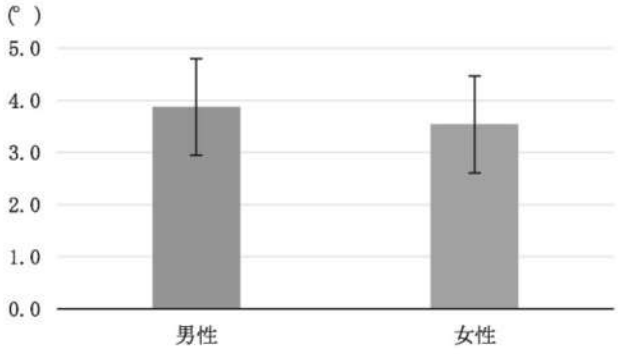


図2．男女別のPhAの結果

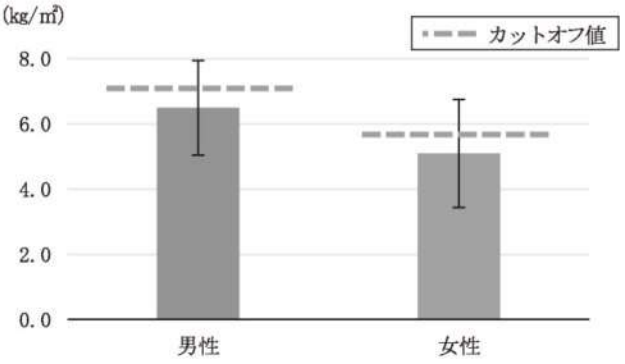


図3.男女別のSMIの結果

PhA と SMI の関連では，相関を認めなかった．

PhA と平均入院日数の関係では，男女群とも有意な相関を認め，低栄養患者の入院が長期化していた（図 4，5）．SMI と平均入院日数の関係では，男女群とも相関を認めなかった．

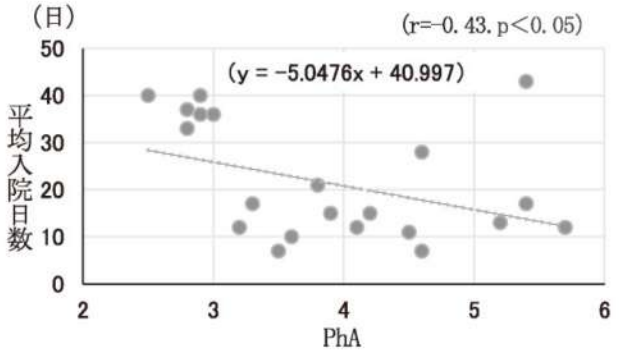


図 4.PhA と平均入院日数（男性群）

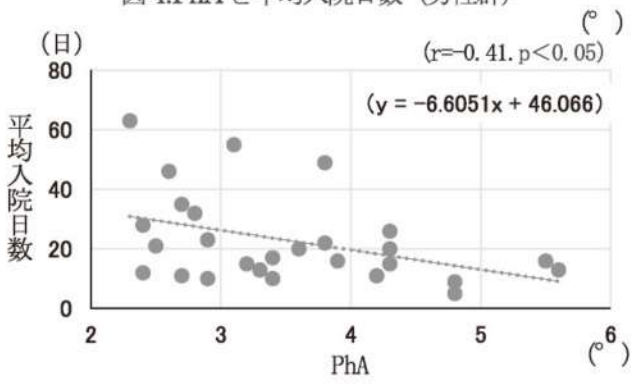


図 5.PhA と平均入院日数（女性群）

【考察】

第 51 回四国理学療法士学会で我々は，CONUT 法を用いて高齢心不全患者の栄養状態を評価し，低栄養状態の患者が多いことを報告した．この評価方法は，生化学検査値から算出するため，理学療法士が臨床現場で簡易に行うことが難しい．BIA 法は，血液生化学検査とは異なり非侵襲的で，測定技術に依存せず，客観的，簡便かつ短時間に評価でき，汎用性の高い有用な栄養評価方法である．今回，当院の心不全患者の PhA，SMI を評価した結果，PhA については男女群とも低値であり，低栄養状態であった．また PhA と平均入院日数では，有意な相関を認めた．過去の報告において，PhA が低値である場合，入院の長期化や死亡率と関連がある [2] とされており，これを踏まえ入院時の低栄養状態は入院日数に影響を与えていると考えられる．この原因として，腸管の浮腫による栄養素の吸収低下，腹部膨満感による食欲低下，肝うっ血によるアルブミンを合成する同化作用の低下 [3] に加え，加齢に伴う嚥下障害も原因の一つと考えられる．

SMI については，カットオフ値に比べて男女群とも低値であり，骨格筋量の減少を認める患者が多かった．そこで低栄養に伴う骨格筋量減少の可能性を考え，PhA と SMI の関連を調べたが有意な相関を認めなかった．今回，入院 3 日以内に評価しており，当院における心不全患者の骨格筋減少の原因は，入院前より高齢化に伴って起こっているサルコペニアの可能性が高く，入院日数との関連が得られなかったと推察する．よって，詳細に骨格筋量の評価を行うためには，SMI の数値のみだけでなく，筋力値，移動能力などを総合的に評価する必要があると考える．

当院の心不全患者は高齢化しており，サルコペニア，フレイルを合併した患者が多く，これに加え嚥下障害も合併していることが多い．理学療法介入する際には，入院直後より早期に運動，動作能力と合わせて栄養状態を評価し，日々の栄養状態を踏まえた運動プログラム，運動量を計画する必要がある．また，入院期間だけでなく退院後も継続して行えるような患者・家族を含めた運動・栄養指導が重要であると考える．

【倫理的配慮】

本研究は，高知県立あき総合病院の倫理委員会の承諾を得た上で実施した．

【文献】

1）InBody の技術．https://inbody.co.jp/inbody-technology/2）Louis Mullie,Alexandrine Obrand：Phase Angle as a Biomarker for Frailty and Postoperative Mortality. J Am Heart Assoc.2018 Sep 4;7(17)

2）心不全患者における栄養評価・管理に関するステートメント/ 日本心不全学会ガイドライン委員会［ほか］編，日本心不全学会，2018.10,P23-24

急性心筋梗塞発症後5年以内の心不全発症に関わる因子の検討

○黒岩 祐太・久保 輝明・大脇 香乃・喜多谷 周平・
井上 純一・梶原 亘弘

三豊総合病院 リハビリテーション部

【はじめに】

心不全患者は年々増加し，2030年ごろまで増加し続けると予想されている[1]．心不全の進展ステージとしてACCF/AHAの心不全ステージ分類が用いられ，心不全発症前であるステージBの患者は心不全を発症しているステージC・ステージDの患者数を合わせた数の約3倍にのぼる[2]との報告もあり，心不全への進行予防が重要と言われている．心不全の原因疾患として心筋梗塞を含む虚血性心疾患はJCARE-CARD研究では32%[3]，CHART-2研究では47%[4]と大きな割合を占めているが，虚血性心疾患の治療から心不全発症までの期間や発症の要因などに関する報告は少ないのが現状である．本研究では，急性心筋梗塞（以下，AMI）患者における心不全発症まで期間や発症率，発症の要因について明らかにすることを目的とし検討を行った．

【方法】

2014年4月から2019年5月までにAMIにて入院し入院中に心肺運動負荷試験（以下，CPX）を実施できた患者41例のうち，60歳未満，5年間の経過を追うことが困難であった症例，死亡例，AMI発症以前に冠動脈治療歴があった症例を除いた23例を対象とした．AMI発症後5年以内に心不全での入院があった群（心不全群）と心不全での入院がなかった群（非心不全群）の2群間に分け，比較検討を行った．検討項目は患者背景として年齢，性別，合併症の有無（高血圧，弁膜症，糖尿病），医学的情報として責任病変，多枝病変の有無，残存狭窄の有無，血液所見（Peak CK，Peak CK-MB），心臓超音波検査所見（LVEF，E/e'，壁運動障害の有無），CPX所見（AT時VO_2/W）とし，カルテより後方視的に抽出した．統計学的解析にはR-Ver 4.2.1（for Mac）を使用し，Fisferの正確確率検定，対応のないt-検定，Mann-WhitneyのU検定を用いて解析を行い，有意水準は5%とした．

【結果】

解析対象23例のうち，3例（13%）が心不全を発症しており，心不全発症までの平均期間は1255日であった．2群間（心不全群 n=3 vs 非心不全群 n=20）の比較において，心不全群の方が有意に高齢（81歳 vs 67歳）であり，弁膜症の合併率（100% vs 0%）が高い結果であった（$p<0.05$）．責任病変，多枝病変の有無，残存狭窄の有無，血液所見，心臓超音波検査所見，CPX所見には有意な差を認めなかった（表1）．

表1．2群間比較の結果

項目	心不全群 (n=3)	非心不全群 (n=20)	p -value
年齢（歳）	84.7（81 - 86.5）	68.7（62 - 74）	**p< 0.05**
性別（男性/女性）	3 / 0	18 / 2	n.s
合併症　高血圧（%）	3（100）	15（75）	n.s
弁膜症（%）	3（100）	0（0）	**p< 0.05**
糖尿病（%）	1（33）	6（30）	n.s
責任病変(RCA/LAD/LCX, 名)	1 / 1 / 1	8/ 11 / 0	n.s
多枝病変（あり/なし，名）	0 / 3	5 / 15	n.s
残存狭窄（あり/なし，名）	0 / 3	3 / 17	n.s
LVEF（%）	65.1 ± 7.9	57.8 ± 10.2	n.s
E/e'（中隔）	20.9 ± 8.6	13.2 ± 3.6	n.s
壁運動障害（あり/なし，名）	2 / 1	13 / 7	n.s
Peak CK（IU/L）	1092.6 ± 812.3	3803.4 ± 2714.7	n.s
Peak CK-MB（IU/L）	124.0 ± 107.1	309.3 ± 196.2	n.s
AT VO_2/W（mL/min/kg）	10.7 ± 1.6	11.6 ± 1.7	n.s

平均値 ± 標準偏差，中央値（四分位範囲）

【考察】

AMIや不安定狭心症の治療後の心不全の発症率に関する先行研究では平均約5年の追跡で心筋梗塞発症後の患者の26%が症候性の心不全へ進行した[5]との報告や，平均追跡期間4.4±3.7年の間に7.1%の症例で心不全入院が観察された[6]と報告があるが，発症率は研究ごとに差がみられる．本研究での心不全発症率も13%であり，先行研究と差が生じていた．MESA（Multi-ethnic Study of Atherosclerosis）では，心不全発症における人種差が存在し，1,000人あたりの年間新規心不全発症数が白人の2.4人に比較し，アフリカ系アメリカ人では4.6人と高く，アジア人（中国系アメリカ人）では1.0人と低いことが報告されている[7]．また，無症候性左室収縮障害と無症候性左室拡張障害の症候性心不全への進行について11の観察研究(13論文，n=25,369)から検討したメタ解析によると，平均7.9年のフォローアップで症候性心不全への進行は無症候性左室収縮障害では100人当たり年間8.4人，無症候性左室拡張障害では100人当たり年間2.8人であった[8]と報告されている．そのた

め本研究においても海外の報告と比較し，発症率は低い結果であったことや，残存する心機能により心不全発症率に差が生じたのではないかと考えられた．

またKannelら[9]は年齢，左室肥大，脈拍数，収縮期血圧，肺活量，冠動脈疾患，弁疾患，糖尿病，心肥大を心不全の発症の危険因子として報告している．本研究の心不全発症例においても，高齢であり弁膜症を有するなど虚血性心疾患以外の心不全の原因となる疾患を合併しており，それらの疾患も心不全発症に影響を及ぼしていた可能性が考えられる．

心不全発症予防には，身体活動量の増加により心不全発症リスクが低下すること[10]や，体力の増加により心不全入院リスクが低下すること[11]が報告されており，ステージBからステージCへの進展予防には運動療法の継続も重要であると思われる．また，今後は本研究と同様の患者背景を有する患者には従来の虚血性心疾患の二次予防に加え，心不全の発症予防のための患者教育や多職種介入も必要となってくると思われる．

本研究の限界としては症例数が少なく，さらにCPXを実施できた症例のみを対象としたため，軽症例や身体機能の高い症例群であった可能性が高く，今後は症例数を増やしさらに検討を進めていく必要があると思われる．また，今回の検討では，レニン・アンジオテンシン系阻害薬やβ遮断薬などの予後改善効果のある薬剤の服薬状況に関しての検討も行えていないため，今後はそれらの影響も含めて解析を行う必要があると思われる．

【倫理的配慮】

本研究はヘルシンキ宣言を遵守し，対象者の個人情報や収集したデータが外部に漏れないよう，さらに個人が特定されないよう管理を行った．

【文献】

1) Shimokawa H, Miura M, et al : Heart failure as a general pandemic in Asia. Eur J Heart Fail. 2015, 17 (9) : 884-892
2) Ammar KA, Jacobsen SJ, et al : Prevalence and prognostic significance of heart failure stages . Circulation, 2007, 115 (12) : 1563-1570.
3) Tsuchihashi-Makaya M, Hamaguchi S, et al : JCARE-CARD Investigators. Characteristics and outcomes of hospitalized patients with heart failure and reduced vs preserved ejection fraction. Report from the Japanese Cardiac Registry of Heart Failure in Cardiology (JCARE-CARD). Circ J, 2009, 73 : 1893-1900.
4) Tsuji K, Sakata Y, et al : CHART-2 Investigators. Characterization of heart failure patients with mid-range left ventricular ejection fraction-a report from the CHART-2 Study. Eur J Heart Fail, 2017, 19 : 1258-1269
5) Goldberg LR, Jessup M : Stage B heart failure: management of asymptomatic left ventricular systolic dysfunction Circulation.2006, 113 (24) : 2851-2860
6) Ueno K, Kamiya K, et al : Leg strength and incidence of heart failure in patients with acute coronary syndrome. European Journal of Preventive Cardiology.2024, 31 (7) : 834-842
7) Bahrami H, Kronmal R, et al : Differences in the incidence of congestive heart failure by ethnicity : the multi-ethnic study of atherosclerosis. Arch Intern Med, 2008, 168 : 2138–2145
8) Echouffo-Tcheugui JB, Erqou S, et al : Assessing the Risk of Progression From Asymptomatic Left Ventricular Dysfunction to Overt Heart Failure : A Systematic Overview and Meta-Analysis. JACC Heart Fail, 2016, 4 : 237-248
9) Kannel WB, D'Agostino RB, et al : Profile for estimating risk of heart failure. Arch Intern Med 1999, 159 : 1197-1204
10) Pandey A, Garg S, et al : Dose-response relationship between physical activity and risk of heart failure. Circulation, 2015, 132: 1786-1794
11) Berry JD, Pandey A, et al : Physical Fitness and Risk for Heart Failure and Coronary Artery Disease. Circ Heart Fail, 2013, 6 : 627-634

高齢大腿骨近位部骨折術後患者の早期離床と術後4ヶ月時の歩行能力の関連

○池脇 圭司・津川 武弘・河野 保洋・阿木 健悟・
井野 一馬

徳島県立中央病院 リハビリテーション技術科

【はじめに，目的】

大腿骨近位部骨折に伴う ADL・QOL 低下は生命予後を悪化させる[1]．そのため受傷後に歩行再獲得をすることが重要と考えられる．近年，大腿骨近位部骨折の早期手術の重要性が増しており，術後早期から離床・歩行を行う必要性がある．歩行予後因子には年齢，受傷前歩行能力，認知症の程度が挙げられており[2,3]不可逆的因子が多い．先行研究では術後機能改善は術後 3 ヶ月で最大を迎え，12 ヶ月までで緩徐となると報告されており[4]，当該期間までの歩行獲得が重要と考えられる．術後早期からの移動能力を把握する評価スコアとして Cumulated Ambulation Score(以下 CAS)が使用されている．市ノ瀬ら[5]は術後 2 週時の歩行器歩行の可否判別には術後 1～3 日間の CAS（以下 3dy-CAS）が有用であったと報告している．早期離床と術後早期移動能力についての関連は報告があるが，中長期的な歩行予後との関連は散見する程度である．そこで大腿骨近位部骨折術後患者の早期離床と術後 4 ヶ月の歩行能力の関連を明らかにすることを目的とした．

【方法】

対象は 2022 年 8 月から 2024 年 2 月までに当院に入院した大腿骨近位部骨折術後患者 179 名で，選択基準は年齢 65 歳以上，受傷前に歩行が可能だった者とし，除外基準は免荷期間を設けた者，多部位の外傷を併存した者，病的骨折であった者，歩行に影響する既往歴・術後合併症を発症した者，追跡調査不可の者とした．方法は術後 4 ヶ月の歩行能力を外来診察時もしくは電話連絡で聴取し，歩行補助具の使用を問わず屋外歩行自立以上の者（以下：歩行自立群），介助歩行または歩行不能の者（以下：歩行介助群）の2群に分類した．

評価項目は年齢，性別，身長，体重，BMI，骨折型，術式，米国麻酔学会術前状態(ASA physical stats classification:以下 ASA)，HDS-R，術前待機日数，早期離床評価を術後 3 日間の Cumulated Ambulation Score(以下 3-day CAS)，術後 1 週時の歩行能力，在院日数とした．

骨折型は大腿骨頚部骨折と大腿骨転子部骨折の 2 群に分類した．術式は人工骨頭と骨接合術の 2 群に分類した．

ASA は，手術患者の全身状態を評価するものであり，class1：健康な患者，class2：軽度の全身状態をもつ患者，class3：重度の全身状態をもつ患者，class4：生命を脅かすような重度の全身状態をもつ患者，class5：手術なしでは生存不可能な瀕死の状態の患者，class6：脳死患者の 6 クラスに分類した．

CAS は，Ⅰ．ベッド上仰臥位から肘付き椅子または車椅子への移乗動作，もしくはその逆方向への移乗動作，Ⅱ．肘付き椅子または車椅子座位からの立ち上がり動作，Ⅲ．屋内歩行動作（平行棒を含む必要な歩行補助具の利用可）の 3 つの基本動作の合計スコアである．各動作は，自立：2 点，介助：1 点，不可能：0 点で得点化し，1 日のスコアは 0~6 点であり，最終的には術後 3 日間の累積点数 18 点満点とした．

術後 1 週時の歩行能力は白井らの報告[6]を参考にして，歩行困難・平行棒歩行レベルの者・歩行器歩行に介助が必要な者（以下 平行棒以下群）と，歩行器歩行監視レベル以上で 10m 以上可能な者（以下 歩行器以上群）と判定し，2 群に分類した．

各項目と術後 4 ヶ月時の歩行能力の 2 群間の比較は対応のない t 検定，Mann-Whitney U 検定，カテゴリー変数には χ^2 検定を用いて行なった．次に術後 4 ヶ月時の歩行能力を従属変数，単変量解析にて有意差を認めた変数を独立変数として，多重ロジスティック回帰分析を行なった．多重ロジスティック分析では，抽出された独立変数の中で連続変数の項目を Receiver Operating Characteristic Curve(以下，ROC 曲線)分析を行い，曲線下面積(Area Under the Curve：AUC)を算出し，カットオフ値を求めた．

統計解析には SPSS(ver28.0 IBM)を使用し，有意水準は 5%未満とした．

【結果】

選択基準を満たし，除外基準に該当しなかった 120 名が解析対象となった．術後 4 ヶ月時の歩行能力で 2 群間に分けた結果，歩行自立群 53 名，歩行介助群 67 名となった（図 1）．各項目の 2 群間比較の結果，年齢，HDS-R，3day-CAS，術後 1 週時歩行能力に有意差を認めた($p<0.01$)（表 1）．

多重ロジスティック回帰分析の結果，年齢(オッズ比 0.917，95%信頼区間 0.858-0.981)，HDS-R(オッズ比 1.139，95%信頼区間 1.071-1.212)，3day-CAS(オッズ比 1.144，95%信頼区間 1.002-1.307)であった．Hosmer-Lemeshow の検定結果は，p=0.275 と良好な適合度を示し，判別的中率は 75.2%であった（表 2）．ROC 曲線を用いて，多重ロジスティック回帰分析で抽出された 3day-CAS の術後 4 ヶ月時の歩行自立可否を判別するカットオフ値を算出した結果，カットオフ値は 7.0 であり，この際の感度は 75.6%，特異度は 54.7%，AUC は 65.7%であった(図 2)．

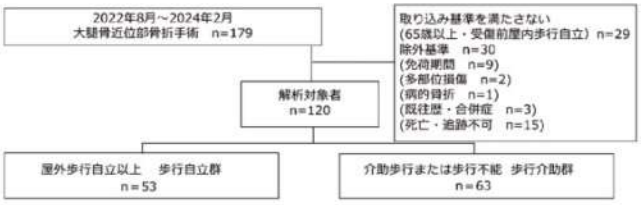


図１．対象者フローチャート

表 1．術後 4 ヶ月歩行能力による比較

		歩行自立群(n=53)	歩行介助群(n=67)	p value	
年齢(歳)		79.7±7.8	85.1±7.0	<0.001	b)
性別	男性 女性	17(32) 36(68)	17(25) 50(75)	0.418	c)
身長(cm)		152.5±9.4	152.9±8.6	0.678	b)
体重(kg)		49.7±9.5	51.0±10.4	0.409	b)
BMI(kg/m²)		21.2±2.9	21.4±4.5	0.547	b)
骨折型	頸部 転子部	30(57) 23(43)	33(49) 34(51)	0.423	c)
術式	人工骨頭 骨接合	26(49) 27(51)	35(52) 32(48)	0.729	c)
術前HDS-R		21.0±7.9	11.2±7.4	<0.001	b)
ASA		2.3±0.5	2.4±0.5	0.501	b)
受傷から手術待機日数		4.3±5.8	9.0±37.0	0.306	a)
入院から手術待機日数		1.6±2.8	1.3±1.7	0.555	a)
3day-CAS		7.55±4.6	5.25±2.9	<0.001	a)
術後在院日数		16.4±7.0	17.9±11.5	0.373	a)
術後1週時歩行能力	歩行器以下 歩行器以上	20(38) 33(62)	54(81) 13(19)	<0.001	c)

a)：対応のないt検定 b)：Mann-Whitney U検定 c)：χ^2検定

表 2．多重ロジスティック回帰分析

	標準回帰係数	オッズ比	95%信頼区間	p value
年齢	-0.086	0.917	0.858-0.981	0.012
HDS-R	0.130	1.139	1.071-1.212	<0.001
3day-CAS	0.134	1.144	1.002-1.307	0.047

従属変数：術後4ヶ月時の歩行能力(歩行自立、歩行介助)
独立変数：年齢、HDS-R、3day-CAS
モデルχ２検定：<0.001
Hosmer-Lemeshowの検定：p=0.275
判別的中率：75.2%

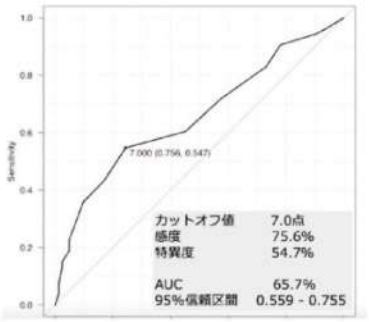


図２．3day-CAS の術後 4 ヶ月歩行可否 ROC 曲線

【考察】

本研究の結果から，先行研究と同様に術後 4 ヶ月時の歩行能力と年齢，HDS-R に関連を認めた[2, 3]．これらの因子は不可逆的な因子であり理学療法介入による影響がない．しかし，術後 1 週時の歩行能力，早期離床が術後 4 ヶ月時の歩行自立に関連することから，術後早期からの離床・歩行開始は重要であり，積極的に取り組むべきであると考える．

【倫理的配慮，説明と同意】

本研究は当院倫理審査委員会の承認（承認番号：No24-5）を得た上で実施した．またヘルシンキ宣言に基づきデータは匿名化し，個人情報の保護に配慮した．

【参考文献】

1) Hagino H,Nakamura T,et al.:Sequential change in quality of life for patients with incident clinical fractures : a prospective study.Osteoporos Int,2009,20:695-702.

2) Fukui N,et al: Predictors for Ambulatory Ability and the Change in ADL After Hip Fracture in Patients With Different Levels of Mobility Before Injury A 1-Year Prospective CohortStudy. J Orthop Trauma ,2012(26) :163.

3) 武山憲行：手術療法を受けた 65 歳以上の大腿骨頸部骨折患者の予後.Hip joint ,2001, 27:116-120.

