

機関番号：12601

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2010

課題番号：20591774

研究課題名（和文） 大腿骨頸部骨形態自動計測システムの開発及び骨折予測判定指標の確立：国際共同研究

研究課題名（英文） Development of automatic measurement system for hip geometry and establishment of methods for predicting hip fracture

研究代表者

村木 重之（MURAKI SHIGEYUKI）

東京大学・医学部附属病院・特任助教

研究者番号：40401070

研究成果の概要（和文）：これまで煩雑であった大腿骨頸部骨形態の計測を自動化するソフトウェアを開発し、都市部一般住民コホートの両股関節レントゲン写真に適用する事により、大腿骨頸部骨形態の基準値を確立した。さらに、同地域の大腿骨頸部骨折患者の両股関節レントゲン写真に適用し、一般住民と比較した結果、大腿骨骨幹部皮質骨最小幅、Femoral neck angle、Sharp angle が大腿骨頸部骨折と有意に関連していることが解明された。

研究成果の概要（英文）：We developed an automatic system for measuring hip geometry. By applying this system to bilateral hip radiography of participants in a population-based cohort, reference values for hip geometry in Japan were established. Further, we also apply this system to patients with hip fracture, and found that minimum width of femoral shaft bone cortex, femoral neck angle and Sharp angle were independently associated with hip fracture.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	2,200,000	660,000	2,860,000
2009年度	700,000	210,000	910,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	1,080,000	4,680,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：外科系臨床医学・整形外科学

キーワード：骨・軟骨代謝学

## 1. 研究開始当初の背景

急速に進む高齢化社会において、骨粗鬆症は重大な社会問題となっている。骨粗鬆症の最大の合併症である大腿骨頸部骨折は年々増加しており、2002年の全国調査によると、大腿骨頸部骨折発生患者数は117,900例（男性25,300例、女性92,600例）と推定されている。これは20年前と比較して約1.5倍以上の発生数であり、高齢化の急激な進行に伴って更に急激に増加することが容易に予測できる。

大腿骨頸部骨折は、患者の自立や日常生活動作（ADL）、生活機能（QOL）を著しく低下させるだけでなく、生命予後も悪化させる。しかも、その生命予後の悪化は骨折直後だけでなく、骨折後5年以上にわたり続くことが我々の調査により最近明らかになった（Muraki et al. J Bone Miner Metab. 24: 100-4, 2006）。したがって、大腿骨頸部骨折の簡便な予測判定指標を確立し、これを未然に防ぐことは、これからの高齢化社会にとっては急務の課題

である。

大腿骨頸部骨折の予測は、現在骨密度値を用いて行われることが多い。骨密度、特に大腿骨頸部骨密度の低下が大腿骨頸部骨折のリスクの一つになることは疑いのない事実であるが、それだけでは説明がつかない点が多い。たとえば、これまでに、大腿骨頸部骨折の発生率に関して、人種間差が報告されているが (Ross PD et al. Am J epidemiol 144:801-9, 1991, Kellie SE et al. Am J Public Health 80:326-8, 1990)、これらの人種間による発生率の違いは大腿骨頸部骨密度だけでは説明がつかない。すなわち、骨密度以外の要因が大腿骨頸部骨折のリスクとして存在することが示唆されている。しかも、大腿骨頸部骨密度の測定には Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DXA) 装置が必要であるが、装置の大きさ、価格のため、一部の施設にしか装備されていない。そのため、大腿骨頸部骨密度による骨折の予測は、高齢者にとって簡便な指標とは言いがたい。

近年、大腿骨頸部骨折の簡便な予測判定指標として有望視されているのは、大腿骨頸部の骨形態を用いた指標であるが (J Bone Miner Res 9:671-77, 1994, Osteoporos Int 16:1299-303, 2005)、報告が一定しておらず、大腿骨頸部骨折の予測判定指標の確立には到底いたっていない。このように研究が遅れている原因のひとつとして、計測法の煩雑さがあると考えられる。計測はいずれの報告も徒手的に行われているため、誤差が避けられない。膨大な時間を費やされる。このような方法では、簡便な予測判定指標の作成という社会的要請に到底対応できない。したがって、骨形態の計測法の改善が必要不可欠であるが、これまで計測法の改善についての報告はなされてこなかった。

