

てはまだエビデンスが不十分である。

そこで、本研究では一般住民のデータから、2ステップテストと運動機能低下の関連を明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

我々は、わが国の運動器疾患の基本的疫学指標を明らかにし、その危険因子を同定することによってわが国の要介護予防に資することを目的として、2005年より大規模住民コホートROAD (Research on Osteoarthritis /osteoporosis Against Disability)プロジェクトを開始した。本研究では、第3回目疫学調査に参加した和歌山県山村、漁村の一般住民集団1,721人のうち、2ステップテストを実施した1,575人（男性513人、平均66.2歳、女性1,062人、平均65.3歳）を対象とした。

運動機能低下は、本研究においては、歩行速度の低下 ($<0.8\text{m/s}$) をもって定義した。

2ステップテストについては、最大2歩の歩幅 (cm) を測定し、身長 (cm) で除した値を2ステップ値とした。

歩行速度の低下を目的変数とし、2ステップテストのROCカーブを描いて、sensitivity、specificityが最も高くなる値（小数点以下3桁を四捨五入）について検討した。

(倫理面への配慮)

本研究は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

対象者1,575人の歩行速度の低下 ($<0.8\text{m/s}$) を

目的変数とし、2ステップ値を説明変数としたROCカーブを図に示す (図)。ここからみると、歩行速度低下に対して最もsensitivity、specificityが高い2ステップ値は1.14となり (sensitivity 81.8%、specificity 81.5%、area under curve 0.8883)、歩行速度の低下の適切な判断指標となることが示唆された。

D. 考察

本研究により、歩行機能低下を最も良く認識する2ステップ値は1.14であることが示され、整形外科学会の提唱する臨床判断値1.1と一致した。整形外科学会の提唱する臨床判断値は整形外科専門医の判断からのアプローチであるが、本研究では一般住民で測定した歩行速度、移動機能の低下から統計学的に推定したカットオフ値である。これらが一致したことは、2ステップ値1.1は専門家からみても、また住民検診のデータからみても、適切な臨床判断値であることを示す。今後コホートの追跡を行い、要介護移行や運動機能低下の新たな発生に対しても2歩値の臨床判断値が十分な検出力を持ちうるかどうかを確認する予定である。

E. 結論

一般住民コホートの横断調査の結果から、ロコモ度テストの2歩値が歩行速度の低下を最も良く判断する数値が1.14であることを示した。これはすでに発表された整形外科学会の臨床判断値と一致する数字であった。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

論文発表

1. Yoshimura N, Akune T, Fujiwara S, Nishiwaki Y, Shimizu Y, Yoshida H, Sudo A, Omori G, Yoshida M, Shimokata H, Suzuki T, Muraki S, Oka H,

- Nakamura K: Prevalence of knee pain, lumbar pain and its co-existence in Japanese men and women: The Longitudinal Cohorts of Motor System Organ (LOCOMO) study. *J Bone Miner Metab* 32: 524-532, 2014.
2. Yoshimura N, Akune T, Fujiwara S, Shimizu Y, Yoshida H, Nishiwaki Y, Sudo A, Omori G, Yoshida M, Shimokata H, Suzuki T, Muraki S, Oka H, Nakamura K: Incidence of disability and its associated factors in Japanese men and women: The Longitudinal Cohorts of Motor System Organ (LOCOMO) study. *J Bone Miner Metab* 33: 186-191, 2015.
 3. Akune T, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshimura N: Exercise habits during middle age are associated with lower prevalence of sarcopenia: the ROAD study. *Osteoporos Int* 25: 1081-1088, 2014.
 4. Akune T, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Tokimura F, Yoshida H, Suzuki T, Nakamura K, Yoshimura N: Incidence of certified need of care in the long-term care insurance system and its risk factors in the elderly of Japanese population-based cohorts: The ROAD study. *Geriatr Gerontol Int* 14: 695-701, 2014.
 5. Akune T, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Tokimura F, Yoshida H, Suzuki T, Nakamura K, Yoshimura N: Association of physical activities of daily living with the incidence of certified need of care in the long-term care insurance system of Japan: the ROAD study. *J Orthop Sci* 19: 489-496, 2014.
 6. Yoshimura N, Nagata K, Muraki S, Oka H, Yoshida M, Enyo Y, Kagotani R, Hashizume H, Yamada H, Ishimoto Y, Teraguchi M, Tanaka S, Kawaguchi H, Toyama Y, Nakamura K, Akune T: Prevalence and progression of the radiographic ossification of posterior longitudinal ligament and its associated factors in the Japanese populations: A 3-year follow-up of the ROAD study. *Osteoporos Int* 25: 1089-1098, 2014.
 7. Muraki S, Oka H, Akune T, En-yo Y, Yoshida M, Sasaki S, Nakamura K, Kawaguchi 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* 24: 236-242, 2014
 8. Teraguchi M, Yoshimura N, Hashizume H, Muraki S, Yamada H, Minamide A, Oka H, Ishimoto Y, Nagata K, Kagotani R, Takiguchi N, Akune T, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshida M: Prevalence and distribution of intervertebral disc degeneration over the entire spine in a population-based cohort: the Wakayama Spine Study. *Osteoarthritis Cartilage* 22: 104-110, 2014.
 9. Muraki S, Akune T, Nagata K, Ishimoto Y, Yoshida M, Tokimura F, Tanaka S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshimura N: Association of knee osteoarthritis with onset and resolution of pain and physical functional disability: The ROAD Study. *Mod Rheumatol* 24 (6) :966-973, 2014.
 10. Nagata K, Yoshimura N, Hashizume H, Muraki S, Ishimoto Y, Yamada H, Takiguchi N, Nakagawa Y, Minamide A, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Yoshida M: The prevalence of cervical myelopathy among subjects with narrow cervical spinal canal in a population-based magnetic resonance imaging study: the Wakayama Spine Study. *Spine J* 14: 2811-2817, 2014.
 11. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Nakamura K, Kawaguchi H, Tanaka S, Akune T: Serum levels of 25-hydroxyvitamin D and occurrence of musculoskeletal diseases, such as osteoporosis, knee osteoarthritis and lumbar spondylosis: A three-year follow-up of the road study. *Osteoporos Int* 26:151–161, 2015.
 12. Kagotani R, Yoshida M, Muraki S, Oka H, Hashizume H, Yamada H, Enyo Y, Nagata K,

Ishimoto Y, Teraguchi M, Tanaka S, Nakamura K, Kawaguchi H, Akune T, Yoshimura N: Prevalence of diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) of whole spine and its association with lumbar spondylosis and knee osteoarthritis: The ROAD Study. J Bone Miner Metab 33: 221-229, 2015.