4) Beckmann M, Bruun-Olsen V, et al.:Recovery and prediction of physical function 1 year following hip fracture. Physiother Res Int, 2022;27:e1947.

5) 市ノ瀬有佐，横山茂樹・他：高齢大腿骨近位部骨折術後患者における術後 2 週時の歩行能力関連する因子の検討．理学療法学，2021,48(5):515-522.

6) 白井智裕，竹内幸子・他：大腿骨近位部骨折症例における予後予測-術後１週の歩行能力に着目した検討-.理学療法科学，2015,30(2):213-217.

人工股関節置換術後1週と2週における身体活動量の比較

○藤岡 修司[1)]・根木 郁弥[1)]・井窪 文耶[1)]・多田 健吾[1)]・
新開 惇[1)]・森田 伸[1)]・福岡 奈津子[2)]・岩田 憲[2)]・
石川 正和[2)]

1) 香川大学医学部附属病院 医療技術部 リハビリテーション部門
2) 香川大学医学部附属病院 整形外科

【目的】

近年，世界保健機関は高齢者の健康維持のために定期的な身体活動を推奨している．WHO 身体活動・坐位行動ガイドライン[1)]には，高齢者の場合，中強度の有酸素性身体活動であれば 150～300 分/週，高強度の有酸素性身体活動であれば 75～150 分/週または，中強度と高強度を組み合わせによる同程度の身体活動を実施することとされている．

整形外科的疾患は身体活動を制限する要因の一つであり，変形性股関節症（Hip OA）もそれにあたる．Hip OA に対して施行される人工股関節置換術(Total hip arthroplasty：THA)は，疼痛を緩和し，障害を軽減する最も効果的な治療法である．THA 術後の入院期間中における身体機能や歩行能力についての報告は散見される．また，THA 術後の身体活動量について先行研究では，術後 6 週間～6 ヵ月にかけて，身体活動量が有意に改善[2)]したとされており，また，術後 1 年で 1 日あたりの歩数と中強度から高強度の身体活動の時間が有意に増加[3)]とされている．しかしながら，入院期間中の身体活動量については明確にされておらず，術後早期の身体活動量の変化やそれが術後の経過にどの様な影響を与えるかについて明確にすることで，急性期病院におけるリハビリテーションの新たな視点を見出すことがで切るのではないかと思われる．

そこで本研究では，THA 術後 1 週と 2 週の身体活動量を比較し，入院期間中における身体活動量の変化について明らかにすることを目的とした．

【方法】

対象は，当院にて Hip OA と診断され仰臥位前方進入法による片側 THA が施行された女性 27 名（年齢：71.5±9.7 歳，BMI：25.8±3.5kg/m²）とした．身体活動量の測定は，3 軸加速度計付き活動量計(HJA-750C Active Style Pro，オムロンヘルスケア社)を用い，活動量計は入浴時を除いて常に健側腰部に装着した．測定期間は術後 1 週（術後 6～8 日）と術後 2 週（術後 13 日～15 日）とし，各期間における歩数および運動強度別活動時間(座位活動：0.9～1.5METs，低強度活動：1.6～2.9METs，中強度活動：3.0～5.9METs)を測定し，1 日の平均値を算出した．活動量計のデータ処理に際しては，身体活動研究プラットフォーム[4)]が無償提供しているマクロ（ver.1.01）を利用した．

統計解析は，Wilcoxon の符号順位検定を用い術後 1 週と 2 週で比較した．統計ソフトは SPSS Statistics Ver.28.0 を使用し，有意水準は 5%とした．

【結果】

統計解析の結果，有意差を認めたのは歩数（術後 1 週：939±843 歩，術後 2 週：1780±1124 歩，$p<0.01$），座位活動（術後 1 週：1123±80 分，術後 2 週：1038±157 分，$p=0.02$），低強度活動（術後 1 週：216±60 分，術後 2 週：192±67 分，$p=0.03$）であった．中強度活動（術後 1 週：3.3±2.5 分，術後 2 週：7.6±15.4 分，$p=0.40$）では有意差が認められなかった．

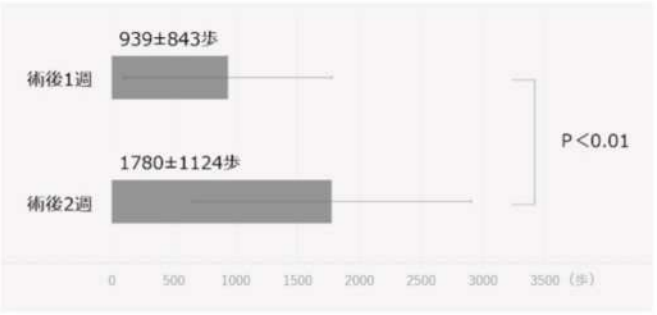


図 1．歩数における術後 1 週と 2 週の比較

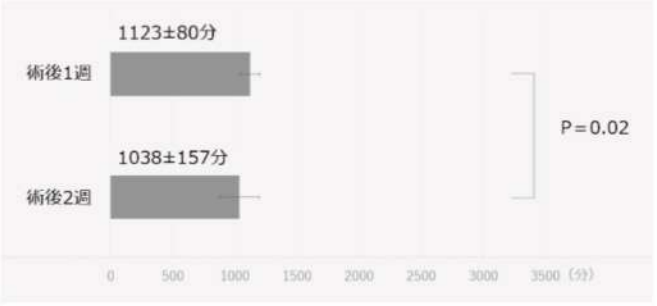


図 2．坐位活動時間における術後 1 週と 2 週の比較

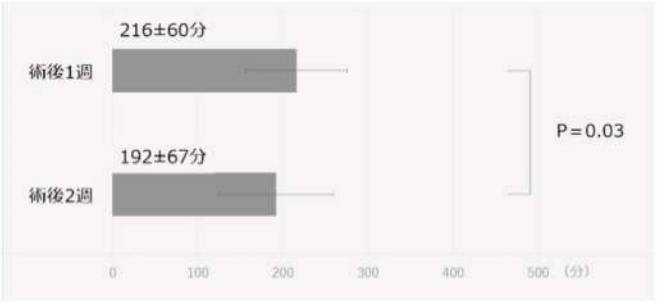


図3. 低強度活動時間における術後1週と2週の比較

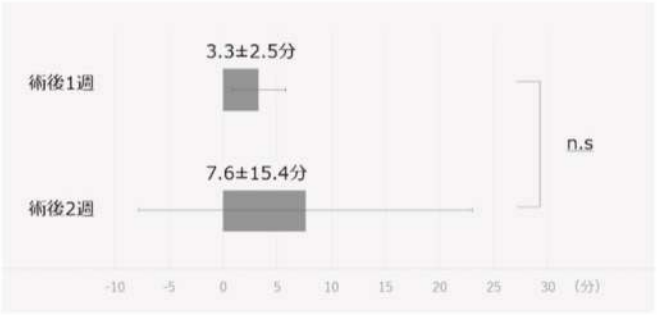


図4. 中強度活動時間における術後1週と2週の比較

【考察】

本研究では，THA術後1週と2週の身体活動量を比較した．その結果，THA術後1週から2週では，歩数は増加，座位活動は減少，低強度活動は減少しており，有意差が認められた．歩数は時間の経過とともに増加しこれに伴い，座位活動は減少し，より多くの時間を活動に費やしたと考えられる．しかしながら，THA術後に歩数は増加するものの，強度の高い運動や活動量の増加はあまり見られない[5]ことから，術後の歩行練習などにより歩数は増加し，活動量が向上したような印象を受けるが，実際はTHAによる侵襲の影響で，術後早期には低強度活動以上の身体活動を行うことが困難であると考える．

低強度活動では，術後1週と比較して術後2週で減少していた．また，中強度活動有意差は認められず標準偏差からのばらつきを考慮すると，回復の進行は一様ではなく，個々の患者の状況によって異なることが考えられる．一部の症例では回復が早く，活動レベルを大幅に上げている一方で，他の症例では回復途中であり，活動レベルに大きな変化が生じていない可能性がある．THA後の身体活動回復において，年齢や術前の身体機能，精神的健康が重要な予測因子であり，年齢や健康状態によってその回復度にばらつきを認める[6]ことから，我々は身体機能の回復過程に準じてプログラムを変更させているように，身体活動への介入も個々の回復過程に合わせて介入する必要があると考える．

【倫理的配慮,説明と同意】

本研究は，香川大学医学部倫理委員会の承認（2024-029）を得て実施した．

【文献】

1）WHO身体活動・坐位行動ガイドライン（https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-jpn.pdf）

2) Güler T, Sivas F, et al : Early improvement in physical activity and function after total hip arthroplasty: Predictors of outcome. Turk J Phys Med Rehabil. 2019 ,65(4):379-388.

3）Matsunaga-Myoji Y, Fujita K, et al : Three-Year Follow-Up Study of Physical Activity, Physical Function, and Health-Related Quality of Life After Total Hip Arthroplasty. The Journal of Arthroplasty 2020,35 (1) :198-203.

4) 身体活動研究プラットフォーム. http://paplatform.umin.jp（2024年4月1日引用）

5) Arnold JB, et al : Does Physical Activity Increase After Total Hip or Knee Arthroplasty for Osteoarthritis? A Systematic Review. J Orthop Sports Phys Ther. 2016,46(6):431-442.

6）Harada S, Hamai S et al : Predictors of physical activity recovery after total hip arthroplasty: a prospective observational study. Int Orthop 2004, 48(3);753-760.

人工股関節全置換術における早期退院に影響する要因と自己効力感との関連性について

○越智 寛太[1)]・平岡 千寛[2)]・和氣 裕明[1)]・鈴木 康介[1)]・渡部 潤一[3)]

1)愛媛県立新居浜病院 リハビリテーション部
2)愛媛県立新居浜病院 整形外科
3)山形県立保健医療大学 理学療法学科

【はじめに】

近年では医療費削減を目的に在院日数短縮化が推進されている．当院の人工股関節全置換術（以下，THA）においても，早期から予後予測し，理学療法介入を実施している．しかしながら，退院に際して不安感を訴え，退院が遅延する症例も少なくない．よって，入院日数と自己効力感それぞれに関連し，影響を与えた因子について調査し検討した．

【方法】

対象は，2022年4月～2024年3月の間にTHAを施行した35例（男性8例，女性27例）で，平均年齢71.2歳（48～87歳）とした．診断名は，形成不全性変形性股関節症（30例），大腿骨頭軟骨下脆弱性骨折（2例），大腿骨頭壊死症（1例），外傷後変形性股関節症（1例），関節リウマチに伴う一側性続発性変形性股関節症（1例）であった．Approach方法は，Anterolateral supine Approach（30例），Orthopädische Chirurgie München Approach（3例），Harding Approach（2例）であった．それらを18日未満で退院した群（以下，早期退院群）と18日以上で退院した群（以下，長期退院群）に分け，2群間比較を実施した．ただし，術後運動麻痺が出現した者，認知症が既往にある者，術後荷重制限を設けた者として，上記の対象症例数以外に10例は除外した．評価項目は性別，年齢，Body Mass Index（以下，BMI），同居家族の有無，歩行器・杖歩行の獲得日数，手術時間，出血量をカルテから引用した．また，機能評価として術前と術後1週・2週時点の2ステップテスト，Timed Up and Go Test（以下，TUG），Visual Analog Scale（以下，VAS），握力，片脚立位時間，歩行速度，立ち上がりテストを実施した．さらに，自己効力感を測定する尺度にはModified Falls Efficacy Scale（以下，MFES）を使用した[1)]．

2ステップテストは，日本整形外科学会のロコモ度テストの方法[2)]に従い，最大2歩幅間の距離をメジャーで計測した．2歩幅を身長で除し，2ステップ値を算出した．TUGは，日本整形外科学会の検査方法[3)]に習い，最大速度で実施した．握力は，デジタル握力計（竹井機器工業株式会社，グリップ-Dスメドレー式）を用い計測した．片脚立位時間は片側下肢を浮かせ，非支持側下肢が床に接地するまでの時間を計測した．歩行速度は助走距離を2mとし，5mの歩行時間を最大速度で計測した．立ち上がりテストはShort Physical Performance Batteryより採用し，最大速度で起立・着座を5回繰り返した時間を測定した．MFESは対象者の日常生活動作において，転倒することなく遂行可能な自信の程度を0点（全くない）から10点（完全にある）内で選択し，紙面での質問指標にて実施した．統計学的検討は，Fisherの正確確率検定とMann-WhitneyのU検定を用い，2群間比較を実施した．また，入院日数およびMFESについて各項目との関連性をSpearmanの順位相関係数を使用し求めた．統計処理には，フリー統計処理ソフトEasy Rを用い，有意水準は5%未満とした．

【結果】

2群間比較で有意差を認めた項目は，術前では片脚立位時間，術後1週では2ステップ値，MFES，片脚立位時間，歩行速度であった（表1）．加えて，歩行器獲得日数，手術時間の項目でも有意差を認めた（表1）．入院日数との関連について比較的強い相関を認めた項目は，術後1週は2ステップ値，歩行速度，MFES，さらに歩行器歩行の獲得日数であった（表2-1）．MFESとの関連で比較的強い相関を認めた項目は，術前は2ステップ値，歩行速度，術後1週は歩行器獲得日数であった（表2-2）．術後1週MFESと入院日数に関しても強い相関を認めた（表2-2）．

【考察】

本研究では，入院日数と自己効力感それぞれに関連し，影響を与えた因子について検討した．術前では，片脚立位時間において早期退院の予測因子に繋がる可能性が示唆された．それに対し，小林ら[4)]は術前のロコモ25，2ステップ値，10m歩行，TUGが術後在院日数に有意に影響を与えた因子で，その中でも2ステップテストが在院日数に影響する独立因子であると述べている．本研究において，先行研究を後押しする結果とはならなかったが，術後早期の2ステップ値，MFES，片脚立位時間，歩行速度，歩行器獲得日数で有意な結果を認めた．術前要因に関する報告に比べ，術中所見や術後要因についての報告は少ないと思われる．そのため，術前要因のみならず術後要因も重要視しながら治療プログラムの立案や，退院支援，転院調整を行う

ことが不可欠である．THA患者の自己効力感は，身体機能の術後機能回復の予測因子の一つであり[5]，佃らも自己効力感が高いほど，早期歩行自立へとつながったと述べている[6]．本研究では，術前後の自己効力感において歩行動作能力や入院日数との相関関係が認められた．自己効力感は成功体験や教育的な指導などで向上する[7]とされており，自己効力感が低い動作に対し，術後早期から実践的かつ個別的な日常生活動作練習を実施しなければならない．つまり，運動機能以外の心理的な要因も考慮し，理学療法介入を進めていくことが重要である．研究の限界点として，症例数が少ないこと事が挙げられ，今後は症例数増加に伴い，入院日数に強く影響を与える独立した因子の抽出も検討していきたい．加えて，術前機能について，J Elingsはシステマティックレビューにて機能回復と術前予測因子との関連を示す高いエビデンスは得られなかった[8]と述べており，今後も予後予測因子について探究していく必要がある．

【説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき，対象者に書面及び口頭にて個人情報漏洩に配慮することを説明し同意を得た．

表１　早期退院群と長期退院群での比較

		早期退院群（n＝17）	長期退院群（n＝18）
	性別(男：女)	3:14	5:13
	年齢（歳）	70.2（68～75）	72.2（68~78.8）
	BMI	23.9±4.3	23.8±2.6
	同居家族の有無	0.8±0.4	0.7±0.5
	歩行器獲得日数(日) **	4.2±0.6	6.7±4.4
	杖獲得日数（日）	9.1±2.7	10.2±8.7
	手術時間（分） *	130.8±35.1	155.6±28.7
	出血量（ml）	517.9±384.8	506.3±263.6
	2ステップ値	0.91±0.2	0.55±0.5
	TUG（秒）	11.0±3.2	14.1±9.5
	VAS（mm）	72.1±12.5	63.0±31.5
	握力術側（kg）	23.7±7.7	21±5.3
【術前】	握力非術側（kg）	23.9±7.5	20.8±4.8
【術前】	片脚立位術側（秒） *	12.4±10.7	7.5±15.3
【術前】	片脚立位非術側（秒）*	16.1±9.6	10.2±15.0
【術前】	歩行速度（m/秒）	1.15±0.3	0.87±0.6
【術前】	立ち上がりテスト（秒）	12.9±7.4	13.9±10.4
【術前】	MFES（点）	90.4±29.0	81.5±39.8
	2ステップ値 **	0.64±0.4	0.2±0.3
	TUG（秒）	16.0±7.5	12.3±11.3
	VAS（mm）	36.2±29.2	44.8±30.0
	握力術側（kg）	23.7±7.9	19.5±8.1
【術後1週】	握力非術側（kg）	23.1±7.7	19.3±8.3
【術後1週】	片脚立位術側（秒） *	3.9±5.5	0.8±2.4
【術後1週】	片脚立位非術側（秒）*	13.0±9.8	7.4±8.6
【術後1週】	歩行速度（m/秒） **	0.95±0.3	0.46±0.4
【術後1週】	立ち上がりテスト（秒）	13.2±7.3	9.2±9.3
【術後1週】	MFES（点） **	85.4±34.6	52.5±31.2

＊：P<0.05　＊＊：P<0.01　平均値±標準偏差
Fisherの正確確率検定，Mann-WhitneyのU検定

表２　①入院日数との関連性　②MFESとの関連性

	①入院日数と評価項目	r 値	
	性別	0.22	
	年齢（歳）	0.02	
	同居家族の有無	-0.24	
	歩行器獲得日数	0.54	**
	杖獲得日数（日）	0.28	
	手術時間（分）	0.44	**
	出血量（ml）	-0.06	
【術前】	2ステップ値	-0.35	*
【術前】	TUG（秒）	0.03	
【術前】	VAS（mm）	0.02	
【術前】	握力術側（kg）	-0.14	
【術前】	握力非術側（kg）	-0.23	
【術前】	片脚立位術側（秒）	-0.22	
【術前】	片脚立位非術側（秒）	-0.32	
【術前】	歩行速度（m/秒）	-0.27	
【術前】	立ち上がりテスト（秒）	0.02	
【術前】	MFES（点）	-0.03	
【術後１週】	2ステップ値	-0.61	**
【術後１週】	TUG（秒）	-0.20	
【術後１週】	VAS（mm）	0.25	
【術後１週】	握力術側（kg）	-0.13	
【術後１週】	握力非術側（kg）	-0.08	
【術後１週】	片脚立位術側（秒）	-0.37	*
【術後１週】	片脚立位非術側（秒）	-0.38	*
【術後１週】	歩行速度（m/秒）	-0.56	**
【術後１週】	立ち上がりテスト（秒）	-0.23	
【術後１週】	MFES（点）	-0.67	**

	②MFESと評価項目	r値	
	2ステップ値	0.50	**
	TUG（秒）	-0.34	*
	VAS（mm）	-0.18	
	握力術側（kg）	0.44	**
	握力非術側（kg）	0.37	*
	片脚立位術側（秒）	0.40	*
【術前】	片脚立位非術側（秒）	0.32	
【術前】	歩行速度（m/秒）	0.55	**
【術前】	立ち上がりテスト（秒）	-0.03	
【術前】	歩行器獲得日数（日）	-0.09	
【術前】	杖獲得日数（日）	0.10	
【術前】	手術時間（分）	-0.30	
【術前】	出血量（ml）	0.26	
【術前】	同居家族の有無	0.06	
【術前】	入院日数	-0.03	
【術後１週】	2ステップ値	0.44	**
【術後１週】	TUG（秒）	0.18	
【術後１週】	VAS（mm）	-0.45	**
【術後１週】	握力術側（kg）	0.23	
【術後１週】	握力非術側（kg）	0.19	
【術後１週】	片脚立位術側（秒）	0.31	
【術後１週】	片脚立位非術側（秒）	0.26	
【術後１週】	歩行速度（m/秒）	0.45	**
【術後１週】	立ち上がりテスト（秒）	0.39	*
【術後１週】	歩行器獲得日数（日）	-0.52	**
【術後１週】	杖獲得日数（日）	-0.20	
【術後１週】	手術時間（分）	-0.10	
【術後１週】	出血量（ml）	-0.01	
【術後１週】	同居家族の有無	0.22	
【術後１週】	入院日数	-0.67	**

＊：P<0.05　＊＊：P<0.01
Spearmanの順位相関係数

【参考文献】

1）Hill KD, Schwart JA, Kalogeropouls AJ, et al: Fear of Falling Revisited. Arch Phys Mesd Rehabil 1996, 77 (10):1025-1029.

2）ロコモチャレンジ！日本整形外科学会公認ロコモティブシンドローム予防啓発公式サイトhttps://locomo-joa.jp/ (2024.10.18引用)

3）公益社団法人公：「運動器不安定症」とはhttps://www.joa.or.jp/public/locomo/mads. Htm (2024.10.18引用)

4）小林茉鈴，矢代郷，他：人工股関節全置換術後患者の在院日数に影響する術前運動機能因子の検討．理学療法とやま第33巻，2021:29-33.

5）Magklara E, Burton CR, et al: Does self-fluence recovery and well-being in osteoarthritis patients undergoing joint replacement? A systematic review. Clin Rehabil, 2014, 28: 835-846.

6），7）佃岳，永松香穂，他：自己効力感や疼痛の破局的思考が人工股関節全置換術術後の早期歩行自立に及ぼす影響．Hip Jt, 2017, 43:244-246.

8）J Elings, TJ Hoogeboom et al: What preoperativepatient-related factors predict inpatient recovery ofphysical functioning and length of stay after total hip arthroplasty? A systematic review. Clin Rehabil,, 2015(29): 477-492.

