

3. 新井武志、大淵修一、柴喜崇、大室和也、小島基永：高齢者の移動能力と膝関節伸展最大発揮角速度および膝関節伸展筋力との関連性. 第47回日本理学療法学会, 兵庫, 2012.5.25-27
4. 河合恒、大淵修一、吉田英世、平野浩彦、小島基永、藤原佳典、井原一成：地域在住高齢者の大腿四頭筋の質の超音波エコー強度による評価. 第67回日本体力医学会, 岐阜, 2012.9.14-16

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

超音波画像による大腿筋厚・筋エコー強度と運動器リスク出現との関係

研究分担者 鈴木隆雄 国立長寿医療研究センター研究所 所長

研究協力者 河合恒 東京都健康長寿医療センター研究所 主任

研究要旨

本研究では、介護予防における運動器のリスクを評価するための新たな指標を開発するために、超音波画像計測装置を用いて測定した大腿前面の筋厚（大腿筋厚）、筋エコー強度（大腿EI）と、運動器リスクの出現との関係を明らかにすることを目的とした。65歳～84歳の地域在住高齢者502名の大腿筋厚、大腿EIを測定し、1年後の基本チェックリストによる運動器リスクの出現との関係を検討した。1年後の運動器リスクの有無を従属変数、ベースライン時の大腿EI、運動器リスクの有無を独立変数として、多重ロジスティック回帰分析を行った。その結果、ベースライン時の運動器リスクの有無を調整しても、大腿EIが高い者では低い者に比べて2.25倍（95%信頼区間：1.05-4.84）運動器リスクの出現率が高まること示され、大腿EIは運動器リスクの出現予測に有用であることが示唆された。

A. 研究目的

本研究では、介護予防における運動器のリスクを評価するための新たな指標を開発するために、超音波画像計測装置を用いて測定した大腿前面の筋厚（大腿筋厚）、筋エコー強度（大腿EI）と、運動器リスクとの関係を明らかにすることを目的とした。

平成23年度の研究において、超音波画像計測装置によって地域在住高齢者の大腿筋厚を測定し、運動機能検査項目や運動器疾患関連指標、運動器リスク、要介護認定などとの関係を横断的に検討した。その結果、大腿筋厚は、加齢による筋力の低下や、運動機能の低下を反映した指標であり、基本チェックリストの該当数、転倒リスク、腰の痛みなどの指標とも一部関連が認められ、運動器リスクの出現に関係していることが示唆された。

平成24年度は、超音波画像計測によって得られる指標として、筋の繊維化の状態を大腿EIによ

り評価し、追加した。さらに、追跡調査により、1年後の運動器リスクの出現を調べることで、大腿筋厚や大腿EIと将来的な運動器リスク出現との関連について検討した。

B. 研究方法

1) 被験者

被験者は、東京都健康長寿医療センターにおいて平成23年10月3日～10月14日に実施した、包括的な生活機能検査「お達者健診2011」の受診者であった。受診者は、東京都板橋区のうちの9地区に在住する65歳～84歳の男女全員である7,162名を抽出し、施設入居者や、過去の健診受診者を除外した6,699名に対して案内状を送付し募集した。健診の受診者のうち898名が研究へのデータ使用に同意した（ベースライン調査）。

これらの対象について、1年後の平成24年9月25日～10月5日に、追跡のための健診を実施した（追跡調査）。516名が受診し、このうち、ベース

ライン調査、追跡調査ともに基本チェックリストの回答を得ることができた502名を本研究の分析対象者とした。

分析対象者の性・年齢階級の分布を表1に、年齢、身長、体重の平均値および標準偏差を表2に示す。

表1. 被験者の性・年齢階級の分布

性別		65～69歳	70～74歳	75～79歳	80～84歳	合計
男性	人	52	68	61	29	210
	%	24.8%	32.4%	29.0%	13.8%	100.0%
女性	人	80	123	70	19	292
	%	27.4%	42.1%	24.0%	6.5%	100.0%
合計	人	132	191	131	48	502
	%	26.3%	38.0%	26.1%	9.6%	100.0%

表2. 被験者の年齢・身長・体重の平均値および標準偏差

性別		N	平均値	標準偏差	範囲
男性	年齢(歳)	210	74	5	65 - 84
	身長(cm)	210	163.4	5.6	148.5 - 182.5
	体重(kg)	210	62.7	9.5	44.9 - 103.2
女性	年齢(歳)	292	73	4	65 - 84
	身長(cm)	292	150.9	5.4	135.2 - 165.3
	体重(kg)	292	51	7.8	32.1 - 77.6

(倫理面への配慮)

なお、本研究の参加者に対しては、「疫学研究に関する倫理指針」に基づき、研究目的の測定であること、協力を拒否しても何ら差し支えないこと、研究の目的などについて明確に説明し、本人から書面による同意（インフォームドコンセント）を得た。また、データ収集を行った「お達者健診2011」については、所属機関の倫理委員会において審査され、承認を受けている（23健事1253号、研究課題名：高齢期の健康と生活機能維持のための新たな健診、研究期間：平成26年3月31日まで）。

2) 各指標の測定

①大腿筋厚

ベースライン調査時に、大腿前面の超音波画

像を計測した。測定には、超音波計測装置（みるキューブ、グローバルヘルス社製、図1）を用いた。装置の仕様は以下の通りである。

方式：超音波Bモード

プローブ：6MHz、64素子、リニア型

有効測定幅：37mm

有効測定深度：約80mm

サイズ：250×90×205mm、重量：約1.7kg

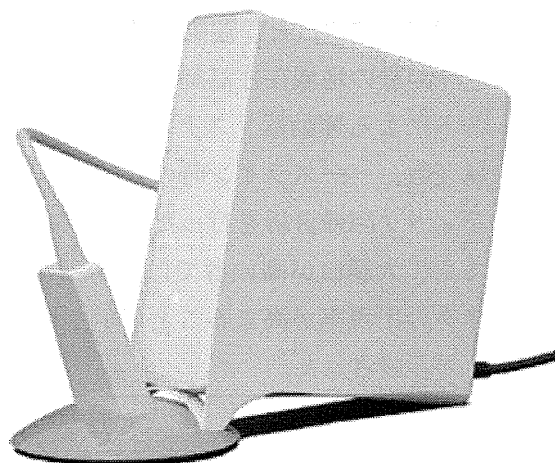


図1. 超音波測定装置

(みるキューブ, <http://www.globalhealth.co.jp/>)

測定では、対象者が椅子に座って膝関節を90度屈曲させた姿勢で、足を床につけて筋を弛緩させたときの膝蓋骨上縁から大腿骨の長軸に沿って15cm近位の大腿四頭筋部に、筋線維走行に垂直にプローブを当て、超音波画像を記録した。測定側は引き足または麻痺や痛みがなく強い力を出せる側とした。

図2に、装置によって記録された超音波画像の例を示す。この画像を測定者が目で見、ディスプレイ上で皮下脂肪、筋膜、大腿骨をマウスで指定して、大腿筋厚を0.1mmの精度で測定した。

