

同程度の運動機能を有する女性高齢者の入院要因調査 ～入院患者と地域在住高齢者との比較分析から～

Multifaceted Factors of Elderly Women with Locomo Risk Level 1-Comparison Between Inpatients and Community-Dwelling Elderly-

今奈良有¹⁾ 今岡真和^{2,3)} 松本凱貴⁴⁾ 中原 優⁴⁾ 中村美砂^{2,3)}
中尾英俊^{2,3)} 田崎史江^{2,3)} 肥田光正^{2,3)} 今井亮太²⁾

¹⁾ りんくう永山病院 リハビリテーション課：大阪府泉佐野市りんくう往来南 2-3 (〒 598-0047)

²⁾ 大阪河崎リハビリテーション大学：大阪府貝塚市水間 158 番地 (〒 597-0104)

³⁾ 大阪河崎リハビリテーション大学 認知予備力研究センター

⁴⁾ 永山病院 リハビリテーション部：大阪府泉南郡熊取町大久保東 1 丁目 1-10 (〒 590-0406)

Tamotsu Imanara¹⁾, Masakazu Imaoka^{2,3)}, Yoshiki Matsumoto⁴⁾, Yu Nakahara⁴⁾, Misa Nakamura^{2,3)}
Hidetoshi Nakao^{2,3)}, Fumie Tazaki^{2,3)}, Mitsumasa Hida^{2,3)}, Ryota Imai²⁾

¹⁾ *Rinku Nagayama Hospital : 2-3 Rinku Ourai Minami, Izumisano-city, Osaka 598-0047, Japan*

²⁾ *Osaka Kawasaki Rehabilitation University : 158 Mizuma , Kaizuka-city, Osaka 597-0104, Japan*

³⁾ *Cognitive Reserve Research Center, Osaka Kawasaki Rehabilitation University*

⁴⁾ *Nagayama Hospital : 1-1-10 Okubohigashi, Kumatori-cho, Sennan, Osaka 590-0406, Japan*

要旨: [目的] 本研究の目的は女性で同等の運動能力の入院患者と地域在住者の多面的要因を調査することである。[対象と方法] 対象は回復期リハビリテーション病棟を退院となった女性56名(平均年齢80.9±7.0歳)と地域在住女性74名(平均年齢74.7±5.3歳)とした。2ステップテストを用いてロコモ度1に該当した者に対して、年齢、握力、SMI、歩行速度、Alb値、FFM、基本チェックリスト、服薬数、骨密度低下の有無、認知機能低下の有無の検討を行った。[結果] 入院群と地域在住群では、Alb値、歩行速度、骨密度の低下に有意差を認めた。[結語] 運動能力が同等であっても入院群は栄養状態が低く、骨折リスクが高いことが示唆された。

キーワード: ロコモティブシンドローム、2ステップテスト、低栄養

ABSTRACT : [Purpose] This study investigated the multifaceted factors of inpatients and community-dwelling women with equivalent exercise capacity.

[Participants and Methods] The subjects were 56 women (age 80.9 ± 7.0 years) discharged from the convalescent rehabilitation ward and 74 community-dwelling women (age 74.7 ± 5.3 years). We conducted a two-step test to examine subjects with regard to Locomo risk level 1 for age, grip strength, SMI, walking speed, Alb value, FFM, Kihon checklist, number of medications, presence or absence of low bone mineral density, and cognitive decline.

[Results] There were significant differences in Alb value, walking speed, and low bone mineral density between the hospitalized group and the community-dwelling group.

[Conclusion] It was suggested that the hospitalized group had undernutrition and a high fracture risk despite the similarity in exercise capacity.

Key words : Locomotive syndrome; Two-Step test; Undernutrition

¹⁾ 今奈良有 Tamotsu Imanara
E-mail : imatamo1208@gmail.com

1. はじめに

我が国の現在の高齢化率は28.1%であり、今後も漸増していくことが予測されている¹⁾。また、少子化に伴い15～64歳の生産年齢人口も減少し、65歳以上の高齢者1人に対して2～3人の若年者が支えている現状であり、平成28年には116兆9,027億円の社会保障費が拠出され、過去最高の水準となっている¹⁾。高齢化に伴う医療費、介護関連経費の急増を抑制する有効性のある取り組みの確立は喫緊の課題である。