当院における大腿骨大転子骨折保存療法患者の歩行獲得状況と歩行自立予後に必要な因子の検討

○森 拓人[1)]・福田 真也[1)]・中島 由美[1)]

1)医療法人社団和風会 橋本病院 リハビリテーション部

【はじめに，目的】

近年，大転子骨折では保存療法が推奨されている[1)]．大転子骨折例においては転位のある保存療法例と比較し，歩行予後は良好とされる[2)]．しかし，臨床において保存療法例は少なく，歩行に必要な因子を検討した報告は少ない．そこで今回は大転子骨折の保存療法患者に限局し，当院回復期リハビリテーション病棟(以下，回リハ病棟)の歩行獲得状況と退院時の歩行自立に対する予後に関わる因子を後方視的に検討した．

【方法】

対象は2016年4月から2023年8月までの期間に当院回リハ病棟に入院された大腿骨近位部骨折患者を対象とした．取り込み基準を 1.大転子骨折初発患者，2.保存療法患者，3.既往に対側の大腿骨近位部骨折やCVA等の神経症状を有していない患者，4.入院時移動車椅子使用者，5.骨折が転子間領域の半分未満[3)] (図1)に限定されており，荷重制限がない者とした．

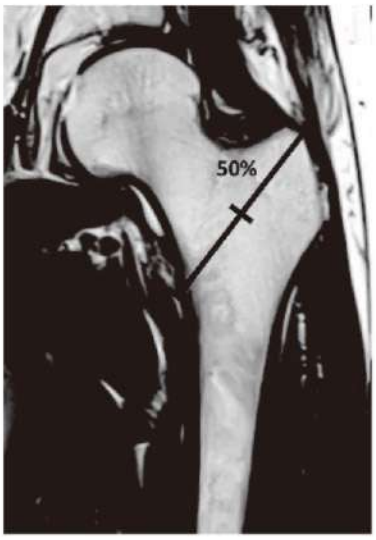


図1．測定方法

除外基準は病前車椅子使用者，評価困難者，データ欠損者，急変による転院者，死亡退院者とした．一つ目のアウトカムとして，退院時におけるFIM歩行項目≧5点を歩行獲得と定義し，二つ目に，退院時歩行自立度として，FIM歩行項目≧6点を自立群，＜6点を非自立群と定義した．曝露因子は年齢，性別，BMI，病前歩行形態(独歩/T字杖/シルバーカー歩行器)，発症から当院病棟内歩行開始までの期間，入院時疼痛の有無，術側/非術側WBI，BBS，MMSEの10項目を電子カルテから抜粋した．統計解析方法はR ver2.8.1を使用し，各項目において単変量解析を実施した．統計学的有意水準5%とした．

【結果】

対象者の属性に関しては表1に示す.条件を満たした症例は14例(男性 3例：年齢 77.3±7.4歳，女性 11例：年齢 87.9±3.6歳)であった．その中での歩行獲得状況はFIM歩行項目 5点 6例，6点 8例と全例が歩行獲得した(図2)．

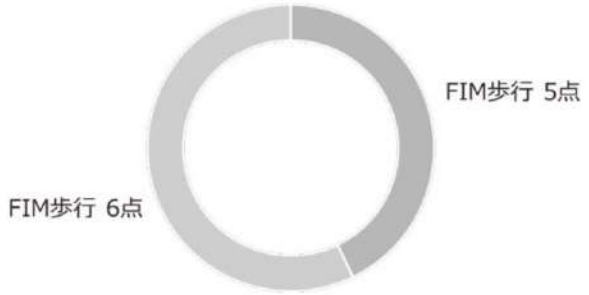


図2．退院時歩行獲得状況

表1．対象患者属性

年齢	85.6 ± 6.4
性別(男/女)	3 / 11
BMI	20.6 ± 4.2
病前歩行形態(独歩/T字杖/シルバーカー歩行器)	6 / 6 / 2
発症から当院病棟内歩行開始までの期間	40.2 ± 12
疼痛の有無(有/無)	12 / 2
BBS	31 [25-36]
術側WBI	0.19 ± 0.09
非術側WBI	0.27 ± 0.14
MMSE	21.2 ± 4.5

また退院時歩行自立に対する単変量解析の結果は表 2 に示す．歩行自立群 8 例(男性/女性: 3/5 例：年齢 85±8.1)/非自立群 6 例(男性/女性: 0/5 例：年齢 86.8±2.6 歳)であった．有意差を認めた因子は，発症から当院病棟内歩行開始までの期間 33.5±6.8/49.1±13.2, MMSE 23.3±4.4/18.3±3.6 の 2 因子であった(P<0.05)．

表 2．単変量解析の結果

退院時歩行自立度	自立群 n=8	非自立群 n=6
年齢	85±8.1	86.5±2.4
性別(男/女)	3 / 5	0 / 6
BMI	21.5 ± 4.5	19.2 ± 3.5
病前歩行形態(独歩/T字杖/シルバーカー歩行器)	3 / 4 / 1	3 / 2 / 1
発症から当院病棟内歩行開始までの期間	33.5 ± 6.4	49.2 ± 12
疼痛の有無(有/無)	7 / 1	5 / 1
BBS	30 [24.5-36.25]	31 [27.5-36]
術側WBI	0.16 ± 0.06	0.24 ± 0.09
非術側WBI	0.29 ± 0.14	0.24 ± 0.12
MMSE	23.4 ± 4.1	18.3 ± 3.3

【考察】

当院での大転子骨折保存療法患者の歩行獲得状況として全例が歩行獲得されていた．また大転子骨折保存療法患者の歩行自立の予後に関与する因子とし，入院時認知機能と発症から当院病棟内歩行開始までの期間が挙げられた．

大転子骨折保存療法患者の全例が歩行獲得できたことに関しては，大腿骨転子部骨折の大転子骨折を含む保存療法 21 例では 18 例が受傷前の歩行能力まで改善した[4]と報告されている．本研究でも同様に大転子骨折保存療法 14 例において 14 例全例歩行獲得に至った．以上より安定した大転子骨折において歩行予後は良好であると考える．

大転子骨折保存療法患者の歩行自立の予後に関与する因子とし，入院時認知機能が関与していたことに関しては，転子部骨折例の歩行能力予後に影響を与える要因として年齢，受傷前の自立度，認知症の有無が挙げられている[6]．また大腿骨近位部骨折患者における退院時の歩行獲得に影響を及ぼす因子として入院時認知機能の比較において，自立群が非自立群に比べ有意に高かったと報告されている[7]．今回の結果より大転子骨折の歩行自立予後においても認知機能の影響は大きいことが示唆された．

また大転子骨折保存療法患者の歩行自立の予後に関与する因子とし，発症から当院病棟内歩行開始までの期間も挙げられた．三谷らは 85 歳以上の大腿骨近位部骨折患者の ADL の移動の項目は，下肢機能と特に関係がある項目であり，活動量低下により ADL に支障をきたす可能性がある[5]と報告している．このことから大転子骨折のような荷重制限がない症例に対しては下肢機能や活動量の低下を避けるために出来るだけ早期の ADL 内での歩行開始を検討する必要であることが分かった．

【倫理的配慮，説明と同意】

本研究は当院倫理規定に準じて行い，全て匿名化された既存データで検討を行った．

【文献】

1) 日本整形外科学会,日本骨折治療学会(監修)：大腿骨頚部/転子部骨折診療ガイドライン　改訂第 2 版.南江堂,東京,2011,pp130.
2) 安田昌樹，西野稔: 超高齢者大腿骨頚部外側骨折に対する保存的治療の可能性—観血的治療（ガンマーネイル）との比較—．関節外科 1997;16:107-114.
3) Trauma Volume 25, Issue 1　Management of isolated greater trochanteric fractures of the hip – Experience from a major trauma centre over a 24-month period 2023,Vol.25(1) 10–16.
4) 樫原稔：大腿骨転子部不顕性骨折の治療．整形外科と災害外科 64(1) 119-121,2015.
5) 三谷仁也，藤田果織，他:回復期リハビリテーション病棟における 85 歳以上の大腿骨近位部骨折患者の自宅復帰に関連する因子の検討．理学療法の臨床と研究,第 30 号,2021.
6) 日本整形外科学会,日本骨折治療学会(監修)：大腿骨頚部/転子部骨折診療ガイドライン　改訂第 2 版．南江堂,東京,2011,pp155.
7) 本松逸平,他：認知症を合併する大腿骨近位部骨折患者の歩行予後に関する研究．鹿児島大学医学部保健学科紀要 29（1）：151–157,2019.

人工股関節全置換術後1年の腰痛の有無は立位時の股関節屈曲角度により判別できる

○友成 健[1)]・古本 太希[1)]・佐野 亘[1)]・泊 綾音[1)]・
鎌田 基夢[1)]・杉山 由佳[1)]・斎藤 貴[1)]・近藤 心[1)]・
山田 めぐみ[1)]・玉置 康晃[2)]・和田 佳三[2)]・佐藤 紀[1)]・
西良 浩一[2)]・松浦 哲也[1)]

1)徳島大学病院 リハビリテーション部
2)徳島大学大学院 運動機能外科学分野

【はじめに】

変形性股関節症（以下，股 OA）患者における腰痛の有病率は約 21.2～60.4%と高く [1)]，股 OA 患者を悩ませる症状の一つである．腰痛は人工股関節全置換術（以下，THA）後も約 40%の割合で認め [2)]，術後の機能転帰に影響を与えるため [3)]，腰痛を認める症例の特性を解明することが重要となる．THA 後の腰痛の関連因子として立位矢状面アライメントが着目されているが [2)]，両者の関連には一定の見解が得られていない現状があり [2)4)]．

そこで本研究の目的は，THA 後 1 年に腰痛を認める症例の立位矢状面アライメントの特性を明らかとし，THA 後の理学療法の一助とすることである．

【方法】

本研究は横断研究であり，THA 後 1 年が経過した症例を対象とした．取り込み基準は，2016 年 4 月から 2022 年 6 月までに当院にて変形性股関節症に対し，仰臥位前外側アプローチによる初回片側 THA 後 1 年が経過した女性 132 例とした．除外基準は両側同時 THA 例，腰椎疾患併存例，フォローアップ困難例とした．腰痛の定義は股関節由来の疼痛と識別するため，少なくとも 1 日以上持続する体幹後面の第 12 肋骨から上後腸骨棘までの疼痛を腰痛とした．腰痛の評価は Numerical rating scale（以下，NRS）を用い，NRS1 以上を腰痛あり群，NRS0 を腰痛なし群に群分けした．立位矢状面アライメントの評価は，立位全脊柱 X 線側面像を用いた．アライメントの指標として体幹傾斜角（以下，SVA），腰椎前弯角（以下，LL），仙骨傾斜角（以下，SS），骨盤傾斜角（以下，PT），股関節屈曲角度（以下，FI）を測定した．SVA は C7 椎体中央を通る垂直線と S1 後上縁との距離，LL は L1 椎体上縁と S1 椎体上縁のなす角，SS は仙骨上面と水平線のなす角度，PT は大腿骨頭中心の中点と S1 椎体上縁の中点を結ぶ線と垂線のなす角，FI は大腿骨軸と垂線のなす角度とした（図 1）．その他の評価項目は，Body mass index（以下，BMI），患側股関節機能（屈曲・伸展可動域，等尺性外転筋力），反対側股 OA の有無，筋断面積（脊柱起立筋，大殿筋）とした．なお，筋断面積の測定には，Computed Tomography（以下，CT）を用い，CT 画像からハンドトレース法にて筋断面積を測定した．測定部位は脊柱起立筋を L4 椎体下面の水平断像，大殿筋を仙腸関節最下端の水平断像とした．

統計解析は腰痛の有無で分けた 2 群間において，測定項目の比較にカイ 2 乗検定および対応のない t 検定を用いた．また，2 群間で有意差を認めた項目を説明変数とし，腰痛の有無を目的変数とした多重ロジスティック回帰分析を行なった．多重ロジスティック回帰分析で有意な項目として算出された要因に対し，THA 後 1 年の腰痛の有無を分類するカットオフ値を ROC 曲線を用いて算出した．統計処理には，EZRver2.5.1 を用い，有意水準は 5%とした．

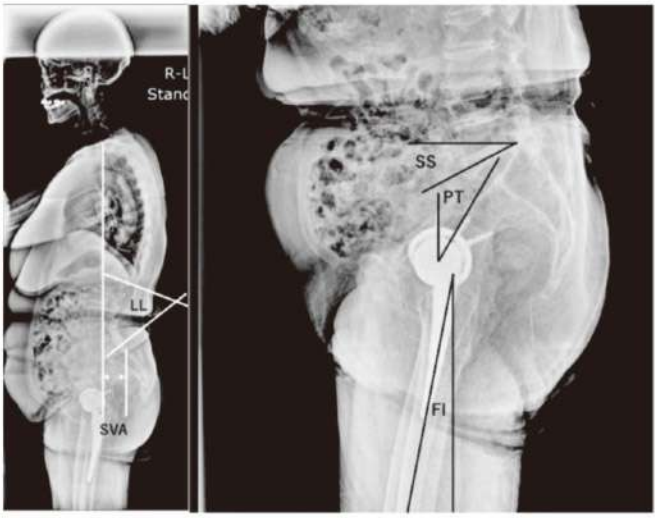


図 1．立位矢状面アライメントの測定方法

【結果】

最終的な対象者は，除外基準である両側同時 THA 症例 9 例，腰椎疾患併存例 22 例，フォローアップ困難例 9 例を除外した 92 例となった．腰痛の有無で群分けした結果，腰痛あり群 35 例（38%），腰痛なし群 57 例（62%）となった．

2 群間の比較の結果，年齢，SVA，FI，PT，NRS，大殿筋筋断面積に有意差を認めた（表 1）．これらの項目に多重ロジ

スティック回帰分析を行なった結果，立位股関節屈曲角度であるFIのみが腰痛に関連する因子として算出された（オッズ比1.5, p<0.001）（表2）. FIのROC曲線より算出したカットオフ値は4.8度（感度75%，特異度83%）であり，AUCは0.85とmoderate accuracyであった（図2）.

表1. THA後1年の2群間の基本特性

項目		全体 92例	腰痛あり群 35例（38%）	腰痛なし群 57例（62%）	P値
年齢（歳）		65.5±9.5	66.9±13.6	63.0±8.5	0.002*
BMI（kg/m²）		24.1±3.5	23.5±4.3	24.1±3.8	0.828
腰痛（NRS）		1.6±2.1	3.5±1.8	0	0.001**
矢状面アライメント	SVA（mm）	28.4±42.2	47.2±38.1	13.7±38.5	0.001**
	LL（°）	35.9±12.1	33.7±13.7	37.1±10.7	0.185
	SS（°）	33.4±8.3	31.3±9.4	34.5±7.6	0.076
	PT（°）	19.9±9.7	17.9±9.2	22.3±9.6	0.020*
	FI（°）	5.1±4.5	7.9±4.2	3.0±3.4	0.001**
可動域	股関節屈曲（°）	105.8±10.7	100.8±18.1	107.5±10.4	0.058
	股関節伸展（°）	10.5±5.1	9.2±5.2	11.4±4.7	0.624
筋断面積	脊柱起立筋（cm²）	1466.9±309.0	1392.7±332.5	1503.4±313.7	0.162
	大殿筋（cm²）	2143.9±614.0	1983.1±687.6	2231.3±557.4	0.026*
股関節外転筋力（Nm/Kg）		0.89±0.21	0.84±0.20	0.91±0.22	0.212
反対側股OAの有/無		35/57	11/25	24/32	0.276

BMI：Body mass index　NRS：Numerical rating scale　SVA：体幹傾斜角　LL：腰椎前弯角　SS：仙骨傾斜角
PT：骨盤傾斜角　FI：股関節屈曲角度　　平均値±標準偏差　*p<0.05　**p<0.01

表2. 多重ロジスティック回帰分析の結果

項目	オッズ比	95%信頼区間下限	95%信頼区間上限	P値
年齢	0.991	0.92	1.06	0.8040
SVA	1.010	0.99	1.03	0.3700
FI	1.480	1.20	1.81	0.0001***
PT	1.010	0.95	1.07	0.7880
大殿筋筋断面積	0.999	0.99	1.00	0.1430

***p<0.001

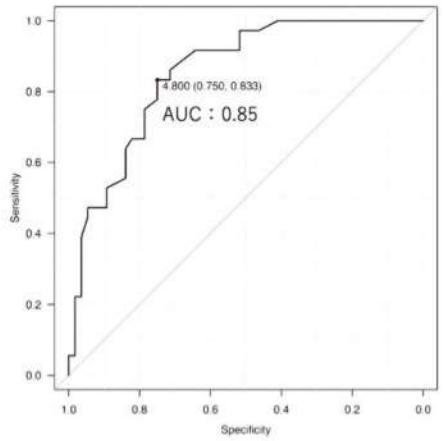


図2. 術後1年の腰痛の有無を分類するFIのカットオフ値

【考察】

本研究の結果，THA後1年の腰痛には，立位股関屈曲角度であるFIが関連することが明らかとなった．股OA患者の矢状面アライメントは，骨頭被覆率を補うため，FIを増加させ，代償的にPTの減少，SVAの増加が生じると報告されている[5]．本研究においても，腰痛なし群と比較し，腰痛あり群において，FIおよびSVAの増加，PTの減少を認めた．アライメントと腰痛の関係では，THA後の腰痛はSVAと関連があると報告されている[2]．つまり，THA後の腰痛においても，FIの増加に対し，代償戦略としてPTの減少およびSVAの増加の上行性運動連鎖が起きており，腰部の軟部組織や椎間板等にメカニカルストレスが生じ，腰痛と関連したと考える．

本研究の結論として，THA後1年の立位股関節屈曲角度は腰痛と関連しており，THA後の理学療法実施の際には，立位矢状面アライメントを考慮する必要性が示唆された．

【説明と同意】

本研究は徳島大学病院倫理委員会（承認番号：第2620号）の承認を得た．対象者には研究の趣旨を説明し同意を得た．

【引用文献】

1) Staibano P, Winemaker M, et al: Total joint arthroplasty and preoperative low back pain. J Arthroplasty, 2014, 29(5): 867-871.
2) Okuzu Y, Goto K, et al: How do spinal parameters change in patients who have improvement of low back pain after total hip arthroplasty ? a propensity score matched cohort study. J Arthroplasty, 2024, 39(1): 132-137.
3) Nilsdotter, AK, Petersson IF, et al: Predictors of patient relevant outcome after total hip replacement for osteoarthritis: a prospective study. Ann Rheum Dis, 2003, 62(10): 923-30.
4) Weng W, Wu H, et al: The effect total hip arthroplasty on sagittal spinal-pelvic-leg alignment and low back pain in patients with severe hip osteoarthritis. Eur Spine J, 2016, 25(11): 3608-3614.
5) Offierski CM, MacNab I: Hip-spine syndrome. Spine (Phila Pa 1976), 1983, 8: 316-321.

高齢呼吸器疾患患者における握力および歩行能力の疾患別基準値と臨床的に意義のある最小差

○森川真也

放射線第一病院 リハビリテーション科

【はじめに】

臨床現場において,筋力や歩行能力の評価は日常的に計測され,効果判定やアウトカム評価としての指標となる.しかし,入院患者においては,病態や年代に応じた指標と照らし合わせて判断する必要があるが,呼吸器疾患患者において年代や性別ごとの基準値は示されていない.また,効果判定のためには誤差から逸脱した変化量が必要となるが,そのためには測定の標準誤差(Standard error of measurement :SEM)や最小可検変化量(Minimal detectable change :MDC)といった各測定項目の誤差の範囲を明らかにし,治療の有効性が得られたと判断できる変化量として患者立脚型尺度である臨床的に意義のある最小差(minimal clinically important difference: MCID)を示す必要がある.先行研究では,COPD 患者に対する 6 分間歩行テスト(6MWT)[1]や疾患特異的 QOL 尺度[2]の MCID は示されているが,国内における報告において呼吸器疾患患者の握力や歩行能力の MDC や MCID を示した報告はない.そこで,本研究は高齢呼吸器疾患患者に対して,握力及び歩行能力の年代,性別,疾患別の参考値を示し,SEM,MDC および MCID を検討することを目的とした.

【方法】

対象は,当院に入院となった 65 歳以上の呼吸器疾患患者のうち,研究協力が得られた 86 名(男性 40 名,女性 46 名,平均年齢 81.1±8.6 歳)とした(表 1).研究デザインは横断研究とし,取込み基準は歩行可能な者,除外基準は認知症を有する者とした.測定項目は基本属性,医学的属性,握力,10m 歩行速度, 歩行時間,Timed up and go test (TUG)とした. 調査期間は令和 5 年 11 月から令和 6 年 9 月とし,測定時期は理学療法開始時および退院前の最終評価時とした.各測定は信頼性が確認されている方法に準じて実施した.

統計処理は,主疾患を基に呼吸不全患者と肺炎患者の 2 群に分類し,各測定項目の検者内信頼性(級内相関係数:ICC)を検討した.次に,ICC を用いて SEM を算出し,MDC を検討した(図 1).MCID 推定の外的指標には 7 件法の Global rating of change scale (GRC) を用いた. MCID の調査は退院前の評価直後に実施し,GCR スコア 1 から−1 を「small change」とし算出した(図 2).有意水準は 5%未満とした.

表 1 対象者の属性 (n=86)

年齢(歳)	81.1±8.6
男性/女性	40/46
身長(cm)	154.3±10.7
体重(kg)	51.1±10.8
BMI(kg/m²)	21.2±3.6
呼吸不全患者(42名)	
COPD	6
間質性肺炎	10
慢性呼吸不全	14
その他	10
肺炎患者(44名)	
急性肺炎	24
肺炎	14
細菌性肺炎	2

Standerd error of measurement (SEM) の算出

$SEM = S\sqrt{(1-ICC)}$ S : 標準偏差 ICC : 級内相関係数

Minimal detectible change(MDC)の算出

$MDC = SEM \times 1.96 \times \sqrt{2}$

図 1 SEM と MDC の算出方法

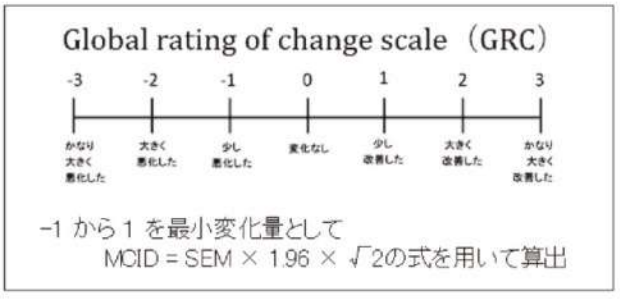


図 2 GRC と MCID の算出方法

【結果】

高齢呼吸器疾患患者の年代別の参考値を表 2 に示す.主疾患を基にした内訳は,呼吸不全患者 42 名(男性 28 名,女性 14 名,平均年齢 79.1±8.9 歳),肺炎患者 44 名(男性 12 名/女性 32 名,平均年齢 83.0±8.9 歳)であり,疾患別,性別ごとの参考値を表 3 に示す.

各測定項目の ICC は 0.959～0.992 であった.測定誤差は呼吸不全/肺炎の順に,右握力: 1.97/3.1kg,左握力: 3.08/2.11 kg, TUG:3.14/2.77 秒,10m 歩行速度: 0.13/0.12 m/s,10m 歩行時間: 1.25/2.23 秒であった. GRC スコアで−1 と報告した者は 0 名,1 は 42 名であった.入院中の介入期間は平均

22.5±19.1 日であり,MCID は握力 1.99-1.68kg, TUG 3.37 秒,10m 歩行速度 0.10m/s,10m 歩行時間 1.76 秒であった(表 4).

表 2 高齢呼吸器疾患患者の年代別参考値

年代	65-69	70-79	80-89	90-
n	12	18	40	16
握力(kg) 右 左	24.7±9.0 23.7±8.5	23.1±7.6 21.7±7.0	17.1±5.8 16.1±5.3	13.8±5.6 14.6±6.0
TUG(秒)	9.6±3.5	12.2±5.5	14.9±6.0	16.8±4.5
10m歩行速度(m/s)	0.98±0.38	0.99±0.49	0.88±0.26	0.79±0.3
10m歩行(秒)	11.9±4.2	12.5±5.6	12.4±3.8	14.7±6.4

表 3 疾患別・男女別の参考値

	呼吸不全(n=42)		肺炎 (n=44)		参考値
握力 :右	21.7±7.9	▯ 26.1±5.4 ▮ 14.1± 6.1	15.0 ±5.8	▯ 14.9±6.4 ▮ 15.8±5.6	間質性肺炎:21.5±3.7
:左 (kg)	20.4±7.5	▯ 24.5± 6.0 ▮ 14.0± 5.2	14.9 ±5.3	▯ 15.2±5.8 ▮ 15.3±5.2	COPD:29.6±7.5
TUG (秒)	13.9±5.3	▯ 11.8± 4.1 ▮ 16.4± 8.1	15.1±6.2	▯ 16.2±6.7 ▮ 14.1±6.0	COPD:7.0±2.1 ～8.0±4.6
10m歩行速度 (m/s)	0.89±0.37	▯ 0.97±0.41 ▮ 0.82±0.28	0.87±0.3	▯ 0.75±0.38 ▮ 0.94±0.29	COPD:1.06±0.22 ～3.4±1.3
10m歩行時間 (秒)	13.0±4.7	▯ 12.0±4.7 ▮ 13.5±4.0	13.3±5.4	▯ 16.7±7.2 ▮ 11.7±3.8	

平均値±標準偏差　　▯ :男性 ▮ :女性

表 4 各測定項目の測定誤差および MCID

		ICC	SEM	MDC	男性	女性	MCID
握力右 (kg)	呼吸不全 肺炎	0.992 0.963	0.09 0.19	1.97 3.10	1.94 3.64	2.19 2.50	1.99
握力左 (kg)	呼吸不全 肺炎	0.978 0.979	0.15 0.15	3.08 2.11	3.68 1.97	0.79 1.76	1.68
TUG (秒)	呼吸不全 肺炎	0.961 0.974	0.21 0.16	3.14 2.77	2.08 1.31	4.46 3.01	3.37
10m歩行速度 (m/s)	呼吸不全 肺炎	0.983 0.982	0.13 0.13	0.13 0.12	0.15 0.13	0.08 0.11	0.10
10m歩行時間 (秒)	呼吸不全 肺炎	0.959 0.992	0.20 0.08	1.25 2.23	2.28 0.90	1.72 1.23	1.76

【考察】

本研究の結果より,握力では 2-3kg,10m 歩行では 1.3-2.6 秒.TUG では 2.8-3.1 秒以内の変化は誤差の範囲であり,患者自身が効果を感じ取れる値は,握力で 2kg 以上,10m 歩行で 1.8 秒以上,TUG で 3.4 秒以上の変化であることが明らかとなった.

測定誤差においては,COPD 患者を対象とした研究が報告されており,Karagiannis ら [3]は握力の MDC は 1.64kg, Marques ら [4]は TUG の MDC は 0.22-3.1 秒,10m 歩行速度は 0.4m/s であったと報告している.また,MCID の研究では,6MWT の 14.0-30.5m[1],SGRQ は 4 点 [2]との報告がある.しかしながら,これらは国外での報告であり,呼吸器疾患患者を対象とした国内での MDC や MCID は散見されないことがあげられる.