②大腿EI

超音波画像から、画像解析ソフトウェア（Adobe Photoshop Element 7.0）のグレースケール画像解析のヒストグラムの機能を用い、大腿四頭筋部

(大腿直筋・中間広筋)の平均輝度を大腿EIとして測定した(図2)。輝度は0(黒:低い)~255(白:高い)までの数値で表される。

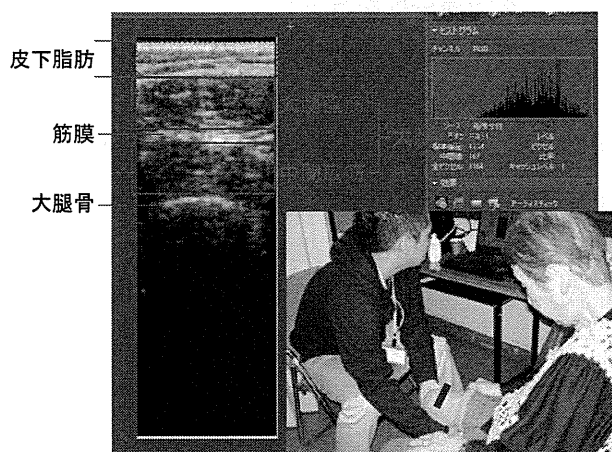


図2. 標準的な大腿前面の超音波画像の例と大腿EIの測定画面

皮下脂肪、筋膜の他、筋部の脂肪組織、筋が線維化した組織などの輝度は高く(白く)、筋部の筋や水分などの輝度は低く(黒く)映る。本研究では、筋部のみの輝度を分析したため、輝度が高い状態は、筋の繊維化が進行している状態と考えることができる。なお、画像の輝度は測定装置の出力設定により変動するため、任意単位の値である。

③運動器リスク

ベースライン調査および追跡調査において、基本チェックリストを自記式により実施し、厚生労働省の基準に従って運動器リスクの該当・非該当を判定した。

3) 統計解析

大腿EIの性・年齢別の特性を把握するために、ベースライン調査における性・年齢区分別の大腿EIの平均値、標準偏差、4分位値を求めた。

次に、ベースライン調査における大腿筋厚、大腿EIの男女別の4分位をもとに分析対象者を4段階の区分に分け、各段階における1年後の運動器

リスクの出現との関係を χ^2 検定にて検討した。

また、運動器リスク出現への指標のオッズ比を求めるために、追跡調査時の運動器リスクの有無を従属変数、追跡調査時の運動器リスクと関連が認められた指標、ベースライン時の運動器リスクの有無を独立変数とした多重ロジスティック回帰分析を行った。

さらに、大腿EIの新規運動器リスク出現予測の感度・特異度をreceiver operating characteristic (ROC) 曲線にて求めた。最適なカットオフ値は、ROC曲線上で最も左上に近いポイントとし、 $(1 - \text{感度})^2 + (1 - \text{特異度})^2$ が最小になる値を求めた。

統計にはIBM SPSS Statistics Version 19を用い、有意水準は5%とした。

C. 研究結果

1) 性・年齢区分別の大腿EIの分布

大腿EIの平均は男性で 85.4 ± 15.6 、女性で 93.1 ± 16.7 であり、女性で輝度が高い傾向があった(表3)。

女性では年齢区分が高くなるにしたがって、89.9、91.2、96.5、98.9と大腿EIが高くなる傾向があり、前年度に測定した筋厚と同様の傾向が見られた。男性では83.1、82.8、88.3、88.2と75歳以上で輝度が高くなる傾向があった。

表3. 性・年齢区分別大腿筋厚の平均値・標準偏差・4分位値 (mm)

性別	年齢区分	N	平均値	標準偏差	25%tile	50%tile	75%tile
男性	65~69歳	89	83.1	14.3	74.3	85.9	91.8
	70~74歳	103	82.8	14.7	73.1	83.6	92.7
	75~79歳	110	88.3	15.7	79.3	87.5	97.4
	80~84歳	56	88.2	17.6	72.8	88.9	102.3
	男性全体	358	85.4	15.6	74.7	86.8	95.6
女性	65~69歳	138	89.9	16.7	78.6	88.7	100.0
	70~74歳	205	91.2	16.5	80.3	89.6	101.6
	75~79歳	124	96.5	16.3	84.9	97.3	107.1
	80~84歳	73	98.9	15.9	88.8	97.9	107.9
	女性全体	540	93.1	16.7	82.0	92.5	103.8

2) 大腿筋厚・大腿EIと運動器リスク出現との関係 ベースライン時の大腿筋厚4段階と、追跡調査

における運動器リスクの出現との関係は統計学的に有意ではなかったが、大腿EIでは、EIが高いほど運動器リスクの出現率が有意に高かった（表4、5）。

なお、ベースライン調査と追跡調査における運動器リスク該当状況にも有意な関連が認められた（表6）。

表4. 大腿筋厚と運動器リスクとの関係

筋厚4段階		運動器リスク_非該当	運動器リスク_該当	合計
薄い	人	95	23	118
	%	80.5%	19.5%	100.0%
やや薄い	人	100	19	119
	%	84.0%	16.0%	100.0%
やや厚い	人	107	19	126
	%	84.9%	15.1%	100.0%
厚い	人	124	15	139
	%	89.2%	10.8%	100.0%
合計	人	426	76	502
	%	84.9%	15.1%	100.0%

$\chi^2=3.849, p=0.278$

表5. 大腿EIと運動器リスクとの関係

EI4段階		運動器リスク_非該当	運動器リスク_該当	合計
高い	人	81	24	105
	%	77.1%	22.9%	100.0%
やや高い	人	102	23	125
	%	81.6%	18.4%	100.0%
やや低い	人	119	16	135
	%	88.1%	11.9%	100.0%
低い	人	124	13	137
	%	90.5%	9.5%	100.0%
合計	人	426	76	502
	%	84.9%	15.1%	100.0%

$\chi^2=10.443, p<0.05$

表6. ベースライン調査と追跡調査における運動器リスク該当状況

		追跡		合計
		運動器リスク_非該当	運動器リスク_該当	
ベースライン 運動器リスク 非該当	人	390	56	446
	%	87.4%	12.6%	100.0%
ベースライン 運動器リスク 該当	人	36	20	56
	%	64.3%	35.7%	100.0%
合計	人	426	76	502
	%	84.9%	15.1%	100.0%

$\chi^2=20.769, p<0.01$

3) 運動器リスク出現への大腿EIのオッズ比

追跡調査における運動器リスクの出現を従属変数、年齢、大腿EI4区分、ベースライン時の運動器リスクの出現を独立変数とした多重ロジスティック回帰分析を行った。

大腿EI、ベースライン時の運動器リスクの有無は追跡調査における運動器リスクの出現に有意に関連していた。大腿EIが最も高い段階の者では、最も低い段階の者に比べて、2.25倍（95%信頼区間（CI:1.05-4.84））運動器リスクの出現率が高かった（図3）。ベースライン時の運動器リスクがあった者では、追跡調査における運動器リスクの出現率が3.25倍（CI:1.72-6.14）高かった。

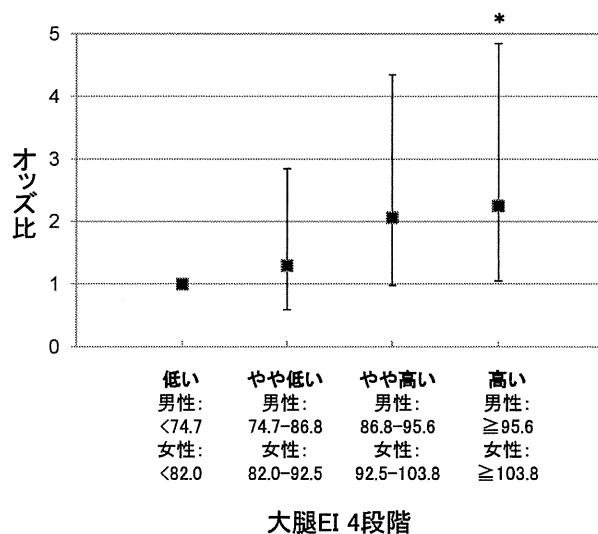


図3. 運動器リスク出現への大腿EIのオッズ比（誤差線は95%信頼区間, *p<0.05）

4) 大腿EIの新規運動器リスク出現予測の感度・特異度

分析対象者のうち、追跡調査において新規に運動器リスクの出現した者56名、該当なしの者390名について、大腿EIの新規運動器リスク出現予測に対する感度・特異度をROC曲線から求めた（図4）。

