

院時のBarthel indexが低値である傾向にあった(p=0.008、p=0.081、p=0.059)。

iii) 身体機能検査と運動機能検査の比較

表9にADL維持群と悪化群における身体機能検査と運動機能検査の比較を示す。

身体機能検査には群間差は無かった。運動機能検査においてADL悪化群は維持群と比べTUG、開眼片脚起立時間、5m歩行時間が有意に劣っていた(p=0.016、p=0.001、p=0.040)。3軸加速度計による歩行分析ではADL悪化群は維持群と比較しCVが有意に高値であり、AC垂直軸、AC前後軸が有意に低値であった(p=0.025、p=0.025、p=0.041)。さらに5回立ち上がり時間がADL悪化群は維持群に比べ劣る傾向にあった(p=0.065)。

iv) 多変量解析によるADL悪化危険因子の抽出

ADL悪化群、維持群の群間比較にてp値が0.1未満の変数を独立変数、転倒の有無を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析を行った(表10)。結果、CV、AC垂直軸が骨折後高齢者のADL悪化危険因子として抽出された。

⑤介護保険認定をエンドポイントとした検討

骨折前に介護保険未認定であった51例を対象に、骨折後1年間での介護認定の有無で群分けし、その要因を検討した。

i) 骨折後1年間での介護保険認定率

51例中10例(19.6%)が骨折後新たに介護認定を受けた。

ii) 介護保険未認定者と認定者の基礎項目の比較

表11に介護保険未認定者と認定者の基礎項目の比較を示す。介護保険認定者は既存骨折の割合が高く、入院日数も長かった(p=0.001、p=0.016)。さらに年齢は介護保険認定者が高い傾向にあり(p=0.052)、骨折前の基本チェックリストの暮らしぶり1、足腰25も非認定群に比べ劣っていた(p=0.096、p=0.084)。

iii) 身体機能検査と運動機能検査の比較

表12に介護保険未認定者と認定者における身体機能検査と運動機能検査の比較を示す。すべての変数において群間差はなかった。

iv) 多変量解析による介護保険認定危険因子の抽出

介護保険未認定群、認定群の群間比較にてp値が0.1未満の変数を独立変数、転倒の有無を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析を行った(表13)。結果、既存骨折が介護保険認定の危険因子として抽出された。

2) 大腿骨近位部骨折患者での検討

①転倒頻度

対象者中、大腿骨近位部骨折後患者は30%(30例/100例中)であった。そのうち24例(頸部骨折11例、転子部骨折13例)からフォローアップアンケートの回答を得た。骨折後1年間での転倒頻度は25%(6例/24例中)であった。

②転倒危険因子

表14に大腿骨近位部骨折患者における非転倒群、転倒群の基礎項目の比較を示す。すべての項目に両群に有意な差は無かった。

表15に身体機能検査、運動機能検査の比較を示す。転倒群は非転倒群と比べCVが高く、AC垂直軸が低値であった(p=0.037、p=0.001)。さらに転倒群は握力が弱く、AC水平軸、前後軸も低値である傾向にあった(p=0.068、p=0.099、p=0.097)。

3) 椎体圧迫骨折患者での検討

①転倒頻度

対象者中、椎体圧迫骨折患者は40%(40例/100例中)であった。そのうち33名からフォローアップアンケートの回答を得た。骨折後1年間での転倒頻度は48.4%であった。

③転倒危険因子

表16に椎体圧迫骨折患者における非転倒群と転倒群の基礎項目の比較を示す。転倒群は非転倒群と比べ基本チェックリストの運動器の状態が劣っていた(p=0.014)。さらに転倒群は非転倒群と比べ、骨折前の歩行状態が悪く、基本チェックリストの総得点も悪い傾向にあった(p=0.088、p=0.060)。

表17に身体機能検査と運動機能検査の比較を

示す。転倒群は非転倒群と比べ、膝伸展筋力が弱く、TUG、5回立ち上がり時間が有意に劣っていた ($p=0.029$ 、 $p=0.032$ 、 $p=0.025$)。さらに開眼片脚立脚時間も転倒群は非転倒群と比較し劣る傾向にあった ($p=0.086$)。

D. 考察

本研究において高齢者の骨折後1年間での転倒頻度は40%であった。これは一般高齢者の転倒頻度が約20%であるのに対し[25]、非常に高い転倒頻度である。一方、骨折後患者における転倒頻度について、いくつかの報告がある。van Heldenら[8]は、我々の調査同様、さまざまな骨折部位の患者を対象に退院後の転倒頻度を調査した。結果、骨折後3カ月間での転倒頻度は14%であったと報告した。一方、大腿骨近位部骨折後患者において、Kristensenら[10]による報告では骨折後6か月間で32%転倒であったと報告し、さらにYauら[11]も14.5%と報告している。これらの報告と比べると本研究は非常に高い頻度であった。その理由として、まず本調査は過去の報告と異なり、フォローアップ期間が1年間と長かったことが理由として挙げられる。本研究では転倒発生が骨折後6か月後から増加していたことから、骨折後患者の転倒は骨折半年以上経過して上昇することが考えられた。これに加え、本研究では過去の報告と異なり、退院時に歩行自立したもののみが対象であった。歩行レベルの低いものや、大腿骨近位部骨折患者のように下肢障害があるものは生活の活動範囲が狭いことや転倒予防対策が取られている可能性も高く、転倒頻度は少なくなる可能性もある。その一方、歩行自立者で活動範囲が広いことに加え、骨折後半年以上経過し、骨折が治癒し、日常生活範囲が退院時よりさらに拡大した結果、転倒発生が増えた可能性もある。

骨折後患者転倒危険因子について、過去の報告ではTUGを退院時に計測することが、その後の転倒を予測する有用な方法であるとの報告が

多い[9, 10, 26]。本研究でもTUGは非転倒群、転倒群間で意差のある変数ではあったが、多変量解析では加速度センサーを用いた歩行分析から算出したAC垂直軸のみが危険因子として抽出された。過去の転倒リスク予測評価法について検討した報告でも加速度波形のさまざまな解析結果はTUGなど他の運動検査よりも転倒をよく判別している[22, 24, 27]。

新井ら[27]は、加速度波形からCVを算出し、転倒歴との関係を調査した。その結果、CVはTUG、6分間歩行距離、Functional Reach Test、最大等尺性膝伸展筋力、30-s Chair Stand Testなどの運動検査とよく相関したが、CVのみが転倒、非転倒を判別する指標であったことを報告した。Bautmansら[18]は18mの歩行中の体幹加速度波形をさまざま解析方法で分析し、それらが転倒リスクをよく判別したことを報告した。さらにそれらは運動機能テストであるTinettiスケールともよく相関したと報告した。Kojimaら[24]も同様に歩行加速度波形をパワースペクトル解析した結果、歩行速度や握力よりも転倒をよく判別する結果を得た。さらにDoiら[22]は平均80歳の高齢者73名に対し、加速度計による歩行分析を行い、その後1年間の転倒発生を前向き調査した。結果、加速度解析のharmonic ratio分析の垂直軸のみが未来の転倒を予測した。本研究もこれらと同様の結果を得たことから、歩行加速度分析で行った値は、転倒リスクをよく判別すること、さらに骨折後といった患者群においても、そのリスク判別に使用できる指標となる可能性があることが明らかとなった。加速度センサーによる歩行分析は転倒リスク指標として、TUGよりも精度の高い評価法である可能性がある。