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

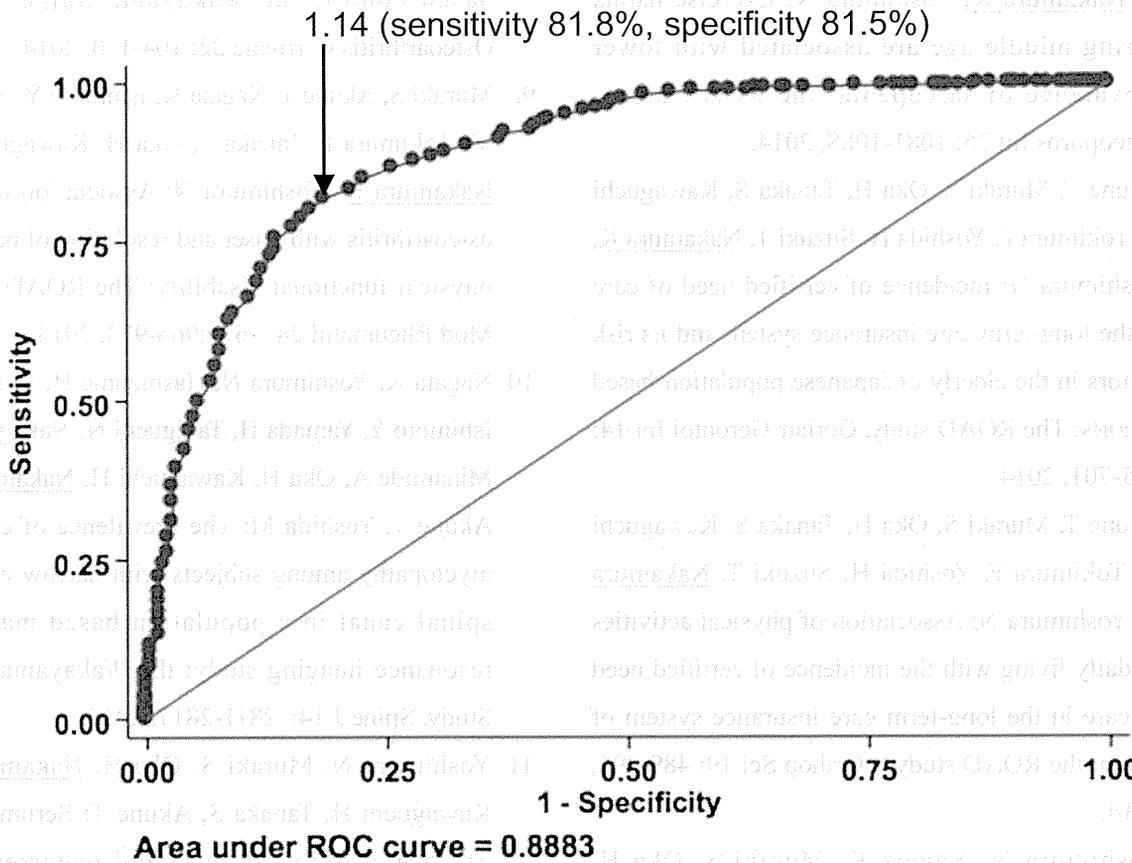


図. 歩行速度の低下を目的変数とした2ステップ値のROCカーブ

一般住民集団におけるサルコペニアの頻度と運動経験との関連

研究分担者 阿久根徹 国立障害者リハビリテーションセンター病院 副院長

研究要旨

サルコペニア（筋肉減弱症）と25-50歳の中年時の運動経験との関連を明らかにするために日本の三地域（東京、和歌山県山村、和歌山県漁村）に設定した住民コホートの第二回調査では筋力と筋量の調査を実施した。サルコペニアの有病率の推定はEuropean Working Group on Sarcopenia in Older People（EWGSOP）の定義を用いた。本調査に参加した2,674人のうち、65歳以上で、なおかつ問診票調査で25-50歳時に汗をかいたり息が早くなるほどの運動をしたかどうかの項目に回答を得られた1,000人（男性349人、女性651人、平均年齢75.7歳）を対象とした。サルコペニアの有病率は、男性13.8%、女性で12.4%であり、男女差はなかった。サルコペニアの有無を目的変数とし、中年時の運動歴の有無を説明変数として、性、年齢、体格指数を調整したロジスティック回帰分析の結果、運動歴があるものはないものよりもサルコペニアのリスクが有意に低くなっていた（オッズ比0.53、95%信頼区間0.31-0.90）。本研究により、中年時の運動習慣はその後の老年期のサルコペニアの予防効果があることが示唆された。

A. 研究目的

本研究の目的は、日本の三地域の一般住民コホートにおける運動機能調査の解析により、サルコペニア（筋肉減弱症）の有病率とそれに関連する要因として、中年時の運動経験との関連を明らかにすることである。

B. 研究方法

我々は、大規模住民コホート研究ROAD studyにおいて、東京都板橋区、和歌山県日高川町、和歌山県太地町にコホートを設定した。本研究では、筋量、筋力などサルコペニアの疫学指標の同定に必要な検査を行った第2回調査の参加者2,674人のうち、65歳以上で、なおかつ問診票調査で25-50歳時に汗をかいたり息が早くなるほどの運動をしたかどうかの項目に回答を得られた1,000人（男性349人、女性651人、平均年齢75.7歳）

を対象とした。

（倫理面への配慮）

本研究の実施に当たっては、東京大学および東京都健康長寿医療センターの倫理委員会の承認を得ている。また、参加者全員から文書によるICを得ている。また本研究は、各種法律・政令・各省通達特に、疫学研究に関する倫理指針、臨床研究に関する倫理指針および、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

サルコペニアの有病率は、男性13.8%、女性で12.4%であり、男女差はなかった。これを性・年代別にみた図を示す（図）。これからみるとサル

コペニアの有病率は男女とも年齢とともに高くなることがわかった。

次にサルコペニアの有無を目的変数とし、中年時の運動歴の有無を説明変数として、性、年齢、体格指数を調整したロジスティック回帰分析の結果、中年時の運動歴があるものはないものよりもサルコペニアのリスクが有意に低くなっていった（オッズ比0.53、95%信頼区間0.31-0.90）。

D. 考察

本研究により、サルコペニアの有病率が明らかにされた。また、中年時の運動習慣はその後の老年期のサルコペニアに対して予防効果があることが示唆された。この結果は、今後のサルコペニアの予防に有益な情報となると考えられる。

E. 結論

本研究により、65歳以上の一般住民におけるサルコペニアの有病率をEWGSOPの基準を用いて判定すると、男性13.8%、女性で12.4%であり、年齢とともに高くなっていった。さらに中年期の運動経験はサルコペニアのリスクを約半分にすることがわかった。

なお本研究内容はOsteoporosis International誌に論文報告した（文献1）。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

学会発表

1. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Mutual associations among diseases causing disability, such as musculoskeletal diseases, metabolic syndrome components, and mild cognitive impairment: A 3-year follow-up of the ROAD study. The Annual Congress of European Calcified Tissue Society (ECTS) 2014, Prague Congress

Centre, Prague, Czech Republic, 2014.5.17-20

2. Hashizume H, Teraguchi M, Yoshimura N, Ishimoto Y, Nagata K, Akune T, Oka H, Muraki S, Yamada H, Yoshida M: Associated factors of intervertebral disc degeneration –Current results from a population-based cohort: The Wakayama Spine Study. World Forum for Spine Research 2014, Xian, China, 2014.5.15-17
3. Teraguchi M, Yoshimura N, Hashizume H, Muraki S, Yamada H, Oka H, Minamide A, Ishimoto Y, Nagata K, Kagotani R, Akune T, Yoshida M. Association between endplate signal change and Schmorl's nodes with disc degeneration in the lumbar region and low back pain in a population-based cohort in Japan: The Wakayama Spine Study. International Society for the Study of Lumbar Spine Annual Meeting, Seoul, Korea, 2014. 6.3-7
4. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Mutual associations among musculoskeletal diseases, metabolic syndrome, and cognitive impairment: A 3-year follow-up of the ROAD study. The European League Against Rheumatism (EULAR) 2014, Paris, France, 2014.6.11-14
5. Muraki S, Akune T, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Oka H, Yoshimura N: Dose Osteophytosis at the Knee Predict Health-related Quality of Life Decline? A 3-Years follow-up of the ROAD Study. The European League Against Rheumatism (EULAR) 2014, Paris, France, 2014.6.11-14
6. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Mutual associations among diseases causing disability, such as musculoskeletal diseases, metabolic syndrome components, and mild cognitive impairment: A 3-year follow-up of the population-based cohort ROAD. IOF Regionals 5th Asia-