## 2. 研究の目的

そこで、本研究ではコンピューターによる骨形態の自動計測法の開発を第一の目的とした。具体的には、レントゲンのデジタルデータを読み込むことにより、大腿骨内外側皮質骨幅、Femoral axis length、大腿骨頭径、大腿骨頸部最小幅、大腿骨頸部面積、大腿骨頸部長、大腿骨脛骨角、Femoral neck axis length、Hip Axis length、CE角、Sharp角を自動で計測するシステムを開発する。本システムの開発により、誤差が非常に小さくなるだけでなく計測が大幅に簡便になり、数万例でも短期間かつ正確な計測が可能となる。さらに、本システムを用いてすでに両股関節レントゲン撮影済みの都市部一般住人の大腿骨頸部骨形

態の計測を行うことにより、本邦の大腿骨頸部骨形態の基準値を確立することを第二の目的とした。また、都市部における大腿骨頸部骨折患者の大腿骨頸部骨形態を計測し、前述した一般住人と比較することにより、大腿骨頸部骨折に影響する骨形態項目を明らかにすることを第三の目的とした。

## 3. 研究の方法

本研究では、初めにコンピューターがレントゲン画像の特徴を学習できるように、レントゲン画像の輪郭線を抽出するフィルタリングシステムの開発を行った。自動計測を行う項目は大腿骨内外側皮質骨幅、Femoral axis length、大腿骨頭径、大腿骨頸部最小幅、大腿骨頸部面積、大腿骨頸部長、大腿骨脛骨角、Femoral neck axis length、Hip Axis length、CE角、Sharp角であり、これにはレントゲンフィルムでの大腿骨の輪郭線を全て抽出しなければならない。しかし大腿骨頭と臼蓋の陰影は重なるため、そのまま輪郭線を抽出したのみでは、どの部分が大腿骨にあたるのか自動的に認識することは出来ない。そこでレントゲン写真上での大腿骨頭はほぼ球形から楕円形に見えることを利用し、大腿骨頭部のパターン認識アルゴリズムを作成した。次に大腿骨頸部から骨軸にかけて骨と閾値が異なる部分を境界とする輪郭線を抽出し、この輪郭線を可視してベクトル化出来る設計とする。更に、このベクトルに対して微分を行い変曲点とすることにより、大腿骨頸部の基部と遠位部、大転子、小転子の位置情報を取得する。ここまでの処理で大腿骨の輪郭線と基準となる点を抽出することが出来る。これにより大腿骨は骨頭部、頸部、転子部、骨軸に分割することが可能となる。次に、皮質幅計測のため、抽出した輪郭線よりなる閉曲線を内部方向に操作し内側の輪郭線を抽出する。この作業にて全ての計測項目に必要な輪郭線の抽出とメルクマールとなる点の設定が終了する。頸体角の計測は、小転子と大転子以下の輪郭線を遠位に搜索して骨軸部の2本の線を抽出して回帰直線を作成、更に大腿骨頸部を抽出して同様に回帰直線を作成することで計測を行う。フィルタリングシステムの開発は移植性を考慮に入れてC言語で行った。以上のシステム開発において最も重視している点は、読影者によるバラツキをなくし、定量化データとして情報を抽出する点である。このために自動計測システムではレントゲン写真をシステム内に読み込むことで、上記のアルゴリズムを用いて定量化データを自動的に算出し、自動表示を行う設計とした。この手法は横断

調査でのばらつきを減らすばかりではなく、縦断調査においても計測に利用したベクトルを重ねあわせることで今までにない精度で差分データを検出できる。以上により、大腿骨頸部の大腿骨内外側皮質骨幅、Femoral axis length、大腿骨頭径、大腿骨頸部最小幅、大腿骨頸部面積、大腿骨頸部長、大腿骨脛骨角、Femoral neck axis length、Hip Axis length、CE角、Sharp角のコンピューターによる自動計測システムを開発した。