一方で, MCID は患者立脚型の尺度であり,疾患,病期,介入期間などで変化する相対値とされていることから,臨床で用いる際にはその点に注意が必要との指摘もある.そのため,まずは測定誤差の範囲を明らかにしたうえで,患者立脚尺度である MCID を示す必要がある.

呼吸器患者の参考値では,先行研究では COPD[5]や間質性肺炎 [6]を中心に報告されている.これらの数値を疾患別や性別ごとに比較すると,高齢の呼吸不全患者,肺炎患者の値は低い傾向を示した.つまり,疾患や年代,性別により参考となる基準値は異なることが想定される.そのため,臨床上での判断を適切に行うためには,施設の特徴に応じて,疾患および性別,年齢等を細分化した参考値,測定誤差を示すことが必要であると考えられる.

【倫理的配慮,説明と同意】

本研究は当院の倫理審査委員会の承認を得て実施した.対象者には趣旨を書面にて説明し,同意書を得た.

【引用文献】

1) Bohannon RW, Crouch R: Minimal clinically important difference for change in 6-minute walk test distance of adults with pathology: a systematic review. J Eval Clin Pract. Apr; 23(2):377-381, 2017.

2) Swigris JJ,Wilson H,et al: Psychometric properties of the St George's Respiratory Questionnaire in patients with idiopathic pulmonary fibrosis: insights from the INPULSIS trials. BMJ Open Respir Res 2018.

3) Karagiannis C, Savva C,et al :Test-Retest Reliability of Handgrip Strength in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease .COPD.2020 Oct;17(5):568-574.

4) Marques A, Cruz J,et al: Reliability, Agreement and Minimal Detectable Change of the Timed Up & Go and the 10-Meter Walk Tests in Older Patients with COPD. COPD. 2016 Jun;13(3):279-87

5) 堀江淳,阿波邦彦,他:男性慢性閉塞性肺疾患患者の病期におけるバランス能力の差異に関する検討. 理学療法科学 26 (2) :215–219,2011.

6) 阿波邦彦,堀江淳,他:慢性閉塞性肺疾患患者の BODE index の重症度別における Timed up and go test の比較. ヘルスプロモーション理学療法研究, 1,(1), : 67-72, 2012.

中等症ⅡCOVID-19肺炎による肺機能障害によってLong COVIDを呈した症例
—呼吸リハビリテーションを施行し，急性期病院から自宅退院に至った1例—

○新田 翔一朗・小田 峻也・梶原 亘弘

三豊総合病院 リハビリテーション部

【はじめに，目的】

世界保健機関（World Health Organization：WHO）による Long COVID の定義は「新型コロナウイルス感染症（Coronavirus Disease 2019：COVID-19）罹患後に，他疾患は除外した上で，少なくとも 2 か月間持続する症状が発症から 3 か月経った時点でもみられるもの」としている．COVID-19 による組織損傷は肺が最も多く影響を受ける臓器であり[1]，危惧されるものは肺間質障害と長期的な肺線維症への進行である[2]．Long COVID に対する根本的な治療法はなく，現在は薬物療法と非薬物療法による対症療法のみが行われており[3]，COVID-19 患者への非薬物療法である呼吸リハビリテーションの有効性については示されつつある[4]．COVID-19 罹患後に肺機能障害を持つ患者に対する呼吸リハビリテーションのシステマティックレビューとメタアナリシスも存在するが[5]，WHO の定義に該当する Long COVID への効果的なリハビリテーションのエビデンスは十分でない．今回の目的は肺機能障害による Long COVID への呼吸リハビリテーションの有用性を症例考察から検討することとした．

【症例紹介】

患者：73 歳，女性，Body Mass Index（BMI）：31.9 kg/㎡．

診断名：2 類感染症扱い時点の中等症ⅡCOVID-19 肺炎．

COVID-19 入院歴：なし．

COVID-19 ワクチン接種歴：5 回．

COCID-19 重症化リスク因子：肥満，糖尿病，統合失調症，運動不足，D-dimer 上昇，C-reactive protein（CRP）上昇，リンパ球数減少， Lactate Deydrogenase（LDH）上昇，クレアチニン上昇，クレアチンキナーゼ上昇，プロカルシトニン上昇，Aspartate aminotransferase（AST）上昇，Alanine Aminotransferase（ALT）上昇．

Long COVID 発症リスク因子：女性，高齢，BMI：30kg/㎡以上の肥満，糖尿病，うつ病，発症 1 週間以内に 5 つ以上の初期症状（発熱，咽頭痛，咳嗽，呼吸困難感，味覚障害），急性期に肺炎を発症，D-dimer 高値，CRP 高値，リンパ球数低値．

リスク因子以外の既往歴：甲状腺機能低下症．

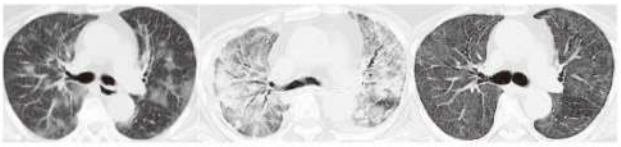
生活歴：喫煙歴なし．入院前 ADL 自立，歩行は屋内外独歩．

A-DROP：1 点-R：$SpO_2$90%以下．

qSOFA：1 点-呼吸数 22 回/分以上．

肺機能検査：感染対策で検査中止中により未測定．

現病歴：day1 に全身倦怠感を認めたため，前医受診し，COVID-19 陽性となり，自宅療養していた．全身倦怠感，経口摂取困難，呼吸困難感が続き，酸素化低下を認めたため，day8 に当院の感染病棟へ紹介入院となった．CT にて典型的な所見である多巣性の丸みを帯びたすりガラス状陰影を認め（図 1-a），L3 skeletal muscle index（L3SMI）は 48 ㎠/㎡であった．薬物療法は標準的な治療であるレムデシビル，デキサメタゾン，トシリズマブ，ヘパリンに加えて，抗菌薬が投与されたが，重症化により X 線で両肺全体に透過性の低下を認めた（図 2）．day16 の krebs von den lungen-6（KL-6）は 582U/ml，動脈血酸素分圧（Partial Pressure of Arterial Oxygen：PaO_2）/吸入気酸素濃度（Fraction of Inspiratory Oxygen：FiO_2）（P/F）比は 86 を示し，$FiO_2$66%での高流量鼻カニュラ（High-flow nasal cannula：HFNC）療法が必要となった．



a) day8　　b) day27　　c) day103

図 1．胸部 CT 画像

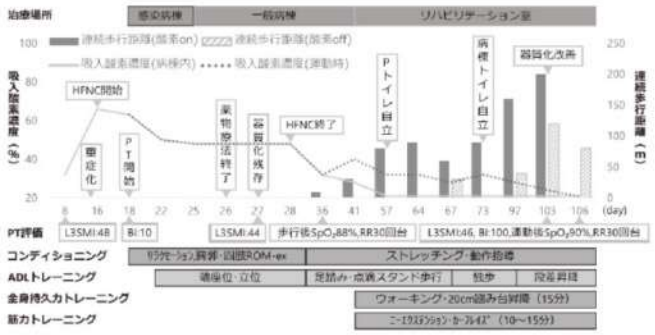
図 2．胸部 X 線画像（重症化時）

【経過】

経過を表 1 に示す．day18 より理学療法（physical therapy：PT）を開始した．Barthel Index（BI）は 10 点

であった．day25 に隔離管理解除となり，一般病棟へ転棟となった．day26 で COVID-19 肺炎に対する薬物療法は終了となったが，day27 の CT で器質化所見は残存し（図 1-b），L3SMI は 44 ㎠/㎡で day8 と比し，8.3%の減少を認めた．day28 に HFNC 療法は終了となった．day36 より歩行練習を開始し，1L/分での連続歩行距離は 10m，歩行後の呼吸数（Respiratory Rate：RR）は 30 回/分台へ増加，経皮的酸素飽和度（Saturation of Percutaneous Oxygen：SpO2）は 88%まで低下を認めたが，リカバリーは 1 分以内にみられた．day57 にポータブルトイレへの移動が可能となり，day73 には病棟トイレへの移動が可能となった．day103 の CT では器質化所見は消失し（図 1-c），L3SMI は 46 ㎠/㎡であり day27 と比し，4.5%の増加を認めた．day106 には在宅酸素療法（Home Oxygen Therapy：HOT）不要で自宅退院となった．退院時のルームエアーでの連続歩行距離は 80m，歩行後の RR は 30 回/分台，SpO_2 は 90%以上を維持できており，BI は 100 点となった．

表 1．呼吸リハビリテーションの経過



【考察】

本症例は薬物療法終了後もリハビリテーションを継続し，酸素化，筋肉量，連続歩行距離の向上が認められ，自宅退院へ至ったため，肺機能障害による Long COVID に対しての呼吸リハビリテーションは有用な可能性があり，呼吸機能・移動能力を維持・向上させる関りになり得る．COVID-19 罹患後に拡散障害，拘束性換気障害を認める患者の経時的変化の報告では罹患後 12 か月間の経過で対標準肺拡散能（diffusing capacity of the lung for carbon monoxide % predicted：%DLco）の変化は乏しかったが，対標準全肺気量（total lung capacity % predicted：%TLC）は実測値としては低いものの，有意に増加を認めていることから[6]，本症例も経時的改善変化の可能性はある．急性・慢性 COVID-19 患者に対して呼吸リハビリテーションを施行したシステマティックレビューとメタアナリシスでは呼吸機能・運動能力が改善したとの報告もあるため[7]，コンディショニング，ADL トレーニング，全身持久力・筋力トレーニングを継続できたことも要因と考える．COVID-19 肺炎では強い自発呼吸が自発呼吸誘発性肺傷害を引き起こし，呼吸状態を悪化させる主原因とされているため，早期離床や積極的な運動療法時の酸素需要の増加により，呼吸努力が大きくならないように注意する必要はある[8]．本症例の介入時も呼吸数の増加や SpO_2 の低下の変化を観察し，呼吸努力が大きくなり過ぎないように注意したことは奏功した点と考える．今後は肺機能障害以外の Long COVID 患者にもリハビリテーションが有用かどうかの検討も必要と思われる．

【倫理的配慮，説明と同意】

本報告にあたり，症例の個人情報とプライバシーの保護に配慮し，説明を行った後に口頭および書面で同意を得た．

【文献】

1) Shi H,Han X et al:Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan,China:a descriptive study.Lancet Infect Dis,2020,20(4):425-434.

2) 酒井朋子,星野ちさと,他:COVID-19 患者のリハビリテーション診療.Jpn J Rehabil Med,2023,60(5):423-429.

3) 小西啓司,忽那賢志:総論 Long COVID.周産期医学,2023,53(10):1415-1420.

4) Liu K, Zhang W et al:Respiratory rehabilitation inelderly patients with COVID-19:a randomized controlled study.Complement Ther Clin Pract,2020,39:1-4.

5) Chen H,Shi H et al:Effect of Pulmonary Rehabilitation for Patients With Post-COVID-19:A Systematic Review and Meta-Analysis.Front Med Lausanne,2022,9:1-12.

6) 濱野葵,鳥居裕太,他:COVID-19 罹患後における肺機能検査指標の経時的変化と低下に関連する因子の検討.医学検査,2024,73(1):1-8.

7) Ahmed I,Mustafaoglu R et al:Effect of Pulmonary Rehabilitation Approaches on Dyspnea, Exercise Capacity, Fatigue, Lung Functions, and Quality of Life in Patients With COVID-19:A Systematic Review and Metaanalysis.Arch Phys Med Rehabil,2022,103(10):2051-2062.

8) 尾花正義,小磯寛,他:COVID-19 重症肺炎に対するリハビリテーション医療.Jpn J Rehabil Med,2023,60(2):114-120.

間質性肺炎患者に対する酸素吸入デバイスの選択と評価

○萩森 康孝・中田 亮輔・沖田 将斗・作道 悠花

一般財団法人 永頼会 松山市民病院 リハビリテーション科

【はじめに】

特発性肺線維症（interstitial pulmonaryfibrosis：以下，IPF）の急性増悪の定義として，「IPF の慢性経過中に両肺野に新たな浸潤影の出現とともに急速な呼吸不全の進行が見られる病態」とされている．死亡率が高く，50～80%と報告されている予後不良な病態である[1]．それらの病態が改善すると，在宅酸素療法（Home oxygen therapy：以下，HOT）となり，自覚症状（呼吸困難）の軽減，生活の質（QOL）の向上，生命予後の改善に寄与する．

今回，IPF の急性増悪後，退院時の HOT 導入にあたり，酸素ボンベの吸入デバイス選択に理学療法士が関与し，6 分間歩行試験（6-min walk test：以下，6MWT）で評価を行い，退院後も良好な経過を得る事ができた症例を経験したので報告する．

【倫理的配慮】発表に際して，当院倫理委員会の承認を得て実施した．患者本人・家族に書面で説明し，承認を得た．

【症例紹介】

82 歳，女性，体格指数（BMI）：26.8．診断名：IPF 急性増悪．現病歴：2024 年○月初旬頃から喀痰，咳嗽が著明となる．X−2 日，近医受診．X 日，症状の悪化あり当院受診し，上記診断名にて同日入院となる．既往歴：左乳がん手術．入院前日常生活動作（activities of daily living：以下，ADL）：すべて自立．喫煙・飲酒歴：なし．

【治療経過】

X+3 日：ベッドサイドから呼吸リハビリテーション（以下：呼吸リハ）開始。非侵襲的陽圧換気（noninvasive positive pressure ventilation：以下，NPPV）にて呼吸管理中．聴診所見：両背側に Fine crackle 聴取．端坐位施行し，SpO_2：91%まで低下．X+4 日：酸素 5ℓカヌラで歩行練習開始（約 20m×2 セット）．最低 SpO_2：81%，最大脈拍：86bpm，呼吸困難感（修正 Borg scale）：8/10．X+5 日：オキシマイザー（日本ルフト株式会社製）を使用開始．歩行時の最低 SpO_2：89%．X+6 日：リハ室で開始．X+7 日：日中 NPPV 離脱．X+10 日：NPPV 完全離脱．X+12 日：自転車エルゴメーター等積極的な運動療法を開始．X+47 日：自宅退院となった．

薬物療法として，入院初期は，ステロイドパルス療法．胸部レントゲン所見の改善とともに，経口ステロイド剤に変更となり徐々に減量．退院前には抗繊維化薬が開始となった．胸部 CT 所見では，両側浸潤影が徐々にすりガラス陰影となり，酸素化や呼吸困難感等の自覚症状，運動耐容能も改善した．呼吸リハでの歩行は，低酸素血症を予防するためにインターバルトレーニングとし，ステロイドの副作用である筋力低下や筋萎縮予防のために，栄養療法と筋力トレーニングを併用し実施した．退院が近づき，HOT 導入が決定した．呼吸器カンファレンスで，酸素吸入に関して，安静時は 2ℓ/分，労作時は 4ℓ/分に決定した．患者本人はアドヒアランスが高く，積極的に屋外歩行も希望された．

IPF は，運動時に拡散障害による著明な低酸素血症を呈する．その予防のために，屋外歩行の際には酸素ボンベを使用する．呼吸同調式レギュレーター使用に関しては，先行研究で労作時の SpO_2 の低下が示されている[2]．オキシマイザーを使用すれば，呼吸同調式レギュレーターを用いる事が出来ず，酸素ボンベからの連続流にすればその使用時間が短縮してしまう．そこで，OxyCube（フクダ電子社製）の使用を理学療法士から提案した．この OxyCube は，呼気相にボンベから酸素を貯めることのできるタンクを搭載しており，吸気初期にボンベとタンクから酸素供給が可能である．そのため，ボンベの酸素使用時間を延長し，吸入器酸素濃度も高く維持する事が出来る（表 1）．そこで退院前に酸素を 4ℓ/分吸入下で OxyCube とオキシマイザーを使用した連続流の比較を 6MWT で行った．さらに，自宅退院 3 か月後の状態を 6MWT で評価した．なお 6MWT は，2014 年に発表された，ATS・ERS ガイドラインに則って実施した[3]．

【結果】（表 2）

まず，OxyCube 使用下での 6MWT の結果は，距離：360m，SpO_2：97→90（最低値：89%），脈拍（PR）：78→116（最大値：122bpm），修正 Borg Scale：呼吸困難：4/10，筋疲労：0/10，酸素リカバリー時間：1 分 30 秒，1 分後 HR 回復数値（heart rate recovery：HRR1）：17 であった．翌日に連続流による結果は，距離：330m，SpO_2：98→88（最

低値：84%），PR：84→122（最大値：130bpm），Borg Scale：呼吸困難：4/10，筋疲労：0/10，リカバリー時間：2 分 10 秒，HRR1：20 であった．この結果より，在宅で OxyCube を使用することになった．

次に 3 か月後の結果は，距離：360m，SpO_2：97→88（最低値：86%），PR：77→115（最大値：116bpm），Borg Scale：呼吸困難：2/10，筋疲労：2/10，リカバリー時間：55 秒，HRR1：22 であった．

【考察】

本症例は，IPF 急性増悪により入院し，症状改善後，HOT 導入が決まった．酸素ボンベ吸入デバイスの選択の妥当性の評価に 6MWT を用いた．

6MWT は簡単で安価に実施ができ，再現性があり，ADL を再現し，心肺予備能全体を客観的に測定する評価方法とされている．ILD 症例に対する 6MWT の報告では，間質性肺成分と肺血管成分によって異なる影響を受けて，解釈が複雑になる可能性も指摘されている．また，IPF は肺高血圧症を併発することがあり，これは酸素補給の必要性の増加や運動能力の低下，生存率の低下と関連していると報告されている[4]．今回の循環動態の評価では，HRR1 を使用した．HRR1 は，6MWT 実施後 1 分間に 13bpm/分以上心拍数の低下がないことが，死亡率の上昇と関連していると言われている．本症例の退院後 3 ヵ月での HRR1 は，13 以上であり OxyCube 使用による肺高血圧症に対する影響は少ない可能性があった．

次に，OxyCube の選択に関して，慢性閉塞性肺疾患（COPD）患者の身体活動性の増加は，死亡リスクに関する相対リスクと死亡率の低下を示す最も大きな予測因子であるとの報告がある[5]．本患者は，積極的な屋外での活動を希望され，身体活動性向上のためには，酸素ボンベの使用時間の延長の必要があった．また，運動時低酸素血症が肺高血圧症を合併するリスクを増加させる可能性があるため，それを配慮したデバイスの選択が重要となった．そこで，OxyCube を提案し，6MWT でその妥当性を評価した結果，連続流によるオキシマイザー使用時と比較しても，歩行距離や酸素化，循環動態において遜色がなく，退院後 3 か月後も大きな変化が認められなかった．

最後に，OxyCube は，酸素ボンベ使用時間の延長と運動時低酸素血症を予防できており，本症例のような IPF 患者の在宅での運動療法の継続のために有効に活用できるデバイスである可能性が示唆された．

表 1　OxyCube モードの違いによる酸素使用時間

連続モード

ボンベ容量	2.0L/分	4.0L/分
1.1L	1時間30分	45分
2.0L	2時間45分	1時間15分

酸素節約モード

ボンベ容量	2.0L/分	4.0L/分
1.1L	5時間15分	4時間40分
2.0L	9時間45分	8時間15分

FIO_2 特化モード

ボンベ容量	2.0L/分	4.0L/分
1.1L	3時間345分	2時間45分
2.0L	6時間30分	5時間00分

フクダ電子株式会社の承認掲載

表 2　6MWT を用いた評価

	X＋45	X＋46	退院3カ月後
条件	OxyCube 4ℓ	オキシマイザー 連続流4ℓ	OxyCube 4ℓ
歩行距離(m)	360	330	360
SpO_2(%) 開始→終了時（最低値）	97→90 (89)	98→85 (84)	97→88 (86)
PR(bpm) 開始時→終了時（最大値）	78→116 (122)	84→122 (130)	77→115 (116)
Borg scale			
呼吸困難	4	4	2
筋疲労	0	0	2
O_2リカバリー時間	1'30"	2'10"	55"
HRR1(bpm)	17	18	22
HRR2(bpm)	25	28	33

PR:pulse rate, HRR:heart rate recovery

【引用文献】

1）Natsuizaka M, Chiba H, et al：Epidemiologic survey of Japanese patients with idiopathic pulmonary fibrosis and investigation of ethnic differences. Am J Respir Crit Care Med, 2014, 190（7）：773-9.

2）荒谷　隆，宮本　顕二，他：在宅酸素療法患者の運動時低酸素血症を防止する呼吸同調型酸素吸入装置の開発．日本呼吸管理学会誌：2002，12（2）：241-245.

3）Holland AE, Spruit MA, et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard:field walking tests in chronic respiratory disease. Eur Respir J. 2014;44(6):1428-1446.

4）King CS, Shlobin OA. The trouble with group 3 pulmonary hypertension in interstitial lung disease: dilemmas in diagnosis and the conundrum of treatment. Chest 2020; 158: 1651–1664.

5）Waschki B, Kirsten A, et al. Physical activity is the strongest predictor of all-cause mortality in patients with COPD: a prospective cohort study. Chest 2011; 140: 331-42.

肺動脈性肺高血圧症により著明な低酸素血症を呈した1症例
—トイレ歩行・動作の再獲得を目指して—

○成田 雄太郎

愛媛労災病院　中央リハビリテーション部

【はじめに, 目的】

肺高血圧症（Pulmonary Hypertension：以下 PH）とは肺動脈平均圧が 25mmHg 以上を呈する病態である. Nice 分類にて 1 群に分類される肺動脈性肺高血圧症（Pulmonary Arterial Hypertension：以下 PAH）は難治性呼吸器疾患に認定されている. また, PAH は発生頻度が 100 万人に 1～2 人と稀な疾患で, 理学療法（以下 PT）に関する報告は少ない. 今回, PAH の増悪により低酸素血症を呈した症例を経験したため報告する.

【症例紹介】

80 歳代女性で X 年に PAH と診断され薬物療法＋在宅酸素療法にて加療開始され良好に経過していた. X＋6 年に呼吸苦の訴えにより当院へ救急搬送. 入院時, NYHA/WHO 機能分類Ⅲ-Ⅳ度（表 1）. 軽労作にて $SpO_2$70%台まで低下し頻脈も認められた. 心臓超音波検査より推定 PAP s 71 mmHg と高度 PH あり. PAH に対しては既に十分な内科的治療がされており, 追加加療も困難な状態であった. 主治医からは重症 PAH により極めて予後不良であると家族へ病状説明があり, 当初は看取りの方針となっていた. 本症例の Demand として「トイレに行けるようになったら家に帰りたい」と訴えがあった.

表 1. NYHA/WHO 機能分類

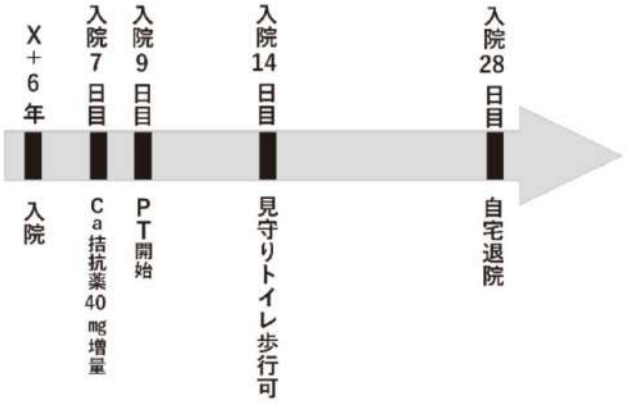
NYHA 心機能分類	
Ⅰ度	通常の身体活動では無症状
Ⅱ度	通常の身体活動で症状発現. 身体活動がやや制限される
Ⅲ度	通常以下の身体活動で症状発現. 身体活動が著しく制限される
Ⅳ度	どんな身体活動あるいは安静時でも症状発現

WHO 肺高血圧症機能分類	
Ⅰ度	身体活動に制限のない肺高血圧症患者. 普通の身体活動では呼吸困難や疲労, 胸痛や前失神など生じない.
Ⅱ度	身体活動に軽度の制限のある肺高血圧症患者. 安静時には自覚症状がない. 普通の身体活動で呼吸困難や疲労, 胸痛や前失神などが起こる.
Ⅲ度	身体活動に著しい制限のある肺高血圧症患者. 安静時に自覚症状がない. 普通以下の軽度の身体活動では呼吸困難や疲労, 胸痛や前失神などが起こる.
Ⅳ度	どんな身体活動もすべて苦痛となる肺高血圧症患者. これらの患者の一部はお心不全の症状を呈している. 安静時にも呼吸困難および/または疲労がみられる. どんな身体活動でも自覚症状の増悪がある.