高齢者は加齢に伴って老年症候群が出現し、健康な状態を維持することが困難となり、要介護状態に移行する。近年では、この健常な状態と要介護状態の中間的な状態をフレイルと定義される。フレイルには細分化されたいくつかの概念があり、身体的フレイルと社会的フレイル²⁾と認知的フレイル³⁾、オーラルフレイル⁴⁾がそれにあたる。身体的フレイルでは、体重減少、筋力低下、疲労、歩行速度の低下、身体活動の低下のうち3項目以上に該当する場合に身体的フレイル、1～2項目該当する場合にプレフレイルと判定される。地域在住高齢者を追跡した調査において、健常な高齢者と比較して要介護、要支援に新規認定されるリスクがプレフレイルで約2倍、身体的フレイルで約4.7～4.8倍であることが報告されている^{5,6)}。また、外出頻度の減少や閉じこもりなどによる社会的フレイルに該当した高齢者では要介護、要支援の発生リスクは1.7倍高くなると報告されており²⁾、フレイルには多面的な要素が含まれている。その中で身体的フレイルには体重減少、筋力低下、歩行速度の低下などが含まれており、ロコモティブシンドローム（以下：ロコモ）やサルコペニアの評価によって詳細に捉えることが重要である。Makizakoら⁵⁾は、身体的フレイルの下位項目に歩行速度の低下が伴う場合に要介護、要支援のリスクが高くなると報告しており、ロコモに該当する高齢者のQOLの低下も報告されている⁷⁾。つまり、移動能力の低下とされるロコモを予防することは要介護リスクを軽減し、健康で地域生活を送るための一助になると考える。

ロコモ度の判定には立ち上がりテスト、2ステップテスト、ロコモ25を用いて評価を行う。立ち上がりテストは片脚または両脚で立ち上げられるかによってロコモ度を判定し、2ステップテストは歩幅を調べることで下肢の筋力、

バランス能力、柔軟性などを含めた歩行能力を総合的に評価する。ロコモ25は質問指標で身体状況、生活状況からロコモ度を判定する。これらのテストによって移動能力の低下が始まっている状態であるロコモ度1、移動能力の低下が進行しているロコモ度2に判別することが可能となる⁸⁾。松本ら⁹⁾は、ロコモ25の簡易版であるロコモ5を用いて6点以上のロコモに該当する場合は、非ロコモと比較して転倒頻度、低骨密度の割合が高いと報告している。移動能力が低下してロコモ度が進行することで活動範囲の低下を招く。さらに低骨密度によって転倒による骨折を引き起こし、要介護状態となるリスクが高くなる。特に骨粗鬆症の有病率は閉経後の高齢女性に多いと言われており、高齢女性に対するロコモ予防、骨折予防は重要である。

ロコモ該当者を概観すると同じロコモ度1に該当する者であっても地域で暮らすことを維持できている者と、虚弱な状態となり入院に至っている者が存在する。この違いはどのような点にあるのかを明らかにすることはロコモが重症化し、要介護状態に至る前に抑止することが可能となり、健康寿命の延伸に繋がると考える。

そこで、本研究ではロコモ度1に該当する女性の入院患者と地域在住者を対象とし、その背景の特徴に差異があるのかを調査することとした。入院に至る理由は様々ではあるが、山口ら¹⁰⁾は、在宅より急性期病院に入院した患者の中でフレイルを有する患者の半数以上は移動能力の低下を有していたと報告している。また藤原ら¹¹⁾は、在宅自立高齢者において歩行能力の低下は要支援、要介護1の軽度要介護認定に関連する予知因子であると報告している。移動能力の低下によって在宅での生活が困難となり、入院や要介護認定のリスクが増大すると考えられる。本研究において、地域在住高齢者と運動機能が同等の入院患者の特徴的な違いを把握することで、改善可能な要因であれば入院に至るリスクを減じ医療、介護を必要とすることを最小限とすることが想定される。