新規運動器リスク出現予測に対する大腿EIの感度は0.679、特異度は0.579でカットオフ値は88.5であった。

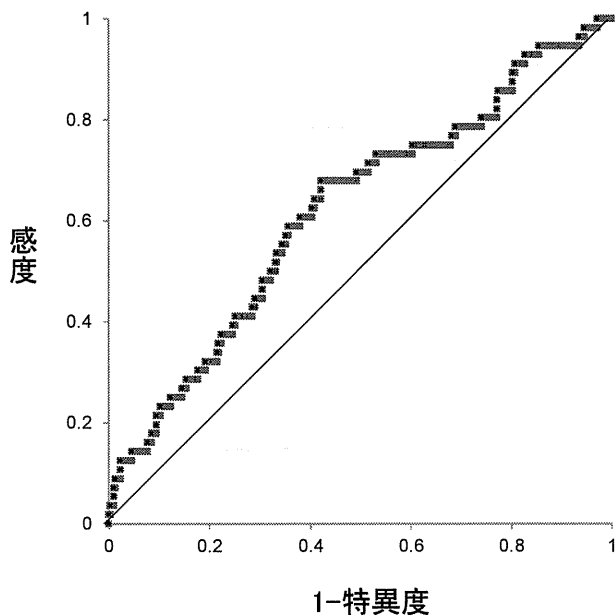


図4. 新規運動器リスク出現予測のための大腿EIによるROC曲線

D. 考察

本研究では、超音波画像計測装置によって地域在住高齢者の大腿の筋エコー強度を測定し、性・年齢別の特性を検討したうえで、運動器リスクの出現予測への有用性を検討した。

大腿EIは、男性よりも女性において高い傾向が見られた。前年度計測した筋厚では男女の差はそれほど見られなかったため、筋の繊維化は筋の量よりも男女差が顕著であると考えられた。加えて、加齢による低下率を、大腿EIが最も低い年齢区分と最も高い年齢区分の間の変化率で見ると、男性では6.5%、女性では10.0%と、筋の質の変化も女性において大きく、こうした筋の質の変化が筋力や運動機能低下に影響していると考えられた。

運動器リスクとの関係は、大腿筋厚では有意ではなく、大腿EIにおいてのみ統計学的に有意な関連が認められた。このことは、高齢期における運動器の機能低下には、筋量の低下よりも、先述したような、筋の質の変化の影響が大きいことを示唆していると考えられた。

さらに、1年後の運動器リスクの出現を従属変数、ベースライン時の大腿EI、運動器リスクの有

無を独立変数として、多重ロジスティック回帰分析を行った結果、ベースライン時の運動器リスクの有無を調整しても、大腿EIが高い者では低い者に比べて2.25倍、運動器リスクの出現率が高まることが示され、大腿EIは運動器リスクの出現予測に独立して関連していた。従って、大腿EIは将来的な運動器リスクの予測に活用できることが示唆された。

一方、新規運動器リスク出現予測に対する大腿EIの感度・特異度は、約60~70%であった。これは、運動機能検査項目の移動能力制限などの識別力を求めた先行研究に比べると低いながらも、安全な形態測定としては十分活用できる精度ではないかと考えられた。カットオフ値、感度・特異度については、本研究では男女全体で求めたが、これは十分な男性の分析対象者を確保できなかったためである。今後、サンプルサイズをさらに増やし、男女別のより正確なカットオフ値を求め、運動器リスクのスクリーニングへの有用性を検証していく予定である。

E. 結論

超音波画像計測装置によって地域在住高齢者の大腿筋厚、筋エコー強度を測定し、1年後の運動器リスク出現との関係を検討した。

その結果、ベースライン時の運動器リスクの有無を調整しても、大腿筋エコー強度が高い者では低い者に比べて2.25倍、運動器リスクの出現率が高まることが示され、超音波測定による大腿筋エコー強度は、運動器リスクの出現予測に有用であることが示唆された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

論文発表

1. Yoshimatsu T, Yoshida D, Shimada H, Komatsu T, Harada A, Suzuki T: The relation between near-

- infrared spectroscopy, and subcutaneous fat and muscle thickness measured by ultrasonography in Japanese community-dwelling elderly. *Geriatr Gerontol Int* (in press)
2. Makizako H, Doi T, Shimada H, Yoshida D, Takayama Y, Suzuki T: Relationship between dual-task performance and neurocognitive measures in older adults with mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int* (in press)
 3. Yoshida D, Shimada H, Makizako H, Doi T, Ito K, Kato T, Shimokata H, Washimi Y, Endo H, Suzuki T: The relationship between atrophy of the medial temporal area and daily activities in older adults with mild cognitive impairment. *Aging Clin Exp Res* (in press)
 4. Makizako H, Doi T, Shimada H, Park H, Uemura K, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, Suzuki T: Relationship between going outdoors daily and activation of the prefrontal cortex during verbal fluency tasks (VFTs) among older adults: A near-infrared spectroscopy study. *Arch Gerontol Geriatr* 56: 118-123, 2013.
 5. Uemura K, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Doi T, Yamada M, Suzuki T: Factors Associated with Life-Space in Older Adults with Amnesic Mild Cognitive Impairment. *Geriatr Gerontol Int* 13: 161-166, 2013.
 6. Doi T, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Shimokata H, Ito K, Washimi Y, Endo H, Suzuki T: Characteristics of cognitive function in early and late stages of amnesic mild cognitive impairment. *Geriatr Gerontol Int* 13: 83-89, 2013.
 7. Doi T, Makizako H, Shimada H, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Sawa R, Misu S, Suzuki T: Effects of multicomponent exercise on spatial-temporal gait parameters among the elderly with amnesic mild cognitive impairment: Preliminary results from a randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 56: 104-108, 2013.
 8. Uemura K, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Doi T, Yamada M, Suzuki T: Cognitive function affects trainability for physical performance in exercise intervention among older adults with mild cognitive impairment. *Clin Intervnet Aging* 8: 97-102, 2013.
 9. Suzuki T, Shimada H, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, Uemura K, Lee S, Park H: Effects of Multicomponent Exercise on Cognitive Function in WMS-LM Older Adults with Amnesic Mild Cognitive Impairment : A Randomized Controlled Trial. *BMC Neurology* 12 : 128-136, 2012.
 10. Saito K, Yokoyama T, Yoshida H, Kim H, Shimada H, Yoshida Y, Iwasa H, Shimizu Y, Kondo Y, Honda S, Maruyama N, Ishigami A and Suzuki T: A Significant Relationship between Plasma Vitamin C Concentration and Physical Performance among Japanese Elderly Women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 67: 295-301, 2012.
 11. Uemura K, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Doi T, Tsutsumimoto K, Suzuki T: A Lower Prevalence of Self-Reported Fear of Falling Is Associated with Memory Decline among Older Adults. *Gerontology* 58: 413-418, 2012.
 12. Doi T, Makizako H, Shimada H, Yoshida D, Ito K, Kato T, Ando H, Suzuki T: Brain Atrophy and Trunk Stability during Dual-task Walking among Older Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 67: 790-795, 2012.
 13. Yoshida D, Shimada H, Harada A, Matsui Y, Sakai Y, Suzuki T: Estimation of appendicular muscle mass and fat mass by near infrared spectroscopy in older persons. *Geriatr Gerontol Int* 12: 652-658, 2012.
 14. Uemura K, Doi T, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, Suzuki T: Effects of Exercise Intervention on Vascular

Risk Factors in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: a Randomized Controlled Trial. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra* 2: 445-455, 2012.