【経過】（図 1）

入院時は当院にて看取りの方針となっていたが. 従来投与されていた薬剤（プロスタサイクリン受容体作動薬, ホスホジエステラーゼ 5 阻害薬, エンドセリン受容体拮抗薬）に加え, Ca 拮抗薬を投与したところ奏功した. 入院 7 日目に Ca 拮抗薬を 20 mgから 40 mg増量し, さらに酸素化改善を認め PH も改善を認めた. 入院 9 日目より PT 開始. 主治医より安静度は病棟内フリー, SpO_2 88%～92%を維持するように酸素投与と指示あり. 介入当初はリザーバー付きマスクにて酸素 8L 投与. 会話やわずかな体動で呼吸促拍あり, 四肢冷感・チアノーゼを認めた. ベッドサイドから PT を開始し, 血圧・SpO_2 のモニタリングを行いながら臥位にてボールキッキングやヒップアップ等の運動を行った. 入院 12 日目より段階的に座位・起立練習実施. 運動負荷は修正 Borg scale にて 4～5 に設定した. また, 右心不全の増悪に留意し, 浮腫の有無や尿量の確認なども行なった. 入院 14 日目よりオキシマイザーにて酸素 4L 投与下で歩行練習開始. 自宅にて自室からトイレまで約 5m の距離があるため, 5m の歩行を目標に練習を進めた. トイレ動作時に脈拍 110 台の頻脈と $SpO_2$70%台と低下を認めたため, 動作の確認と練習を行った. 排便時に脊柱後弯, 骨盤後傾位の姿勢となり, 怒責時の息こらえを認めたため, 姿勢の修正と排便時の呼吸練習を行った. また, パルスオキシメーターは入院前から所持していたが SpO_2 を確認する習慣が無いとのことだったため, セルフモニタリングの指導も行った. 徐々に酸素投与量を漸減していき, 入院 23 日目には経鼻カニューレにて酸素 2L 投与で酸素化を維持し, 連続 10m 見守り歩行可能であった. 入院 28 日目に自宅退院となった.

図 1. 経過表



【考察】

渡邊らによると日本人 PAH 患者に対する Ca 拮抗薬投与による有効例はほぼ皆無であったと報告されている[1]. しかし, 海外の報告では通常量の 5 倍程度の投与量で有効であったとされる文献も散見されている. 本症例に関しては入院後より Ca 拮抗薬投与・投与量漸増により PH と酸素

化改善認めており，一定の効果があったのではないかと考える．

寺田らによるとPH患者に対する過度な運動負荷は，肺動脈圧の急激な上昇による右心負荷で低酸素血症，右心不全を惹起すると述べている．また，PAH患者に対する運動処方はCPXや6分間歩行にてATを検出し，運動負荷を設定することが望ましいとも述べている[2]．しかし，本症例は80歳代後半と超高齢で末期PAHであったため，運動負荷試験の実施は困難であった．運動負荷に対する細やかなフィジカルアセスメントや右心不全の増悪に留意することで安全に介入することができたと考える．

本症例のDemandとして「トイレに行けるようになったら家に帰りたい」と訴えがあったため，トイレ動作に着目し動作練習を行った．下西らによると排便時に体幹前傾・骨盤後傾は胸郭拡張制限が生じ，呼吸困難感を助長すると述べている[3]．排便時の姿勢観察を行うと体幹を前傾させ，脊柱後弯と骨盤の後傾を認めため，体幹前傾と骨盤後傾を強めないよう指導した(図2)．怒責による胸腔内圧の上昇は，静脈還流量の低下や心臓への圧迫，末梢血管抵抗の増大など心負荷が大きいとされている[4]．そのため，排便は呼気と同調させながら行うよう指導した．また，動作の合間で休憩を挟むように指導することで著明なSpO_2の低下は認めなくなった．終末期患者であることを考慮しトイレ動作を中心にADL指導を行ったことで自宅退院に至ったと考える．

今回の反省点としてPT介入が入院9日目と遅れてしまったことが上げられる．今後は病棟看護師との連携や主治医への処方の呼びかけなどの対策を行う必要があると考える．また，PAHに対するCa拮抗薬の有効性は確立されておらず今後も検討の必要があると考える．

図2．排便時の姿勢

【説明と同意】

主旨と内容を説明し，個人情報には配慮することを伝え本人の同意を得た．

【参考文献】

1） ターニングポイントを迎えた 肺高血圧症の薬物治療 渡邉　裕司　日薬理誌（Folia Pharmacol. Jpn.）143, 165-172（2014）

2） 肺高血圧症に対する呼吸リハビリテーション 千葉大学大学院医学研究院呼吸器内科学 寺田　二郎　日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌　2015年 第25巻 第1号 41-46

3） 排便時の姿勢・動作指導により呼吸困難が改善 した慢性閉塞性肺疾患の一例 独立行政法人地域医療推進機能機構星ヶ丘医療センター 下西　　徳　日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌　2016年 第26巻 第2号 353-355

4） 心臓自律神経からみた怒責時における上肢の位 置変化が循環動態に与える影響．木村　孝　日本心臓リハビリテー ション学会誌 心臓リハビリテーション（JJCR）Vol.26 No.2 2016,35

施設入所者の肺炎入院に対する再入所の要因の検討

○小田 峻也[1)]・新田 翔一朗[1)]・梶原 亘弘[1)]

1)三豊総合病院 リハビリテーション部

【はじめに，目的】

2011 年に日本呼吸器学会は，医療・介護関連肺炎（以下,NHCAP）の概念を提唱し，診療ガイドライン[1)] を公表しており，その定義の一つに①長期療養型病床もしくは介護施設に入所している．とある．これらの活動性の低下した高齢者の肺炎は，市中肺炎，院内肺炎といった分類ではとらえにくい臨床的特徴を有しており，さらに入院に伴う日常生活動作能力の低下が顕著である．また，NHCAP への対応は，初めに患者背景のアセスメントを行い，治療を行わないことも含めて検討し，疾患末期や老衰の状態である場合は個人の意思や Quality of life を尊重したケアの指針[2)] を示しており，リハ職としてもゴール目標をより明確にし，介入する必要があると考えられる．介護施設は主に 5 種類あり，症状が安定し，治療により看護・介護・リハビリテーションを中心とした医療ケアを必要とする要介護高齢者施設である介護老人保健施設（以下,老健）．常に介護を必要とし，自宅では介護ができない方が対象の施設で食事・入浴など日常生活の介護や健康管理が受けられる介護老人福祉施設（以下,特養）．生活支援，身体介助，機能訓練といった介護サービスを施設内で利用できる介護付有料老人ホーム．見守り，安否確認があるサービス付き高齢者住宅（以下,サ付高齢者住宅）．認知症高齢者が共同で生活できる場で，食事・入浴などの介護や支援，機能訓練が受けられるグループホームがある．また，これらの施設の大きな違いは医療スタッフ体制にあり，老健では常勤の医師，看護師がいる一方で，その他の施設では人員配置上入居者 30 名に対して看護師 1 名と違いが見られる．今回，施設入所者が肺炎入院後の再入所の可否を調査し，その要因を明確にすることを目的とした．

【方法】

対象は，2018 年 4 月-2019 年 12 月のコロナ禍以前の期間に，施設入所中に肺炎で当急性期病院に入院された 70 例（年齢 88.7±7.4 歳，男/女：34/36 例）とした．なお，入院時に死亡退院された症例は除外とした．評価項目は年齢，性別，介護度，認知症の有無，body mass index(以下,BMI)，入院時 albumin(以下,Alb)，ADROP score，C-reactive protein(以下,CRP)の peak 値，入院からリハ開始までの日数，入院前歩行・トイレ動作の介助の有無，退院時の歩行・トイレの介助の有無，入院時の嚥下障害の有無，退院時の経口摂取の有無・嚥下食形態とした．

統計では，施設ごとに急性期病院より再入所できたかを調査した．また，医療スタッフ体制の違いより老健とその他の施設（特養，介護付有料老人ホーム，サ付高齢者住宅，グループホーム）において急性期病院より入院前と同じ施設へ入所できた再入所群と転院等で同じ施設へ入所できなかった困難群の 2 群に分け，[R]version 4.3.1 を用いて χ^2 検定および Fisher の正確確率検定，Mann-Whitney U 検定，対応の無い t 検定解析を行った．なお，統計学的有意水準は 5%とした．

【結果】

施設ごとの再入所の結果を表 1 に示す．老健では 85.7%と高値，特養では 47.1%と低値を示した．

老健では 18 名が再入所可能で 3 名が困難であり，再入所群 vs 困難群では CRP（8.1±4.8vs20.9±1.6mg/ml），退院時の経口摂取の可否（18:0vs1:2），年齢（87.8±9.1vs80.7±3.1 歳）において有意差がみられた（表 2）．

それ以外の施設では 26 名が再入所可能で 23 名が困難であり，退院時の屋内歩行の可否（7 : 19vs0 : 23），入院時の嚥下障害の可否（7 : 19vs0 : 23），退院時の経口摂取の可否（24 : 2vs11:12），退院時の嚥下食形態（3[3-5]vs1[0-3]）において有意差がみられた（表 3）．

表 1. 施設ごとの再入所の割合

	再入所群 (N=44)	困難群 (N=26)
老健	18（85.7%）	3
特養	16（47.1%）	18
有料老人ホーム	4（66.7%）	2
サ付高齢者住宅	3（100%）	0
グループホーム	3（50.0%）	3

表 2. 老健

	再入所群(N=18)	困難群(N=3)	P value
年齢（歳）	87.8±9.1	80.6±3.1	0.02
性別（男性/女性）	10/8	2/1	0.72
介護度：要支援1 (1) 要介護1 (3) -5 (7) の7段階	6[5-6]	4[3.5-5]	0.27
認知症　無し	2（11%）	1（33%）	0.40
BMI（kg/m²）	18.5±4.4	19.6±2.8	0.71
入院時　Alb（g/dL）	3.11±0.5	3.15±0.6	0.83
ADROP score	2[1-2]	3[2.5-3]	0.08
CRP（peak）（mg/dL）	8.1±4.8	20.9±1.6	0.01
入院からリハ開始までの日数(日)	3.8±4.5	2.0±2.0	0.53
入院前　歩行自立	3（17%）	1（33%）	0.51
入院前　トイレ動作自立	4（22%）	1（33%）	0.51
退院時　歩行自立	3（17%）	1（33%）	0.40
退院時　トイレ動作自立	2（11%）	1（33%）	0.87
入院時　嚥下障害　無	2（11%）	1（33%）	0.40
退院時　経口摂取　可能	18（100%）	1（33%）	0.01
退院時　嚥下食（0-6の7段階評価）	3[3-4]	0[0-3]	0.28

平均値±標準偏差,中央値[四分位範囲25%-75%], N（%）

表 3. その他の施設

	再入所群(N=26)	困難群(N=23)	P value
年齢（歳）	89.8±7.3	89.0±5.6	0.69
性別（男性/女性）	11/15	11/12	0.70
介護度：要支援1 (1) 要介護1 (3) -5 (7) の7段階	5[5-6]	6[5-6.5]	0.14
認知症　無	5（19%）	3（13%）	0.70
BMI（kg/m²）	19.7±2.9	20.4±3.6	0.57
入院時　Alb（g/dL）	3.09±0.6	2.9±0.6	0.28
ADROP score	2[1-2]	2[1-3]	0.71
CRP（peak）（mg/dL）	8.0±7.8	9.3±5.3	0.12
入院からリハ開始までの日数(日)	4.8±4.1	4.1±3.2	0.76
入院前　歩行自立	5（19%）	3（13%）	0.71
入院前　トイレ動作自立	5（19%）	3（13%）	0.71
退院時　歩行自立	7（27%）	0（0%）	0.01
退院時　トイレ動作自立	4（15%）	1（4%）	0.35
入院時　嚥下障害　無	7（27%）	0（0%）	0.01
退院時 経口摂取　可能	24（92%）	11（48%）	0.01
退院時 嚥下食（0-6の7段階評価）	3[3-5]	1[0-3]	0.01

平均値±標準偏差,中央値[四分位範囲25%-75%], N（%）

【考察】

本研究結果より老健へ再入所しやすく，特養へは再入所困難となることが多いことが分かった．さらに，介護施設において再入所の可否は嚥下機能が大きく関わっていることも分かった．NHCAP の病態として誤嚥の関与がほとんどと考えられており，NHCAP の転機に摂食状況や栄養状態が関与している[3]ことや，肺炎加療により退院可能となった例においても経口摂取ができなくなり，療養先が変更となる例も多い[4]との報告もあり，同様の結果となった．これらは経口摂取困難となると，喀痰吸引や経管栄養など医療依存度が増えることでその他の施設では受け入れ困難となるが，老健のように医療管理が充実しているところへは再入所しやすいことも要因と考えられた．

また，老健ではCRPすなわち肺炎の重症度の関与も認められた．NHCAP において抗菌薬を適切に投与しても良好な予後にならない可能性があり[5]，適切な呼吸管理，栄養管理，理学療法，口腔ケアなどの多面的な治療・ケアを多職種で行っていく必要があると思われる．

それ以外の施設では，歩行能力の関与も認められた．在宅復帰のためにはトイレ動作獲得が重要で，家族の介護負担減となることが要因との報告[6][7]があり，リハ介入においてもADLトレーニングが重要と考えていた．しかし，施設への再入所においては介護スタッフの充実により歩行等の運動機能がより求められる可能性が考えられた．

【倫理的配慮,説明と同意】

ヘルシンキ宣言及び臨床研究に関する倫理指針従って実施した．また，データは個人情報保護に十分に注意し，診療録より後方視的に調査した．

【文献】

1) 日本呼吸器学会医療・介護関連肺炎（NHCAP）診療ガイドライン作成委員会編：医療・介護関連肺炎（NHCAP）診療ガイドライン．メディカルレビュー社，東京，2011.
2) 日本呼吸器学会成人肺炎診療ガイドライン2024作成委員会編：成人肺炎診療ガイドライン 2024．メディカルレビュー社，東京，2024,pp49-61.
3) 金子正博，横田真，他：摂食嚥下機能を評価した医療・介護関連肺炎症例の転帰に関わる因子　死亡および転院についての検討．日本呼吸誌，2020,9:268.
4) 佐々木篤志，清水秀文，他：医療・介護関連肺炎により入院した超高齢患者の意思決定と転帰に関する調査．日呼ケアリハ学誌，2020,2:287-91.
5) Shindo Y,Ito R,et al.Risk factors for 30-day mortality in patients with pneumonia who receive appropriate initial antibiotics:an observational cohort study.Lancet Infect Dis.2015,15:1055-65
6) 小田峻也，木村啓介：NHCAPにおける転帰要因の検討．日呼ケアリハ学誌，2021,31:153.
7) 奥野純子，戸村成男，他：介護老人保健施設在所者の家庭復帰へ影響する要因-介護者の在宅受け入れへの意向に影響する要因より-．日老医誌，2006,43:108-116.

理学療法教育に社会科学を取り入れる意義
—医療人類学者との共同研修の成果から—

○青木 卓也[1)]・平岡 一志[2)]・大島 埴生[3)]・河田 秀平[3)]・
嘉本 みゆき[4)]・岡田 一馬[5)]・星野 晋[6)]・清水 麻美[1)]・
黒川 絢帆[1)]・木口 大輔[1)]

1)愛媛県立中央病院 リハビリテーション部
2)広島医療保健専門学校 理学療法学科
3)岡山リハビリテーション病院 リハビリテーション部
4)訪問看護リハビリテーション ひなた庚午
5)松山リハビリテーション病院 リハビリテーション部
6)山口大学 国際総合科学部

【目的】

最新の理学療法実践にはエビデンスが重要であるのは周知の事実である．一方で，理学療法士（以下，PT）には，在院日数の短縮化や在宅医療へのシフトにより，患者が暮らす生活の場を想定することが必須になっている．すでに，医師の医学生教育においては2022年に「医学教育モデル・コア・カリキュラム」が改訂され，医療人類学等の社会科学の項目が追加された．このことは，社会科学を通じて疾患ではなく当事者が何に悩んでいるかという事例ベースでの問題解決能力の向上を図ろうとしている[1)]．これらを背景に，我々は医療人類学者とともにPT，作業療法士（以下，OT）を対象とした事例検討中心の研修会を開催した．今回，研修会後に実施したアンケート結果を基にPTの卒後教育における社会科学の視点の意義や課題について報告する．

【方法】

愛媛県理学療法士会承認研修会として「生活をみるとはどういうことか」というテーマで生活者としての視点に主眼を置いて開催した．達成目標を「患者の生活とセラピストの考える生活の齟齬を認識し，相互の考えをすり合わせたうえで目標設定できるようになる」と設定した．グループワークを中心に実施し，事例検討については医療者の視点のみでは理解が困難な事例であった．参加者には研修会終了後に感想や社会科学を含めた研修の必要性についてアンケートを実施した（表1）．なお，アンケートの自由記載はコード化して分析した．

表1　アンケート項目と回答方法

アンケート項目		回答方法
1	研修会の臨床への有益性	リッカート尺度（4段階）
2	何に有益であるか	自由記載をコード化
3	社会科学を含めた内容を何らかの形で助言・指導された経験があるか	5つの選択肢（複数回答可）
4	社会科学を含めた内容を学ぶべき時期	4つの選択肢（複数回答可）
5	研修会前後の視点や考え方の変化の有無	Yes または No

表2　参加者概要

	n=22
職種	
理学療法士	18（81.8）
作業療法士	4（18.2）
経験年数	
1~3年目	4（18.2）
4~8年目	5（22.7）
9年目以上	13（59.1）

【結果】

研修会の参加者は22名（PT18名，OT4名）で，アンケートの回答率は100%であった（表2）．1．研修会の臨床への有益性については，有益である：21名（95.5%），どちらかというと有益である：1名（4.5%）であった．2．何に有益であるかは，「医療者と患者関係」，「患者理解」，「視野の拡がり」等の10個のコードが抽出された（表3）．3．今回の研修会の内容を何らかの形で助言・指導された経験があるか（複数回答可）については，全くなかった：7名（31.8%），卒前教育であった：1名（4.5%），先輩や同僚の個人的な経験から助言があった：9名（40.9%），先輩や同僚の心理学や人類学などの知識に基づく理論的な指導があった：3名（13.6%），勉強会などで心理学や人類学などの知識に基づく系統的な指導があった：6名（27.3%）であった．4．社会科学を含めた内容を学ぶべき時期（複数回答可）は，卒前：4名（18.2%），新人（1~3年目）：10名（45.5%），中堅（4~8

表3　抽出されたコードと記載内容の抜粋

コード（n=23）	記載内容の抜粋
医療者と患者関係	患者からみたセラピストとの距離感をなくす
患者理解	患者対応について人生観など背景を考えるきっかけ
視野の拡がり	臨床において新しい視点を持てたと思います
他者とのかかわり方	人とのかかわり方
目標設定	目標設定の最適解を見つけること
リハビリテーション業務	日々の臨床を見直せるか
臨床上の問題解決	臨床での悩みに一致する内容でした
職場教育	臨床・部下教育
コミュニケーション能力	コミュニケーションの取り方
自己啓発	人間力の向上

年目）：15名（68.2%），管理者・教育者：9名（40.8%）であった．また，5．研修会前後での視点や考え方の変化の有無では，21名（95.5%）が変化があったと回答した．

【考察】

人類学者の浜本[2]は「異文化理解は『原理的』には不可能である．しかし，それは『実際上』は可能である」と述べている．つまり，セラピストや患者の価値観が一致することは不可能だが，お互いが自らのズレ（齟齬）を認識することで調整し，実際には異文化理解（他者理解）につながることを訴えた．星野[3]は，社会科学を「人は一人では生きられない社会的動物であり，血のつながり，恋愛，売り買いや貸し借り，言葉，ルール，役割，制度，価値観，その他さまざまな物事が私たちを結びつけている．そのような結びつきのありようを明らかにしようとする学問分野の総称」と定義している．社会科学は，医療者と患者の役割や価値観の齟齬を認識させ，相互にすり合わせるプロセスを補完してくれるものだと考えられた．アンケート結果では，参加者は生活に主眼を置いた事例ベースでの検討は有益であったと回答した．一方，社会科学を含む系統的な教育は卒前後において不足している結果となった．平岡ら[4]は，患者のナラティブに着目した卒後教育の効果を検証し，視点や視野の拡がりを報告した．今回も同様に，セラピストと社会科学の専門家との協働は視点や考え方に変化をもたらし，医療者と患者関係にとって有益であると考えられた．また，臨床医と医療人類学者の共同臨床カンファレンスモデルを提案した報告において，症例における臨床医と医療人類学者の分析の違いを「臨床医は症例を分析するが，医療人類学者は症例を通して分析する」と述べている[5]．つまり，医療人類学者は症例を症状のみならず多角的な文脈で理解しようとする．セラピストが患者を医療，生活，周囲の方々との関係性など様々な文脈で捉える視点を身につけるためにも，理学療法教育に社会科学を取り入れる意義があると考えられた．

【倫理的配慮】

今回，参加者にはアンケート内容の学会発表に関して説明し同意を得た．なお，アンケートは無記名とし，個人や施設が特定されないようにした．

【文献】

1）医学教育モデル・コア・カリキュラム関連 https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/iryou/mext_00005.html （2024年11月17日引用）

2）浜本満：文化相対主義の代価．理想，1985，627：105-121.

3）星野晋：医師・医学生のための人類学・社会学．飯田淳子，錦織宏編，ナカニシヤ出版，京都，2021，pp8-16.

4）平岡一志，中野徹，他：理学療法士に対する物語医療についての卒後教育の試みとその効果．理学療法の臨床と研究，2021，30：29-34.

5）Miyachi J，Iida J，et al：A collaborative clinical case conference model for teaching social and behavioral science in medicine: an action research study．BMC Medical Education，2021，21：574.