2. 対象と方法

対象は2018年8月からりんくう永山病院の回復期リハビリテーション病棟を退院となった女性124名のうち、60歳未満、ロコモ評価が実施困難な患者を除外した56名

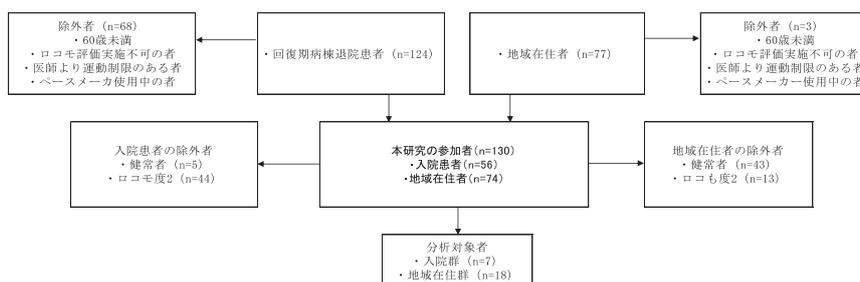


図1 本研究のフロー

(平均年齢 80.9 ± 7.0 歳)であった。対象者の入院疾患は脳血管疾患：18名、運動器疾患：38名であり、平均入院日数は 65.5 ± 28.3 日であった。対象者には入院時に書面にて本研究の意義、目的を説明し、同意を得た。

また、地域在住者の対象は大阪府貝塚市在住の60歳以上の地域在住者に対して、ヘルスチェック募集を「広報かいづか」への掲載と市内3カ所の公民館への掲示で行い、参加した地域在住女性77名のうち、60歳未満、医師から運動を禁止されている者、ペースメーカー使用中の者を除外した74名(平均年齢 74.7 ± 5.3 歳)であった(図1)。

ロコモ度の評価には前述した立ち上がりテスト、2ステップテスト、ロコモ25を用いて行うが、立ち上がりテストは片脚での立ち上がりが入院患者では困難なことが多く、ロコモ25は病前の状態と評価時の状態で差異が生じるため、身長補正が可能で個体差の影響が少ない2ステップテストの結果でロコモ度を判定することとした。ロコモ度の判定は日本整形外科学会の基準に則り⁸⁾、最大2歩歩幅を身長で補正した値が1.3以上であれば健常、1.3未満であればロコモ度1、1.1未満であればロコモ度2と判定した。

ロコモ度1に該当する入院患者7名を入院群とし、地域在住者18名を地域在住群とした。各群の年齢、握力、skeletal mass index (以下、SMI)、歩行速度、Alb値、Fat free mass (以下、FFM)、基本チェックリスト、服薬数、骨密度低下の有無、認知機能低下の有無について検討を行った。入院群ではSMI、Alb値、FFM、基本チェックリスト、骨密度、認知機能は入院時に計測しており、ロコモ度、握力、歩行速度は退院前に計測した。地域在住群は、同一日に全ての項目の測定を行った。Alb値は肝臓で生成されるたんぱく質であり、栄養指標として用いることが可能である。入院患者は入院して1週間以内に測定し、地域在住者は運動機能の計測日に測定を行った。握力はTKK5401(竹井機器工業社製)を用いて左右2回ずつ計測を行い、最大値を採用した。SMIとFFMの計測には入院群はHorizon(ホロジック社製)を用いて計測し、地域在住群はIn Body 270(In Body社製)を用いて計測した。歩行速度は入院群が10m歩行で計測し、地域在住群は24m歩行で測定を行った。対象者には快適歩行速度で歩行を実施してもらい、前後2mの予備路を設けて計測を行った。計測方法は異なるが、今村ら¹²⁾によって歩行計測区間が短くても歩行速度は相関していたと報告しているため、10m歩行と24m歩行の相関性は高いと考える。基本チェックリストは、質問事項の1~5の日常生活関連動作について、6~10の運動器の機能について、11、12の低栄養状態について、13~15の口腔機能について、16、17の閉じこもりについて、18~20の認知症について、21~25のうつについて検討した。骨密度は入院群ではHorizon(ホロジック社製)を用いて躯幹骨DXA法で計測し、地域在住群はAOS-100SA(日立社

製)を用いて踵骨QUS法による骨密度を計測した。躯幹骨DXA法はX線を使用して脊椎、大腿骨で計測を行い、骨粗鬆症の診断に最適な方法である。踵骨QUS法は踵骨に超音波を当てることで骨密度を計測できるため様々な場所で計測することが可能であり、骨折リスクの評価に有用であるとされている。どちらも骨密度が70%以下の場合に骨密度低下と判定した。また、認知機能は入院群には認知症初期症状11項目質問表(Symptoms of Early Dementia-11 Questionnaire: 以下、SED-11Q)を用い、地域在住群にはMini-Mental State Examination(以下、MMSE)を用いて計測した。判定方法はSED-11Qは3項目以上該当した場合、MMSEは27点以下の場合に認知症疑い有りとした。Makiら¹³⁾は、SED-11Qの認知機能検査の有用性を検討した内容において、MMSEとSED-11Qには相関関係があると報告しているため、計測方法は異なるが認知症のスクリーニングとして有用であると考えられる。