本研究では転倒リスクのみでなく、再骨折、ADLの悪化、介護保険認定といったエンドポイントについても検討した。再骨折では加速度波形から算出したRMS前後軸のみが骨折を予測しRMSが低いものほど骨折をしていた。RMSは加速度を量でみた解析方法であることから、この

値が低いことは歩行時の前方への推進力の弱さを示しており、高齢者の虚弱性を示すと考える。高齢者の生命予後、機能悪化リスクの指標では歩行速度測定が代表的な指標である[28-30]が、骨折をエンドポイントとした場合、歩行速度に加え加速度を計測することでその精度が向上する可能性がある。

ADLの悪化では歩行の規則性を示すCV、AC垂直軸がその危険因子として抽出された。Hausdorffら[31]の報告ではCVは運動機能のみならず、ADLレベルや認知機能などともよく関連していた。さらにPalombaroら[32]の報告では歩行のばらつきは骨密度とも相関することも明らかとなっており、いわゆる虚弱の指標になると述べている。よって、転倒と同様、歩行のばらつきがあるものは将来運動機能が低下しやすく、転倒を起こしやすいことからADL能力の低下につながる事が予測される。

介護保険認定については既存骨折のみがその危険因子として抽出された。本邦において介護が必要になった理由の20%は転倒、骨折である。さらに既存骨折があると、無い場合と比較し1.4能力低下することが過去の報告からも明らかとなっている[33]ことから、度重なる骨折は徐々に運動機能を低下させ、要介護状態に導くことが明らかとなった。既存骨折の有無は将来の介護度認定リスクの指標としても考慮すべき項目となる。

本研究では、主要な骨粗鬆症性骨折である大腿骨近位部骨折と椎体圧迫骨折患者についてもそれぞれ転倒頻度と危険因子について検討した。転倒頻度は大腿骨近位部骨折後患者が25.0%、椎体圧迫骨折後患者は48.4%が骨折後1年間で転倒していた。

大腿骨近位部骨折後患者ではCV、AC水平、前後軸が低値であることが転倒リスクとして抽出された。過去の大腿骨近位部骨折患者の転倒危険因子の報告ではTUG24秒以上[10]、膝伸展筋力[11]などが挙げられているが、本研究ではそれらの変数よりも加速度計の分析結果の方が転倒リ

スクをよく反映した。加速度計による歩行分析は非常に簡便で、包括的な運動機能を評価できる客観的な評価機器であることから、この患者群での転倒リスク評価指標にも使用できる可能性がある。しかし、その一方で椎体圧迫骨折後患者ではTUG、5回立ち上がり時間が危険因子として抽出され、加速度計による歩行分析結果はこの患者群では危険因子として抽出されなかった。この理由として、加速度計による評価は左右の歩幅の違いやを評価するのに有益であることから、下肢骨折患者などの跛行を評価する指標となる[34]一方、下肢の障害のない椎体骨折では差が出にくく、一般的な歩行速度や下肢筋力などの指標の方がその転倒リスク評価には有用であるのかもしれない。

E. 結論

骨折後患者の骨折後1年間での転倒頻度は一般高齢者と比べると非常に高いことが明らかとなった。

骨折後高齢者の骨折後の転倒、再骨折、ADL悪化、介護保険認定などのリスク判別において、3軸加速度センサーを用いた歩行分析は有用な指標となることが明らかとなった。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 萩野 浩：疫学，副甲状腺・骨代謝疾患診療マニュアル，114-116，2013
2. 萩野 浩：カルシトニン製剤，前立腺癌と男性骨粗鬆症，99-109，2013
3. 萩野 浩：ビスホスホネート製剤による骨粗鬆症治療の今後の展望，ファーマナビゲータービスホスホネート編，164-171，2013
4. 萩野 浩：SERMは顎骨壊死や非定型骨折をきたしますか？，ファーマナビゲーター

- SERM編, 330–334, 2013
5. Kondo T, Kakuda W, Yamada N, Shimizu M, Hagino H, Abo M. : Effect of low-frequency rTMS on motor neuron excitability after stroke, *Acta Neurol Scand*, 127, 1, 26–30, 2013
 6. Sakamoto K, Endo N, Harada A, Sakada T, Tsushita K, Kita K, Hagino H, Sakai A, Yamamoto N, Okamoto T, Liu M, Kokaze A, Suzuki H : Why not use your own body weight to prevent falls? A randomized, controlled trial of balance therapy to prevent falls and fractures for elderly people who can stand on one leg for ≤ 15 s., *J Orthop Sci*, 18, 110–120, 2013
 7. Nagira K, Hagino H, Kameyama Y, Teshima R : Effects of minodronate on cortical bone response to mechanical loading in rats, *Bone*, 53, 277–283, 2013
 8. Sugimoto T, Shiraki M, Nakano T, Kishimoto H, Ito M, Fukunaga M, Hagino H, Sone T, Kuroda T, Nakamura T : Vertebral Fracture Risk after Once-Weekly Teriparatide Injection - Follow-up Study of Teriparatide Once-Weekly Efficacy Research (TOWER) Trial, *Curr Med Res Opin*, 29, 3, 195–203, 2013
 9. Dokai T, Nagashima H, Okano T, Nanjo Y, Kishimoto Y, Tandai A, Kakite S, Hagino H : Morphological and Volumetric Analysis of the Development of Vertical Subluxation in Rheumatoid Arthritis, *Yonago Acta Medica*, 56, 21–27, 2013
 10. Tanida A, Kishimoto Y, Okano T, Hagino H : Etanercept promotes bone formation via suppression of Dickkopf-1 expression in rats with collagen-induced arthritis, *Yonago Acta Medica*, 56, 13–19, 2013
 11. 宗圓聰, 福永仁夫, 杉本利嗣, 曾根照喜, 藤原佐枝子, 遠藤直人, 五來逸雄, 白木正孝, 萩野浩, 細井孝之, 太田博明, 米田俊之, 友光達志 : 原発性骨粗鬆症の診断基準 (2012年度改訂版), *Osteoporosis Japan*, 21, 1, 9–21, 2013
 12. 森諭史, 宗圓聰, 萩野浩, 中野哲雄, 伊東昌子, 藤原佐枝子, 加藤義治, 徳橋泰明, 戸川大輔, 遠藤直人, 澤口毅 : 椎体骨折評価基準 (2012年度改訂版), *Osteoporosis Japan*, 21, 1, 25–32, 2013
 13. 谷村千華, 森本美智子, 萩野浩 : 外来通院にて保存的療法を受けている変形性膝関節症患者のセルフケア能力, *日本看護科学会誌*, 33, 1, 42–51, 2013
 14. 宮腰尚久, 萩野浩, 遠藤直人, 山本智章, 谷俊一 : 大腿骨近位部骨折に対する地域連携パスの運用実態—全国調査による地域差の検討—, *整形・災害外科*, 56, 8, 991–998, 2013
 15. Hagino H, Takano T, Fukunaga M, Shiraki M, Nakamura T, Matsumoto T : Eldecalcitol reduces the risk of severe vertebral fractures and improves the health-related quality of life in patients with osteoporosis, *J Bone Miner Metab*, 31, 2, 183–189, 2013
 16. Hagino H, Kishimoto H, Ohishi H, Horii S, Nakamura T : Efficacy, tolerability and safety of once-monthly administration of 75mg risedronate in Japanese patients with involuntional osteoporosis: A comparison with a 2.5mg once-daily dosage regimen, *Bone*, 59C, 44–52, 2013
 17. Orimo H, Nakamura T, Hosoi T, Iki I, Uenishi K, Endo N, Ohta H, Shiraki M, Sugimoto T, Suzuki T, Soen T, Nishizawa Y, Hagino H, Fukunaga M, Fujiwara S : Japanese 2011 Guidelines for Prevention and Treatment of Osteoporosis- Executive Summary, *Archives of Osteoporosis*, 4, 3–20, 2012
 18. 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 : Guidelines for the use of bone turnover markers in the Diagnosis and Treatment of Osteoporosis (2012