能登半島地震における
高松赤十字救護班の活動報告

○松宮 潤[1)]・谷本 海渡[1)]・佐藤 海森[1)]・金山 弘樹[1)]・
清原 啓司[1)]

1）高松赤十字病院　リハビリテーション科

【はじめに】

令和6年1月1日16時10分に石川県能登地方を震源とする，マグニチュード7.6の能登半島地震が発生した．石川県輪島市や志賀町においては最大震度7を観測し，石川県の人的被害は1,612人、住家被害は87,557棟と甚大かつ広範囲な被害を及ぼした[1)]．この地震に対して，日本赤十字社香川県支部より被災地において医療救護活動を行う高松赤十字救護班第1班が派遣された．本救護班は，シームレスな救護活動を続けるために，日本赤十字社が全社的に順番を決めて派遣しているものである．今回，高松赤十字救護班第1班に理学療法士も参加したため，その活動について報告する．

【高松赤十字救護班第1班】

高松赤十字救護班第1班は医師2名，看護師長1名，看護師2名，薬剤師1名，主事4名の合計10名で構成され，理学療法士は主事として参加した．活動依頼は移動日を含めて令和6年1月21日から26日までの6日間であった．実質活動を行ったのは中4日間で，能登中部保健医療福祉調整本部より七尾市や志賀町を中心に医療救護活動を依頼された．

【説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に沿って計画され，対象者には報告の目的及び内容を十分に説明して同意を得た．

【活動内容】

能登中部保健医療福祉調整本部の指示のもと，生涯学習センターや中学校などに設営された避難所を1日十数か所巡回し，各避難所で配慮を要する避難者や医療ニーズの把握を行った（図1）．今回巡回した避難所では医療ニーズは減少しており，衛生面やライフラインの確認などを行う避難所アセスメントや，不足している物資の確認・提供，また，こころのケア活動が中心であった．ライフラインは電気やガスはすでに復旧していたが，断水状態が広域に長期間持続しており，清潔が保てないなか新型コロナウイルスなどの感染症の流行が危惧されたため，各避難所にゾーニングやアルコール消毒を活用した感染症対策を講じた．また，長期間の避難所生活が余儀なくされ，避難者の苛立ちや不安，疲弊などが浮き彫りとなっており，それらの気持ちに寄り添いながら傾聴やハンドケアなどこころのケア活動も行った（図2）．避難所アセスメントにおける主事としての役割はライフラインや物資の確認に加え，医師の診療補助業務を兼任した．また，移動ルートの探索や雪道での運転，各種団体や市町村との連絡・調整，情報の収集・記録など主事業務は多岐にわたった．

今回は理学療法士が主事として参加したため，主事業務に加え理学療法士としても活動を行った．理学療法士としての知識を活かし，エコノミークラス症候群の予防としてチェックリストを使用し該当した方には，弾性ストッキングの使用や足部の運動を指導した．避難所では生活不活発病を招くリスクも高いため，各避難所での集団体操の指導や空きスペースを利用した持ち運び型エルゴメータの利用を促した（図3）．また，段ボールベッドの高さは35㎝程度のものが多く，起居動作や起立動作に介助を必要とする方もおられ，動作指導や介助法の指導なども行うことができた．さらに避難所によっては広さに制限があるため，段ボールベッド間の距離の調整を行い動線確保など環境調整も理学療法士として行うことができた．理学療法士として得た情報は，後続班に理学療法士が参加していなかったため，日本災害リハビリテーション支援協会（以下,JRAT）へ引き継ぎを行った．

【考察】

高松赤十字救護班第1班が指示されたのは避難所の巡回であり，今回理学療法士も主事として被災地での救護活動に参加した．派遣される前は，被災地で理学療法士として何ができるのかを考えていたが，実際の現場では理学療法にこだわらず，その場のニーズに応じた主事としての活動も非常に重要な業務であると感じた．また，活動時は発災から既に3週間経過し，災害フェーズは急性期から亜急性期へ移行していた．医療ニーズは少なく災害フェーズや場所によっても求められる活動が異なることを身をもって理解した．亜急性期は避難所での集団生活という慣れない環境での生活により，不眠や疲労感などのストレスの蓄積やこれからの生活に対する不安が強くなる時期である．実際訪れた避難所でも喪失体験から悲観的な方

が多く存在しており，こころのケア活動の重要性を改めて感じた．被災者や避難所が孤立しないように避難所アセスメントで収集した情報を能登中部保健医療福祉調整本部へ伝達し，今回依頼された業務は無事に遂行できたと考える．

一方で，被災地では生活不活発病による「防げていた死亡」の予防が強調されており[2]，理学療法士として生活不活発病やエコノミークラス症候群の予防として，運動指導や運動場所の設置を行うことができたのは，理学療法士の功績と考える．また，理学療法士は臨床現場では，運動療法以外にも普段から病室や自宅内の環境調整も行っており，その経験は避難所でも重宝されるものであり，理学療法士としての視点も被災地支援の一助になりえる．加えて，理学療法士として得た情報は後続班へ引き継ぐことができなかったが，JRAT にその情報をスムースに引き継ぐことができた．そのため救護活動において主事業務だけでなく，理学療法士として活動を行う必要性も感じた．

【まとめ】

高松赤十字救護班の活動を通じて亜急性期に主事として参加した理学療法士の活動内容や必要性を学んだ．しかし，災害フェーズによって求められるニーズは異なり，常に臨機応変な対応が必要と感じた．また，救護活動に参加する者は限られており，今回の報告をきっかけに救護活動に対する興味や関心を持っていただければ幸いである．最後に，この度の能登半島地震により被災されたすべての皆さまに，心よりお見舞い申し上げます．

【文献】

1) 内閣府防災情報のページ令和年能登半島地震による被害状況等について（令和 6 年 10 月 1 日 14：00 現在）https://www.bousai.go.jp/updates/r60101notojishin/r60101notojishin/pdf/r60101notojishin_51.pdf（2024 年 11 月 1 日引用）

2) 大川弥生：生活不活発病の予防と回復支援－「防げたはずの生活機能低下」の中心課題．日本内科学会雑誌，2013,102(2):471-477.

【図・表】

図 1．避難所アセスメント

図 2．こころのケア活動

図 3．持ち運び型エルゴメータの設置

令和6年能登半島地震における香川JRAT活動報告について −1.5次避難所の支援活動を経験して−

○山上 勢太[1)]・入船 直子[1)]・市ノ瀬 有佐[2)]・山田 耕平[2)]・植木 昭彦[1)3)]

1)高松協同病院 回復期リハビリテーション病棟
2)香川県立中央病院 リハビリテーション部
3)香川JRAT代表

【はじめに】

一般社団法人 日本災害リハビリテーション支援協会（以下，JRAT）は，地域住民とともに平時から災害に立ち向かう仕組み作りに寄与し，災害時には被災者・要配慮者の生活不活発病や災害関連死等の予防に関する適切な対応を可能とすることで，被災者が早期に災害を乗り越え，自立生活を再建，復興をできることを目指し，活動することを目的としている[1)]．香川県災害リハビリテーション支援協会（以下，香川JRAT）は令和6年1月19日に設立された全国で最後の地域JRATである．

香川JRATは，令和6年能登半島地震において4名派遣することができ，今回1.5次避難所の支援活動を経験したので報告する．

【方法】

活動期間は令和6年4月6日〜8日の3日間である．災害フェーズには応急修復期，復旧期，復興期があり，今回の派遣期間は復旧期から復興期へのフェーズであった．このフェーズは，避難所や施設での災害支援が縮小し，地域リハビリテーション（以下，地域リハ）への移行期にあたる[2)]．活動場所は「いしかわ総合スポーツセンター」に開設された1.5次避難所である．一般的に避難所には，最初に近所の公民館や学校などに開設される1次避難所と，その後1次避難所での生活困難者が移る2次避難所がある．能登半島地震では被災地のライフラインを鑑み，被災者の生活環境を保護するため，さらに1.5次避難所が開設された[3)]．

【結果】

1.5次避難所の概要は，4月9日時点で入居者133名のうち，約8割が65歳以上であった．要支援者と要介護者が多く，受け入れ先が決まらず長期の待機場所になっていた．

活動内容は，医師に同行し歩行やADL評価，生活不活発病を予防するための指導や対策の実施，避難テントや段ボールベッドの環境調整，福祉用具の評価，JRAT撤退に向けての事務作業であった．私が気づきを得た活動内容である「避難テントや段ボールベッドの環境調整」，「JRAT撤退に向けての事務作業」について報告する．

○避難テントの環境調整

避難テントはプライベート空間を守ることができているが，出入り口に段差があり，そのため躓きやすく困っている入居者が多かった.そこで養生テープやマット等で敷居を調整した．また，長期入居によりテープが劣化し剥がれることがあるため適宜補修を実施した．（図1）

○段ボールベッドの破損の修理・交換

介入した段ボールベッドでは，2ヶ月以上使用，端の部分は傷み，破損している箇所があった．段ボールベッドの耐久性が低下しており，予備の段ボールベッドと交換した．

○段ボールベッドの幅の拡張（図2）

寝返り時にベッドから転落した入居者に対して介護チームより評価依頼があった．段ボールベッドの土台である箱を，3列から4列に増やし，寝返りしても落ちない幅を確保した．実際に寝返りしてもらい問題ないことを確認し，介護チームに報告した．

○受援者基本票の整理

受援者基本票とは，避難所入居者のリハビリテーショントリアージ，基本動作やADL状況などが記載されている．避難所が開設してから約3ヶ月間の入居者全員の受援者基本票を，退去者と入居者に分け名前順に整理した．

○福祉用具の貸与確認

入居者に対してJRATから貸与した福祉用具を書類形式で整理していなかった．車いすや歩行補助具，置き型手すり等の福祉用具を中心に，通し番号と使用者氏名を調査して書類形式で整理した．

図 1. 避難テントや段ボールベッドの環境調整

図 2. 段ボールベッドの幅の拡張

【考察】

発災から約3ヶ月が経過した令和6年能登半島地震の1.5次避難所において，香川 JRAT として災害リハビリテーション(以下，災害リハ)支援活動を行った．香川 JRAT が発足して初めての派遣であり，派遣されたメンバー全員が初めての支援活動であった．現地で必要な支援ができるのか不安があったが，普段のリハビリテーション業務や事務作業など，その知識や応用を活かせることを経験した．

避難テントの段差については，入居者の中には段差があることでプライベート空間を確保しているという考えがあり，支援者側との考えの相違があった．段差を安全に跨ぐことができるという環境調整だけでなく，生活環境を大きく制限された入居者への配慮が重要である．また，石川 JRAT 影近医師に同行した支援チームによれば，段ボールベッドの使用期限は約 3 ヶ月間であり，腰掛ける場所や端の部分は傷んで耐久性に影響を及ぼすと報告している．修理した部分や段ボールベッドなどは，耐久性の問題を考え定期的な評価が必要である．

また，避難所での支援活動と並行して，「復旧期」から「復興期」への移行支援を行った．受援者基本票や福祉用具の貸与の確認・整理は，避難所開設からの 3 ヶ月分をまとめて行うこととなった．この経験から，JRAT 業務を地域リハに引き継ぐことを考慮し，発災時から受援者基本票の整理や福祉用具の貸与表を作成する必要があると感じた．災害支援の目的は，被災者が自立した生活に戻ることであると言われており，JRAT の支援活動をどのように地域リハへ繋げていくのか考えておく必要性を感じた．

今後の課題として，理学療法士としての知識や平時行っている技術を災害リハ活動支援に活かすことができる反面，活動支援の力量不足，災害医療についての知識不足を感じたので更なる災害医療についての知識を深める必要がある．

また香川 JRAT としては，香川 JRAT の啓発や研修会を開き，医師を含めた会員の増員と質の向上を目指す必要がある．行政や災害医療に関わる団体との関係性を平時より構築しいくことが重要であると感じた．

【倫理的配慮】

本活動報告は倫理的配慮に十分注意し，個人のプライバシー，および個人が特定できる内容は記載していない．

使用している画像や写真は，JRAT の指針に則り掲載している．

【参考文献】

1) 一般社団法人日本災害リハビリテーション支援協会ホームページ　JRAT 基本方針(2024 年 10 月 26 日閲覧)
https://www.jrat.jp/
2) 一般社団法人日本災害リハビリテーション支援協会ホームページ　パンフレット（2024 年 10 月 26 日閲覧）
https://www.jrat.jp/images/PDF/pdf_pamphlet.pdf
3) 石川県ホームページ　1.5 次避難所について（1 月 8 日発表）（2024 年 10 月 26 日閲覧）
https://www.pref.ishikawa.lg.jp/kisya/r6/documents/0108_hinansyo.pdf

新居浜市における地域貢献活動
—10年間の経緯と課題への提言—

○阿部 大樹[1)]・加地 和正[1)]・坂本 大樹[1)]・清水 富貴[1)]・
大久保 勝朗[2)]・成田 雄太郎[2)]・森 政基[3)]・池田 裕子[3)]・
橋本 貴之[4)]・西原 常宏[2)]・合田 さやか[5)]・矢野 恵梨[6)]・
吉田 裕紀[7)]

1）ながやす整形外科クリニック　リハビリテーション科
2）愛媛労災病院　中央リハビリテーション部
3）住友別子病院　リハビリテーション部
4）宮下整形外科内科　リハビリテーション科
5）新居浜協立病院　リハビリテーション科
6）十全総合病院　リハビリテーション科
7）済生会西条病院　リハビリテーション科

【はじめに】

わが国では,高齢化社会の一途をたどり,2025 年には 3 人に 1 人が 65 歳以上,5 人に 1 人が 75 歳以上の高齢者となる,いわゆる 2025 年問題に直面する.そのため持続可能な医療-介護制度を構築することが急務であり,国はそれに対応するため地域包括ケアシステムを構築し,制度の維持を推進している[1)].新居浜市でも平成 26 年より介護予防事業の一部である健康長寿地域拠点づくり事業を中心に,愛媛県理学療法士会と協働した取り組みを開始した.その拠点事業を推進していく中でリハビリテーション専門職（以下リハ職）として継続的に関りを持ち,様々な地域課題に対応する事業に携わってきた.今回はその 10 年間の取り組みの経緯と,今後の課題についての提言を述べる.

【倫理的配慮,説明と同意】

対象者に対して,発表の趣旨を説明し同意を得た.

【方法および結果】

活動の背景となった新居浜市における地域課題として,当時 65 歳以上の高齢者のうち「基本チェックリスト」による選定されたいわゆるハイリスク高齢者の対応（二次介護予防）が急務の課題として対応が求められた.初年度の取り組みとして地域拠点（通いの場）で活用する介護予防プログラム開発業務が愛媛県理学療法士会に業務委託され,介護予防プログラム「PPK 体操」（図 1）が完成した.

図 1.PPK 体操の構成

PPK 体操を 1 年 6 か月実施することにより,運動機能評価にどのような効果が生じるのかを明らかにするために,データ分析を行った.対象は初回と 1 年 6 ヶ月後の運動機能評価の両方に参加している 207 名（内訳:男性 48 名,女性 159 名,平均年齢 75.26±6.81 歳.機能評価項目は片脚立位(秒),2 ステップテスト(cm),Timed Up and Go テスト(以下 TUG:秒),10 秒椅子立ち上がりテスト(回),5m最大歩行テスト(秒)の 5 項目で,初回と 1 年 6 ヶ月後の平均値間の差について対応のある t 検定を実施した.結果は TUG（N=206,P<0.01）,10 秒椅子立ち上がりテスト(N=200, P<0.01),5m 最大歩行テスト(N=170, P<0.05)で有意な改善を認めた.片脚立位(右:N=202,左:N=201),2 ステップテスト(N=33)では有意差なく,1 年 6 ヶ月後に低下を認めた.その要因して両項目ともバランス能力に影響を受け,1 年 6 ヶ月の期間があったことから加齢に伴う機能低下や,正しい体操内容の周知不足が考えられた.また 2 ステップテストに関しては欠損値が多く,正しい評価方法の指導及び機能評価内容の見直しの必要性も考えられた.これらの事も踏まえ,地域拠点活動を継続していくなかで様々な課題が挙がり,その課題は大きく 3 つのカテゴリーに分けられた.まず一つ目は PPK 体操の運動プログラムや機能評価を正しく行えるように,①拠点指導の委託事業者に対する伝達研修会や,②ガイドラインとして冊子の作成.二つ目は拠点数の増加に伴う事業者のマンパワー不足が挙がり,これに対しては,③市民体操指導時の養成講座の実施.三つ目は運動機能評価の項目数や評価時のリスク管理に対して,④運動機能評価方法の見直しを実施してきた.

①指導事業者に対する伝達研修会:PPK 体操や運動機能評価の実技指導を毎年実施.

②ガイドライン作成:正しく効果的な運動を行えることや,

円滑な拠点運営を行っていけるように,指導事業者向けと各拠点のリーダーを担うお世話人さん向けの二種類を作成した（図 2）.

図 2.ガイドライン （体操編・拠点運営編）

③市民体操指導士養成講座:指導事業者のマンパワー不足解消や,さらなる住民主体の拠点づくり推進に向け,2.5 時間×7 日間で計 14.5 時間の新居浜市独自のカリキュラムを作成し,3 年に 1 回の開催を予定している.これまでに令和元年第一期生 21 名,令和 4 年第二期生 22 名の市民体操指導士を養成した.その働きかけとして,新規拠点の指導補助や,市民への周知・啓発活動,交流会や懇親会の企画・運営など幅広く活躍している（図 3）.さらに既存の市民体操指導士に対するスキルアップ講座等の講習も実施している.

図 3.市民体操指導士の活躍

④運動機能評価の見直し:運動機能評価は,評価時間の短縮やリスク管理を考慮し,片脚立ちと TUG の二項目に絞り,運動機能だけではなく,生活のしやすさや気分の変化なども評価内容に組み込み,それを個人にフィーバックできる仕組みを考えた（図 4）.

図 4.機能評価の見直し（生活度チェック）

また平成 29 年には,愛媛県リハビリテーション専門職協会が発足し,新居浜市においても理学療法士,作業療法士,言語聴覚士がそれぞれの職能を活かし協働して地域活動へ寄与している.さらに令和元年「パート 2PPK 体操」の開発を行い,従来の体操に認知機能や口腔機能などに対する運動をプラスした体操プログラムをアップデートした（図 5）.そして令和 5 年には「在宅生活応援ブック」作成事業として,在宅生活の困りごとに対しそれぞれの専門領域の観点から工夫やアドバイスを冊子としてまとめた.

- POS各専門領域の知識や技能
- 運動機能だけではなく転倒予防や認知機能、口腔・嚥下・発声機能に対する体操を追加
- 目的別に組み合わせ10項目作成
- PPK体操の後に、その日の状態で自由に選択

図 5.パート 2PPK 体操

【考察】

新居浜市における介護予防事業に 10 年間継続的に関わり,リハ職としての知識や技能を活かし地域貢献の活動の幅が広がってきたと感じる.今後の展望と課題として,まず継続している地域拠点活動である PPK 体操を軸に,指導者講習会や市民体操指導士養成講座を実施できる態勢を継続維持させる事が挙げられる.さらに継続発展のためには人材の育成として次世代の参画が必須であり,それこそが大きな課題となっている.

人材の確保や育成に向けての提言として,現在愛媛県理学療法士会では愛媛県東予・中予・南予の 3 ブロックと 11 支部が設定されており,各支部や市町単位での活動増加が見込まれている.そこで各支部活動の一部を地域活動とリンクさせていくことが重要と思われる.さらに,地域活動は平日かつ日中での活動も多く,その時間帯勤務しているリハ職の参加協力は困難な場合が多い.それに対し,現役を引退されたシルバー世代や一旦現場から離れている方々に対して,人材派遣登録制度といった仕組みづくりも必要ではないかと考えている.さらに基盤作りとしては,医療機関や介護保険施設に勤務する者が,市町村業務などに出ていくには,職場内でそのための環境を整える必要もある.これは,自分の休みを使って個人レベルで行う活動ではなく,職場の中で「地域を支援するリハ活動」をしっかりと位置づけ,業務として行えるように病院長や施設長,部門長の理解を得られるような働きかけが必要である[2].

【文献】

1) 筑後一郎 : 地域包括ケアシステムの課題と展望,川崎医療福祉学会誌 Vol.26 NO.1,2016,79-83

2) 岡持利亘 : 地域包括ケアとリハビリテーション専門職の協力体制-介護予防と自立促進等から,理学療法-臨床・研究・教育 24,2017,3-11

災害と理学療法士 令和6年能登半島地震においての当院での対応と今後の備え

○谷本 海渡・松宮 潤・清原啓司

高松赤十字病院 リハビリテーション科

【はじめに】

2024 年 1 月 1 日 16 時 10 分に石川県能登地方中心に，マグニチュード 7.6，最大震度 7 を石川県輪島市と志賀町で記録し，北海道から九州地方の広い範囲で震度 1～6 強の揺れが観測された．

日本赤十字社には，災害救助法により国及び都道府県等が行う救助に協力する義務があることが規定されおり，全国の施設から災害派遣医療チーム DisasterMedica_Assistance Team(以下：DMAT)・救護班・災害医療コーディネートチーム（以下：災害医療 COT)・こころのケア班，被災県支部支援要員，災害支援ナースなどを派遣した．

【活動内容】

日本赤十字社としては救護班(DMAT 含む)延べ 342 班，災害医療 COT を延べ 119 チーム，こころのケア班を延べ 44 班（こころのケア COT を除く）を派遣した．被災県支部支援要員を 68 人を派遣し，毛布 16,005 枚，安眠セット 5,230 セット，緊急セット 2,224 セット，その他携帯型簡易トイレ 3,400 個等を被災地に配布した．また赤十字ボランティア延べ 1709 人が被災地にて活動した．

日赤香川県支部からは医師，看護師，薬剤師，理学療法士(以下：PT)，診療放射線技師，臨床工学技士，臨床検査技師，MSW，公認心理師など延べ 47 人(DMAT 1 隊、日赤救護班 3 班、日赤災害医療 COT3 隊、こころのケア COT2 隊、こころのケア班 2 班、災害支援ナース 2 名)が被災地に派遣され活動した。

当院リハビリテーション科からは PT3 名が要員として選出されていたが，結果的に 2 名が災害医療 COT・救護班員として被災地に派遣された．

被災地において理学療法士は救護班，災害医療 COT の主事業務を担い，情報整理処理，通信，物資調達，移動手段の確保，本部運営，関係機関との連携調整，安全管理等を実施した．

【災害医療コーディネーター】

災害医療 COT とは，災害時に都道府県並びに保健所及び市町村が保健医療活動の総合調整等を適切かつ円滑に行えるよう，保健医療調整本部並びに保健所及び市町村における保健医療活動の調整等を担う本部において，被災地の保健医療ニーズの把握，保健医療活動チームの派遣調整等に係る助言及び支援を行うことを目的として，任命された者である．

具体的な COT 業務として

(1)組織体制の構築

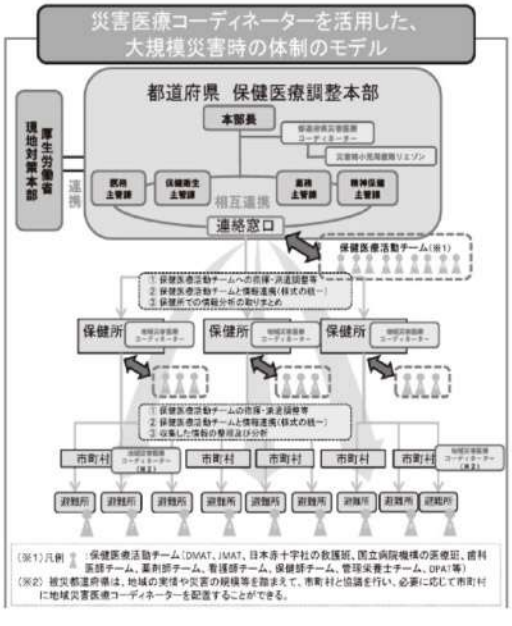
(2)被災情報等の収集、分析、対応策の立案

(3)保健医療活動チームの派遣等の人的支援及び物的支援の調整

(4)患者等の搬送の調整

(5)記録の作成及び保存並びに共有

等がある．



【具体的活動】

報告者自身，1回目：令和6年1月28日から2月1日と、2回目2月24日から29日の2度被災地石川県に日赤災害医療COTとして派遣された．実際の活動場所としては1回目は石川県庁内に設置された県保健医療福祉調整本部内に，2回目は日赤石川県支部災害対策本部内でCOT業務を実施した．

石川県保健医療福祉調整本部内では，日赤リエゾンとして外部組織との連絡・調整業務を行った．石川県支部災害対策本部では，全国から参集する救護班に対するブリーフィングを実施したり，現地に派遣された救護班から集まってくる情報を整理，処理，分析し，必要に応じて他の救護班，関係各機関との連携調整を行った．

【災害と理学療法士】

2024年2月に開催された第29回日本災害医学会学術集会において，JRATのパネルディスカッションが開催され，口述発表でもリハビリテーションのセッションが設けられた．それ以外にも様々なシンポジウム，口述演題，ポスター演題においてリハビリテーション関連職より 13 演題の発表が行われた．

近年，災害時にPTが様々な支援団体を通し，被災地に派遣される事例が多く聞かれる．また，災害に関心をもっていなかったリハビリ関連職種が自らも被災しながらも，突然災害対応や，支援者受援に迫られたという事例も聞かれた．

災害リハビリテーション支援関連団体協議会（Ja pan Disaster Rehabilitation Assistance Team：JRAT）は災害リハビリテーションを「被災者・要配慮者などの生活不活発病および災害関連死等を防ぐために，リハビリテーション医学・医療の視点から関連専門職が組織的に支援を展開することで，被災者・要配慮者などの早期自立生活の再建，復興を支援する活動の全てをいう」と定義している．被災した住民の生活が不活発となり，またその状況が長期化することによる健康被害の発生を未然に防ぐために，我々理学療法士はじめリハビリテーション関連職種が関わることで，個々の被災者に合わせて身体機能評価，避難所全体・個々の生活空間の住環境評価を行い，個々人に対して適切なアドバイスをすることで『災害関連死』を減少させることができると考えられる．

【結語】

今後発生が予想されている南海トラフ地震は，30年以内にマグニチュード8〜9クラスの地震が70〜80%の確立で発生するとされている．

さらに全国各地で局地災害が毎年のように発生している．当院では個人・組織の災害に対するモチベーションの改善の狙いもあり，災害対応活動報告会の開催，BCP，災害対策マニュアルの見直しを行っている．

PTは日頃，高齢者や障がい児者等に対し，生活不活発病の予防対策，住環境整備や助言，二次障害の予防に向けた支援活動等を行っており，そういった視点で，PTが被災地で活動することで，被災地復興の一助になるのではないかと考える．