統計学的検討は入院群と地域在住群の2群を比較検討し、同じロコモ度1であってもどのような背景的特徴に差があるか検討した。各群の検討項目に対して連続変数にはMann-WhitneyのU検定を行い、カテゴリー変数である骨密度低下の有無と認知機能低下の有無に関しては、 χ^2 検定を用いて検討した。統計解析にはIBM SPSS Statistics ver26.0を用いて有意水準は5%とした。なお、本研究は大阪河崎リハビリテーション大学の研究倫理委員会の承認(OKRU29-A016)を得て実施した。

3. 結果

入院群のうち、ロコモ度1に該当した者は7名(平均年齢 75.6 ± 8.1 歳)であった。なお、疾患の内訳は脳血管疾患が2名、運動器疾患が5名であった。また、地域在住群のうちロコモ度1に該当した者は18名(平均年齢 76.0 ± 5.3 歳)であった(表1)。2群比較において有意差を認めた項目のみ以下に述べる。Alb値は入院群3.20(2.70-3.70)g/dl、地域在住群4.35(4.20-4.50)g/dlと入院群は有意に低下しており($p < 0.001$)、歩行速度は入院群1.21(1.04-1.25)m/s、地域在住群1.37(1.24-1.44)m/sと入院群は有意に低下していた($p < 0.005$)。骨密度低下は入院群7名中6名(85.7%)、地域在住群18名中5名(27.8%)と入院群において低下者が有意に多かった($p < 0.009$)。(表2)

表1 基本属性

項目(単位)	入院群 (n=7)		地域在住群 (n=18)	
	年齢(歳)	75.6 ± 8.1	8.1	76.0 ± 5.3
身長(cm)	154.8 ± 9.8	9.8	149.8 ± 6.3	6.3
体重(kg)	55.5 ± 12.3	12.3	48.6 ± 5.6	5.6
BMI(kg/m ²)	22.9 ± 2.9	2.9	21.7 ± 2.3	2.3
疾患分類				
脳血管疾患	2名			
運動器疾患	5名			

表2 入院群と地域在住群の比較

測定項目 (単位)	入院群 (n=7)	地域在住群 (n=18)	p値
握力 (kg)	17.1 (13.7-18.5)	20.5 (16.3-22.2)	0.198
SMI (kg/m ²)	5.03 (4.26-5.44)	5.40 (4.90-5.63)	0.103
歩行速度 (m/s)	1.21 (1.04-1.25)	1.37 (1.24-1.44)	0.005
Alb値 (g/dl)	3.20 (2.70-3.70)	4.35 (4.20-4.50)	0.001
FFM (%)	31.6 (30.2-39.7)	33.9 (31.5-35.8)	0.492
服薬数	4.0 (0.0-6.0)	2.0 (1.0-4.5)	0.579
基本チェックリスト			
日常生活関連動作	2.0 (0.0-4.0)	0.0 (0.0-1.0)	0.175
運動器の機能	4.0 (1.0-4.0)	2.5 (1.8-3.0)	0.154
低栄養状態	1.0 (0.0-1.0)	0.0 (0.0-1.0)	0.278
口腔機能	1.0 (0.0-2.0)	0.5 (0.0-1.3)	0.579
閉じこもり	0.0 (0.0-2.0)	0.0 (0.0-1.0)	0.535
認知症	1.0 (0.0-2.0)	0.0 (0.0-1.0)	0.249
うつ	3.0 (0.0-5.0)	0.0 (0.0-1.0)	0.076
認知機能低下の有無			
無し (%)	6 (85.7)	14 (77.8)	0.656
有り (%)	1 (14.3)	4 (22.2)	
骨密度低下の有無			
無し (%)	1 (14.3)	13 (72.2)	0.009
有り (%)	6 (85.7)	5 (27.8)	