15. Kim H, Suzuki T, Saito K, Yoshida H, Kobayashi H, Kato H, Katayama M: Effects of exercise and amino-acid supplementation on body composition and physical function in community-dwelling elderly Japanese sarcopenic women: A randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society* 60: 16-23, 2012.
16. Simada H, Kato T, Ito K, Suzuki T et al: Relationship Between Atrophy of the Medial

Temporal Areas and Cognitive Functions in Elderly Adults with Mild Cognitive Impairment. *Eur Neurol* 67: 168-177, 2012.

学会発表

1. 河合恒、大淵修一、吉田英世、平野浩彦、小島基永、藤原佳典、井原一成：地域在住高齢者の大腿四頭筋の質の超音波エコー強度による評価, 第67回日本体力医学会, 2012

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

高齢者地域住民コホート研究による加齢性筋肉減少現象（サルコペニア）の実態把握

研究分担者 吉村典子 東京大学医学部附属病院関節疾患総合研究講座 特任准教授

研究協力者 岡敬之 東京大学医学部附属病院関節疾患総合研究講座 特任助教

村木重之 東京大学医学部附属病院臨床運動器医学講座 特任助教

研究要旨

サルコペニアは要介護の大きな原因の一つであるが、サルコペニアに関するエビデンスレベルの高い疫学研究はこれまで皆無に近く、その予防対策は極めて困難であった。そこでわれわれは、地域住民コホートを構築し、サルコペニアの実態の解明を行った。対象は、東京都板橋区のコホート対象者956名（平均年齢79.9歳）および和歌山県太地町のコホート対象者818名（平均年齢63.1歳）、合計1,774名（平均年齢72.1歳）である。いずれのコホートも地域代表性は確認されている。同対象者に対し、握力、下肢筋力および上下肢の筋量を測定した。握力は、TOEI LIGHT握力計（TOEI LIGHT社）を、下肢筋力はアルケア社製簡易筋力測定・訓練器を、上下肢筋量はタニタ製体組成計（MC-190）を用いて測定した。その結果、筋力、筋量とも50代から60代を境に急激に低下してくることが分かった。さらに、筋力は80歳以上では若年者の半分程度まで低下していたが、筋量は70%程度にとどまっており、筋力の低下は筋量の低下のみでは説明できないことも明らかになった。

A. 研究目的

高齢による衰弱は、平成19年度国民生活基礎調査において脳卒中、認知症に次いで要介護の原因の3位を占め、急速に超高齢化したわが国においてその予防は喫緊の課題であり、その主たる原因としてサルコペニアによる脆弱化が挙げられている。サルコペニアの状態になると、運動の量と質が低下し行動範囲が狭まり、より虚弱化が進行するとともに、様々なレベルでの日常生活動作能力（ADL）が低下し、容易に要支援・要介護の状態へと移行するため、サルコペニアの予防対策は喫緊の課題である。更に、われわれの研究（Ann Rheum Dis 2009）によると、高齢者では腰痛と変形性腰椎症との相関は極めて弱く、痛みの要因としても運動器疾患以外にサルコペニアの関与が注目されている。しかし、サルコ

ペニアに関するエビデンスレベルの高い疫学研究はこれまで皆無に近かった。本研究では、高齢地域住民コホート研究において、サルコペニアの実態の把握及びその危険因子の解明により、予防の為の介入プログラムを開発し、質の高いエビデンスに基づいた予防法を提言する事により、要介護者を低減することを最終目的としている。

そのために、本研究では初年度より地域住民コホートを構築し、サルコペニアの実態の解明を行った。

B. 研究方法

本研究の対象は、東京都板橋区のコホート対象者956名（平均年齢79.9歳）および和歌山県太地町のコホート対象者818名（平均年齢63.1歳）、合計1,774名（平均年齢72.1歳）のベースライン

調査を行った。両コホートとも住民票よりランダムに抽出した男女を対象に行われていた住民検診を母体とし、サルコペニアをターゲットにしたコホート調査へと拡大させたものであり、地域代表性は確立されている。両コホートともベースライン調査では、筋力評価に関して、握力、下肢筋力測定、体組成計による筋量測定を行った。握力は、TOEI LIGHT握力計（TOEI LIGHT社）を用い、両側を1回ずつ測定し、より強い方を対象者の握力とした。下肢筋力はアルケア社製簡易筋力測定・訓練器を用いて左右の下肢筋力を測定し、強い方を対象者の筋力とした。一方、筋量はタニタ製体組成計（MC-190）による左右の上肢および下肢の筋量測定を行い、多い方を対象者の筋量とした。

（倫理面への配慮）

本研究は、「骨軟骨変性疾患の危険因子に関する研究」として東京大学医学部研究倫理審査委員会にて承認されている。また、本研究課題は、各種法律・政令・各省通達特に、疫学研究に関する倫理指針（平成19年文部科学省・厚生労働省告示第1号）、臨床研究に関する倫理指針（平成20年厚生労働省告示第415号）、および、東京大学医学部研究倫理審査委員会が定めた倫理規定を遵守して遂行した。研究遂行にあたり倫理面での問題はなかった。

C. 研究結果

図1に年代別の上下肢筋力および筋量値を示す。握力は、男性では20歳から50歳代まではほとんど変わらず、60歳代から急激に低下してくることが分かった。更に、女性では50歳代から既に低下してきており、握力の低下は男性よりも早くからくる傾向にあった。さらに、80代、90代と握力はさらに低下し続けていることも明らかになった。また、漁村コホート対象者による下肢筋力調査によると、握力同様、下肢筋力も男女とも60歳代より下肢筋力の急激な低下がみ

られた。一方、同対象者に対して行った筋量調査では、下肢筋量は、男女とも50歳代よりすでに低下してきており、筋力よりも筋量の低下の方がはやく起こっていた。しかし、筋力の低下率は、39歳未満と比較して80歳以上では、男性55.1%、女性46.8%であったのに対し、筋量の低下率は、男性67.6%、女性76.9%であり、筋力と比較して低下の程度は小さかった。

D. 考察

本研究では、本邦高齢者における上肢・下肢筋力および筋量を年代別に初めて解明した。筋力、筋量とも50代から60代を境に急激に低下する事が明らかになった。特に、80代以上の対象者の筋力は30歳未満と比較して、約半分におちており、我々の過去の報告より筋力がQOLに大きな影響を与えていることがすでに明らかになっていることを考えると、早期からの筋力訓練による予防が急務であることが明らかとなった。

また、筋力と筋量の年代間差についても違いがみられた。筋力の低下率は、39歳未満と比較して80歳以上では、男性55.1%、女性46.8%であったのに対し、筋量の低下率は、男性67.6%、女性76.9%であり、筋力と比較して低下の程度は小さかった。このことは、筋力の低下が単純に筋量の低下だけでは説明ができないことを示唆している。実際、筋力の低下には運動単位の減少も関連していると考えられている。運動単位とは、一つの運動ニューロンとこれによって支配されている筋繊維群を総称するものである。すなわち、筋活動が不活性になるとその部位の運動ニューロンは消滅し、その結果運動単位が減少する。運動単位の現象は筋活動単位の減少につながるため、発揮される最大筋力は低下する事になる。さらに、高齢者においては、高率に痛みや関節の拘縮などが伴っており、筋肉が最大筋力を発揮できない一つの要因となっていると考えられる。