Pacific Osteoporosis Meeting, Taipei, Chinese Taipei, 2014.11.14-16

7. Kodama R, Oka H, Muraki S, Tanaka S, Nakamura K, Akune T, Yoshimura N: Prevalence of Hand Osteoarthritis in the General Japanese Population: The ROAD Study. IOF Regionals 5th Asia-Pacific Osteoporosis Meeting, Taipei, Chinese Taipei, 2014.11.14-16
8. Muraki S, Akune T, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Oka H, Yoshimura N: Effect of Osteophytosis at the Knee on Health-related Quality of Life. A 3-Year Follow-up of the ROAD Study. IOF Regionals 5th Asia-Pacific Osteoporosis Meeting, Taipei, Chinese Taipei, 2014.11.14-16
9. Kagotani R, Yoshida M, Muraki S, Oka H, Hashizume H, Yamada H, Tanaka S, Nakamura K, Kawaguchi H, Akune T, Yoshimura N: Association between diffuse idiopathic skeletal hyperostosis, bone mineral density, and CTX2: The ROAD study. 2015 Annual Meeting of American Academy of Orthopedic Surgeons, Las Vegas, USA , 2015. 3.24-28
10. Muraki S, Akune T, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshimura N: Muscle strength rather than muscle mass of the lower limb is associated with knee pain: The ROAD study. World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (WCO-IOF-ESCEO)2015, Milan, Italy, 2015.3.26-29

H. 論文発表

論文発表

1. Akune T, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshimura N: Exercise habits during middle age are associated with lower prevalence of sarcopenia: the ROAD study. *Osteoporos Int* 25: 1081-1088, 2014.
2. Akune T, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi

H, Tokimura F, Yoshida H, Suzuki T, Nakamura K, Yoshimura N: Incidence of certified need of care in the long-term care insurance system and its risk factors in the elderly of Japanese population-based cohorts: The ROAD study. *Geriatr Gerontol Int* 14: 695-701, 2014.

3. Akune T, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Tokimura F, Yoshida H, Suzuki T, Nakamura K, Yoshimura N: Association of physical activities of daily living with the incidence of certified need of care in the long-term care insurance system of Japan: the ROAD study. *J Orthop Sci* 19: 489-496, 2014.
4. Yoshimura N, Nagata K, Muraki S, Oka H, Yoshida M, Enyo Y, Kagotani R, Hashizume H, Yamada H, Ishimoto Y, Teraguchi M, Tanaka S, Kawaguchi H, Toyama Y, Nakamura K, Akune T: Prevalence and progression of the radiographic ossification of posterior longitudinal ligament and its associated factors in the Japanese populations: A 3-year follow-up of the ROAD study. *Osteoporos Int* 25: 1089-1098, 2014.
5. Muraki S, Oka H, Akune T, En-yo Y, Yoshida M, Sasaki S, Nakamura K, Kawaguchi 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* 24: 236-242, 2014
6. Muraki S, Yoshimura N, Akune T, Takahashi I, Fujiwara S: Prevalence, incidence, and progression of lumbar spondylosis by gender and age strata. *Mod Rheumatol* 24: 657-661, 2014.
7. Yoshimura N, Akune T, Fujiwara S, Nishiwaki Y, Shimizu Y, Yoshida H, Sudo A, Omori G, Yoshida M, Shimokata H, Suzuki T, Muraki S, Oka H, Nakamura K: Prevalence of knee pain, lumbar pain and its co-existence in Japanese men and women: The Longitudinal Cohorts of Motor System Organ (LOCOMO) study. *J Bone Miner Metab* 32:

524-532, 2014.

8. Teraguchi M, Yoshimura N, Hashizume H, Muraki S, Yamada H, Minamide A, Oka H, Ishimoto Y, Nagata K, Kagotani R, Takiguchi N, Akune T, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshida M: Prevalence and distribution of intervertebral disc degeneration over the entire spine in a population-based cohort: the Wakayama Spine Study. *Osteoarthritis Cartilage* 22: 104-110, 2014.
9. Muraki S, Akune T, Nagata K, Ishimoto Y, Yoshida M, Tokimura F, Tanaka S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshimura N: Association of knee osteoarthritis with onset and resolution of pain and physical functional disability: The ROAD Study. *Mod Rheumatol* 24(6):966-973, 2014.
10. Nagata K, Yoshimura N, Hashizume H, Muraki S, Ishimoto Y, Yamada H, Takiguchi N, Nakagawa Y, Minamide A, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T, Yoshida M: The prevalence of cervical myelopathy among subjects with narrow cervical spinal canal in a population-based magnetic resonance imaging study: the Wakayama Spine Study. *Spine J* 14: 2811-2817, 2014.
11. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Nakamura K, Kawaguchi H, Tanaka S, Akune T: Serum levels

of 25-hydroxyvitamin D and occurrence of musculoskeletal diseases, such as osteoporosis, knee osteoarthritis and lumbar spondylosis: A three-year follow-up of the road study. *Osteoporos Int* 26:151-161, 2015.

12. Yoshimura N, Akune T, Fujiwara S, Shimizu Y, Yoshida H, Nishiwaki Y, Sudo A, Omori G, Yoshida M, Shimokata H, Suzuki T, Muraki S, Oka H, Nakamura K: Incidence of disability and its associated factors in Japanese men and women: The Longitudinal Cohorts of Motor System Organ (LOCOMO) study. *J Bone Miner Metab* 33: 186-191, 2015.
13. Kagotani R, Yoshida M, Muraki S, Oka H, Hashizume H, Yamada H, Enyo Y, Nagata K, Ishimoto Y, Teraguchi M, Tanaka S, Nakamura K, Kawaguchi H, Akune T, Yoshimura N: Prevalence of diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) of whole spine and its association with lumbar spondylosis and knee osteoarthritis: The ROAD Study. *J Bone Miner Metab* 33: 221-229, 2015.

I. 知的財産権の出願・登録状況

なし

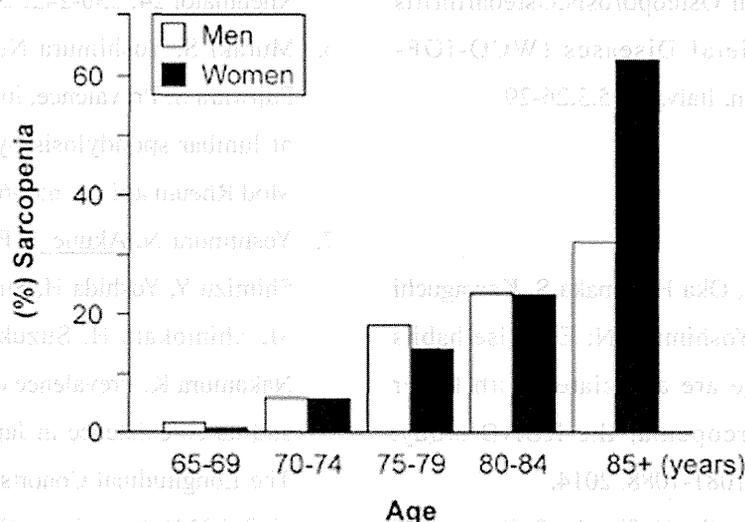


図. サルコペニアの有病率

要支援・介護状態への進行の予測要因に関する長期疫学調査

研究分担者 藤原佐枝子 広島原爆障害対策協議会 健康管理・増進センター 所長
研究協力者 増成直美 山口県立大学 看護栄養学部栄養学科 公衆衛生学 教授
高橋郁乃 放射線影響研究所 臨床研究部

研究要旨

本調査の目的は、長期疫学調査から、高齢者の運動器疾患や状態（筋肉量、握力、身長低下）が要支援・要介護状態への進行に与える影響を解明することである。平成25年度本研究の結果では、高齢女性において、中年期から2cm以上の身長低下は、要支援・要介護状態へ進行する予測因子であった。本年度は、前年度研究結果を踏まえて、筋肉量と握力の組み合わせ、身長低下の程度が、要支援・要介護状態への進行に影響を与えるかを検討した。