今は災害に関心はなくとも，災害時，それぞれの組織が，それぞれの役割を発揮できるよう，個人として，PTとして，組織として今から，地域の防災イベント，理学療法士協会が開催する研修会や災害関連の文章・文献などに触れる機会を持ちつつ，自分が所属する組織が発災した際に個人，組織の被害を最小限に抑え，患者・利用者に必要なサービスを継続的に提供できる体制を構築し，不利益を被らないよう平時からBCPの整備など災害に対する備えが重要と考える．

【参考文献】

1）厚生労働省
災害医療コーディネーター活動要領の概要
https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000478174.pdf（2024年11月11日引用）
2）日本災害医学会 災害医療ロジスティクス専門家認定制度 マニュアル Ver1.3
3）介護施設・事業所における自然災害発生時の業務継続ガイドライン
厚生労働省老健局
https://www.mhlw.go.jp/content/12300000/000704787.pdf

最大歩行速度は歩行予備能よりも過大評価バイアスを回避して高齢者の施設内歩行自立を予測する –立ち上がりパワーと組み合わせたブートストラップ・ロジスティック回帰分析の検討–

○池本 祐貴[1)]・木下 裕矢[1)]・小笠原 圭吾[1)]・
笹岡 正弘[1)2)]・志賀 舞[2)]・竹林 秀晃[3)]

1)いの町立介護老人保健施設仁淀清流苑
2)いの町立国民健康保険仁淀病院
3)高知健康科学大学 理学療法学専攻

【はじめに，目的】

移動制限は行動範囲を規定し，対象者の健康状態等の不良な転帰やQuality Of Lifeに直結する[1)]．歩行自立の判定には複数の評価指標による判断基準が必要とされる[2)]．特に，起立能力や歩行速度は移動制限の予測に適している[3)4)]．近年，筋の質や，神経筋制御を考慮した動作能力の簡便な評価ツールとして，立ち上がりパワーや歩行予備能(以下，WSR)が注目されている[5)6)]．本研究では，高齢者施設内にて，独歩・杖歩行の自立可否を予測する上で，立ち上がりパワーと，快適歩行速度(以下，SSWS)，最大歩行速度(以下，MWS)，WSR，どの組み合わせで予測性能が高く，過大評価バイアス・過適合が少ないのか，多変量ロジスティック回帰分析と1000組ブートストラップ法にて検討した[7)]．

【方　法】

対象は，R4年4月～R6年6月に施設のデイケア・短期入所・一般入所サービスを利用した高齢者 77 名(年齢:86.1±7.6歳，BMI:21.5±4.3kg/m²，男性:29名，女性:48名，要介護度中央値:要介護2，FIM合計点110(98-117)点，主疾患:内科系疾患49.3%・整形外科疾患27.2%・脳血管疾患16.9%)とした．なお，重度な神経学的疾患や急性疾患を有する者(例: 痺れ等の訴え，失調症状が表出する者，SIAS運動機能 5 点未満の項目がある者等)，荷重痛が生じる者，装具着用者，HDS-R21点未満の者は除外した．

目的変数は，日常的に独歩・杖歩行を行う者と，それ以外の者とした(BI・FIMでも判断)(自立=1，33名)．説明変数は，30 秒起立テストから算出した立ち上がりパワー(0.9×g×(身長×0.5－(椅子高 43cm×0.01))／30s×n of reps[1]×0.5)[5)]，10m 歩行における SSWS，MWS，WSR(MWS-SSWS)，性別，年齢とした(主疾患の傾向スコアでも検証)．そして，分散拡大要因(Variance Inflation Factor:vif)と投入変数の数，交絡因子を考慮し，多変量ロジスティック回帰分析にてモデルを作成・比較した．その後，1000組ブートストラップ法を用いて，モデルの平均AUCと，optimism補正AUC，slopeのoptimismを検証し，歩行自立を判別するブートストラップカットオフ分析(youden index)を実施した．ブートストラップ法とは標本を復元抽出法で複製し，1 組の標本からは解明不可能な統計学的性質と偏りを確認する手法である[8)]．有意水準は5%とし，解析はR ver.4.3.1，Python3.8を使用した．

【結　果】

単純集計は，立ち上がりパワー=1.8±0.88W/kg，SSWS=0.5(0.36-0.69)m/s，MWS=0.6(0.48-1.0)m/s，WSR=0.17(0.06-0.26)m/sであった．多変量ロジスティック回帰分析では，立ち上がりパワー，MWS，WSRが有意であった(p<0.05)(表1，表2)．ブートストラップ法の検証で，slopeのoptimismが0.2未満となり，通常AUCと，1000組平均AUC，optimism補正AUCの誤差が少なかったモデルは，立ち上がりパワーとMWSを投入したモデルであった(性別・年齢も投入)(表1，表2)．

表1．ロジスティック回帰分析–最大歩行速度投入モデル

	B	標準誤差	unit	オッズ比	95%CI	p値
最大歩行速度	0.55	0.2	0.1	1.6	1.1-2.3	0.005
立ち上がりパワー	0.19	0.07	0.1	1.3	1.1-1.6	0.01
性別(男性=1)	0.11	0.91	1.0	1.1	0.18-7.4	0.9
年齢	-0.01	0.05	1.0	1.0	0.86-1.1	0.82

AUC=94.1%　optimism補正AUC=92.5%　1000組ブートストラップAUC=92.5%
モデルx2検定 p<0.01　vif=2未満
slopeのoptimism=0.18(主疾患バイナリ傾向スコアを投入してもoptimism=0.19)

表2．ロジスティック回帰分析–歩行予備能投入モデル

	B	標準誤差	unit	オッズ比	95%CI	p値
歩行予備能	1	0.4	0.1	2.8	1.4-6.6	0.008
立ち上がりパワー	0.26	0.07	0.1	1.3	1.1-1.5	<0.001
性別(男性=1)	0.3	0.9	1.0	1.4	0.2-9.3	0.72
年齢	0.06	0.06	1.0	0.9	0.8-1.1	0.34

AUC=93.5%　optimism補正AUC=91.7%　1000組ブートストラップAUC=91.9%
モデルx2検定 p<0.01　vif=2未満
slopeのoptimism=0.2(主疾患傾向スコアを投入すると0.21)
※快適歩行速度投入モデルは，快適歩行速度(p=0.05)，立ち上がりパワー(p=0.006)
AUCのoptimismは1.8%，slopeのoptimism=0.19(主疾患傾向スコアを投入すると0.21)

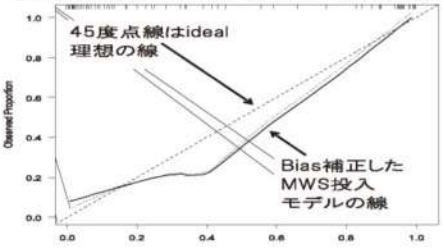


図1．最大歩行速度投入モデルのキャリブレーション図

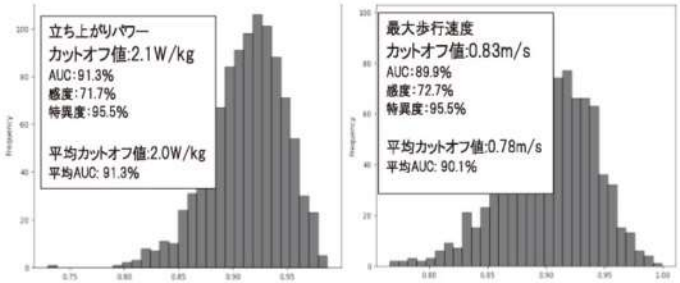


図 2. 施設内歩行自立判別のカットオフ分析結果と
1000 組ブートストラップ法の AUC 分布(youden index)
立ち上がりパワーと最大歩行速度の推定指標

ブートストラップカットオフ分析の閾値は，立ち上がりパワー2.0W/kg，MWS0.78m/s という結果であった(図 2).

【考　察】

高齢者施設のある群において，立ち上がりパワー，MWS，WSR といった，最大速度を求めるパフォーマンス評価が歩行自立判定モデルに貢献する事が示された．ブートストラップ法を用いた内的検証では，MWS 投入モデルは，SSWS の要素を含む WSR 投入モデルよりも slope の optimism が僅かに低値であった(表 1，表 2)．また，MWS 投入モデルは，通常 AUC と optimism 補正 AUC との差が最も少なく(表 1，表 2)，AUC 自体も高値の為，歩行自立判定に有用と考えられる．しかし，MWS 投入モデルをブートストラップキャリブレーション図で検証すると(図 1)，抽出サンプルによっては，モデルの過大評価が生じた．また，主疾患バイナリ傾向スコアを投入すると，全てのモデルで slope の optimism は増加した(表 1，表 2)．カットオフ分析では，立ち上がりパワーと MWS は共に高い AUC を示したが，通常のカットオフ値と，ブートストラップ平均カットオフ値は近似しつつも誤差が生じた(図 2)．上記検証により，モデルや閾値の頑健性が確認できる．本研究のモデルは，一定の内的妥当性を得たが，バイアスは残存した．このように，アウトカムの 2 値結果や対象群の背景を踏まえて説明変数を限定する事や，カットオフ値の近似値を考慮する事は重要と考えられる．そして，臨床や別群の test 場面では，立ち上がりパワーと MWS にて予測が不完全な部分は，個別性等の別因子を考慮した調整が必要である．今回のバイアス検証を含む知見は，理学療法士が研究に臨む為の指標の一つであり，臨床において対象者の移動制限，Quality Of Life を検討する材料となり得る可能性がある．

今後は，外部集団や新たな対象群を交えて，本研究の歩行自立判定モデルやカットオフ値を比較・検討し，モデルや推定指標の一般化可能性を追求していく必要がある．

【倫理的配慮，説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき，対象者に書面と口頭にて説明を行い，同意を得た．また，教育機関の研究倫理委員会の承認を受けた．

【文献】

1） Musich S, Wang SS , et al.: The impact of mobility limitations on health outcomes among older adults. Geriatr Nurs.39(2):162-169, 2018.
2） 植松　光俊，新垣　盛宏，他：歩行自立度判定．理学療法学．　32（4）：201－206，2005.
3） Zhang F, Ferrucci L, et al.: Performance on five times sit-to-stand task as a predictor of subsequent falls and disability in older persons. J Aging Health.25(3): 478-492, 2013.
4） Verghese J, Wang C, et al.: Relationship of clinic-based gait speed measurement to limitations in community-based activities in older adults. Arch Phys Med Rehabil. 92(5):844-6, 2011.
5） Alcazar J, Alegre LM, et al.: Relative sit-to-stand power: aging trajectories, functionally relevant cut-off points, and normative data in a large European cohort. J Cachexia Sarcopenia Muscle 12(4): 921-932, 2021.
6） Middleton A, Fulk GD, et al.: Self-Selected and Maximal Walking Speeds Provide Greater Insight Into Fall Status Than Walking Speed Reserve Among Community-Dwelling Older Adults. Am J Phys Med Rehabil. 95(7):475-82, 2016.
7） Harrell FE, Lee KL, et al.: Multivariable prognostic models: issues in developingmodels, evaluating assumptions and adequacy, and measuring and reducing errors. StatMed. 15(4):361-87,1996.
8） Efron B: Bootstrap Methods: Another Look at the Jackknife. The Annals of Statistics.7(1):1-26, 1979.

訪問リハビリテーションによる精神的アプローチが生活空間の拡大に至った一症例

○近藤 元[1)] 大森 幸美[1)] 吉本 知加[1)] 小澤 成宜[1)]・
村上 泰清[1)] 森川 真也[2)]

1)第一訪問看護ステーションかとれあ
2)放射線第一病院

【はじめに】

高齢者の閉じこもりや転倒の既往は,機能低下の新規出現のリスクと日常生活上の障害を引き起こす要因となる[1)].さらに,転倒恐怖心や自己効力感の低下により生活空間の狭小化へ至る例は少なくない.今回, 脳梗塞後遺症による左不全麻痺が残存し,転倒を繰り返していたことで生活空間の狭小化を呈した地域在住高齢者に対し,訪問リハビリテーション(以下訪問リハ)で介入する機会を得た.タブレットを使用した視覚的・言語的フィードバックによる精神的アプローチを実施し,自己効力感の改善と生活空間の拡大に至った症例を経験したため報告する.

【症例紹介】

80 歳代女性.独居で屋内は杖歩行で移動し,身辺動作は自立されていた.1 年程前より能力の低下と頻回な転倒が見られ,車椅子やベッド上での生活が中心となる.H 病院を受診し検査の結果,脳梗塞と診断されリハビリ目的で入院となる.入院時の FIM は 37 点.退院時の FIM は 76 点.約 90 病日の入院後に自宅退院となり,独居困難のため家人の協力が必要となった.退院時カンファレンスにて,動作能力の改善を目的に通所リハビリテーションが週 2 回,介護負担の軽減の為ショートステイが週 2～3 日,実際の環境での ADL,IADL 動作獲得のため,訪問リハにて週 1 回の利用が開始となる.

訪問リハ介入開始時の評価を表 1 に示す. 歩行は歩行車を使用するも,動揺と麻痺側の膝折れが出現するため軽介助レベルであった.排泄はポータブルトイレを使用して起立や方向転換,下衣操作に軽介助を要した.利用者と家人の希望は, 移動能力の向上,トイレでの排泄と自家用車や送迎車への乗降自立,家事への参加であった.また,利用者は「ベッドから離れられん,転倒するのが怖くてなにもできん」,家人は「ずっとそばにいてあげないと不安,仕事も一時的に休んでいます」と発言があった.

表 1　介入開始時の評価,介入 150 日後の評価

評価	開始時	150 日後
Brunnstrom Stage(左)	上肢Ⅳ,下肢Ⅴ,手指Ⅵ	
握力(右/左 kg)	9.8 / 11.1	11.6 / 13.6
膝関節伸展筋力(右/左 kgf/kg)	0.21 / 0.12	0.26 / 0.2
転倒自己効力感 (MFES)(点)	26	84
下肢運動機能 (SPPB)(点)	2	7
ベッド周囲動作能力(BMS)(点)	23	37
生活空間 (LSA)(点)	13	24
屋内生活空間(Hb-LSA)(点)	14	36
FIM(点)	76	93

略語 MFES: Modified Falls Efficacy Scale
SPPB: Short Physical Performance Battery
BMS: Bedside Mobility Scale
LSA: Life Space Assessment
Hb-LSA: Home-based Life Space Assessment

【経過】

介入開始時には,転倒恐怖心により自己効力感の低下がみられ,生活空間の狭小化が課題となった.これに対して利用者と家人への精神的アプローチを重点的に意識して介入した.その方法として,都度不安要素を確認しながら実際の動作をスモールステップで練習を行い,その様子をタブレットで撮影し,利用者と家人へ動画での視覚的・言語的フィードバックを実施した.主に屋内歩行や転倒リスクの高いトイレへの移動と使用動作を毎動作ごとにタブレットで撮影し,フィードバックを実施した.前回と比較して良くなった点を重点的に伝えた後に修正が必要な部分を伝え,その部分を主に練習し,再度動作全体を撮影する事を繰り返していった.難易度の低い課題と環境設定から実施していき,出来るだけ失敗を防ぎ,転倒恐怖心を抑えるようにした.他には,評価データとカットオフ値等の提示を行いながら,能力の改善と目標を見える形で提示し,成功体験と言語的説得を重ねていった.

介入開始時と介入 150 日後の評価の比較を表 1 に示す.歩行はピックアップウォーカーを使用して屋内が自立,屋外は見守りへ改善した.排泄はトイレを使用して下衣操作や後処理を含めて自立し,車への乗降は見守りで可能となった.

また,食器洗い等の一部家事への参加も獲得することが出来た.利用者は「一人でトイレにも行けるし歩くのも大丈夫です」,家人は「日中は留守番できるようになって良かった,安心して仕事に行けるようになった」と発言があった.介入開始時の目標を達成したため,訪問リハは介入開始から約 180 日後に終了の運びとなった.

【考察】

本症例の問題点として,転倒恐怖心による自己効力感の低下と,それに付随して生活空間の狭小化がある.先行研究では,LSA の転倒予測のカットオフ値は 47.3 点であり[2],さらに 75 歳以上の地域在住高齢者の場合は 10 点の減少ごとに転倒リスクと入院リスクが高まる[3]とされている.このことから,生活空間の狭小化により,転倒と入院リスクの上昇が示唆されている. 生活空間の狭小化の要因は多数あるが,本症例は転倒恐怖感による自己効力感の低下が原因と考える.古賀らは転倒恐怖感に対して,高齢者が自宅退院をする際には,基本的動作の獲得だけでなく,出来るだけ多くの環境に触れさせ,より実生活を想定した課題を取り入れ,成功体験を得ることで自信に繋げていくことが重要であると述べている[4]. また,Bandura によると,自己効力感に影響する情報として①課題の達成により得る「成功体験」,②第 3 者の成功体験から自己効力感を得る「代理経験」,③他者から成功できると思わせるような「言語的説得」,④感情や生理的な反応の「生理的・情緒的安定」の 4 つを挙げている[5].そこで今回,トイレへの移動や簡易的な家事についてスモールステップでの課題達成を繰り返し,「成功体験」を重ねていき,本人が恐怖感を感じている課題に対してタブレットを使用して視覚的・言語的フィードバックを実施し「言語的説得」を図った. その結果,LSA の点数は 13 点から 24 点へ拡大した.先行研究では LSA の最小臨床重要差(以下 MCID)は 10 点[6]とある.介入後の評価において身体機能面の他, LSA は MCID 値以上の変化,MFES は大幅な改善がみられた.今回重点的に行った視覚的・言語的フィードバックが運動スキルの向上に重要であることは先行研究で述べられているが[7],それに加えて本症例は「成功体験」と「言語的説得」により能力の改善と自己効力感の向上と生活空間の拡大へ至ったと考える.

本症例は訪問リハビリ終了後も他サービスの利用は続けており,最近はタクシーを利用して買い物に行けるようになったと報告がある.今回,訪問リハで本人と家人への視覚的・言語的フィードバックによる精神的アプローチを行うことで,行動の変容へと至り,閉じこもりの予防を図ることができたと考える.訪問リハではリハビリ以外での活動量の低下が問題となる事が多いが,本症例の経験により身体機能の改善の他,精神や心理的側面へのアプローチも重要であると感じた.

【説明と同意】

対象者に本研究の趣旨を説明し,症例の提示に対し文書での同意を得た上で実施した.

【参考文献】

1) 原田和宏, 佐藤ゆかり,他:在宅自立高齢者における ADL と活動能力障害の出現率,および転倒既往と閉じこもりの関与.理学療法学,2006,33(5):263-271.
2) 池田翔, 松田憲亮, 他:転倒予測指標としての応用歩行予備能力有用性の検討. 理学療法科学, 2015,30(6):973-976.
3) Kennedy R E, Williams C P, et al: Life-Space Predicts Health Care Utilization in Community-Dwelling Older Adults. J Aging Health. 2019 Feb;31(2):280-292.
4) 古賀隆一郎,八木宏明,他:高齢骨折患者における転倒恐怖感に影響する要因の検討. 日職災医誌,2014,62:23-26.
5) Bandura A: Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. Psychological Review.1977, Vol. 84, No. 2, 191-215.
6) Baker P S, Bodner E V, et al: Measuring life-space mobility in community-dwelling older adults. J Am Geriatr Soc. 2003 Nov;51(11):1610-4.
7) 石村宇佐一,野田昌宏:運動技能学習における言語,視覚フィードバックの効果.金沢大学教育学部紀要教育科学編,1983, 32: 73-79.

外来リハビリテーションにおける ホームエクササイズの継続を目指した取り組み

○阿部 誠[1)]・倉持 裕之[1)]・長田 明末加[2)]

1)南国中央病院 リハビリテーション課
2)居宅介護支援事業所 かがみ

【はじめに】

リハビリテーションにおいてホームエクササイズ(以下, HE)の継続は非常に重要である[1)]. しかしその継続については, 困難さも指摘されている.[2)]当院外来リハビリテーションでもHEを重視し患者毎に個別プログラムを提供してきた. HE の重要性や実施方法を説明し, 患者が自主的に実施することを支援してきたが, どの程度 HE が定着したかどうかは各スタッフが個人の主観で確認する程度であり, 実態は不明であった.

そこで今回, HE の継続を促す目的でリハビリノートを作成し, HE の実施率を確認し効果を検証したので報告する.

【方法】

当院では従来から HE を提供する際, 患者個人の目標に合わせて 3 つの運動(①～③)を作成し紙面にて提供している. 紙面には写真で運動方法を図示し, 運動負荷や回数, 注意点等を写真の横に併記している(図1). 運動内容は患者毎に変更しており, 同じ疾患であっても異なる内容になっている.

図1. ホームエクササイズ

今回新たに HE チェック用紙を作成し, リハビリノートとして従来の HE に加えて提供した. リハビリノートは患者自身に, HE を実施できたかどうかをチェックして可視化できるようにすることを留意した. リハビリノートの左端に日付を記載する欄を, 日付欄の右側に運動①～③にそれぞれチェックする欄を設けた(図2).

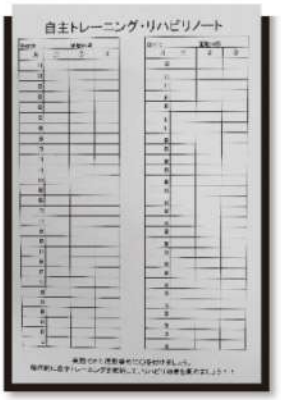


図2. リハビリノート

リハビリノートの使用方法として, 患者は HE の用紙の中からその日実施した運動①～③を選ぶ. HE 用紙の運動①～③はそれぞれリハビリノートの①～③に対応してある為, リハビリノートから①～③を選択し実施した運動に一つずつチェックを付ける. 後から見返した際, その日に①～③のどの運動まで実施できたかが解るようになっている. チェックは患者自身に付けてもらうこととした.

本研究の対象者は, 2023.11～2024.1 の間に当院外来リハビリテーションを新規に利用することとなった患者 44 名とした. 外来リハビリテーション処方が出された段階で患者をランダムに2群に分けた. 従来から使用してきたHEのみを提供する群(以下, HE のみ群)と HE に加えてリハビリノートを提供する群(以下, ノート群)の 2 群に分けたが, 高次脳機能障害等により HE の実施が困難である患者は対象外とした. 患者の内訳は以下の通りである. HE のみ群では, 年齢 73.90±14.09 歳, 対象者数 22 名, 疾患区分は運動器疾患 20 名, 脳血管疾患 2 名であった. ノート群では, 年齢 71.19±12.78 歳, 対象者数 22 名, 疾患区分は運動器疾患 21 名, 脳血管疾患 1 名であった.

外来リハビリテーション開始時に, 初回評価及びリハビリテーションを実施し患者の状態を把握する. また, この時点で患者には HE の重要性を説明しておく. その後患者の目標を設定すると共に初回評価を元に個別に HE を作成する.2 回目以降のリハビリテーション施行時に,HE について運動内容や目標,重要性を説明し日々実施することを促した. リハビリテーション開始から HE 提供までの日数は, HE のみ群では 5.86±3.24 日, ノート群では 4.86±3.72 日であった.