中央値 (四分位範囲)
SMI: Skeletal Muscle Mass Index FFM: Fat Free Mass

4. 考察

本研究はロコモ度1に該当する女性の入院患者と地域在住者を対象として背景的特徴に差異があるのかを調査することとした。入院患者は同じロコモ度1であっても、栄養状態の指標となる Alb 値が有意に低値であった。下平ら¹⁴⁾は、Alb 値を含む栄養指標である Controlling nutrition status (CONUT) において栄養状態が不良なほど、上腕筋囲長 (Arm muscle circumference: AMC) は有意に低下すると述べており、入院時の Alb 値は Barthel Index の増加に関連する因子であり¹⁵⁾、退院時の Alb 値が低値であると再入院のリスクが高くなると報告している¹⁶⁾。Alb 値が予後に関連することが報告されており、本研究においても入院に至るリスクに関連していると推測する。しかし、入院患者は当院入院時の Alb 値を採用しており、急性期から回復期へ移行する際に運動器疾患では炎症反応による異化亢進作用や脳血管疾患では絶食による低栄養状態など様々な要因が影響していると考えられる。今後は対象者数を増やすとともに SMI などの他の栄養指標を参考にして検討していきたいと考える。

次に歩行速度において入院患者の方が有意に低値であった。鈴木ら¹⁷⁾は転倒リスクと歩行速度には相関があると述べており、また小長谷ら¹⁸⁾は歩行速度が遅いと要介護認定移行へのリスク要因になると述べている。同じロコモ度1であっても歩行速度が低下すると転倒リスクが高くなり、在宅での生活の維持が困難となることで支援、要介護リスクの増加に繋がると考える。高齢女性が地域生活を維持するためには、栄養状態と歩行などの移動動作を維持することが健康寿命の延伸に繋がると考える。

ロコモに該当しても早期に介入し、運動機能の向上を図ることでロコモが改善すると報告されている。太田ら¹⁹⁾は、ロコモに該当する高齢者に対して6カ月間の運動

介入を行った結果、運動機能が改善したと報告している。また歩行速度に関して、新井ら²⁰⁾は脳血管疾患や大腿骨骨折などが既往にある虚弱高齢者に対してレジスタンストレーニングを行うことで歩行速度が向上すると報告しており、Chandler ら²¹⁾も虚弱高齢者に対する運動療法によって歩行速度が改善したと報告している。本研究において歩行速度が低下し、低栄養の状態である高齢女性には早期に運動介入と栄養指導を行うことで入院に至るリスクを減らすことに繋がると考える。さらにロコモ度の評価によって軽度な状態で早期発見をし、運動機能の向上を図ることで骨折による要介護リスクを減少させることが可能になると考えられ、理学療法介入を積極的に行う意義は非常に大きいと考える。

今回、入院患者において骨密度の低下を有意に認めていた。骨粗鬆症による脆弱性骨折の中でも大腿骨近位部骨折は生命予後を低下させ²²⁾、移動能力の低下による ADL の低下を招くと報告されている²³⁾。また、脆弱性骨折は一度骨折を起こすと次の脆弱性骨折のリスクが高くなると報告されている²⁴⁾。ロコモになると転倒のリスクが高くなり、低骨密度を認めるため骨折の原因になると考えられる。さらに、骨折を繰り返すことで ADL が低下し、最終的には寝たきりの原因となる。ロコモ度が軽度な状態で早期に発見し、筋力向上や転倒予防を目的とした介入に取り組むことが骨折予防には必要であると考える。

今回、四肢の骨格筋量を表わす SMI と下肢の筋力や移動能力を反映するとされている握力^{25,26)}にそれぞれ有意差を認めなかったが、どちらも入院患者の平均値はアジアサルコペニアワーキンググループ Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) のサルコペニアの診断基準以下²⁷⁾であり、ロコモだけでなくサルコペニアも包含している状態であることが考えられる。Imaoka ら²⁸⁾は、施設入所している虚弱高齢者に対して単に運動を行うグループよりも運動とビタミン D を組み合わせたグループの方が転倒リスクが軽減すると報告している。地域在住の高齢女性が入院に至るリスクを減少させるためにはロコモ度による運動機能の評価だけでなく、栄養状態も包含した評価、介入が望ましいと考えられる。