対象者は、放射線影響研究所（広島）の成人健康調査受診者で、2005～06年に健診を受診し、かつ、介護状態についての郵便調査を受け、2011～12年にも介護状態の郵便調査を受けた1633人（男性466人、女性1167人、50歳以上、平均年齢 男69.7±8.1歳、女72.8±8.5歳）である。健診時に、診察、二重X線吸収装置（DAX）による骨密度測定、血液・生化学検査、身長体重測定、握力測定などを行った。筋肉量は、DXA（QDR2000, Hologic）の全身スキャンから求めた。中年期からの身長低下は、健診時の記録から、40歳代の身長の平均値を求め、2005～06年に測定した身長との差を求めた。筋肉量と握力の組み合わせ、中年期からの身長低下の程度が、「支援・介護なし」から「あり」への進行に影響するかをロジスティック回帰分析で解析した。さらに、2005～06年の郵便調査を受け、2012年までに死亡した人も加えて、同様に、「支援・介護なし」から「あり」あるいは「死亡」への進行する要因を解析した。追跡期間は6年であった。

筋肉量低下（有・無）と握力（強・弱）の組み合わせで4群に分け、握力強かつ筋肉量低下なし群に比べ他の3群のハザード比を比較したが、4群間に差は認めなかった。身長低下については、中年期からの身長低下2cm未満に対して、2～4cm、4cm以上に分けて検討したが、要支援・要介護状態への進行には、身長低下の程度とは関係はなかった。「支援・介護なし」から、「支援・介護あり」あるいは「死亡」とした場合には、年齢、性調整後、握力が強いほど、身長低下が大きいほど、進行するリスクが高かった。

中年期からの身長低下2cm未満に対して、2cm以上で、要支援・要介護状態への進行のリスクは高かったが、身長低下の程度、筋肉量・握力と介護状態進行には関連がなかった。しかし、身長低下の程度、握力は死亡へのリスクは高めると考えられた。

A. 研究目的

本調査の目的は、長期疫学調査から、高齢者の筋肉量、握力、椎体骨折、身長低下などと要支援・要介護状態への進行との関連を解明することである。

平成25年度本研究の結果では、高齢女性において、中年期から2cm以上身長低下していると、要支援・介護状態へ進行するリスクは約2倍であった。その結果を踏まえ、本年度は、筋肉量と握力の組み合わせ、身長低下の程度が、介護進行影響を与えるのかを検討した。

B. 研究方法

放射線影響研究所（放影研）では、原爆放射線の健康への影響を調査するために、1950年の国勢調査付帯調査をもとに、広島、長崎住人から約2万人の固定集団を設定し、1958年から2年に1回の健診で、診察、身長・体重計測、血圧測定などを含む追跡調査（成人健康調査）を行っている。

対象者は成人健康調査受診者で、2005-06年に、健診を受診し、介護状態についての郵便調査を受け、その後2011年～12年にも介護状態の郵便調査を受けた1633人（男性466人、女性1167人、50歳以上）である。受診者は、健診時に、診察、骨密度測定、血液・生化学検査、身長体重測定、握力測定などを行った。

骨密度は、二重X線吸収装置（DXA、Hologic QDR-2000、4500）による腰椎および大腿骨頸部骨密度を測定した。筋肉量低下は、DXAの全身スキャンから求めたSkeletal muscle mass index（SMI、体筋量指数/身長²）を使った。筋肉量低下のカットオフ値は、日本人から求められた男性6.87 kg/m²以下、女性5.46 kg/m²以下とした¹⁾。中年期からの身長低下は、定期健診時の記録から40歳代の身長の平均値を求め、2005-06年に測定した身長の差とした。

握力は、握力計で測定した。

介護状態については、2005～06年および2011年

～12年に郵便調査を行った。要介護状態の分類は、2006年（平成18年）4月に改訂されているので対応表に準じた。

死亡情報は、戸籍によって追跡され死亡診断書が得られ、コホートメンバーのほぼ100%の死亡情報が得られている。

解析は、2005～06年と2011-12年の介護状態の情報から、「支援・介護なし」から「要支援」あるいは「要介護」への進行に関わる要因について、ロジスティック回帰を用い検討した。要因として、年齢、筋肉量と握力の組み合わせ、身長低下の程度を検討した。

さらに、「支援・介護なし」から「要支援」あるいは「要介護」に「死亡」も加えての解析も行った。

（論理面への配慮）

この調査は、放射線影響研究所の人権擁護委員会の承認を得、その後は年1回の審査をうけている研究計画に基づいて行われた。対象者に検査項目について同意を得て行った。得られたデータの解析においては、匿名化を行って集団として解析した。

C. 研究結果

対象者は、1633人（男性466人、女性1167人、50歳以上）で、対象者の特性を表1に示す。

平均年齢±標準偏差は、男69.7±8.1歳、女72.8±8.5であった。中年期からの身長低下の平均値は、男1.5±1.5cm、女3.1±2.7cmであった。

男女別に、筋肉量低下の有無別、握力別の対象者の人数を表2に示す。男性においては、握力38kg以上で筋肉量低下がない群、女性においては、握力20kg以上で筋肉量低下がない群を対照群とした。男女とも筋肉量低下の有無に関わらず、握力低下している群では、要支援・要介護へ進行するハザード比は高かったが、有意ではなかった（表3）。

男女別に、中年期からの身長低下の程度を3群

に分けた対象者数を表4に示す。男性においては、中年期からの身長低下2~4cmは20%、4cm以上は7.7%、女性ではそれぞれ、29.6%、27.8%であった。

身長低下の程度と要支援・要介護への進行の年齢調整後のハザード比を求めた(表5)。要支援・要介護への進行には身長低下の程度とは関係は認められなかった。

次に、「支援・介護なし」から「要支援・要介護」あるいは「死亡」への進行のリスクを求めた(表6)。「支援・介護なし」から「要支援・要介護」あるいは「死亡」への進行のハザード比は、年齢、性調整後、身長低下が2cm未満に比べて、2~4cm低下で1.6倍、4cm以上で2.5倍であった。握力が1kg増加するとリスクは、0.97倍となった。

D. 考察

広島のコホート調査の6年の追跡調査から、高齢者における要支援・要介護状態への進行に影響を与える要因を検討した。平成25年度調査から女性においては、中年期から2cm以上身長低下があると要支援・要介護への進行のリスクが約2倍になった。その結果を踏まえ、本年度は、握力と筋肉量低下との組み合わせおよび身長低下の程度が、要支援・要介護進行に影響を与えるかを検討したが、有意な結果は得られなかった。介護進行に関しては、有意な結果が得られなかったのは、要支援、要介護の認定は、必ずしも客観的、標準化された判定法で行われているわけではなく、判定する時期によっても統一されているわけではないので、対象者を細分化すると有意な結果が得にくくなる可能性が考えられた。

しかし、「支援・介護なし」から「要支援・要介護」あるいは「死亡」への進行のリスクを検討したところ、中年期からの身長低下が4cm以上では、2cm未満に比べリスクは2.5倍になり、握力が強いほどリスクは低下した。これらの結果から、身長低下の程度、握力は死亡に影響を与える因子と考えられた。

E. まとめ

高齢者コホートを約6年間追跡した調査から、中年期からの身長低下2cm未満に対して、2cm以上で、要支援・要介護状態への進行のリスクは高かったが、身長低下の程度とは関係はなかった。筋肉量・握力の組み合わせで検討しても、介護状態進行には関連がなかった。

文献

1. Sanada K., Miyachi M, Tanimoto M., et al. A cross-sectional study of sarcopenia in Japanese men and women: reference values and association with cardiovascular risk factors. *Eur J Appl Physiol* (2010) 110:57-65

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

研究成果の発表実績

論文発表

原書論文

1. Sato M, Vietri J, Flynn JA, Fujiwara S Bone fracture and feeling at risk for osteoporosis among women in Japan: patient characteristics and outcomes in the National Health and Wellness Survey. *Arch Osteoporos* 2014 9:199
2. Fujiwara S, Hamaya E, Sato M, Graham-Clarke P, Flynn JA, Burge R. Systematic review of raloxifene in postmenopausal Japanese women with osteoporosis or low bone mass (osteopenia). *Clinical Intervention in Aging* 2014;9 1879-93.
3. Johansson H, Kanis JA, Odén A, McCloskey E, Chapurlat RD, Christiansen C, Cummings SR, Diez - Perez A, Eisman JA, Fujiwara S, Glüer CC, Goltzman D, Hans D, Khaw KT, Krieg MA, Kröger H, LaCroix AZ, Lau E, Leslie WD, Mellström D, Melton III LJ, O' Neill TW, Pasco JA, Prior JC, Reid DM, Rivadeneira FR, van Staa

T, Yoshimura N, Zillikens MC. A meta-analysis of the association of fracture risk and body mass index in women. J Bone Miner Res 2014 29:223-233.