E. 結論

本研究において、高齢者における上下肢の筋力および筋量の年代間差を明らかにした。筋力、筋量とも50代から60代を境に急激に低下していた。更に、筋力、筋量の年代間差に違いがみられ、筋力の低下は筋量の低下のみでは説明できないことが明らかになった。今後、サルコペニアの危険因子、防御因子を解明し、これらのベースライン調査で得られたエビデンスをもとに、サルコペニア予防のための介入プログラムの開発を目指す。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

論文発表

1. Oka H, Akune T, Muraki S, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshimura N: The mid-term efficacy of intra-articular hyaluronic acid injections on joint structure: a nested case-control study. *Mod Rheumatol* (in press)
2. Muraki S, Akune T, En-Yo Y, Yoshida M, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Oka H, Yoshimura N: Association of dietary intake with joint space narrowing and osteophytosis at the knee in Japanese men and women: the ROAD study. *Mod Rheumatol* (in press)
3. Ishimoto Y, Yoshimura N, Muraki S, Yamada H, Nagata K, Hashizume H, Takiguchi N, Minamide A, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Yoshida M: Associations between radiographic lumbar spinal stenosis and clinical symptoms in the general population: the Wakayama Spine Study. *Osteoarthritis Cartilage* (in press)
4. Fujii T, Matsudaira K, Yoshimura N, Hirai M, Tanaka S: Associations between neck and shoulder discomfort (Katakori) and job demand, job control, and worksite support. *Mod Rheumatol* (in press)
5. Mithal A, Boonen S, Bonjour J-P, Burekhardt P, Degens H, Hajj Fuleihan G El, Josse R, Lips P, Morales Torres J, Rizzoli R, Yoshimura N, Wahl DA, Cooper C, Dawson-Hughes B: Impact of nutrition on muscle mass, strength, and performance in older adults. *Osteoporos Int* (in press)
6. Muraki S, Akune T, Ishimoto Y, Nagata K, Yoshida M, Tanaka S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshimura N: Risk factors for falls in a longitudinal population-based cohort study of Japanese men and women: The ROAD Study. *Bone* 52: 516-523, 2013.
7. Muraki S, Akune T, Oka H, Ishimoto Y, Nagata K, Yoshida M, Tokimura F, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Physical performance, bone and joint diseases, and incidence of falls in Japanese men and women: a longitudinal cohort study. *Osteoporos Int* 24: 459-466, 2013.
8. Nishizawa Y, Ohta H, Miura M, Inaba M, Ichimura S, Shiraki M, Takada J, Chaki O, Hagino H, Fujiwara S, Fukunaga M, Miki T, Yoshimura N, for the Committee on the Guidelines for the Use of Biochemical Markers of Bone Turnover in Osteoporosis, Japan Osteoporosis Society Committee organization: Guidelines for the use of bone metabolic markers in the diagnosis and treatment of osteoporosis (2012 edition), *J Bone Miner Met* 31: 1-15, 2013.
9. Muraki S, Akune T, Oka H, Ishimoto Y, Nagata K, Yoshida M, Tokimura F, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Incidence and risk factors for radiographic knee osteoarthritis and knee pain in Japanese men and women: A longitudinal population-based cohort study. *Arthritis Rheum* 64: 1447-1456, 2012.
10. Muraki S, Akune T, Oka H, Ishimoto Y, Nagata K, Yoshida M, Tokimura F, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Incidence and risk factors for

- radiographic lumbar spondylosis and lower back pain in Japanese men and women: the ROAD study. *Osteoarthritis Cartilage* 20: 712-718, 2012.
11. Kwok AW, Leung JC, Chan AY, Au BS, Lau EM, Yurianto H, Yuktanandana P, Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Akune T, Leung PC: Prevalence of vertebral fracture in Asian men and women: Comparison between Hong Kong, Thailand, Indonesia and Japan. *Public Health* 126: 523-531, 2012.
 12. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Accumulation of metabolic risk factors such as overweight, hypertension, dyslipidaemia, and impaired glucose tolerance raises the risk of occurrence and progression of knee osteoarthritis: a 3-year follow-up of the ROAD study. *Osteoarthritis Cartilage* 20: 1217-1226, 2012.
 13. Ishimoto Y, Yoshimura N, Muraki S, Yamada H, Nagata K, Hashizume H, Takiguchi N, Minamide A, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Yoshida M: Prevalence of symptomatic lumbar spinal stenosis and its association with physical performance in a population-based cohort in Japan: the Wakayama Spine Study. *Osteoarthritis Cartilage* 20: 1103-1108, 2012.
 14. Nagata K, Yoshimura N, Muraki S, Hashizume H, Ishimoto Y, Yamada H, Takiguchi N, Nakagawa Y, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Yoshida M: Prevalence of cervical cord compression and its association with physical performance in a population-based cohort in Japan: the Wakayama spine study. *Spine (Phila Pa 1976)* 37: 1892-1898, 2012.
 15. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Tanaka S, Akune T: Does mild cognitive impairment affect the occurrence of radiographic knee osteoarthritis? A 3-year follow-up in the ROAD study. *BMJ Open* 2: e001520, 2012.
 16. Watanabe M, Kato J, Yoshimura N, Inoue I, Mukoubayashi C, Yoshida T, Deguchi H, Enomoto S, Ueda K, Maekita T, Iguchi M, Tamai H, Utsunomiya H, Yamamichi N, Fujishiro M, Inada K, Iwane M, Takeshita T, Mohara O, Ushijima T, Ichinose M: Development of gastric cancer in non-atrophic stomach with highly active inflammation identified by serum levels of pepsinogen and *Helicobacter pylori* antibody together with endoscopic rugal hyperplastic gastritis. *Int J Cancer* 131: 2632-2642, 2012.
 17. Watanuki A, Tsutsui S, Yamada H, En-yo Y, Yoshida M, Yoshimura N: Radiographic features and risk for curve progression of de novo lumbar scoliosis in the elderly. A 15-year follow-up study in a community-based cohort. *J Orthop Sci* 17: 526-531, 2012.
 18. Coggon D, Ntani G, Palmer KT, Felli VE, Harari R, Barrero LH, Felknor SA, Gimeno D, Cattrell A, Serra C, Bonzini M, Solidaki E, Merisalu E, Habib RR, Sadeghian F, Kadir M, Warnakulasuriya SS, Matsudaira K, Nyantumbu B, Sim MR, Harcombe H, Cox K, Marziale MH, Sarquis LM, Harari F, Freire R, Harari N, Monroy MV, Quintana LA, Rojas M, Salazar Vega EJ, Harris EC, Vargas-Prada S, Martinez JM, Delclos G, Benavides FG, Carugno M, Ferrario MM, Pesatori AC, Chatzi L, Bitsios P, Kogevinas M, Oha K, Sirk T, Sadeghian A, Peiris-John RJ, Sathiakumar N, Wickremasinghe AR, Yoshimura N, Kielkowski D, Kelsall HL, Hoe VC, Urquhart DM, Derrett S, McBride D, Gray A: The CUPID (Cultural and Psychosocial Influences on Disability) study: methods of data collection and characteristics of study sample. *PLoS One* 7: e39820, 2012.
- 学会発表
1. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi

- H, Nakamura K, Akune T: Accumulation of metabolic risk factors raises the risk of occurrence and progression of knee osteoarthritis: the ROAD study. Annual European Congress of Rheumatology (EULAR) 2012, Berlin, Germany 2012.6.6-9.
2. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T; Mild Cognitive Impairment Increases The Risk of Knee Osteoarthritis: A 3-Year Follow-Up in The ROAD Study. IOF Regionals - 3rd Asia-Pacific Osteoporosis Meeting, Kuala Lumpur, Malaysia, 2012.12.13-16.
 3. Muraki S, Akune T, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Oka H, Yoshimura N: Physical Performance, Bone and Joint Diseases, and Incidence of Falls in Japanese Men and women: The ROAD Study. IOF Regionals - 3rd Asia-Pacific Osteoporosis Meeting, Kuala Lumpur, Malaysia, 2012.12.13-16.
 4. Muraki S, Akune T, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Oka H, Yoshimura N: Risk Factors for Multiple Falls in Japanese Men and Women: The ROAD Study. 2nd Joint Meeting of the International Bone and Mineral Society (IBMS) and the Japanese Society for Bone and Mineral Research (JSBMR), Kobe, Japan, 2013.5.28-6.1.
 5. 長田圭司、橋爪洋、石元優々、山田宏、南出晃人、中川幸洋、河合将紀、岩崎博、木岡雅彦、瀧口登、村木重之、岡敬之、阿久根徹、吉村典子、吉田宗人：頸椎脊柱管前後径の年代別評価 大規模一般住民コホートをを用いた頸椎単純X線の検討. 第41回日本脊椎脊髄病学会 久留米、2012.4.19-21
 6. 長田圭司、橋爪洋、石元優々、山田宏、南出晃人、中川幸洋、河合将紀、岩崎博、木岡雅彦、瀧口登、村木重之、岡敬之、阿久根徹、吉村典子、吉田宗人：頸椎画像所見と頸髓圧迫との関連 大規模住民コホートをを用いた検討. 第41回日本脊椎脊髄病学会 久留米、2012.4.19-21
 7. 石元優々、吉田宗人、長田圭司、山田宏、橋爪洋、瀧口登、村木重之、岡敬之、阿久根徹、吉村典子：一般住民における腰部脊柱管狭窄症とその身体運動機能に及ぼす影響 the Wakayama Spine Study. 第41回日本脊椎脊髄病学会 久留米、2012.4.19-21
 8. 吉村典子、村木重之、岡敬之、川口浩、中村耕三、阿久根徹：要介護移行の予測におけるロコチェックの有用性の検討:The ROAD Study. 第85回日本整形外科学会 京都、2012.5.17-20
 9. 岡敬之、村木重之、阿久根徹、中村耕三、川口浩、吉村典子：コンピュータ自動計測を用いた定量評価に基づく3年間での膝X線画像縦断変化に関する検討:The ROAD Study. 第85回日本整形外科学会 京都、2012.5.17-20
 10. 岡敬之、村木重之、阿久根徹、中村耕三、川口浩、吉村典子：定量評価ソフトウェアにて求めたX線画像、MRI計測値と体格との関連:The ROAD Study. 第85回日本整形外科学会 京都、2012.5.17-20
 11. 村木重之、阿久根徹、岡敬之、中村耕三、川口浩、吉村典子：変形性膝関節症の発生率及びその危険因子 —The ROAD Study—. 第85回日本整形外科学会 京都、2012.5.17-20
 12. 長田圭司、吉田宗人、橋爪洋、石元優々、山田宏、瀧口登、村木重之、岡敬之、阿久根徹、吉村典子：大規模一般住民コホートにおける脊柱管前後径の検討. 第85回日本整形外科学会 京都、2012.5.17-20
 13. 山田宏、石元優々、長田圭司、瀧口登、橋爪洋、村木重之、岡敬之、阿久根徹、吉村典子、吉田宗人：腰部脊柱管狭窄症の最新知見 腰部脊柱管狭窄症の疫学 The Wakayama Spine Study. 第85回日本整形外科学会 京都、2012.5.17-20
 14. 村木重之、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、阿久根徹、吉村典子：膝関節裂隙狭小化およ

- び骨棘形成における痛みおよび身体機能への影響の違い—The ROAD Study—. 第32回日本骨形態計測学会 大阪、2012.6.7-9
15. 村木重之、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、阿久根徹、吉村典子：経口摂取栄養素が膝関節裂隙狭小化および骨棘形成に与える影響—The ROAD Study—. 第32回日本骨形態計測学会 大阪、2012.6.7-9
 16. 村木重之、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、阿久根徹、吉村典子：膝関節裂隙狭小化および骨棘形成がADL/QOLに与える影響—The ROAD Study—. 第24回日本運動器科学会 東京、2012.7.7
 17. 吉村典子、村木重之、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、阿久根徹：高骨密度者の特徴とその経過：ROAD追跡調査より Characteristics of individuals being high bone density: A follow-up of the ROAD cohorts. 第30回日本骨代謝学会 東京、2012.7.19-21
 18. 村木重之、阿久根徹、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、吉村典子：複数回転倒の危険因子：ROAD追跡調査より Risk Factors for Multiple Falls: A follow-up of the ROAD cohorts. 第30回日本骨代謝学会 東京、2012.7.19-21
 19. 村木重之、阿久根徹、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、吉村典子：大規模住民追跡調査による複数回転倒の危険因子 ROADスタディ. 第14回日本骨粗鬆症学会 新潟、2012.9.27-29
 20. 吉村典子、村木重之、岡敬之、田中栄、川口浩、中村耕三、阿久根徹：高骨密度を有する者の特徴とその予後. 第14回日本骨粗鬆症学会 新潟、2012.9.27-29
 21. 吉村典子、村木重之、岡敬之、川口浩、中村耕三、阿久根徹：ビタミンD不足が要介護移行に及ぼす影響 The ROAD Study. 第14回日本骨粗鬆症学会 新潟、2012.9.27-29
 22. 吉村典子、村木重之、岡敬之、川口浩、中村耕三、阿久根徹：シンポジウム6 OA治療学の疫学から治療まで：住民疫学研究ROADからみえてきた日本のOA. 第56回日本リウマチ学会総会 東京、2012.4.26-28
 23. 岡敬之、川口浩、村木重之、阿久根徹、吉村典子：関節症マーカー・画像診断と関節症の疫学 単純X線画像における変形性膝関節症のコンピュータ支援診断システムKOACADの臨床利用. 第40回日本関節病学会 鹿児島、2012.11.8-9
 24. 森田充浩、山田治基、吉村典子、伊達秀樹、岡敬之、村木重之、阿久根徹、川口浩：関節症マーカー・画像診断と関節症の疫学 大規模住民コホートにおける変形性膝関節症と関節マーカー. 第40回日本関節病学会 鹿児島、2012.11.8-9
- H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