- Edition), J Bone Miner Metab, 31, 1, 1-15, 2013
19. 萩野 浩：わが国における高齢者の大腿骨近位部骨折の現状と医療者の役割, 医薬ジャーナル, 49, 3, 867-871, 2013
 20. 萩野 浩：骨粗鬆症における骨折の発生状況, Osteoporosis Japan, 21, 1, 40-41, 2013
 21. 萩野 浩：転倒の発生状況およびその危険因子, Osteoporosis Japan, 21, 1, 50-51, 2013
 22. 萩野 浩：骨粗鬆症の総論・疫学, Osteoporosis Japan, 21, 1, 118-119, 2013
 23. 萩野 浩：転倒予防, Osteoporosis Japan, 21, 1, 136-137, 2013
 24. Hagino H：ELDECALCITOL - Newly developed active vitamin D3 analog for the treatment of osteoporosis, Expert Opinion On Pharmacotherapy, 14, 6, 817-825, 2013
 25. 萩野 浩, 奥田玲子, 山本陽子：骨折の二次予防を目指した治療戦略, 内科, 111, 4, 619-625, 2013
 26. 萩野 浩：大腿骨頸部/転子部骨折, 総合リハ, 41, 3, 251-256, 2013
 27. 萩野 浩, 山本陽子：骨粗鬆症リエゾンサービスの現状と展望, 整・災外, 56, 4, 375-383, 2013
 28. 萩野 浩, 奥田玲子：骨粗鬆症の臨床像, 日本臨牀, 71, Suppl 2, 205-210, 2013
 29. 萩野 浩：リセドロネート, 日本臨牀, 71, Suppl 2, 289-294, 2013
 30. 萩野 浩：骨折の連鎖とその対策, 日本臨牀, 71, Suppl 2, 539-543, 2013
 31. 萩野 浩, 奥田玲子, 山本陽子：骨粗鬆症リエゾンサービスが担う多職種連携ネットワーク, Nursing BUSINESS, 7, 6, 540 - 541, 2013
 32. 萩野 浩：骨代謝マーカーと骨折リスク, 骨粗鬆症治療, 12, 2, 95-101, 2013
 33. 萩野 浩：大腿骨近位部骨折, 運動器リハビリテーション, 24, 1, 12-17, 2013
 34. 萩野 浩：骨粗鬆症治療薬の現状と展望, BIO Clinica, 28, 10, 929-933, 2013
 35. 萩野 浩：骨粗鬆症治療における活性型ビタミンD3製剤の位置づけ～新規活性型ビタミンD3誘導体に対する期待～, 臨床リウマチ, 25, 207-210, 2013
 36. 萩野 浩：ビスホスホネート, HORMONE FRONTIER IN GYNECOLOGY, 20, 3, 223-227, 2013
 37. 萩野 浩：骨粗鬆症, 総合リハ, 41, 9, 817-822, 2013
 38. 萩野 浩：ビスホスホネート, 医学のあゆみ, 247, 1, 97-100, 2013
 39. 萩野 浩, 奥田玲子, 山本陽子：骨粗鬆症についての基礎知識と予防・治療・ケアにおける最近の動向, 臨牀看護, 39, 13, 1812-1817, 2013
 40. 萩野 浩, 山本陽子：骨粗鬆症の定義と成因（骨強度低下のメカニズム）, Geriatric Medicine, 51, 10, 1017-1020, 2013
 41. 萩野 浩：骨粗鬆症治療におけるカルシトニンの位置づけ～最近のガイドラインより～, 医薬ジャーナル, 49, 11, 2638-2643, 2013
 42. 萩野 浩, 奥田玲子：骨折リエゾンサービス, 骨粗鬆症治療, 12, 3, 211-213, 2013
 43. 萩野 浩, 中野哲雄, 藤野圭司：一座談会－骨粗鬆症による骨折を予防するために その1－ロコモティブシンドロームの現状と問題点－, Pharma Medica, 31, 3, 223-229, 2013
 44. 萩野 浩, 中野哲雄, 藤野圭司：一座談会－骨粗鬆症による骨折を予防するために その2－大腿骨近位部骨折を中心に－, Pharma Medica, 31, 4, 109-113, 2013
 45. 宮腰尚久, 今西康雄, 山内美香, 萩野 浩：骨粗鬆症の骨折の連鎖を防ぐために－テリパラチドの上手な使い方－, Geriatric Medicine, 51, 10, 1077-1087, 2013
 46. 萩野 浩：骨折連鎖を防ぐ治療戦略, MEDICAMENT NEWS, 2121, 6-7, 2013

47. 萩野 浩：骨粗鬆症，クレデンシャル，61，10，5-11，2013
48. 松本浩実,萩野浩: アンチ・エイジングシリーズ3 骨研究最前線 第4編 骨のアンチエイジングとデバイス開発 第3章 3軸加速度センサーを用いた転倒リスク評価と今後の展望.377-384.2013.
49. 松本浩実,萩野浩: 3軸加速度計歩行分析によるロコモティブシンドロームスクリーニングの妥当性について.運動器リハビリテーション.2013 (in press) .
2. 学会発表
1. 第21回 リハビリテーション研究会 in Yonago(2013. 4.13), 骨折後患者における再転倒リスク予測のための運動機能評価について
 2. 第25回 運動器科学会(2013.7.6), 骨折後患者における再転倒リスク予測のための運動機能評価について
 3. 第36回 中国四国リハビリテーション研究会 (2013.7. 7) , 3軸加速度計を用いた歩行解析の転倒リスク評価としての有効性について - 一般高齢者における前向き研究 -
 4. 第22回リハビリテーション研究会 in Yonago (2013.9.14), 骨折後患者における退院後の複数転倒発生の危険因子について
 5. 第15回日本骨粗鬆症学会 (2013,10.11-13), 高齢者の骨折1年後における介護度悪化の危険因子について
 6. 第15回日本骨粗鬆症学会 (2013,10.11-13), 骨折後患者における退院後の複数転倒発生の危険因子について
 7. 第37回 中国四国リハビリテーション研究会 (2013.12.8) , 大腿骨近位部骨折後患者における歩行加速度分析の退院後転倒発生リスク評価としての有用性について
- H. 引用文献
1. Kanis JA, Johnell O, De Laet C, Johansson H, Oden A, Delmas P, et al. A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk. *Bone* 2004;35:375-82.
 2. Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, Abbott TA, 3rd, Berger M. Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. *J Bone Miner Res* 2000;15:721-39.
 3. Ruan WD, Wang P, Ma XL, Ge RP, Zhou XH. Analysis on the risk factors of second fracture in osteoporosis-related fractures. *Chin J Traumatol* 2011;14:74-8.
 4. Lyles KW, Schenck AP, Colon-Emeric CS. Hip and other osteoporotic fractures increase the risk of subsequent fractures in nursing home residents. *Osteoporos Int* 2008;19:1225-33.
 5. Hagino H, Sawaguchi T, Endo N, Ito Y, Nakano T, Watanabe Y. The risk of a second hip fracture in patients after their first hip fracture. *Calcif Tissue Int* 2012;90:14-21.
 6. Mitani S, Shimizu M, Abo M, Hagino H, Kurozawa Y. Risk factors for second hip fractures among elderly patients. *J Orthop Sci* 2010;15:192-7.
 7. (編集) 骨. 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン (2011年版) : ライフサイエンス出版; 2011.
 8. van Helden S, Wyers CE, Dagnelie PC, van Dongen MC, Willems G, Brink PR, et al. Risk of falling in patients with a recent fracture. *BMC Musculoskelet Disord* 2007;8:55.
 9. Morris R, Harwood RH, Baker R, Sahota O, Armstrong S, Masud T. A comparison of different balance tests in the prediction of falls in older women with vertebral fractures: a cohort study. *Age Ageing* 2007;36:78-83.
 10. Kristensen MT, Foss NB, Kehlet H. Timed “up & go” test as a predictor of falls within 6 months after hip fracture surgery. *Phys Ther* 2007;87:24-30.