我々はすでに都市部コホートとして、東京都板橋区の60歳以上の一般住民を抽出し、研究への同意が得られたものを参加者として登録しており、1,350例(平均年齢76.7歳)の登録が済んでいる。本コホートは、住民票よりランダムに抽出した地域住人対象の住民検診を、骨粗鬆症疫学調査へと拡大し再設定したものであり、地域代表性は確立されている。2005年から2006年にかけてベースライン調査を行い、前例に両股関節正面レントゲン撮影を行った。同レントゲン写真よりランダムに抽出した130関節(男性34関節、女性130関節、年齢77.7歳)に対して自動計測システムを適用し、両大腿骨頸部における大腿骨頸部の大腿骨内外側皮質骨幅、Femoral axis length、大腿骨頭径、大腿骨頸部最小幅、大腿骨頸部面積、大腿骨頸部長、大腿骨脛骨角、Femoral neck axis length、Hip Axis length、CE角、Sharp角を計測した。

さらに、2005年4月から2007年3月において大腿骨頸部骨折にて東京都老人医療センターに入院した60歳以上85歳以下の患者67例(男性11例、女性56例、平均年齢76.4歳)を対象とし、一般住人と同一の骨形態計測を自動計測システムにて行った。同患者は、入院時に両股関節レントゲン撮影を行っている。骨形態計測は非骨折側を計測した。計測値を一般住人と比較し、大腿骨頸部骨折に関連する骨形態項目を解明した。

#### 4. 研究成果

上述したソフトウェアを地域一般住民コホート対象者からランダムに選んだ130関節(C群)(男性34関節、女性130関節、年齢77.7歳)の両股関節X線写真に適用し、大腿骨頸部骨形態の基準値を確立した。基準値は以下の通りであった。大腿骨外側皮質骨最大幅：男性10.1±5.8mm、女性9.6±4.5mm、大腿骨外側皮質骨最小幅：男性5.2±1.3mm、女性4.8±1.2mm、大腿骨外側皮質骨平均幅：男性7.4±1.4mm、女性7.2±1.4mm、大腿骨内側皮質骨最大幅：男性11.4±7.0mm、女性10.9±7.6mm、大腿骨内側皮質骨最小幅：男

性5.6±1.4mm、女性4.9±1.2mm、大腿骨内側皮質骨平均幅：男性7.8±1.4mm、女性7.0±1.6mm、Femoral axis length：男性367.2±22.8mm、女性363.2±22.1mm、大腿骨頭径：男性27.3±1.6mm、女性24.4±1.2mm、大腿骨頸部最小幅：男性37.1±3.0mm、女性33.0±2.1mm、大腿骨頸部面積：男性868.0±137.7mm<sup>2</sup>、女性753.7±177.3mm<sup>2</sup>、大腿骨頸部長：男性19.9±2.8mm、女性19.4±4.0mm、大腿骨脛骨角：男性128.9±4.8度、女性128.0±5.4度、Femoral neck axis length：男性105.6±5.9mm、女性97.9±7.2mm、Hip Axis length：男性109.8±5.9mm、女性102.0±7.3mm、CE角：男性32.7±9.0mm、女性29.7±7.8度、Sharp角：男性36.6±5.2度、女性38.2±4.9度。

一方、大腿骨頸部骨折患者(F群)67関節(男性11関節、女性56関節、平均年齢76.4歳)の両股関節X線写真にソフトウェアを適用したところ、計測値は以下のものであった。大腿骨外側皮質骨最大幅：男性7.8±0.9mm、女性7.8±3.9mm、大腿骨外側皮質骨最小幅：男性4.5±0.8mm、女性4.2±1.1mm、大腿骨外側皮質骨平均幅：男性6.6±0.7mm、女性6.3±1.2mm、大腿骨内側皮質骨最大幅：男性7.7±1.1mm、女性11.6±11.8mm、大腿骨内側皮質骨最小幅：男性4.8±0.7mm、女性4.3±1.3mm、大腿骨内側皮質骨平均幅：男性6.8±1.1mm、女性6.7±2.9mm、Femoral axis length：男性267.7±46.8mm、女性260.7±49.2mm、大腿骨頭径：男性28.1±2.1mm、女性24.9±1.4mm、大腿骨頸部最小幅：男性38.7±2.6mm、女性33.7±5.2mm、大腿骨頸部面積：男性849.1±235.0mm<sup>2</sup>、女性731.1±180.6mm<sup>2</sup>、大腿骨頸部長：男性18.5±4.8mm、女性18.1±3.7mm、大腿骨脛骨角：男性134.3±5.3度、女性131.0±6.6度、Femoral neck axis length：男性106.7±7.0mm、女性97.5±6.7mm、Hip Axis length：男性110.5±7.3mm、女性101.6±7.0mm、CE角：男性33.1±9.0mm、女性29.0±13.1度、Sharp角：男性25.0±11.9度、女性33.8±11.8度。