2 群に HE を提供した日から 1 週間及び 1 カ月経過した段階でそれぞれの群で HE の実施率を算出した. HE を実施

したかどうかの確認は HE のみ群では口頭にて確認し，ノート群ではリハビリノートを提示してもらい確認した．確認日から直前の 1 週間の HE が実施できた回数を調べた．その際1日の中でHEを複数回実施していた場合も，運動項目①～③の中で一部のみ実施した場合も 1 回とカウントした．その後 HE 実施回数を 1 週間の日数である 7 で除し，1 週間の HE 実施率を求めた．割り切れない場合は少数第 2 位にて四捨五入した．算出した HE のみ群(1 週間)，HE のみ群(1 カ月)，ノート群(1 週間)，ノート群(1 カ月)の 4 群の HE 実施率に単変量解析を行い，有意水準を 5%未満(P<0.05)とした．

単変量解析は 4 群の HE 実施率に対して Kruskal-Wallis 検定を用いた結果，有意差(P<0.05)を認めた為 Scheffe の方法にて多重比較を行った．

【結果】

HE 実施率は以下の通りとなった．HE のみ群(1 週間経過)の実施率は 0.66±0.44，HE のみ群(1 カ月経過)は 0.58±0.45，ノート群(1 週間経過)は 0.95±0.12，ノート群(1 カ月経過)は 0.94±0.22 であった．

上記 4 群の HE 実施率に対して Kruskal-Wallis 検定を用いた結果，有意差(P<0.05)を認めた為 Scheffe の方法にて多重比較を行った．その結果，HE のみ群(1 カ月経過)とノート群(1 カ月経過)に P<0.05 の有意差を認めた(図 3)．

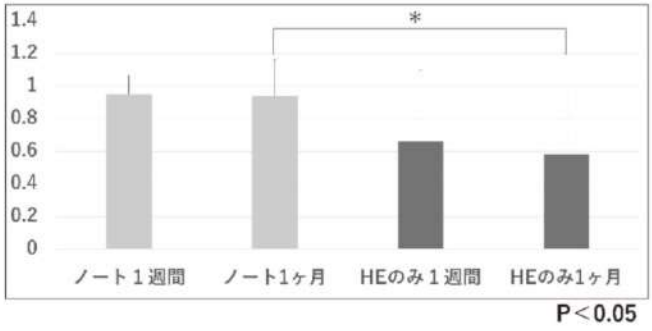


図 3.HE 実施率

【考察】

万行は HE の継続には，自分の健康にとって利得があり，それを行う自信があると患者に感じてもらうことが必要であり，その為には目標設定とセルフモニタリングが重要であると述べている[a)]．

当院では，HE 開始時に患者個人の目標を患者本人と共有し，それを達成する為には HE を継続することが重要であることを説明している．今回の結果では，HE 開始後 1 週間の時点では，HE のみ群とノート群に HE の実施率で差は見られなかった．これは HE 開始から日が浅く，患者が HE の重要性を認識していた為，リハビリノートの使用によるセルフモニタリングの有無が HE 実施率に影響しなかったと考えられる．

しかし HE 開始後 1 カ月経過後，HE のみ群とノート群を比較すると，HE のみ群は HE 実施率が低下したがノート群では HE 実施率は低下しなかった．この理由として 1 カ月経つと HE 開始時に説明した目標や HE を継続することの重要性などの認識が薄れてくるのではないかと考えた．HE に対する認識が薄れた結果，HE のみ群ではリハビリノートで実施するセルフチェックやモニタリングができない為，達成感が得られず実施率が低下してしまったと考えた．反対にノート群では HE を実施するとセルフチェックし可視化することができる．また，リハビリノートを見返すことでセルフモニタリングを行い，達成感を得ることにも繋がった．つまり，HE に対する認識を保ち続けることができたのではないかと考えた．その為，HE のみ群と比べて有意に HE を実施できたと思われる．

今回の研究により，リハビリノートを使用することでリハビリノートを使用しない場合と比較して，1 カ月間は HE をより継続可能であることが示唆された．しかし，通院期間の関係により 1 カ月以上の HE 継続効果は不明である．また，患者の個人目標が達成できたかどうかによっても実施率，継続性に影響があると予想されるが，今回の研究では含めていない為影響の度合いは不明ある．今後は期間及び HE 実施による個人目標の達成度合いについても検討し，HE の継続とリハビリテーション効果向上へ支援していきたい．

【説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り実施した．対象者には事前に十分に説明し，文書にて同意を得た．

【参考文献】

1)小沢勇気:整形外科クリニック外来患者へのホームエクササイズが身体活動量及び身体機能に与える影響-COVID-19 による外出機会減少に対する試験的介入-．地域理学療法学,2024,Vol.3:9-24

2)武田芳嗣,湊省,他:ホームエクササイズによる前十字靭帯再建術のリハビリテーション．理学療法科学,2010,25(4)：635-640.

3)万行由佳：糖尿病患者の理学療法におけるホームエクササイズ指導のポイント．理学療法, 2019, 36(3)：240-245

通所リハビリテーション利用者の閉じこもりリスク調査より検討した高齢者の外出障害の軽減について

○石川 咲菜[1)]・浅野 美都[1)]・(MD)首藤 貴[2)]

1)西条市民病院　リハビリテーション部
2)西条市民病院　整形外科

【はじめに，目的】

中・高齢者に関わらず，閉じこもりになるきっかけは様々である．加齢に伴い外出頻度は減少し，生活空間は屋外から屋内へと狭小していく[1)]傾向にある．厚生労働省は閉じこもりのスクリーニング尺度として，週に 1 回以上の外出の有無，および外出回数の減少を用いている．また，閉じこもりに関連する因子として身体的要因，社会・環境要因，心理的要因が挙げられ，相互に関係していると考えられている[1)]．そこで今回，閉じこもりとなりうる可能性のある中・高齢者に対して活動の阻害因子を調査した．

【方法】

2024 年 5 月 20 日～25 日の 6 日間に当院通所リハビリテーションに登録している 144 例のうち，認知症や失語症と診断されている者，上記期間中に利用のなかった者を除外した 102 例（男性 48 例：平均年齢 73 歳±10 歳，女性 54 例：平均年齢 77 歳±8 歳）を対象とし，質問紙を用いて聞き取り調査を行った（表 1）．質問紙には手段的日常生活動作（以下，IADL）の評価法である Frenchay Activities Index を使用し，買い物，外出，屋外歩行に関して，それぞれの阻害因子となるものを渡辺ら[2)]の研究を参考に調査した．3 項目に関して，週 1 回以上行う者を活動群，週 1 回未満の者を非活動群に群別した．阻害因子は 12 項目で，身体的要因（体調不良，腰や脚の痛み，目や耳の障害），社会・環境要因（距離が遠い，外出手段がない，障害物がある，家族が心配する・止める），心理的要因（面倒だから，用事がないから，外出への不安感，転倒への不安感），その他に分類した．阻害因子に対して活動群，非活動群で有意差があるのか Mann Whitney U 検定を使用し比較，検討した．検定にはフリー統計ソフト EZR を用い，有意水準は 5%未満とした．

【結果】

活動群と非活動群の内訳では，買い物で活動群が 64%，非活動群で 36%，外出は活動群と非活動群で割合はほぼ変わらず，屋外歩行では活動群で 38%，非活動群が 62%を占める結果となった（図 1）．活動群と非活動群で有意差のあった項目は，買い物では「体調不良，目や耳の障害，外出手段がない，用事がない，外出への不安感，面倒だから」，外出では「家族が心配する・止める，用事がない，外出への不安感」，屋外歩行では「体調不良，距離が遠い，家族が心配する・止める，用事がない，外出への不安感，転倒への不安感，面倒だから」であり，3 項目に共通して有意差が出たのは心理的要因である「用事がない」，「外出への不安感」であった．

表1．対象者背景　n=102

項目		人(%)
性別	男：73歳±10歳	48(46.1)
	女：77歳±8.0歳	54(52.9)
世帯構成	夫婦のみ世帯	51(50)
	子供と同居世帯	29(28)
	単身世帯	13(13)
	その他	9(9)
介護認定	要支援1	43(42)
	要支援2	33(32)
	要介護1	16(16)
	要介護2	7(7)
	要介護3	3(3)

図 1．活動群と非活動群の内訳

【考察】

今回の目的は，閉じこもりとなりうる可能性のある中・高齢者の活動の阻害因子を調査することである．結果より，3 項目に共通していたのは心理的要因である「用事がない」，「外出への不安感」であった．河内ら[3)]は健常高齢者の外出頻度は健康度や外出能力と比較し，外出意欲との関係が強いことを示唆しており，自立度が高い高齢者の場合は，友人がいることが外出に対する強い動機づけとなるのではないかと推測されている[4)]．外出に対する不安感を抱くだけでも生活範囲は狭小化をきたし，身体機能や生活の質（以下，QOL）の低下，近隣住民との交流の減少など，より閉じこ

もりへのリスクが上昇することが予想される．その結果，廃用症候群や認知機能の低下，要介護状態，寝たきりへとつながってしまう．「用事がない」ということは受動的な性格で，周囲の物事を家族が行ってくれており，近隣住民や友人との交流が少ない，屋内外を含めた趣味が少ないといった背景が想像される．また，「外出への不安感」は排泄コントロールに対しての不安や自宅周辺の交通量の多さ，長時間の移動に対する不安などが背景として想像される．小池ら[5]は過活動膀胱症状が外出頻度に影響を与えていることを報告している．今回の結果から，利用者の心理的不安を少しでも軽減できれば自発的な外出行動へとつながり，IADL やQOL の向上につながるのではないかと考える．そのためにもまずは，自宅での役割を担うことで行動するきっかけの一つとなるのではないかと考える．行動することで動作が習慣化し，億劫な状態，「用事がない」ことからの脱却につながると思われる．また，外出の際に家族や友人が付き添うことで，外出することや屋外を歩行することに対しての不安感は軽減する可能性があるため，自身への動機づけや家族への働きかけを行うことも重要であると考えられる．先行研究より，身体機能面の強化は必須であると報告されているが，段差昇降練習の結果，安全な昇降動作を獲得したからといって活動量が増加するとは限らないと考える．屋内での活動から敷地内，敷地内から敷地外へと徐々に生活空間を拡大していけるよう，利用者に対して，自発的に活動量が増加するような動機づけや「生きがい」をみつける手助けを行っていくことが，外出を促進するにあたって重要であることが示唆された．

【倫理的配慮，説明と同意】

なお，本研究は通所リハ利用者に対し，データを匿名化し個人が特定されないこと，自由参加であることを口頭にて説明し同意を得た．また，当院の倫理員会にて承認を得た．

【文献】

1) 厚生労働省ホームページ閉じこもり予防・支援マニュアル（改訂版）
https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1g.pdf（2024 年 5 月 30 日引用）
2) 渡辺長，前田千明：地域在宅高齢者の外出に影響する因子について．帝京科学大学総合教育センター紀要　総合学術研究，2018,1:1-8.
3) 河内萌未，石川徹：健常高齢者の外出意欲と外出行動の関係に関する研究．計画行政，2015,38(3):49-54.
4) 鳩野洋子，田中久恵，他：地域高齢者の閉じこもりの状況とその背景要因の分析．日本地域看護学会誌，2000,3(1):26-31.
5) 小池祐士，大橋幸子，他：地域在住高齢者の外出頻度の減少に及ぼす因子の検討．理学療法科学，2021,36(5):725-731.

四国理学療法士学会誌

第 46 号

令和 7 年 3 月発行（年 1 回発行）

編集・発行

第 52 回四国理学療法士学会事務局

発行責任者：学会長　木口　大輔
編集・発行：事務局　愛媛十全医療学院　理学療法学科内
〒791-0385　愛媛県東温市南方 561
TEL：089-966-4573

印　　刷：株式会社　スジヤ印刷工房
〒799-1522　愛媛県今治市桜井 2 丁目 6 番 71 号
TEL：0898-47-4447

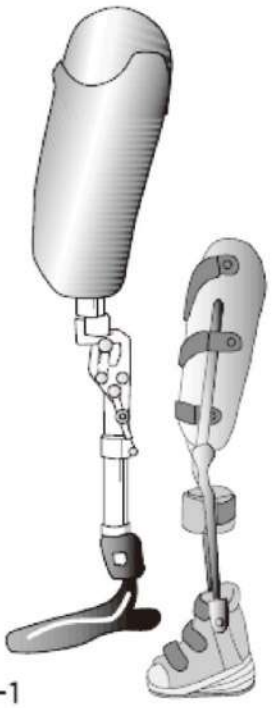
リハビリに注力
患者さんとの意思疎通を大切にし
その方に最適な医療の提供を心がけています

TSUBOI
ORTHOPEDIC
CLINIC

時間	月	火	水	木	金	土	日	祝
09:00～12:30	●	●	●	●	●	–	–	–
13:30～18:00	●	●	●	–	●	–	–	–
09:00～13:30	–	–	–	–	–	●	–	–

※第2土曜日休診

あなたのための義肢装具



PROSTHETICS&ORTHOTICS

(有)岩本義肢製作所

〒791−1112
愛媛県松山市南高井町1665−1
TEL089−993−8651　FAX089−993−8653

総合医療機器商社

株式会社エヒメ医療器

https://www.ehimemedical.com/

本　　社　〒790-0966
愛媛県松山市立花 6 丁目 1 番地 1 号
TEL（089）933-1166（代）
FAX（089）933-1167

新居浜営業所
〒792-0004　新居浜市北新町 13 番 24 号
TEL（0897）36-5066　FAX（0897）36-5067

宇和島営業所
〒798-0075　宇和島市川内甲 923-2
TEL（0895）23-3633　FAX（0895）23-3634

ナスバは安全・安心のパートナー
～頼れるナスバ、寄り添うナスバ～

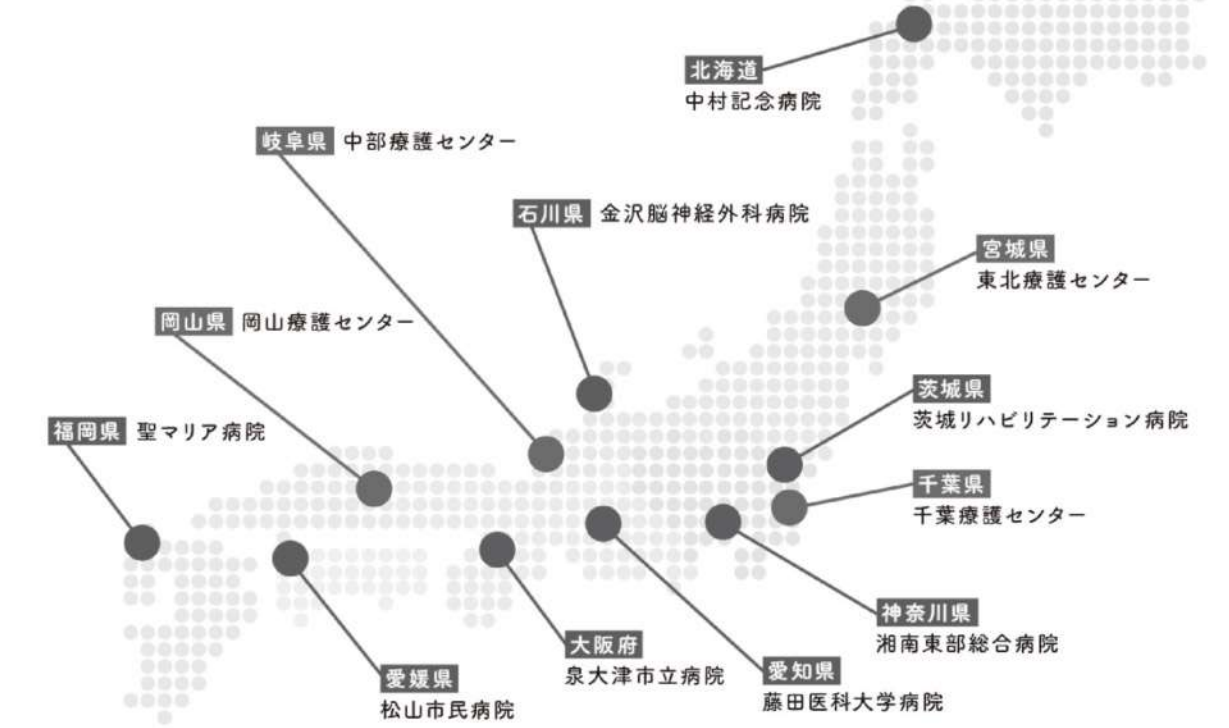
NASVA
ナスバ

支える
被害者の支援

ナスバ療護施設のご案内

ナスバでは、自動車事故によって脳に損傷を負い、重度の後遺障害が残り、治療と常時の介護を必要とする方の治療、看護及びリハビリテーションを行う、専門病院を国内12か所に設置・運営しています。

ナスバ療護センター 計230床 ＋ ナスバ委託病床 計85床 ＝ 療護施設 計315床



詳しくは、当機構HPでご確認ください！
URL：https://www.nasva.go.jp/

ナスバ、SNSはこちらから
X（旧Twitter）　Facebook

社会福祉法人 日本介助犬協会
人にも動物にもやさしく楽しい社会をめざして

介助犬という選択肢の提案

介助犬は肢体不自由者の手足となり、
日常生活における動作の補助をします。
病気や障がいに合わせて、
オーダーメイドで訓練しています。
その際、リハビリテーション専門職と
チームを組み、使用者の自立と
社会参加を促進していきます。

私たちとチームになって
患者さんを支えませんか？

介助犬の介助作業の一例

携帯電話を
持ってくる

冷蔵庫から
飲み物を
持ってくる

靴・靴下
を脱がせる

使用者さんからの声

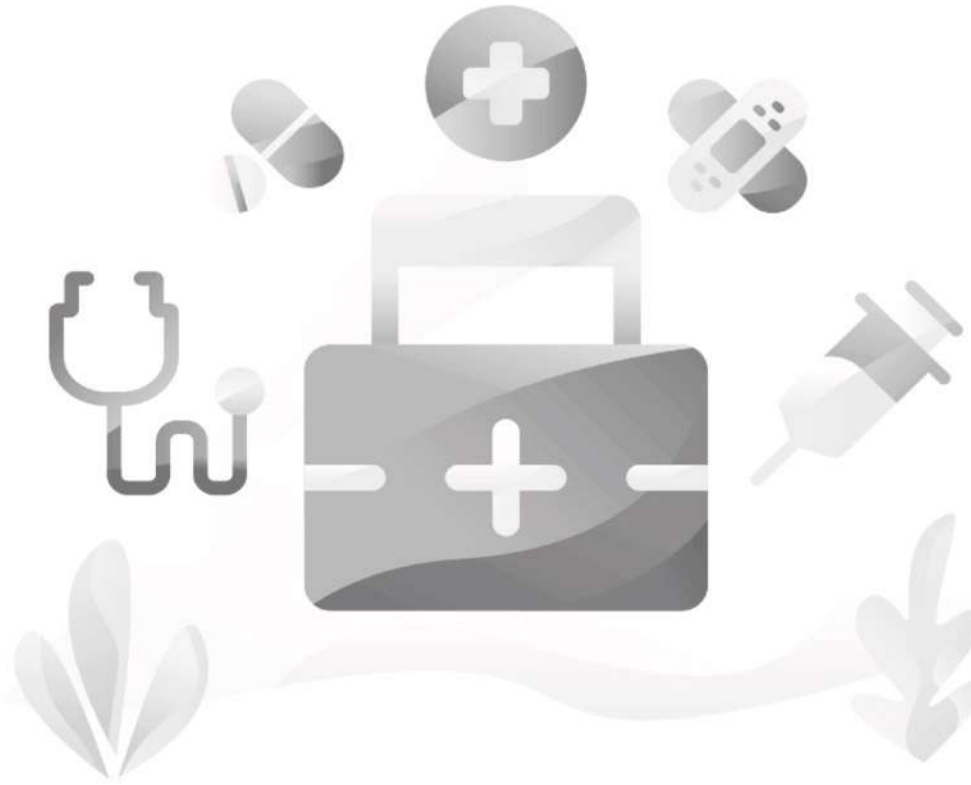
（多発性硬化症のNさんと介助犬）

思っているよりも本当に楽しい生活。
毎日毎日同じことをやってもちょっと
ずつ違って、毎日毎日違うことがあって
朝起きて寝るまで楽しい。
そんな生活が待っています。

詳しくはこちらから！

社会福祉法人
日本介助犬協会
人にも動物にもやさしく楽しい社会をめざして

〒222-0033
神奈川県横浜市港北区新横浜2-5-9新横浜フジカビル3F
TEL：045-476-9005　mail：info@s-dog.jp（代表）



地域医療を支える書店

理学作業療法・リハビリ関連書籍
多数取りそろえております。
お勤めの病院・学校への配達も致します。
お気軽にお問合せ下さい。

株式会社　新丸三書店

本店・外商部	松山市南久米町525-1	TEL0120-8781-33
医学部店	東温市志津川愛媛大学医学部構内	TEL 089-964-1652
医療大学店	伊予郡砥部町高尾田543県立医療大学内	TEL 089-958-3266

医療法人
仁勇会

三津整形外科

〒791-8067 松山市古三津 3 丁目 5-5 TEL089-968-3333
http://www.mitsuseikei.jp/mitsuseikei/

医療機器販売
九州風雲堂
販売株式会社

本社
〒812-0006
福岡市博多区上牟田１丁目11番31号
TEL 092-483-1881 FAX 092-483-1888 fuundo.jp
営業所
福岡・北九州・久留米・佐賀・唐津・佐世保・長崎・諫早・五島
関門・宇部・周南・広島・大分・天草・延岡・宮崎・鹿児島・愛媛

社団法人　日本義肢協会会員

＝義肢・補装具・車椅子・補助杖・その他福祉関連商品＝

有限会社　オルソ本田

代表取締役　　本田　貴章

創業平成１０年

事業内容　義肢・装具製造販売

オルソ本田
ORTHO HONDA

〒７９０－０９４７
松山市市坪南２丁目４番２４号
ＴＥＬ(０８９)９５８－６６１７
ＦＡＸ(０８９)９５８－６６４１
E-mail:ortho@abelia.ocn.ne.jp

ココロココ
COCOLOCOCO

株式会社ココロココ
〒799-0113　愛媛県四国中央市妻鳥町1817-1
TEL:0896-29-5778　FAX: 0896-29-5779

【住宅型有料老人ホーム】

ココロココ四国中央
ココロココ三島
ココロココ西条
ココロココ今治
ココロココ高松
ココロココ伏石
ココロココ高松中央
ココロココ丸亀

【居宅サービス】

居宅介護支援事業所ココロココ（今治）
居宅介護支援事業所ココロココ（高松）

【定期巡回随時対応型訪問介護看護サービス】

定期巡回随時対応型訪問介護看護ココロココ24四国中央
定期巡回随時対応型訪問介護看護ココロココ24西条
定期巡回随時対応型訪問介護看護ココロココ24今治
定期巡回随時対応型訪問介護看護ココロココ24高松
定期巡回随時対応型訪問介護看護ココロココ24丸亀

【福祉用具貸与・販売サービス】

福祉用具貸与・販売事業所ココロココ（四国中央）
福祉用具貸与・販売事業所ココロココ（四国中央）

【通所介護サービス】

ケアスタジオ　ココロココ（四国中央）
ケアスタジオ　ココロココ（高松）

第52回 四国理学療法士学会

RM

リハビリ管理システム

リハマネージャーNS

令和6年 診療報酬改正対応しました!

株式会社メディカルコネクト
〒791-8042 愛媛県松山市南吉田町1467-1　TEL.089-946-6533
（リハマネージャーNS開発元：日本システム株式会社）

大阪府堺市

2025.1 OPEN

SEASIDE

SAKAI

リハビリ特化型・住宅型有料老人ホーム

事業拡大につき、理学療法士募集中!!

■ 勤務地
愛媛県・大阪府・和歌山県・兵庫県・岡山県

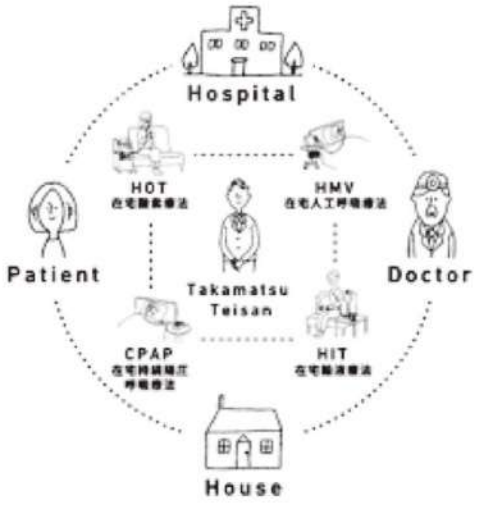
■ 所属
訪問看護ステーション

■ 問合せ先
☎ 072-493-7101
✉ get.soumumado@gmail.com

ー企業情報ー
会 社 名：株式会社GET
住　　所：大阪府岸和田市春木若松町1-28
事業内容：有料老人ホーム／訪問介護事業
訪問看護事業／デイサービスなどの運営

つなぐ、医療。

人と人、人と医療をつなぐ、それが高松帝酸とエヒメ酸素の使命です。
私たち高松帝酸グループは、医療機関の方々と
患者様・患者様の住まいをつなぐ信頼の輪を築きます。
ご利用者様のQOL向上と在宅医療の発展充実をお手伝いします。



高松帝酸株式会社

院内も在宅も、呼吸管理のクオリティ向上を追求した
トリロジー Evoシリーズ
Together, we make life better.

innovation you

製造販売業者
株式会社フィリップス・ジャパン
〒106-0041　東京都港区麻布台1-3-1
麻布台ヒルズ森JPタワー15階
www.philips.co.jp/healthcare

睡眠・呼吸製品のお問い合わせは地域の事業所まで
松山支店 〒791-1102　愛媛県松山市来住町1454-1 Tel.089-958-6612

©2024 Koninklijke Philips N.V.