11. Yau DT, Chung RC, Pang MY. Knee Muscle Strength and Visual Acuity are the Most Important Modifiable Predictors of Falls in Patients after Hip Fracture Surgery: A Prospective Study. *Calcif Tissue Int* 2012.
12. Johnell O, Kanis JA, Oden A, Sernbo I, Redlund-Johnell I, Petterson C, et al. Fracture risk following an osteoporotic fracture. *Osteoporos Int* 2004;15:175-9.
13. van Helden S, Cals J, Kessels F, Brink P, Dinant GJ, Geusens P. Risk of new clinical fractures within 2 years following a fracture. *Osteoporos Int* 2006;17:348-54.
14. 望月久. 【高齢者の転倒予防 この10年の成果】高齢者の転倒予防のためのスクリーニングテスト. *理学療法* 2010;27:630-7.
15. Yamada M, Aoyama T, Mori S, Nishiguchi S, Okamoto K, Ito T, et al. Objective assessment of abnormal gait in patients with rheumatoid arthritis using a smartphone. *Rheumatol Int* 2012;32:3869-74.
16. Latt MD, Menz HB, Fung VS, Lord SR. Acceleration patterns of the head and pelvis during gait in older people with Parkinson's disease: a comparison of fallers and nonfallers. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009;64:700-6.
17. Yamada MH, S.Ono,R.Ando,H. The assessment of abnormal gait by gait parameters derived from trunk acceleration in patients with osteoarthritis of the hip -comparison with healthy controls and criterion -related validity -. *Physical therapy Japan* 2006;33:14-21.
18. Bautmans I, Jansen B, Van Keymolen B, Mets T. Reliability and clinical correlates of 3D-accelerometry based gait analysis outcomes according to age and fall-risk. *Gait Posture* 2011;33:366-72.
19. Henriksen M, Lund H, Moe-Nilssen R, Bliddal H, Danneskiold-Samsoe B. Test-retest reliability of trunk accelerometric gait analysis. *Gait Posture* 2004;19:288-97.
20. Moe-Nilssen R. Test-retest reliability of trunk accelerometry during standing and walking. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:1377-85.
21. Hausdorff JM. Gait variability: methods, modeling and meaning. *J Neuroeng Rehabil* 2005;2:19.
22. Doi T, Hirata S, Ono R, Tsutsumimoto K, Misu S, Ando H. The harmonic ratio of trunk acceleration predicts falling among older people: results of a 1-year prospective study. *J Neuroeng Rehabil* 2013;10:7.
23. Senden R, Savelberg HH, Grimm B, Heyligers IC, Meijer K. Accelerometry-based gait analysis, an additional objective approach to screen subjects at risk for falling. *Gait Posture* 2012;36:296-300.
24. Kojima M, Obuchi S, Henmi O, Ikeda N. Comparison of Smoothness during Gait between Community Dwelling Elderly Fallers and Non-Fallers Using Power Spectrum Entropy of Acceleration Time-Series. *Journal of Physical Therapy Science* 2008;20:243-8.
25. Yasumura S, Haga H, Nagai H, Suzuki T, Amano H, Shibata H. Rate of falls and the correlates among elderly people living in an urban community in Japan. *Age Ageing* 1994;23:323-7.
26. Kristensen MT, Foss NB, Kehlet H. Factors with independent influence on the 'timed up and go' test in patients with hip fracture. *Physiother Res Int* 2009;14:30-41.
27. 新井智之, 柴喜崇, 渡辺修一郎, 柴田博. 10m歩行における歩行周期変動と運動機能、転倒との関連 小型加速度計を用いた測定. *理学療法学* 2011;38:165-72.
28. Toots A, Rosendahl E, Lundin-Olsson L, Nordstrom P, Gustafson Y, Littbrand H. Usual gait speed independently predicts mortality in very old people: a population-based study. *J Am Med Dir Assoc* 2013;14:529 e1-6.

29. Sabia S, Dumurgier J, Tavernier B, Head J, Tzourio C, Elbaz A. Change in Fast Walking Speed Preceding Death: Results From a Prospective Longitudinal Cohort Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2013.
30. Peel NM, Kuys SS, Klein K. Gait speed as a measure in geriatric assessment in clinical settings: a systematic review. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2013;68:39-46.
31. Hausdorff JM, Rios DA, Edelberg HK. Gait variability and fall risk in community-living older adults: a 1-year prospective study. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:1050-6.
32. Palombaro KM, Hack LM, Mangione KK, Barr AE, Newton RA, Magri F, et al. Gait variability detects women in early postmenopause with low bone mineral density. *Phys Ther* 2009;89:1315-26.
33. O'Neill TW, Cockerill W, Matthis C, Raspe HH, Lunt M, Cooper C, et al. Back pain, disability, and radiographic vertebral fracture in European women: a prospective study. *Osteoporos Int* 2004;15:760-5.
34. 山田実, 平田総一郎, 小野玲, 安藤啓司. 体幹加速度由来歩容指標による歩容異常の評価 歩容指標の変形性股関節症患者と健常者との比較,および基準関連妥当性. *理学療法学* 2006;33:14-21.