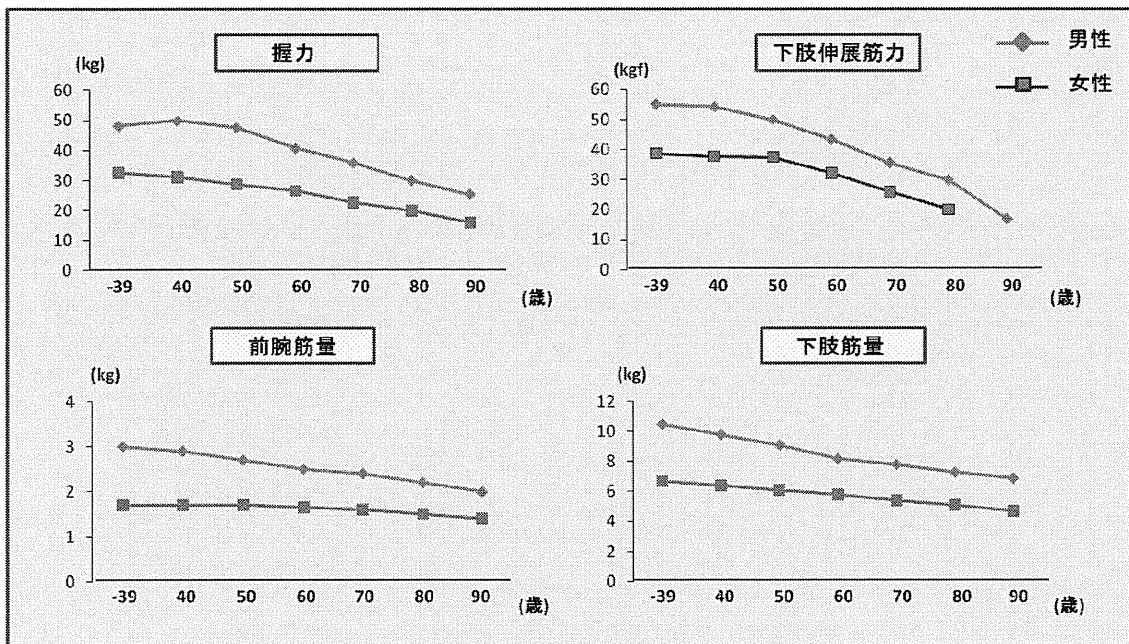


図1. 上下肢の年代別筋力および筋量値

運動器の効果的介入方法に関する調査研究総括—ロコモコールの実際とその意義について—

研究分担者 帖佐悦男 宮崎大学医学部附属病院整形外科 教授
中村耕三 国立障害者リハビリテーションセンター自立支援局 局長
藤野圭司 藤野整形外科医院 院長
安村誠司 福島県立医科大学公衆衛生学 教授
石田健司 高知大学医学部附属病院リハビリテーション部 准教授
石橋英明 医療法人一心会伊奈病院整形外科 部長
遠藤直人 新潟大学大学院医歯学総合研究科機能再建医学講座 教授
島田洋一 秋田大学大学院医学系研究科医学専攻機能展開医学系整形外科学講座 教授
千田益生 岡山大学病院総合リハビリテーション部 教授
高岸憲二 群馬大学大学院医学系研究科器官機能制御学講座整形外科学 教授

研究要旨

現在の介護予防事業における「運動器の機能向上プログラム」への参加者は極めて少なく、その効果を十分に挙げられていない。

通所リハまたは訪問リハに参加しない（できない）高齢者が、要介護のハイリスクであることが考えられ、介護予防効果のみならず費用対策効果を考えると何らかの方策（ロコモコール）を提示する必要がある。アウトカムとして、まず二次予防事業対象者の中から介護予防事業に参加する高齢者を増やすことと、方策の実施により要介護・要支援予防に貢献可能かどうかを検証する。

最終的アウトカムとして、その結果を基に最適な介護予防実施プログラムの提言を行う。

A. 研究目的

運動器の機能向上を目的として介護予防教室など一部施設における運動指導は、確かに高齢者の運動機能を向上させるとの報告があるが、介入効果は市背悦参加者にとどまり、地域全体の高齢者に及んでいない。現状では事業に参加する高齢者が僅少である点が問題で、それを解決する効果的介入手段の新たな開発が不可欠である。効果的な介入方法を確立して、早期発見と二次予防高齢者減少に寄与し、要介護高齢者低減のための運動器における最適な指標と介護予防実施プログラムの提言を行う。

B. 研究方法

全国9地域で、介護予防の二次予防対象者（基本チェックリストの「運動器の機能向上」プログラム候補対象者）で、以下の方法でロコモーショントレーニング（ロコトレ）体操による介入を実施する。

(1) 郡分け：ロコトレ群の対象者は、「運動器の機能向上」教室の不参加者の中で、電話にて本調査に参加を希望し同意が得られた者とし、比較対照群は、上記教室への参加者（教室参加群）と、上記教室不参加者で、かつ「ロコトレ」不参加者（不参加群）とする。

(2) 介入方法：看護師・理学療法士が参加者自宅を直接訪問し、本調査の説明、開眼片脚立ち時間・歩行などの各指標の測定、パンフレット（ロコトレ手帳）によるロコモ体操指導を行う。ロコモ体操は、原則毎日実施とし、実施日をロコトレ手帳に記載する。実施率向上に関する方策として、調査員が定期的に（毎週3回）電話、ITコール、直接訪問などを実施し、実施状況の確認並びに比較検討を行う。

(3) 介入期間：継続期間は3カ月間

(4) 介入後調査：3カ月後、自宅を訪問し、聞き取り調査、各指標の測定を行い、「ロコトレ手帳」を回収する。

（倫理面への配慮）

本研究課題「運動器疾患の評価と要介護予防のための指標開発および効果的介入方法に関する調査研究」における介入研究については、宮崎大学で倫理委員会の承認を得ている。臨床研究に関する倫理指針、及び各研究者が所属する機関が定めた倫理規定をそれぞれ遵守して行う。研究内容に関しては、文書を用いて説明し同意書を取得しているが、同意の撤回が対象者の自由意思でいつでも可能であり、同意の撤回により不利益を受けることはないことを説明している。問診内容や運動機能検査、医師、看護師、理学療法士などの調査員の調査時に不快を訴えた場合には直ちに調査を中止し、適切な処置をする。得られて情報は厳重に管理し、秘密を厳守する。結果を学術論文や学会等で報告する場合も参加者の人権及びプライバシーの保護を優先する。

C. 研究結果

本年度の本研究参加者はコントロールを含め485名であり、男性137名、女性348名であった。介護予防事業における「運動器の機能向上プログラム」に参加していない真の対象者は203名であり、対象者は282名であった。参加者の平均年齢は77.4才であり、開眼片足立ち時間は開始時平

均28.7秒、終了時平均32.4秒、椅子立ち上がり時間は開始時平均15.3秒、終了時平均12.0秒であった。運動機能に関し有意に改善した。

参加者割合に関し、母集団が把握可能であった地区の高齢者合計78,489人のうち、行政の「運動器の機能向上」教室への参加者は135人、(0.2%; 教室参加者数/高齢者数)であり、教室への不参加者5510人のうち実際に参加依頼・意向確認が行われた者2710人に対し、本調査への参加意向があった者が272人(10%)、実際にロコトレを実施したのは、243人(9.0%)であった。

D. 考察

昨年度のロコモコールの結果に加え本年度も介護予防への有用性が示された。本研究により、開眼片脚立ちや椅子からの立ち上がり時間を短縮でき、運動機能向上に効果をもたらした。また、本年度は基本チェックリストも確認し外出や運動に前向きになるなど、身体面よりも精神面により良い効果をもたらすケースが多かった。

2年間の結果からロコモコールが運動器の機能向上事業への参加者を増加させ、運動機能も向上することが示された。

来年度は、エビデンスを得るために対象を増やすことと真の参加者割合を求めるため対象となる高齢者の母集団（母集団が多すぎるため、実際にロコモコールの案内を出している対象者が確実に把握できていない）について詳細な検討を行うことや基本チェックリストから認知などへの効果、費用対効果を説明できるような方策の検討（訪問型、通所型、相乗り型など）や自治体などの大きさに関し；都市型、地方型などの実施法の検討を実施する予定である。その結果を元により有効な運動器の機能向上プログラムの提言を目指す。

ロコトレを施行した期間は3ヶ月と短期であり、更なる長期間におけるロコトレ施行後の調査、並びに縦断研究が必要と思われた。

E. 結論

1. 在宅訓練に興味を抱く高齢者は多い。
2. 今回のロコトレ体操を在宅訓練で継続的に行えば、運動機能は向上する。
3. 本研究は、要介護・要支援予防に貢献可能であると考えられる。
4. 行政単位など様々な要因により、実施方法を検討する必要があると考えられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