4. Yoshimura N, Toru Akune T, Fujiwara S, Shimizu Y, Yoshida H, Nishiwaki Y, Sudo A, Omori G, Yoshida M, Shimokata H, Suzuki T, Muraki S, Oka H, Nakamura K. Incidence of disability and its associated factors in Japanese men and women: the Longitudinal Cohorts of Motor System Organ(LOCOMO) study J Bone Miner Metab DOI 10.1007/s00774-014-0573-y

著書・ガイドライン

1. Suzuki Y, Nawata H, Soen S, Fujiwara S, Nakayama H, Tanaka I, Ozono K, Sagawa A, Takayanagi R, Tanaka H, Takami Miki T, Masunari N, Tanaka Y. Guidelines on the management and treatment of glucocorticoid-induced osteoporosis of the Japanese Society for Bone and Mineral Research: 2014 update J Bone Miner Metab DOI 10.1007/s00774-014-0586-6
2. 藤原佐枝子 管理と治療ガイドラインの作成手順および治療介入基準 ステロイド性骨粗鬆症の管理と治療ガイドライン 2014年改訂版 日本骨代謝学会 ステロイド性骨粗鬆症の管理と治療ガイドライン改訂委員会編 p 18-28 大阪大学出版社 2014
3. 藤原佐枝子 骨折危険度の評価 インフォームドコンセントのための図解シリーズ骨粗鬆症 p26-7.医薬ジャーナル

総説

1. 藤原佐枝子 飲酒・喫煙と骨粗鬆症 骨粗鬆症治療 2014;13:118-121.
2. 藤原佐枝子 骨折危険因子としてのステロイド 整形・災害外科 2014;57 : 863-8.
3. 藤原佐枝子 骨折リスク評価—FRAXを中心に— Rheumatology Clinical Research 2014;3:9-13
4. 藤原佐枝子 臨床疫学からみた骨粗鬆症性差

The Bone 2015;28:405-8

5. 藤原佐枝子 FRAXに基づく骨折リスクの評価とその活用法 Medical Practice 2014;31:1997-31

2. 学会発表

1. Fujiwara S, Masunari N, Takahashi I, Ohishi W. Sarcopenia and increased mortality among elderly men. European Calcified Tissue Society 2014. プラハ 2014年5月17-22日
2. 藤原佐枝子 新たなガイドライン作成手順 シンポジウム「ステロイド性骨粗鬆症の管理と治療ガイドライン改訂をめぐって」 第32回日本骨代謝学会 2014年7月24-26日
3. 藤原佐枝子 骨粗鬆症二次予防からみた椎体骨折診断の意味 シンポジウム「骨粗鬆症性椎体骨折の診断と治療」 第16回日本骨粗鬆症学会 東京 2014年10月23-25日
4. 藤原佐枝子、増成直美、高橋郁乃、大石和佳 高齢者におけるサルコペニアの有病率と死亡率 第16回日本骨粗鬆症学会 東京 2014年10月23-25日

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

1. 特許取得 なし

2. 実用新案登録 なし

3. その他 特になし

表1. 対象者の特性

	男	女
人数	466	1167
年齢(歳)	69.7±8.1	72.8±8.5
身長(cm)	163.0±6.0	149.3±6.0
体重(kg)	61.4±9.0	51.4±9.0
身長低下(cm)	1.5±1.5	3.1±2.7
握力(kg)	38.5±8.1	20.8±4.9

表2. 筋肉量と握力の組み合わせの対象者数

男性		握力	
		38kg未満	38kg以上
筋肉量低下	なし	52	102
	あり	52	50

女性		握力	
		20kg未満	20kg以上
筋肉量低下	なし	65	164
	あり	101	167

表3. 筋肉量と握力の組み合わせによる要介護進行のハザード比

男性		握力	
		38kg未満	38kg以上
筋肉量低下	なし	2.01 (0.63-6.40)	1
	あり	2.07 (0.63-6.78)	0.66 (0.12-3.55)

女性		握力	
		20kg未満	20kg以上
筋肉量低下	なし	1.82 (0.55-6.08)	1
	あり	1.96 (0.59-6.52)	0.63 (0.12-3.42)

表4. 中年期からの身長低下の程度別の対象者

身長低下	男	女
2cm未満	337 (72.3%)	498 (42.7%)
2-4cm	93 (20.0%)	345 (29.6%)
4cm以上	36 (7.7%)	324 (27.8%)
全体	466	1167

表5. 身長低下の程度と要介護状態への進行

要因		対照群	ハザード比	95%信頼区間
年齢	5歳		1.40	1.18-1.66
身長低下	2-4cm	<2cm	1.53	0.85-2.75
	4cm以上		1.51	0.77-2.95

表6. 要支援・介護状態、死亡への進行に影響する要因

要因		対照群	ハザード比	95%信頼区間
性	女	男	0.53	0.31-0.88
年齢	5歳増加		1.64	1.45-1.85
身長低下	2cm以上	<2cm	1.86	1.31-2.63
握力(kg)	1kg増加		0.97	0.94-0.99

一般住民コホートからみたロコモとメタボと認知症の相互関係の検討

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 吉村典子 東京大学大学院医学系研究科 関節疾患総合研究講座 特任准教授

村木重之 東京大学大学院医学系研究科 臨床運動器医学講座 特任准教授

研究要旨

一般住民コホートの3年間の追跡調査から、要介護の重要な原因であるロコモティブシンドローム（ロコモ）の代表的な原因疾患である変形性膝関節症（KOA）、変形性腰椎症（LS）、骨粗鬆症（OP）と、メタボリックシンドローム（メタボ）の構成要素である過体重（OW）、高血圧（HT）、脂質異常（DL）、耐糖能異常（IGT）さらに軽度認知障害（MCI）のお互いの因果関係を明らかにすることを目的とした。

対象は、Research on Osteoarthritis /osteoporosis Against Disability（ROAD）スタディベースライン調査において、膝、腰椎のX線撮影、DXAによる骨密度検査、身体測定、血圧測定、血液検査、および簡易認知機能検査（MMSE）を実施した山村および漁村の1,690人のうち、1,384人（81.9%; 男性466人、女性918人）である。3年間の追跡調査においてロコモ、メタボの原因疾患、およびMCIの発生率を同定した後、それぞれの発生の有無を目的変数とし、残りの要因のベースライン調査での有無を説明変数として、ロジスティック回帰分析で交絡要因を調整して解析した。

ロコモの原因疾患でみると、3年間におけるKOA、LS、OP（腰椎L2-4）、OP（大腿骨頸部）の年間累積発生率はそれぞれ3.3%、11.4%、0.8%、1.8%であった。メタボの構成要素のOW、HT、DL、IGTの年間累積発生率はそれぞれ2.0%、15.8%、6.5%、4.6%であった。65歳以上でみたMCIの年間累積発生率は0.96%であった。ロジスティック回帰分析の結果、ロコモの原因疾患のうちKOAの発生のリスクはHT、IGTおよびMCIの存在で有意に上がった（いずれも $p < 0.05$ ）。腰椎のOPと大腿骨頸部のOPはお互いの発生のリスクを有意にあげており（ $p < 0.05$ ）、大腿骨頸部OPの発生に対してOWは予防的であった（ $p < 0.01$ ）。メタボの構成要素では、HTやOWの発生リスクはKOAにより有意に上昇した（ $p < 0.05$ ）。MCIの発生はロコモやメタボの構成要素の影響を受けなかったが、MCIの存在はKOAの発生とOWの発生に有意に関与していた（ $p < 0.01$ ）。