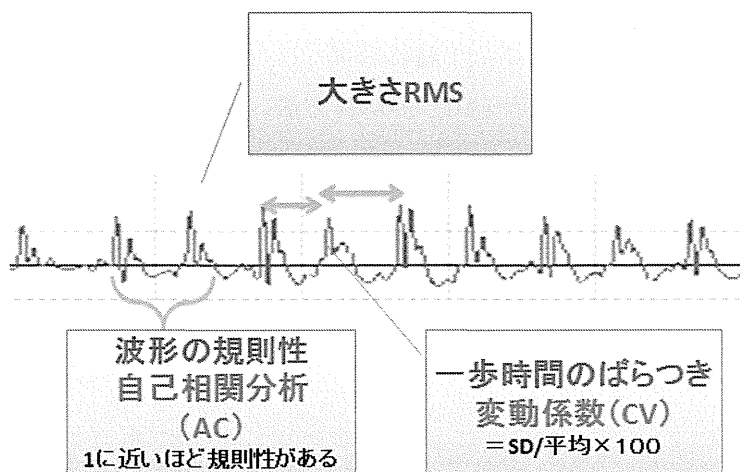
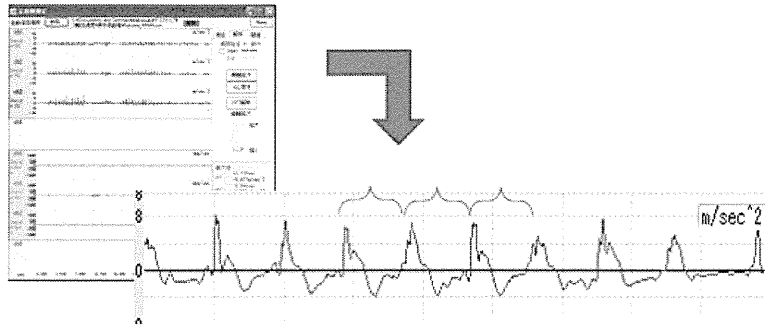


図1. 3軸加速度計による歩行分析方法



解析ソフト上で、一步にかかった時間を割り出し、数歩分(7~10歩)の平均時間と標準偏差を求める。

$$\text{変動係数計算式：標準偏差/平均} \times 100$$

図2. 変動係数 (CV) の解析方法

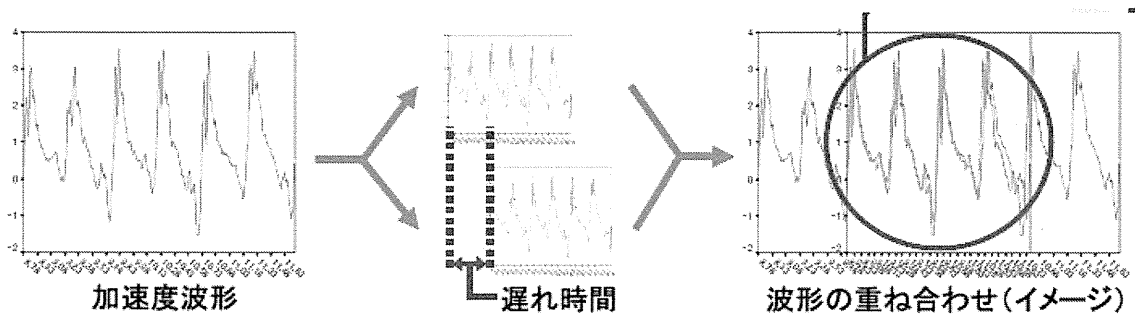


図3. 自己相関分析 (AC) の解析方法 (ラグ値: 1歩行周期)

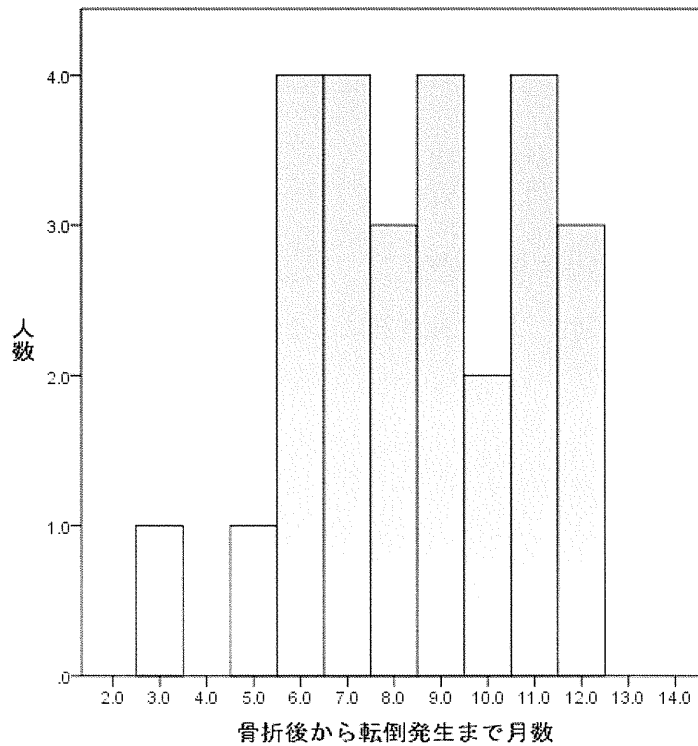


図4. 骨折後から12カ月間の転倒発生数

表1. 骨折から1年後のADL、基本チェックリスト、足腰25の変化

	骨折前	骨折一年後	p-value
Barthel Index	99.3(2.5)	91.3(15.6)	<0.001
基本チェックリスト			
暮らし 1	1.0(1.4)	1.9(1.9)	<0.001
運動器	1.9(1.4)	2.8(1.3)	<0.001
栄養	1.0(0.9)	1.0(0.9)	0.849
暮らし 2	1.1(1.0)	1.2(1.1)	0.533
こころ	1.0(1.3)	1.6(1.6)	0.007
総得点	6.0(4.2)	8.3(4.9)	<0.001
足腰 25	16.4(17.5)	30.3(21.9)	<0.001

表2. 非転倒群と転倒群の基礎項目の比較

	非転倒群(n=51)	転倒群(n=34)	p-value
基礎項目			
性別 (男性/女性)	(4/47)	(3/31)	0.872
年齢 (歳)	79.0(7.6)	81.6(6.4)	0.098
身長(cm)	149.6(6.7)	147.6(6.8)	0.203
体重(kg)	49.3(9.3)	47.3(8.1)	0.320
BMI(kg/m2)	21.9(3.7)	21.4(2.5)	0.498
併存疾患			
高血圧(%)	43.1	44.1	0.929
脳血管疾患(%)	13.7	14.7	0.899
心疾患(%)	3.9	5.9	0.676
肺疾患(%)	7.8	2.9	0.347
糖尿病(%)	11.8	14.7	0.692
変形性関節症(%)	23.5	23.5	1.000
関節リウマチ(%)	3.9	0.0	0.243
骨粗鬆症の診断(%)	26.5	29.4	0.773
既存骨折(%)	20.0	27.3	0.440
骨折前の状況			
歩行状態 (独歩/補助具使用) (人数)	(44/7)	(19/15)	0.006
Barthel index(点)	99.7(1.1)	98.6(3.5)	0.111
基本チェックリスト (点)			
暮らしぶり 1	0.8(1.2)	1.1(1.5)	0.278
運動器	1.5(1.3)	2.3(1.4)	0.007
栄養と口腔機能	1.0(0.9)	1.0(0.9)	0.746
暮らしぶり 2	1.0(1.0)	1.2(1.2)	0.489
こころ	0.9(1.3)	1.1(1.4)	0.489
足腰 25 (点)	15.0(15.9)	18.1(19.5)	0.655
退院時の状況			
骨折部位 (上肢/体幹/下肢)	(5/20/26)	(3/22/9)	0.058
歩行状態 (独歩/補助具使用) (人数)	(24/27)	(18/16)	0.494
入院日数 (日)	58.8(28.8)	60.1(28.4)	0.847
Barthel index(点)	97.5(4.8)	96.9(4.4)	0.540
骨粗鬆症治療 (%)	20.5	15.2	0.550
服薬数(n)	4.3(3.4)	5.1(3.1)	0.273
平均(標準偏差)			