今回、Alb 値、歩行速度、骨密度の低下の3つの指標にのみ有意差を認めていた。入院患者の内訳は5名が運動器疾患であり、そのうち4名が脆弱性骨折患者であった。そのため骨密度の低下が有意に認められたと推測する。また、入院患者は前述の通り炎症反応や食事量の減少など様々な要因によって Alb 値が低下し、筋肉の異化作用や臥床の増加などによって歩行速度の低下が生じやすいと推測する。その他の指標においても全体的に入院患者は低下傾向を認めており、基本チェックリストでは入院患者の方が全ての設問項目において該当数が多い傾向であったが、サンプルサイズが少なく、有意差を認めなかつ

たと推測する。今後は対象者を増やすことでさらに詳細な検討を行う必要があると考えられる。しかし、認知機能の低下については入院患者と地域在住者ではどちらも認知機能の低下を認めない対象者が多く、類似的な傾向であった。Nakamuraら²⁹⁾は地域在住の女性高齢者を対象にロコモ25が16点以上のロコモ度2に該当する場合は16点未満のロコモなしと比較して認知機能の低下が3倍高いと報告している。今回はロコモ度1を対象としているため有意差を認めなかったが、さらにロコモ度が進行することで認知機能の低下も合併する可能性が考えられる。

最後に本研究にはいくつかの限界がある。第一に対象者数が少なく一般化が困難であること、第2に入院患者にはそれぞれ基礎疾患や傷病を有している対象者が含まれているためバイアスが生じている可能性があること、第3に入院患者は入院を契機に運動機能の低下が進行している可能性が考えられるため、ロコモ度が同じであっても比較対象として適切性には議論の余地がある。地域在住者は呼びかけに応じて申し込みを行い参加した者のみを検査しているため、選択バイアスが生じている可能性が考えられる。また、今回は入院患者と地域在住者の比較に使用する機器や計測環境の限界もあり、評価方法を統一することが困難であった。そのため、データにバイアスが生じている可能性が考えられ、今後は可能な範囲で評価方法を統一することが必要になる。

今後は入院患者の調査時期、評価方法を統一すること、基礎疾患別にデータ蓄積を実施すること、地域では広域に募集を呼びかけ選択バイアスの軽減に努めていく予定としている。