A. 研究目的

一般住民コホートの3年間の追跡調査から、要介護の重要な原因であるロコモティブシンドローム（ロコモ）の代表的な原因疾患である変形性膝関節症（KOA）、変形性腰椎症（LS）、骨粗鬆症（OP）と、メタボリックシンドローム（メ

タボ）の構成要素である肥満（OB）、高血圧（HT）、脂質異常（DL）、耐糖能異常（IGT）さらに軽度認知障害（MCI）のお互いの因果関係を明らかにすることを目的として本研究を行った。

B. 研究方法

対象は、Research on Osteoarthritis /osteoporosis Against Disability (ROAD) スタディベースライン調査において、膝、腰椎のX線撮影、DXAによる骨密度検査、身体測定、血圧測定、血液検査、および簡易認知機能検査 (MMSE) を実施した山村および漁村の1,690人のうち、1,384人 (81.9%; 男性466人、女性918人) である。3年間の追跡調査においてロコモ、メタボの原因疾患、およびMCIの発生率を同定した後、それぞれの発生の有無を目的変数とし、残りの要因のベースライン調査での有無を説明変数として、ロジスティック回帰分析で交絡要因を調整して解析した。

ロコモの構成要素であるKOAとLSはX線によりKellgren-Lawrenceスケールによりgrade2以上を疾病有りと判断した。OPはWHOの基準によりpeak bone massの骨密度値-2.5標準偏差より下であるものをOPありと判断した。メタボの各要素については、OWは体格指数 (body mass index; BMI) 25kg/m²以上、HTは収縮期血圧が130mm Hg以上または拡張期血圧85mm Hg以上、脂質異常は血清HDL-cho値が<40mg/dLであるもの、IGTは血清HbA1cレベル (JDS) が5.5%以上であるものとし、値がこれを満たさなくても投薬を受けているものは疾病有りとした。MCIについてはベースライン調査時ではmini-mental state examination (MMSE) で23点以下のものを有りとした。

発生については、ベースライン調査時にはこれらの所見を認めなかったが、追跡調査時に疾病有りと判断されたものを発生と判断した。MMSEについては追跡調査時には全項目ではなく、単語記憶、計算 (serial 7)、思い出しの3項目を行い (総点11点)、それが4点以下であるものをMCIの発生と定義した。

(倫理面への配慮)

本研究は東京大学医学部及び和歌山県立医科大学の倫理委員会により承認されている (東京大学研究倫理審査委員会1264、和歌山県立医科

大学倫理委員会 373)。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

まずロコモの原因疾患としてKOA、LS、OP (腰椎L2-4)、OP (大腿骨頸部) の年間累積発生率をみると、それぞれ3.3%、11.4%、0.8%、1.8%であった。次にメタボの構成要素であるOW、HT、DL、IGTの年間累積発生率はそれぞれ2.0%、15.8%、6.5%、4.6%であった。65歳以上でみたMCIの年間累積発生率は0.96%であった。

それぞれの疾患の発生を目的変数として、他の疾患のベースライン調査時の有無との関連を、性、年齢、地域、および各疾患の交絡因子として知られている因子 (飲酒、喫煙など) を調整してロジスティック回帰分析でみたところ、ロコモの原因疾患のうちKOAの発生のリスクはHT、IGTおよびMCIの存在で有意に上がった (いずれも $p < 0.05$)。腰椎のOPと大腿骨頸部のOPはお互いの発生のリスクを有意にあげており ($p < 0.05$)、大腿骨頸部OPの発生に対してOWは予防的であった ($p < 0.01$)。

メタボの構成要素では、HTやOWの発生リスクはKOAにより有意に上昇した ($p < 0.05$)。

MCIの発生はロコモやメタボの構成要素の影響を受けなかったが、MCIの存在はKOAの発生とOWの発生に有意に関与していた ($p < 0.01$)。

これらの関係を図に示す。

D. 考察

本研究において、要介護の三大疾患である脳卒中、認知障害、運動機能障害の原因となるメタボやMCI、ロコモの構成要素が互いの発生に影

響を与えていることが明らかになった。これにより、メタボの予防がロコモの予防に、ロコモの予防がメタボの予防に、さらにMCIの予防がロコモやメタボの予防に繋がる可能性があることがわかった。

E. 結論

ロコモとメタボの構成要素とMCIはお互いに因果関係がある。今後さらなるエビデンスの蓄積により、要介護の効率的な予測及び予防の可能性が示唆された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

論文発表

1. Yoshimura N, Akune T, Fujiwara S, Nishiwaki Y, Shimizu Y, Yoshida H, Sudo A, Omori G, Yoshida M, Shimokata H, Suzuki T, Muraki S, Oka H, Nakamura K: Prevalence of knee pain, lumbar pain and its co-existence in Japanese men and women: The Longitudinal Cohorts of Motor System Organ (LOCOMO) study. *J Bone Miner Metab* 32: 524-532, 2014.
2. Yoshimura N, Akune T, Fujiwara S, Shimizu Y, Yoshida H, Nishiwaki Y, Sudo A, Omori G, Yoshida M, Shimokata H, Suzuki T, Muraki S, Oka H, Nakamura K: Incidence of disability and its associated factors in Japanese men and women: The Longitudinal Cohorts of Motor System Organ (LOCOMO) study. *J Bone Miner Metab* 33: 186-191, 2015.
3. Kwon J, Yoshida Y, Yoshida H, Kim H, Suzuki T, Lee Y: Effects of a combined physical training and nutrition intervention on physical performance and health-related quality of life in prefrail older women living in the community: a randomized controlled trial. *J Am Med Dir Assoc* 16: 263.e1-8, 2015.
4. Kim H, Suzuki T, Kim M, Kojima N, Ota N, Shimotoyodome A, Hase T, Hosoi E, Yoshida H: Effects of exercise and milk fat globule membrane (MFGM) supplementation on body composition, physical function, and hematological parameters in community-dwelling frail Japanese women: a randomized double blind, placebo-controlled, follow-up trial. *PLoS One* 6;10(2):e0116256, 2015.
5. Kim H, Suzuki T, Saito K, Kojima N, Hosoi E, Yoshida H: Long-term effects of exercise and amino acid supplementation on muscle mass, physical function and falls in community-dwelling elderly Japanese sarcopenic women: A 4-year follow-up study. *Geriatr Gerontol Int*, 2015 Feb 5. doi: 10.1111/ggi.12448.
6. Fujiwara Y, Shinkai S, Kobayashi E, Minami U, Suzuki H, Yoshida H, Ishizaki T, Kumagai S, Watanabe S, Furuna T, Suzuki T: Engagement in paid work as a protective predictor of basic activities of daily living disability in Japanese urban and rural community-dwelling elderly residents: An 8-year prospective study. *Geriatr Gerontol Int*, 2015 Jan 22. doi: 10.1111/ggi.12441.
7. Kim H, Suzuki T, Kim M, Kojima N, Yoshida Y, Hirano H, Saito K, Iwasa H, Shimada H, Hosoi E, Yoshida H: Incidence and predictors of sarcopenia onset in community-dwelling elderly Japanese women: 4-year follow-up study. *J Am Med Dir Assoc* 16(1):85.e1-8, 2015.
8. Hashizume M, Hachisu M, Yoshida H, Kim M, Kim HK, Amano Y, Hasegawa C, Suzuki T, Ihara K: Serum brain-derived neurotrophic factor level in elderly women depression: a community-based study. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 56:109-16, 2015.
9. Akune T, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Tokimura F, Yoshida H, Suzuki T, Nakamura

K, Yoshimura N: Association of physical activities of daily living with the incidence of certified need of care in the long-term care insurance system of Japan: the ROAD study J Orthop Sci 19(3):489-96, 2014.