表3. 非転倒群と転倒群の身体機能検査、運動機能検査の比較

	非転倒群(n=51)	転倒群(n=34)	p-value
身体機能検査			
握力(kg)	17.4(5.5)	15.8(6.1)	0.223
円背度数(%)	10.7(5.5)	10.0(4.3)	0.544
膝伸展筋力 (1-5)	4.7(0.4)	4.8(0.3)	0.309
VAS(cm)	2.3(2.8)	2.2(2.3)	0.914
運動機能検査			
TUG(sec)	12.6(4.0)	15.3(6.1)	0.017
5 回立ち上がり時間 (秒)	13.9(3.9)	17.1(6.0)	0.004
開眼片脚立ち時間(秒)	11.9(11.5)	7.0(7.6)	0.022
5m 歩行時間(秒)	6.2(2.1)	7.7(4.4)	0.043
3 軸加速度計による歩行分析			
RMS 水平軸	0.86(0.2)	0.83(0.2)	0.528
RMS 垂直軸	1.23(0.3)	1.03(0.4)	0.026
RMS 前後軸	1.47(0.6)	1.34(0.9)	0.466
CV	5.6(3.1)	6.5(5.0)	0.310
AC 水平軸	0.458(0.13)	0.425(0.14)	0.285
AC 垂直軸	0.577(0.10)	0.484(0.14)	0.001
AC 前後軸	0.565(0.11)	0.514(0.12)	0.057
平均(標準偏差)			

表4. 骨折後高齢者における転倒危険因子

predictor	B	wald	95%CI		Odds	p-value
年齢	0.032	0.452	0.941	- 1.133	1.032	0.501
骨折前の歩行状態	1.678	4.482	1.133	- 25.308	5.354	0.034
骨折前の運動器	0.283	1.573	0.853	- 2.067	1.327	0.210
骨折部位	-0.988	4.028	0.142	- 0.977	0.372	0.045
RMS 垂直軸	0.765	0.580	0.300	- 15.375	2.148	0.446
TUG	-0.054	0.263	0.771	- 1.164	0.948	0.608
開眼片脚起立時間	-0.011	0.082	0.921	- 1.063	0.990	0.774
5 回立ち上がり時間	0.073	0.804	0.918	- 1.260	1.075	0.370
5m 歩行時間	-0.004	0.001	0.699	- 1.418	0.996	0.980
CV	0.026	0.077	0.854	- 1.234	1.026	0.782
AC 垂直軸	-0.497	8.157	0.433	- 0.856	0.608	0.004
AC 前後軸	0.304	3.776	0.997	- 1.840	1.355	0.052

表5. 非骨折者と再骨折者の基礎項目の比較

	非骨折群(n=74)	骨折群(n=11)	p-value
基礎項目			
性別 (男性/女性)	(6/68)	(1/10)	0.912
年齢 (歳)	79.9(7.5)	81.1(5.3)	0.592
身長(cm)	149.4(6.6)	144.9(6.9)	0.052
体重(kg)	48.8(9.0)	46.3(8.1)	0.385
BMI(kg/m ²)	21.8(3.4)	21.4(2.8)	0.768
併存疾患			
高血圧(%)	41.9	54.5	0.430
脳血管疾患(%)	16.2	0.0	0.150
心疾患(%)	5.4	0.0	0.430
肺疾患(%)	6.8	0.0	0.374
糖尿病(%)	12.2	18.2	0.579
変形性関節症(%)	24.3	18.2	0.654
関節リウマチ(%)	2.7	0.0	0.581
骨粗鬆症の診断(%)	23.6	54.5	0.033
既存骨折(%)	20.5	40.0	0.170
骨折前の状況			
歩行状態 (独歩/補助具使用) (人数)	(56/18)	(7/4)	0.597
Barthel index(点)	99.3(2.3)	99.0(3.0)	0.771
基本チェックリスト (点)			
暮らしぶり 1	0.9(1.4)	1.1(1.0)	0.600
運動器	1.8(1.4)	1.9(1.3)	0.878
栄養と口腔機能	1.0(0.9)	1.0(1.0)	0.871
暮らしぶり 2	1.1(1.1)	1.0(1.1)	0.690
こころ	1.0(1.4)	1.0(1.2)	0.887
総得点	6.0(4.2)	6.2(4.0)	0.842
足腰 25 (点)	16.9(18.0)	11.6(11.7)	0.346
骨折部位 (上肢/体幹/下肢)	(8/32/34)	(0/10/1)	0.013
退院時の状況			
歩行状態 (独歩/補助具使用) (人数)	(35/39)	(5/6)	0.342
入院日数 (日)	59.9(29.9)	55.2(16.2)	0.613
Barthel index(点)	97.2(4.8)	97.7(3.4)	0.743
骨粗鬆症治療 (%)	17.4	30	0.342
服薬数(n)	4.6(3.3)	4.9(3.2)	0.820

平均 (標準偏差)

表6. 非骨折群と再骨折群における身体機能検査、運動機能検査の比較

	非骨折群(n=74)	骨折群(n=11)	p-value
身体機能検査			
握力(kg)	16.8(5.9)	16.4(4.7)	0.846
円背度数(%)	10.4(5.2)	10.5(4.0)	0.962
膝伸展筋力 (1-5)	4.7(0.4)	4.8(0.4)	0.678
VAS(cm)	2.2(2.7)	2.6(2.0)	0.653
運動機能検査			
TUG(sec)	13.5(4.9)	15.3(6.0)	0.272
5回立ち上がり時間(秒)	15.2(5.3)	15.3(3.7)	0.951
開眼片脚立ち時間(秒)	10.1(10.4)	9.1(10.6)	0.772
5m 歩行時間(秒)	6.6(3.4)	7.5(2.6)	0.416
3軸加速度計による歩行分析			
RMS 水平軸	0.87(0.2)	0.73(0.2)	0.099
RMS 垂直軸	1.19(0.4)	0.90(0.2)	0.026
RMS 前後軸	1.50(0.8)	0.90(0.2)	0.021
CV	6.1(4.2)	5.1(1.7)	0.424
AC 水平軸	0.444(0.13)	0.451(0.15)	0.884
AC 垂直軸	0.544(0.13)	0.515(0.13)	0.564
AC 前後軸	0.555(0.12)	0.545(0.86)	0.998
平均(標準偏差)			

表7. 骨折後高齢者における再骨折危険因子

predictor	B	wald	95%CI		Odds	p-value
身長	-0.064	1.071	0.831	- 1.059	0.938	0.301
骨粗鬆症診断	1.536	2.367	0.656	- 32.902	4.648	0.124
骨折部位	-0.298	0.166	0.177	- 3.111	0.742	0.684
RMS 水平軸	0.279	0.014	0.013	- 133.501	1.321	0.906
RMS 垂直軸	-0.368	0.033	0.013	- 36.295	0.692	0.856
RMS 前後軸	-4.002	3.875	0.000	- 0.983	0.018	0.049