利益相反

本研究は不二製油株式会社の奨学寄附金により実施している。

謝辞

本研究の実施にあたり対象者募集にご協力いただいた大阪府貝塚市の関係各位、測定にご協力いただいた皆様に深謝いたします。

参考文献

- 1) 内閣府：令和元年版高齢者白書。厚生労働省，2019。<<https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2019/html/zenbun/index.html>>。[accessed 2020- 2- 27]
- 2) Makizako H, Tsutsumimoto K, Shimada H, et al.: Social frailty in community-dwelling older adults as a risk factor for disability. *J Am Med Dir*, 16: 1003 e7-11, 2015.
- 3) Shimada H, Makizako H, Lee S, et al.: Impact of cognitive frailty on daily activities in older persons. *J Nutr Health Aging*, 20: 729-735, 2016.
- 4) Watanabe Y, Hirano H, Arai H, et al.: Relationship between frailty and oral function in community-dwelling elderly adults. *J Am Geriatr Soc*, 65: 66-76, 2017.
- 5) Makizako H, Shimada H, Doi T, et al.: Impact of physical frailty on disability in community-dwelling older adults: a prospective cohort study. *BMJ open*, 5: 1-9, 2015.
- 6) Satake S, Shimokata H, Senda K, et al.: Validity of Total Kihon Checklist Score for Predicting the Incidence of 3-Year Dependency and Mortality in a Community-Dwelling Older Population. *J Am Med Dir Assoc*, 18: 552.e1-e6, 2017.
- 7) 海老原知恵, 新井智之, 藤田博暁・他：地域在住中高年者のロコモティブシンドロームと Quality Of Life の関連. *理学療法学*, 28 : 569-572, 2013.
- 8) 日本整形外科学会：ロコモパンフレット 2015。<https://locomo-joa.jp/news/upload_images/locomo_pf2015.pdf>。[accessed 2020- 2- 27]
- 9) 松本浩実, 中祖直之, 松浦晃宏・他：ロコモティブシンドロームの重症化と転倒頻度, 低骨密度およびサルコペニアの関連性について. *理学療法学*, 43 : 38-46, 2016.
- 10) 山口晃樹, 平瀬達哉, 小泉徹児・他：急性期病院におけるフレイルを有する高齢入院患者の特徴. *日本老年医学会雑誌*, 55 : 124-130, 2018.
- 11) 藤原佳典・天野秀紀・熊谷修・他：在宅自立高齢者の介護保険認定に関連する身体・心理的要因. *日本公衛誌*, 53 : 77-91, 2006.
- 12) 今村純子, 星文彦, 塩野谷千恵子・他：3m 歩行テストを用いた高齢障害者の移動能力評価の検討. *PT ジャーナル*, 38 : 577-579, 2014.
- 13) Maki Y, Yamaguchi T, Yamaguchi H: Symptoms of Dementia-11 Questionnaire (SED-11Q): A Brief Informant-Operated Screening for Dementia. *Dement Geriatr Cogn Disord Extra*, 3: 131-142, 2013.
- 14) 下平雅規, 長谷川一幾, 池田義明・他：NST 介入時の上腕筋脛長は年齢, 性別・炎症とは独立して CONUT 値と相関する. *JSPEN*, 1: 128-133, 2019.
- 15) Cho YM, Choi IS, Bian RX, et al.: Serum albumin at admission for prediction of functional outcome in ischaemic stroke patients. *Neurol Sci*, 29: 445-449, 2008.
- 16) Sullivan DH: Risk factors for early hospital readmission in a select population of geriatric rehabilitation patients. *J Am Geriatr Soc*, 40: 792-798, 1992.
- 17) 鈴木隆雄, 杉浦美穂, 古名丈人・他：地域高齢者の転倒発生に関連する身体的要因の分析的研究—5年間の追跡調査から—。 *日本老年医学会雑誌*, 36 : 472-478, 1999.
- 18) 小長谷陽子, 渡邊智之：地域在住高齢者が新規要介護認定に至る要因の検討—4年間の追跡調査—。 *日本老年医学会雑誌*, 51 : 170-177, 2014.
- 19) 太田実来, 佐々木佳都樹, 杉田健彦・他：ロコモティブシンドロームに対するロコモーショントレーニングの効果—6カ月継続できた症例について—。 *日本臨床スポーツ医学界誌*, 21 : 237-241, 2013.
- 20) 新井武志, 大淵修一, 柴喜崇・他：高負荷レジスタンストレーニングを中心とした運動プログラムに対する虚弱高齢者の身体機能改善効果とそれに影響する身体・体力諸要素の検討. *理学療法学*, 30 : 377-385, 2003.

-
- 21) Chandler JM, Duncan PW, Kochersberger G, et al : Is Lower Extremity Strength Gain Associated With Improvement in Physical Performance and Disability in Frail, Community-Dwelling Elders?. Arch Phys Med Rehabil, 79 : 24-30, 1998.
- 22) Tsuboi M, Hasegawa Y, Suzuki S, et al. : Mortality and mobility after hip fracture in Japan: a ten- year follow- up. J Bone Joint Surg, 89 : 461-466, 2007.
- 23) Osnes EK, Lofthus CM, Meyer HE, et al. : Consequences of hip fracture on activities of daily life and residential needs. Osteoporosis Int, 15 : 567-574, 2004.
- 24) Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, et al. : Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. J Bone MinerRes, 15 : 721-739, 2000.
- 25) 池田 望, 村田 伸, 大田尾浩・他 : 地域在住女性高齢者の握力と身体機能との関係. 理学療法科学, 26 : 255-258, 2011.
- 26) 清野 諭, 金 美芝, 藪下典子・他 : 地域在住高齢者の握力による移動能力制限の識別. 体力科学, 60 : 259-268, 2011.
- 27) 日本サルコペニア・フレイル学会 : サルコペニア診療ガイドライン, 2017. <https://minds.jcqh.or.jp/docs/gl_pdf/G0001021/4/sarcopenia2017.pdf> . [accessed 2020- 2- 27]
- 28) Imaoka M, Higuchi Y, Todo E, et al.: Low-frequency exercise and vitamin D supplementation reduce falls among institutionalized frail elderly. Int J Gerontol, 10: 202-206, 2016.
- 29) Nakamura M, Tazaki F, Nomura K, et al.: Cognitive impairment associated with locomotive syndrome in community-dwelling elderly women in Japan. Clin Interv Aging, 12: 1451-1457, 2017.