10. Kim H, Yoshida H, Hu X, Saito K, Yoshida Y, Kim M, Hirano H, Kojima N, Hosoi E, Suzuki T. Association between self-reported urinary incontinence and musculoskeletal conditions in community-dwelling elderly women: A cross-sectional study. NeuroUrol Urodyn 34(4):322-6, 2015.

11. Kojima N, Kim H, Saito K, Yoshida H, Yoshida Y, Hirano H, Obuchi S, Shimada H, Suzuki

T: Association of knee-extension strength with instrumental activities of daily living in community-dwelling older adults. Geriatr Gerontol Int 14(3):674-80, 2014.

12. Akune T, Muraki S, Oka H, Tanaka S, Kawaguchi H, Tokimura F, Yoshida H, Suzuki T, Nakamura K, Yoshimura N: Incidence of certified need of care in the long-term care insurance system and its risk factors in the elderly of Japanese population-based cohorts: the ROAD study. Geriatr Gerontol Int 14(3):695-701, 2014.

H. 知的財産権の出願・登録なし

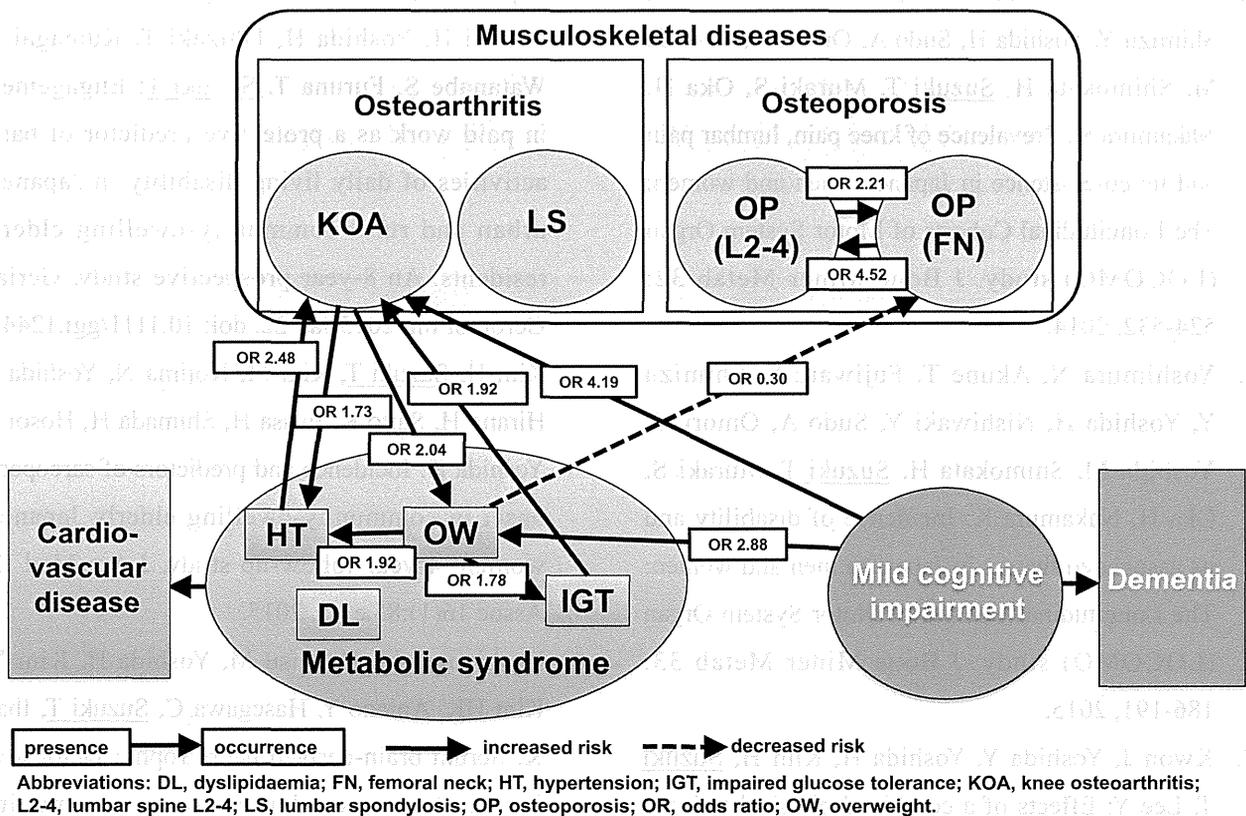


図. ロコモとメタボと認知症の相互関係

地域在住の後期高齢者における腰痛、膝痛とロコモティブシンドロームとの関係に関する研究

研究分担者 吉田英世 東京都健康長寿医療センター（東京都老人総合研究所）研究部長

研究協力者 清水容子 東京都健康長寿医療センター（東京都老人総合研究所）非常勤研究員

研究要旨

本研究では、地域在住の後期高齢女性（東京）を対象に、ロコモティブシンドロームに焦点をあて、要支援・要介護との関わりや腰痛、膝痛との関連性について検討した。対象者は、2008年に実施した介護予防・老年症候群予防のための包括的健診受診者（1289名）に追跡調査で、2014年10月下旬に実施した会場招待型調査およびその後行った未受診者を対象とした郵送調査の結果997名の回答を得た（回答率；89.3%）。ロコモティブシンドロームの評価には、ロコモ25の質問票を用いた。

その結果、自立群（610名）のロコモ25得点（平均値±標準偏差）は、14.2±13.7点で、要支援・要介護群（308名）の同得点36.3±21.9点であり、明らかに自立群よりも得点が有意に高かった（ $p<0.01$ ）。

また、自立、要支援・要介護別に、腰痛、膝痛の4区分（「腰痛、膝痛なし」、「腰痛のみあり」、「膝痛のみあり」、「腰痛、膝痛ともにあり」）別のロコモ25得点（平均値）は、自立群では、それぞれ9.6点、23.3点、23.1点、26.5点で4群間の平均値に有意な差があり、各群間の多重比較では、「腰痛、膝痛なし」に比べて、「腰痛のみあり」、「膝痛のみあり」、「腰痛、膝痛ともにあり」いずれも有意に得点が高かった。同様に、要支援・要介護群では、これらの4区分別の平均値は、「腰痛、膝痛なし」：27.7点、「腰痛のみあり」：40.4点、「膝痛のみあり」：39.8点「腰痛、膝痛ともにあり」：49.4点で4群間の平均値に有意な差があり、各群間の多重比較の結果も、自立群と同様であった。

以上より、高齢者において、腰痛、膝痛は、ロコモティブシンドローム（運動機能障害）の促進因子であることが示唆された

A. 研究目的

近年わが国では、高齢化とともに、関節疾患、骨折・転倒などの運動器を原因とする要支援・要介護者は増加している。なかでも、厚生労働省は、「二十一世紀における第二次国民健康づくり運動（健康日本21（第二次）」を推進するうえで、高齢者のロコモティブシンドローム（運動器症候群）を取り上げ、その予防のために、足腰に痛みのある高齢者の割合の減少の具体的目標を示している。いわゆる、高齢者においては、膝痛・

腰痛による身体活動の減少が運動器の機能低下を引き起こし、要介護状態へと移行する可能性が高いことの所以である。

そこで、本研究では、地域在住の後期高齢女性（東京）を対象に、ロコモティブシンドロームに焦点をあて、要支援・要介護との関わりや、腰痛、膝痛との関連性について検討した。

B. 研究方法

1) 対象と方法

対象者は、2008年に実施した介護予防・老年症候群予防のための包括的健診受診者（1289名）のうち、2013年7月時点で東京都板橋区内在住の1156名（81～90歳の高齢女性）である。健診は、2014年10月下旬に7日間、東京都健康長寿医療センター研究所にて実施した。