表8. ADL維持群と悪化群の基礎項目の比較

	維持群(n=44)	悪化群(n=36)	p-value
基礎項目			
性別 (男性/女性)	(2/42)	(3/33)	0.486
年齢 (歳)	78.2(7.1)	81.7(7.1)	0.035
身長(cm)	149.9(6.6)	147.2(6.6)	0.084
体重(kg)	50.4(7.8)	46.9(9.6)	0.081
BMI(kg/m ²)	22.3(2.7)	21.5(3.7)	0.303
併存疾患			
高血圧(%)	43.2	47.2	0.718
脳血管疾患(%)	6.8	25.0	0.023
心疾患(%)	4.5	5.6	0.837
肺疾患(%)	4.5	5.6	0.837
糖尿病(%)	9.1	19.4	0.181
変形性関節症(%)	25.0	25.0	1.000
関節リウマチ(%)	2.3	2.8	0.886
骨粗鬆症の診断(%)	25.0	29.4	0.663
既存骨折(%)	18.6	28.6	0.299
骨折前の状況			
歩行状態 (独歩/補助具使用) (人数)	(37/7)	(21/15)	0.030
Barthel index(点)	99.3(2.0)	99.1(3.0)	0.792
基本チェックリスト (点)			
暮らしぶり 1	0.5(1.1)	1.5(1.5)	0.001
運動器	1.7(1.5)	2.1(1.3)	0.234
栄養と口腔機能	1.0(0.9)	1.0(0.9)	0.972
暮らしぶり 2	0.9(1.0)	1.3(1.1)	0.109
こころ	1.0(1.5)	1.0(1.1)	0.968
足腰 25 (点)	13.9(14.4)	20.2(20.7)	0.115
骨折部位 (上肢/体幹/下肢)	(5/21/18)	(2/18/16)	0.656
退院時の状況			
歩行状態 (独歩/補助具使用) (人数)	(28/16)	(9/25)	0.003
入院日数 (日)	58.1(30.9)	62.4(25.9)	0.503
Barthel index(点)	98.1(3.9)	96.2(5.1)	0.059
骨粗鬆症治療 (%)	22.5	17.6	0.605
服薬数(n)	4.0(3.2)	5.6(3.1)	0.026

平均 (標準偏差)

表9. ADL維持群と悪化群における身体機能検査、運動機能検査の比較

	維持群(n=44)	悪化群(n=36)	p-value
身体機能検査			
握力(kg)	17.2(5.1)	16.4(6.5)	0.572
円背度数(%)	9.7(3.9)	11.4(6.4)	0.174
膝伸展筋力 (1-5)	4.7(0.4)	4.8(0.4)	0.725
VAS(cm)	2.3(2.6)	1.9(2.4)	0.502
運動機能検査			
TUG(sec)	12.6(4.4)	15.4(5.6)	0.016
5回立ち上がり時間(秒)	14.3(4.4)	16.4(5.8)	0.065
開眼片脚立ち時間(秒)	12.9(9.4)	5.7(6.6)	0.001
5m 歩行時間(秒)	6.2(2.0)	7.7(4.3)	0.040
3軸加速度計による歩行分析			
RMS 水平軸	0.86(0.2)	0.83(0.2)	0.544
RMS 垂直軸	1.22(0.4)	1.08(0.4)	0.149
RMS 前後軸	1.39(0.7)	1.51(0.8)	0.508
CV	5.2(2.4)	7.3(5.2)	0.025
AC 水平軸	0.445(0.12)	0.447(0.15)	0.974
AC 垂直軸	0.568(0.11)	0.502(0.14)	0.025
AC 前後軸	0.571(0.11)	0.516(0.12)	0.041

平均(標準偏差)

表10. 骨折後高齢者におけるADL低下危険因子

predictor	B	wald	95%CI	Odds	p-value
年齢	0.172	2.821	0.972 - 1.452	1.188	0.093
身長	0.109	0.846	0.884 - 1.407	1.115	0.358
体重	0.010	0.013	0.845 - 1.207	1.010	0.910
歩行状態(術前)	-0.365	0.071	0.047 - 10.189	0.694	0.790
基本チェックリスト(暮らしぶり1)	-0.255	0.206	0.257 - 2.332	0.775	0.650
脳卒中	2.091	2.255	0.528 - 123.864	8.089	0.133
服薬数	-0.065	0.181	0.696 - 1.263	0.938	0.671
歩行状態(退院時)	0.239	0.080	0.243 - 6.637	1.270	0.777
Barthel Index(退院時)	-0.246	1.730	0.542 - 1.128	0.782	0.188
TUG	0.071	0.106	0.699 - 1.650	1.074	0.745
5m 歩行時間	-0.192	0.147	0.310 - 2.197	0.825	0.701
5回立ち上がり時間	-0.127	0.840	0.672 - 1.155	0.881	0.359
開眼片脚立ち時間	-0.135	1.808	0.718 - 1.064	0.874	0.179
CV	-0.613	4.711	0.312 - 0.942	0.542	0.030
AC-VT	-0.763	4.173	0.224 - 0.969	0.466	0.041
AC-AP	0.266	0.801	0.729 - 2.336	1.305	0.371

表11. 介護保険非使用と認定者の基礎項目の比較

	未認定群(n=41)	認定群(n=10)	p-value
基礎項目			
性別 (男性/女性)	(3/38)	(0/10)	0.378
年齢 (歳)	75.9(6.6)	80.4(4.7)	0.052
身長(cm)	149.9(7.2)	148.4(4.5)	0.567
体重(kg)	51.7(7.2)	48.7(7.5)	0.258
BMI(kg/m ²)	22.9(2.5)	21.8(3.5)	0.243
併存疾患			
高血圧(%)	48.8	30.0	0.285
脳血管疾患(%)	14.6	0.0	0.198
心疾患(%)	2.4	0.0	0.618
肺疾患(%)	2.4	0.0	0.618
糖尿病(%)	9.8	10.0	0.981
変形性関節症(%)	29.3	30.0	0.964
関節リウマチ(%)	2.4	0.0	0.618
骨粗鬆症の診断(%)	25.0	30.0	0.747
既存骨折(%)	7.5	60.0	0.001
骨折前の状況			
歩行状態 (独歩/補助具使用) (人数)	(23/18)	(6/4)	0.105
Barthel index(点)	99.7(1.0)	99.5(1.5)	0.546
基本チェックリスト (点)			
暮らしぶり 1	0.6(1.1)	0.5(1.0)	0.660
運動器	1.4(1.3)	2.3(1.3)	0.096
栄養と口腔機能	0.7(0.9)	0.9(0.7)	0.709
暮らしぶり 2	0.9(1.0)	0.8(1.3)	0.789
こころ	0.9(1.3)	1.0(1.5)	0.882
総得点	4.7(3.8)	5.5(4.6)	0.610
足腰 25 (点)	12.6(15.1)	22.6(19.2)	0.084
骨折部位 (上肢/体幹/下肢)	(5/19/17)	(1/3/6)	0.565
退院時の状況			
歩行状態 (独歩/補助具使用) (人数)	(23/18)	(6/4)	0.105
入院日数 (日)	53.1(27.4)	79.2(37.6)	0.016
Barthel index(点)	98.5(3.3)	97.5(5.4)	0.448
骨粗鬆症治療 (%)	17.9	37.5	0.218
服薬数(n)	3.9(3.4)	4.5(3.1)	0.615

平均 (標準偏差)