論文・報告書

1. 帖佐悦男：ロコモティブシンドローム 運動器疾患を取り囲む新たな概念 -ロコモ予防とリハビリテーション-. Japanese Journal of Rehabilitation Medicine 50: 48-54, 2013.
2. 帖佐悦男：ロコモティブシンドロームの基礎疾患としての変形性関節症～虚弱 (Frailty) との係わりも含めて～. CLINICAL CALCIUM 22: 49-57, 2012.
3. 林泰史、松田秀一、帖佐悦男、田中栄：さまざまな関節痛を診断し、治療する -予防の視点でロコモティブシンドロームも含めて. 日医雑誌 141: 1673-1686, 2012.
4. 帖佐悦男：ロコモ 健やかに老いる ロコモ予防と運動. パンフレット作成 (宮崎日日新聞掲載 平成23年9月2日～平成24年7月13日)

学会発表

1. 小牧亘、鳥取部光司、河原勝博、帖佐悦男、蒲原真澄、塩満智子、鶴田来美：地域スポーツクラブ会員におけるロコモ検診. 日本リハビリテーション医学会 2012.6.2.
2. 宮崎茂明、帖佐悦男、河原勝博、鳥取部光司：ロコモティブシンドローム予防教室の運動効果. 日本運動器科学会 2012.7.7.
3. 渡邊信二、帖佐悦男：ロコモとしての骨粗鬆

症-地域におけるロコモの実態と予防への取り組み-. 日本骨粗鬆症学会 2012.9.29.

4. 迫田勇一郎、帖佐悦男ほか：当院におけるロコモティブシンドロームへのアプローチ -介護予防事業調査を基に-. 第35回宮崎リハビリテーション研究会 2013.3.16.
5. 吉留成美、帖佐悦男ほか：ロコモコール事業の取り組みについて. 第35回宮崎リハビリテーション研究会 2013.3.16.
6. 帖佐悦男：運動器疾患を取り巻く環境 -ロコモを中心に-. 日本運動器科学会平成24年度教育研修講演会 2013.3.30.

講演

1. 帖佐悦男：「運動器症候群入門：ロコモと運動器不安定症の違いーリハビリテーションの関わりを含めてー」日本リハビリテーション医学会 2012.6.2. 福岡市
2. 帖佐悦男：「ロコモ予防講演会」都農町福祉課主催 2012.7.25.
3. 帖佐悦男：「ロコモティブシンドローム」平成24年度宮崎県スポーツ推進委員協議会第1回研修会 2012.8.18. 宮崎市
4. 帖佐悦男：「ロコモ予防」2012.8.23. 日南市北郷
5. 帖佐悦男：「ロコモ予防で健康寿命」清武区まちづくり協議会主催介護予防講演会 2012.9.6. 宮崎市
6. 帖佐悦男：「骨粗鬆症最近の話題とロコモティブシンドローム」都城内科医会講演会 2012.9.21. 都城市
7. 帖佐悦男：「ロコモ (ロコモティブシンドローム) の予防を検診」日本整形外科勤務医会中国・四国地区山口県支部平成24年度総会及び教育講演会 2012.11.16. 山口市
8. 帖佐悦男：「宮崎県におけるロコモティブシンドロームへの取組み -リハビリテーションの関わりを含めてー」筑後整形外科・リハビリテーション研究会 2012.11.20. 久留米市

9. 帖佐悦男：「整形外科医にとって必要な運動器検診「宮崎県の取り組み」－学童期・ロコモ・スポーツ検診－」第112回九州医師会医学会第4分科会 整形外科学会 宮崎県整形外科医会研修会 2012.11.24. 宮崎市
10. 帖佐悦男：「運動と健康－運動器の大切さ ロコモ予防を－」木の花スポーツクラブ設立記念特別講演 2013.1.20. 宮崎市
11. 帖佐悦男：「ロコモ予防」宮崎市民生委員児童委員会会長会 2013.1.7. 宮崎市
12. 帖佐悦男：「ロコモ予防」ロコモコール事業説明会 2013.2.27. 宮崎市
13. 帖佐悦男：「ロコモーショントレーニングと栄養・食機能」新規プロジェクト発掘のための勉強会 2013.1.28. 宮崎市
14. 帖佐悦男：「健康寿命延伸を目指して 今危ない運動器疾患 - ロコモ予防を地域から -」西臼杵地区学術講演会 日本医師会生涯教育講座 年定学会 2013.2.14. 宮崎県高千穂町
15. 帖佐悦男：「ロコモ予防・体操について」JA尾鈴都農女性部主催平成24年度通常総会 2013.2.20. 都農町
16. 帖佐悦男：「日常よく遭遇する股関節疾患 診断と診療－リハビリテーションを含め－」第27回鹿児島リハビリテーション医学研究会 2013.3.2. 鹿児島市
17. 帖佐悦男：「もっと知ろう！ロコモ予防」宮崎県福祉保健部主催平成24年度地域包括支援センター・介護予防事業等担当者会議 2013.3.6. 宮崎市

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

訪問型ロコモーショントレーニングの有効性に関する研究—山形県天童市における調査—

研究分担者 安村誠司 福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座 教授

研究協力者 橋本万里 福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座 保健技師

研究要旨

訪問型のロコモーショントレーニング（以下ロコトレ）を用いて、参加・継続しやすく運動機能低下を改善しうる効果的な介入方法を開発することを目的とした。山形県天童市在住の二次予防事業対象者257人をロコトレの声かけ対象とし、電話にて参加者を募った。参加者には、初回訪問でアンケートによる聞き取り調査と「開眼片足立ち時間」「椅子立ち上がり時間」の測定を実施した。ロコトレは、参加者が自宅で、開眼片足立ち左右1分ずつ、スクワット5-6回を1セットとし、原則毎日3セットの実施とした。ロコトレ実施期間は3か月とし、実施期間中、定期的な電話連絡（ロコモコール）を実施した。初回訪問から3か月後、最終調査にて、アンケートによる聞き取り調査と「開眼片足立ち時間」「椅子立ち上がり時間」の測定を実施した。参加者は25人（9.7%）で、継続者は23人（92.0%）であった。継続率の高さから、今回実施したロコトレは、継続しやすいプログラムであることが示唆された。また、訪問型のロコトレを実施したことで、通所型介護予防事業もしくはロコトレに参加した者の数は31人（12.1%）となり、通所型介護予防事業のみの参加率（2.3%）と比較して9.8%増加した。ロコトレ参加理由で最も多かったのは「自宅で可能（96.0%）」、「健康のため（96.0%）」であり、従来の通所型介護予防事業に、自宅で気軽に取り組むことができる訪問型介護予防事業という選択肢が増えることで、従来の通所型介護予防事業には適応とならなかった者を含む参加者の増加が見込まれる。本研究における身体機能の指標である「開眼片足立ち時間」と「椅子立ち上がり時間」について、いずれも最終調査時の値が初回調査時の値と比較して改善傾向が見られたことから、今回実施したロコトレは、身体機能に一定の効果があることが示唆された。今後、継続的な調査を行うことで、より実行可能性が高く効果的な手法を検討していくことが重要と考える。

A. 研究目的

介護保険法施行以降、要支援及び要介護認定者数は年々増加傾向にある¹⁾。また、要支援・要介護状態になる恐れのある二次予防事業対象者は、全国で2,806,685人（平成23年度）と高齢者人口の9.4%を占めている²⁾。しかし、二次予防事業対象者の二次予防事業への参加率は約1割²⁾と、参加率の低さが課題の一つとなっている。

したがって、対象者が参加しやすく、且つ効果的なプログラムの開発が急務となっている。

近年、要介護状態の要因の一つとして、ロコモティブシンドローム（以下、ロコモとする）が注目されている³⁾。ロコモは、日本整形外科学会が新たに提唱した概念で「運動器の障害による要介護の状態や要介護リスクの高い状態」と定義され³⁾、ロコモ予防のため、主に開眼片足立