測定・調査項目は、自記式調査（基本チェックリスト、ロコモ25など）、身体計測（身長、体重、体脂肪率）、血圧測定・問診（既往症、要介護認定）、運動機能測定（握力、膝伸展力、開眼片足立ち、通常歩行速度、最大歩行速度、立ち上がりテスト（40cm高）、骨量測定（踵骨部；超音波法）、血液検査（血清アルブミン、血算など）、面接聞き取り調査（膝痛・腰痛、健康度自己評価、日常生活動作能力、老研式活動能力指標、転倒・骨折歴、運動習慣、食習慣、うつ、認知機能（MMSE）など）である。受診者数は、491名（42.5%）であった。

さらに、健診未受診者665名を対象に、郵送・電話によるアンケート調査（2014年12月～2015年1月）を実施した。調査内容は、膝痛・腰痛、要介護度、ADL、ロコモ25、老研式活動能力指標、転倒・骨折歴などである。

これらの健診・調査は、死亡；26名、長期不在；14名を除く、1116名中、997名実施（一部未実施も含む）した（回答率；89.3%）。

2) 解析対象者及び解析方法

解析対象者は、前述の回答者うち、ロコモ25の完全回答者918名とした。

腰痛・膝痛の程度は、痛み程度を4尺度（0:なし、1:軽度あり、2:中度あり、3:強度あり）で評価し、解析では、0:「痛みなし（0:なし、1:軽度）」、1:「痛みあり（2:中度、3:強度）」の2群に区分した。また、要支援・要介護状況は、現在の認定の有無によって判断し、非認定者を「自立群」、認定者を「要支援・要介護群」の2群に区分した。

さらに、ロコモ25は、以下の25の質問から成り立っており、痛み（問1～3）、つらさ（問4）、困難（問5～21）、行動を控える（問22、23）、不安（問

24、25）のことに、それらの程度を5尺度（0:なし、1:少し、2:中程度、3:かなり、4:ひどく）で質問し、解析では、解析では、0:「少し以下（0:なし、1:少し）」、1:「中程度以上（2:中程度、3:かなり、4:ひどく）」の2群に区分した。

解析は、ロコモ25の得点を、自立（図1）、要支援・要介護（図2）別に得点分布と平均値を比較し、また、年齢階級別（図3）、腰痛、膝痛に関して、「腰痛、膝痛なし」、「腰痛のみあり」、「膝痛のみあり」、「腰痛、膝痛ともにあり」の4群別に各平均値を比較した。

さらに、自立、要支援・要介護別（表1）、自立者のみ腰痛、膝痛の4群別（表2）、要支援・要介護のみ腰痛、膝痛の4群別（表3）に、ロコモ25の各質問の1:「中程度以上」の人数と割合（%）を比較した。

以下にロコモ25の質問を示す。

1. 頰・肩・腕・手（痛み）
2. 背中・腰・お尻（痛み）
3. 下肢（痛み）
4. からだを動かす（つらい）
5. 起きたり横になったりする（困難）
6. 腰掛けから立ち上がる（困難）
7. 家の中を歩く（困難）
8. シャツの着脱（困難）
9. ズボンの着脱（困難）
10. トイレでの用足し（困難）
11. 身体を洗う（困難）
12. 階段の昇り降り（困難）
13. 急ぎ足で歩く（困難）
14. 身だしなみを整える（困難）
15. 休まずにどれくらい歩き続ける（困難）
16. 外出する（困難）
17. 2kg程度の買物を持ち帰る（困難）
18. 電車やバスでの外出（困難）
19. 家の軽い仕事（困難）
20. 家のやや重い仕事（困難）
21. スポーツや踊り（困難）
22. 新しい人や友人とのお付き合い（控える）

- 23. 地域での活動やイベント（控える）
- 24. 家の中で転ぶ（不安）
- 25. 先行き歩けなくなる（不安）

（倫理面への配慮）

健診時に、受診者に健康情報（健診結果と聞き取り調査などの回答内容）の研究への使用に関して説明し書面にて同意署名を得た。健診および調査参加者の個人情報保護のために、データは個人名を用いることなく、データ解析用に設定した番号を用いて、データ結合ならびに統計解析を行った。

C. 研究結果

1) ロコモ25得点（図1～4）

解析対象者918名のうち、自立群は610名（66.4%）、要支援・要介護群は308名（33.6%）であった。

自立群のロコモ25得点の平均値±標準偏差、パーセンタイル値（25%値、50%値、75%値）は、それぞれ14.2±13.7点、5点（25%値）、10点（50%値）、19点（75%値）であり、要支援・要介護群は同様に、36.3±21.9点、18点（25%値）、31点（50%値）、54点（75%値）であり、両群間で、明らかに要支援・要介護群が自立群よりも平均得点が有意に高かった（ $p<0.01$ ）。

自立、要支援・要介護ごとの、年齢階級（84歳以下、85歳以上）別のロコモ25得点の平均値±標準偏差は、自立群では、「84歳以下（ $n=406$ ）」：13.4±13.3点、「85歳以上（ $n=204$ ）」：15.8±14.2、そして要支援・要介護群では、「84歳以下（ $n=126$ ）」：32.4±21.9点、「85歳以上（ $n=182$ ）」：39.0±21.5点といずれも、85歳以上が、84歳以下に比べて得点が有意に高かった。

また、自立、要支援・要介護別にみた、腰痛、膝痛の4区これらの分別のロコモ25得点の平均値±標準偏差は、自立群では、「腰痛、膝痛なし（ $n=422$ ）」：9.6±10.8点、「腰痛のみあり（ $n=65$ ）」：23.3±13.8点、「膝痛のみあり（ $n=55$ ）」：23.1±

14.2点「腰痛、膝痛ともにあり（ $n=68$ ）」：26.5±14.1点で4群間の平均値に有意な差があった。さらに、各群間の多重比較では、「腰痛、膝痛なし」に比べて、「腰痛のみあり」、「膝痛のみあり」、「腰痛、膝痛ともにあり」いずれも有意に得点が高かった。

同様に、要支援・要介護群では、腰痛、膝痛の4区分別の平均値±標準偏差は、「腰痛、膝痛なし（ $n=147$ ）」：27.7±18.6点、「腰痛のみあり（ $n=53$ ）」：40.4±21.5点、「膝痛のみあり（ $n=36$ ）」：39.8±22.3点「腰痛、膝痛ともにあり（ $n=71$ ）」：49.4±20.8点で4群間の平均値に有意な差があった。そして、各群間の多重比較も、「腰痛、膝痛なし」に比べて、「腰痛のみあり」、「膝痛のみあり」、「腰痛、膝痛ともにあり」いずれも有意に得点が高かった。

2) 自立、要支援・要介護別のロコモ25質問項目の比較（表1）

また、ロコモ25の各質問別に、1：「中程度以上」の該当率（%）を比較すると、自立群では、該当率が20%以上の質問項目を列挙すると、3. 下肢（痛み）；25.1%、21. スポーツや踊り（困難）；24.6%、15. 休まずにどれくらい歩き続ける（困難）；24.4%、23. 地域での活動やイベント（控える）；24.1%、2. 背中・腰・お尻（痛み）；22.6%、13. 急ぎ足で歩く（困難）；20.8%、1. 頸・肩・腕・手（痛み）；20.2%であった。また、同様に、要支援・要介護群においても、50%以上の質問項目は、21. スポーツや踊り（困難）；71.4%、23. 地域での活動やイベント（控える）；62.0%、20. 家のやや重い仕事（困難）；60.1%、13. 急ぎ足で歩く（困難）59.1%、15. 休まずにどれくらい歩き続ける（困難）58.1%、12. 階段の昇り降り（困難）54.5%、18. 電車やバスでの外出（困難）52.3%、17.2kg程度の買物を持ち帰る（困難）51.9%、25. 先行き歩けなくなる（不安）50.3%であった。

3) 腰痛、膝痛別（自立、要支援・要介護ごと）のロコモ25質問項目の比較（表2、表3）