表12. 介護保険非使用者と認定者における身体機能検査、運動機能検査の比較

	未認定群(n=41)	認定群(n=10)	p-value
身体機能検査			
握力(kg)	17.9(5.4)	18.0(5.2)	0.979
円背度数(%)	9.6(5.0)	11.6(3.5)	0.272
膝伸展筋力 (1-5)	4.7(0.4)	4.8(0.4)	0.775
VAS(cm)	2.5(2.6)	1.5(2.5)	0.277
運動機能検査			
TUG(sec)	12.4(4.6)	12.7(4.1)	0.863
5回立ち上がり時間(秒)	13.4(4.0)	14.5(4.2)	0.476
開眼片脚立ち時間(秒)	9.0(8.8)	9.8(12.2)	0.818
5m 歩行時間(秒)	6.1(2.2)	6.4(2.2)	0.761
3軸加速度計による歩行分析			
RMS 水平軸	0.87(0.2)	0.81(0.2)	0.529
RMS 垂直軸	1.27(0.4)	1.07(0.3)	0.213
RMS 前後軸	1.55(0.9)	1.38(0.6)	0.592
CV	5.6(2.9)	4.9(1.4)	0.477
AC 水平軸	0.466(0.13)	0.460(0.08)	0.914
AC 垂直軸	0.578(0.12)	0.560(0.08)	0.667
AC 前後軸	0.580(0.11)	0.587(0.11)	0.863
平均(標準偏差)			

表13. 骨折後高齢者における介護保険認定危険因子

predictor	B	wald	95%CI		Odds	p-value
年齢	0.103	1.195	0.921	- 1.334	1.109	0.274
運動器	-0.103	0.050	0.364	- 2.232	0.902	0.823
足腰 25	0.013	0.129	0.944	- 1.087	1.013	0.720
既存骨折	2.619	6.552	1.847	- 101.927	13.721	0.010
入院日数	0.025	2.997	0.997	- 1.054	1.025	0.083

表14. 大腿骨近位部骨折患者における非転倒群、転倒群の比較

	非転倒群(n=18)	転倒群(n=6)	p-value
基礎項目			
性別 (男性/女性)	(3/15)	(0/6)	0.285
年齢 (歳)	79.8(9.7)	82.6(6.5)	0.523
身長(cm)	150.4(6.9)	147.5(2.5)	0.333
体重(kg)	49.2(7.3)	43.9(5.9)	0.121
BMI(kg/m ²)	21.8(3.4)	20.2(3.2)	0.343
併存疾患			
高血圧(%)	11.1	16.7	0.722
脳血管疾患(%)	22.2	33.3	0.586
心疾患(%)	5.6	16.7	0.394
肺疾患(%)	11.1	0.0	0.394
糖尿病(%)	22.2	33.3	0.586
変形性関節症(%)	27.8	50.0	0.317
関節リウマチ(%)	0.0	0.0	1.000
骨粗鬆症の診断(%)	17.6	0.0	0.270
既存骨折(%)	27.8	0.0	0.147
骨折前の状況			
歩行状態 (独歩/補助具使用) (人数)	(14/4)	(3/3)	0.195
Barthel index(点)	99.7(1.1)	100.0(0.0)	0.575
基本チェックリスト (点)			
暮らしぶり 1	1.0(1.2)	0.3(0.8)	0.190
運動器	1.9(1.5)	2.1(1.4)	0.766
栄養と口腔機能	1.0(0.9)	1.0(0.8)	0.900
暮らしぶり 2	1.2(1.0)	0.8(1.1)	0.381
こころ	1.3(1.6)	0.6(0.8)	0.345
総得点	6.6(4.3)	5.0(2.6)	0.393
足腰 25 (点)	17.5(18.1)	25.5(21.6)	0.381
退院時の状況			
歩行状態 (独歩/補助具使用) (人数)	(3/15)	(2/4)	0.604
入院日数 (日)	70.9(29.4)	90.3(4.8)	0.186
Barthel index(点)	96.9(4.8)	98.3(2.5)	0.517
骨粗鬆症治療 (%)	17.6	0.0	0.270
服薬数(n)	4.8(3.6)	5.8(3.3)	0.579
平均(標準偏差)			

表15. 大腿骨近位部骨折患者における非転倒群と転倒群の身体機能検査、運動機能検査の比較

	非転倒群(n=18)	転倒群(n=6)	p-value
身体機能検査			
握力(kg)	17.3(4.19)	13.6(4.0)	0.068
円背度数(%)	9.9(6.1)	7.8(3.7)	0.451
膝伸展筋力 (1-5)	4.8(0.3)	4.6(0.5)	0.223
VAS(cm)	1.7(2.19)	1.1(2.8)	0.581
運動機能検査			
TUG(sec)	14.0(4.5)	14.9(5.4)	0.705
5 回立ち上がり時間 (秒)	13.1(4.0)	16.1(4.3)	0.149
開眼立ち上がり時間(秒)	12.1(14.1)	4.7(4.2)	0.228
5m 歩行時間(秒)	6.7(2.7)	8.1(2.2)	0.301
3 軸加速度計による歩行分析			
RMS 水平軸	0.87(0.2)	0.71(0.17)	0.108
RMS 垂直軸	1.08(0.2)	0.87(0.3)	0.161
RMS 前後軸	1.34(0.4)	1.66(0.2)	0.354
CV	7.1(0.3)	12.4(9.0)	0.037
AC 水平軸	0.439(0.14)	0.322(0.09)	0.099
AC 垂直軸	0.552(0.10)	0.324(0.10)	0.001
AC 前後軸	0.557(0.13)	0.451(0.12)	0.097
平均(標準偏差)			

表16. 椎体圧迫骨折患者における非転倒群と転倒群の比較

	非転倒群(n=17)	転倒群(n=16)	p-value
基礎項目			
性別 (男性/女性)	(0/17)	(1/15)	0.295
年齢 (歳)	80.4(5.59)	82.3(7.8)	0.426
身長(cm)	146.3(5.1)	147.0(6.2)	0.751
体重(kg)	44.3(9.7)	48.5(7.2)	0.176
BMI(kg/m ²)	20.7(4.4)	22.1(2.6)	0.288
併存疾患			
高血圧(%)	70.6	50	0.226
脳血管疾患(%)	5.9	6.3	0.295
心疾患(%)	5.9	0	0.325
肺疾患(%)	0	6.3	0.295
糖尿病(%)	0	6.3	0.295
変形性関節症(%)	29.4	18.8	0.475
関節リウマチ(%)	5.9	0.0	0.325
骨粗鬆症の診断(%)	43.8	50	0.723
既存骨折(%)	21.4	46.7	0.153
骨折前の状況			
歩行状態 (独歩/補助具使用) (人数)	(14/3)	(10/8)	0.088
Barthel index(点)	99.7(1.2)	97.8(4.4)	0.102
基本チェックリスト (点)			
暮らしぶり 1	0.8(1.2)	1.3(1.5)	0.323
運動器	1.4(1.0)	2.6(1.4)	0.014
栄養と口腔機能	1.1(0.9)	1.3(1.0)	0.455
暮らしぶり 2	0.9(0.8)	1.1(1.2)	0.524
こころ	0.8(1.1)	1.6(1.8)	0.142
総得点	5.2(3.6)	8.1(4.9)	0.060
足腰 25 (点)	16.4(15.7)	20.5(22.6)	0.544
退院時の状況			
歩行状態 (独歩/補助具使用) (人数)	(7/9)	(9/8)	0.550
入院日数 (日)	55.5(25.2)	54.5(24.4)	0.907
Barthel index(点)	97.9(5.0)	96.9(4.8)	0.556
骨粗鬆症治療 (%)	21.4	46.7	0.723
服薬数(n)	4.9(3.2)	5.2(3.5)	0.812

平均(標準偏差)