F群とC群をnon-paired Student's t testを用いて比較したところ、女性では、大腿骨骨幹部外側皮質骨最小幅(p=0.002)、大腿骨骨幹部内側皮質骨最小幅(p=0.005)、大腿骨頸部長(p=0.04)、Femoral neck angle(p=0.004)、Sharp angle(p=0.01)においてF群とC群で有意に差がみられた。一方、男性では大腿骨骨幹部外側皮質骨最小幅(p=0.03)、大腿骨骨幹部内側皮質骨最小幅(p=0.02)

Femoral neck angle (p=0.01)、Sharp angle (p=0.01)においてF群とC群で有意に差がみられた。多重ロジスティック回帰分析にて、独立変数を年齢、性別、大腿骨骨幹部外側皮質骨最小幅、大腿骨頸部長、Femoral neck angle、Sharp angleとして解析したところ、大腿骨骨幹部外側皮質骨最小幅（オッズ比 0.66、95%信頼区間 0.48-0.90）、Femoral neck angle (1.10、1.03-1.18)、Sharp angle (0.92、0.87-0.96)が大腿骨頸部骨折と有意に関連していた。

本研究により、大腿骨骨幹部皮質骨最小幅が低値であること、Femoral neck angleが大きいこと、およびSharp angleが小さいことが大腿骨頸部骨折と関連していることが解明された。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計26件) (全て査読有り)

1. Muraki S, Akune T, Oka H, Yoshimura N, et al. Health-related Quality of Life in Subjects with Low Back Pain and Knee Pain in a Population-Based Cohort Study of Japanese men: The ROAD study **SPINE** (in press).
2. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Association of knee osteoarthritis with the accumulation of metabolic risk factors such as overweight, hypertension, dyslipidaemia, and impaired glucose tolerance in Japanese men and women: The ROAD Study **J Rheum** (in press).
3. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Changes in serum levels of biochemical markers of bone turnover over 10 years among Japanese men and women: associated factors and birth-cohort effect; The Taiji Study. **J Bone Miner Metab** (in press).
4. Muraki S, Oka H, Akune T, En-yo Y, Yoshida M, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Association of Occupational Activity with Joint Space Narrowing and Osteophytosis in the Medial Compartment of the Knee: The ROAD study **Osteoarthritis Cartilage** (in press).
5. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Biochemical markers of bone turnover as predictors for occurrence of osteoporosis and osteoporotic fractures in men and women: Ten-year follow-up of the Taiji cohort study. **Modern Rheum** (in press).
6. 村木重之、阿久根徹、岡敬之、中村耕三、川口浩、吉村典子 大規模コホートスタディによる骨関節疾患と食事および運動との関連 —The ROAD study— **Osteoporosis Jpn** (in press).
7. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Cohort profile: research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study. **Int J Epidemiol** 39:988-95, 2010.
8. Muraki S, Akune T, Oka H, Yoshimura N et al. Health-related quality of life with vertebral fracture, lumbar spondylosis and knee osteoarthritis in Japanese men: the ROAD study. **Archives Osteoporos** 2010;5:91-99
9. Muraki S, Akune T, Oka H, Yoshimura N, et al. Impact of knee and low back pain on health-related quality of life in Japanese women: The Research on Osteoarthritis Against Disability (ROAD) **Modern Rheum** 20:444-51, 2010..
10. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Capacity of endogenous sex steroids to predict bone loss in Japanese men: Ten-year follow-up of the Taiji Cohort Study **J Bone Miner Metab** 29:96-102, 2010.
11. Muraki S, Akune T, Oka H, Yoshimura N, et al. Association of Radiographic and Symptomatic Knee Osteoarthritis with Health-related Quality of Life in a Population-Based Cohort Study in Japan: The ROAD Study **Osteoarthritis Cartilage** 18:1227-34, 2010.
12. Oka H, Muraki S, Akune T, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Normal and threshold values of joint space width, joint space area, osteophyte area and fibro-tibial angle using a computer-assisted measuring system (KOACAD) to evaluate knee osteoarthritis: The ROAD study **J Orthop Sci** 15:781-9, 2010.
13. 村木重之、阿久根徹、岡敬之、中村耕三、川口浩、吉村典子 腰椎圧迫骨折は他の慢性疾患よりもQOLを低下させる —ROAD study— **Osteoporosis Jpn** 18: 33-37, 2010.
14. 吉村典子、村木重之、岡敬之、川口浩、中村耕三、阿久根徹: 生活習慣病と腰痛 早期予防・早期対策に向けて 腰痛の疫学 大規模疫学調査ROADから. **日整会誌**,84:437-9, 2010.
15. Muraki S, Oka H, Mabuchi A, Akune T, Yoshimura N, et al: Prevalence of radiographic lumbar spondylosis and its association with low back pain in elderly subjects of population-based cohorts: the ROAD study. **Ann Rheum Dis** 68:

- 1401-1406, 2009.
16. Muraki S, Akune T, Oka H, Mabuchi A, Yoshimura N, et al: Association of occupational activity with radiographic knee osteoarthritis and lumbar spondylosis in elderly patients of population-based cohorts: a large-scale population-based study. **Arthritis Rheum** 61: 779-786, 2009.
  17. Muraki S, Oka H, Akune T, Mabuchi A, Yoshimura N, et al. Prevalence of radiographic knee osteoarthritis and its association with knee pain in the elderly of Japanese population-based cohorts: the ROAD study. **Osteoarthritis Cartilage** 17: 1137-1143, 2009.
  18. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Mabuchi A, Akune T, et al. Epidemiology of lumbar osteoporosis and osteoarthritis and their causal relationship - is osteoarthritis a predictor for osteoporosis or vice versa?: the Miyama Study. **Osteoporos Int** 20: 999-1008, 2009.
  19. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Mabuchi A, Akune T, et al. Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis and osteoporosis in Japanese men and women: the research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study. **J Bone Miner Metab** 27: 620-628, 2009.
  20. Oka H, Akune T, Muraki S, En-yo Y, Yoshimura N, et al. Low dietary vitamin K intake is associated with radiographic knee osteoarthritis in the Japanese elderly: dietary survey in a population-based cohort of the ROAD study. **J Orthop Sci** 14: 687-692, 2009.
  21. 吉村典子、阿久根徹、村木重之、岡敬之、ほか：アジア諸国における脊椎椎体骨折有病率の比較：The Asian Vertebral Osteoporosis Study (AVOS) **Osteoporos Jpn** 17: 241-243, 2009
  22. Yoshimura N, Kinoshita H, Takijiri T, Oka H, Muraki S, Mabuchi A, Kawaguchi H, Nakamura K, Nakamura T: Association between height loss and bone loss, cumulative incidence of vertebral fractures and future quality of life: the Miyama study. **Osteoporos Int** 19: 21-28, 2008.
  23. Oka H, Muraki S, Akune T, Mabuchi A, Suzuki T, Yoshida H, Yamamoto S, Nakamura K, Yoshimura N, Kawaguchi H: Fully automatic quantification of knee osteoarthritis severity on standard radiographs. **Osteoarthritis Cartilage** 16: 1300-1306, 2008.
  24. 吉村典子、岡敬之、村木重之、阿久根徹、馬淵昭彦、川口浩、中村耕三：骨粗鬆症の発生率と骨代謝マーカー、内因性ホルモンとの関連：漁村コホート10年間の追跡。 **Osteoporos Jpn** 16: 40-44, 2008
  25. 村木重之、阿久根徹、岡敬之、吉村典子：コンピュータを用いた大腿骨頸部骨形態自動計測法の開発。 **Osteoporos Jpn** 16: 644-647, 2008
  26. 村木重之、吉村典子：中高年男女における血清性ホルモン値がその後の骨粗鬆症の発生に与える影響 長期住民コホート追跡調査。 **Osteoporos Jpn** 16: 265-267, 2008
- [学会発表] (計 16件)
1. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T. Association of Changes in Serum Levels of Intact Parathyroid Hormone with Changes in Biochemical Markers of Bone Turnover and Bone Mineral Density: A 10-year Follow-up of the Taiji Cohort **The 32th ASBMR**. Tronto, Canada. 2010.10.15-19.
  2. Muraki S, Akune T, Oka H, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Gender Differences in Incidence of Falls and its Associated Factors in a Population-based Cohort Study in Japan: The ROAD Study **IOF Regionals - 1<sup>st</sup> Asia-Pacific Osteoporosis Meeting**. Singapore, December 10-13, 2010
  3. Muraki S, Akune T, Oka H, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Gender Differences in Factors Associated with Falls in a Population-Based Cohort Study in Japan: The ROAD Study. **The 32th ASBMR**. Tronto, Canada. 2010.10.15-19.
  4. Akune T, Muraki S, Oka H, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Association of Occupational Activity with Joint Space Narrowing and Osteophytosis at the Knee: **THE ROAD STUDY 2010 OARSI**. Brussels, Belgium 2010.9.23-26.
  5. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T. LONGITUDINAL COURSE OF OSTEOPENIA IN WOMEN: A 10-YEAR FOLLOW-UP OF THE MIYAMA COHORT, **JAPAN 37<sup>th</sup> ECTS** Glasgow, UK 2010.6.26-30.
  6. Muraki S, Akune T, Oka H, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Association of Occupational Activity with minimal Joint Space Width, Joint Space Area and Osteophyte Area at Knee in the Elderly of Population-Based Cohorts: The ROAD Study. **IOF World Congress on Osteoporosis & 10th European Congress on Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis** Florence, Italy 2010.5.5-8.
  7. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi

- H, Nakamura K, Akune T: ASSOCIATION OF KNEE OSTEOARTHRITIS, LUMBAR SPONDYLOSIS AND OSTEOPOROSIS WITH METABOLIC SYNDROME: THE ROAD STUDY. **IOF World Congress on Osteoporosis & 10th European Congress on Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis** Florence, Italy 2010.5.5-8.
8. Akune T, Muraki S, Oka H, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: ASSOCIATION OF KNEE OSTEOARTHRITIS, LUMBAR SPONDYLOSIS AND OSTEOPOROSIS WITH PHYSICAL FUNCTION: THE ROAD STUDY. **IOF World Congress on Osteoporosis & 10th European Congress on Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis** Florence, Italy 2010.5.5-8.
9. Oka H, Akune T, Muraki S, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: MAGNETIC RESONANCE IMAGE ANALYSIS USING SEMI-AUTOMATED SOFTWARE FOR QUANTIFICATION OF KNEE ARTICULAR CARTILAGE **IOF World Congress on Osteoporosis & 10th European Congress on Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis** Florence, Italy 2010.5.5-8.
10. Muraki S, Akune T, Oka H, Yoshimura N, et al. Health-related quality of life in subjects with vertebral fracture, knee osteoarthritis, lumbar spondylosis and other chronic diseases, as well as low back pain and knee pain, in a population-based cohort study in Japan: the ROAD study. **The 31th ASBMR**. Denver, USA, 2009.9.11-15.
11. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Kawaguchi H, Nakamura K, Akune T: Association of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis and osteoporosis with mild cognitive impairment: the ROAD study. **The 31th ASBMR**. Denver, USA, 2009.9.11-15.
12. Oka H, Akune T, Muraki S, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Automated quantification and diagnosis of the severity of the knee on plain radiographs: the ROAD study. **2009 OARSI**. Montreal, Canada, 2009.9.10-13.
13. Akune T, Muraki S, Oka H, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N: Association of radiographic severity of lumbar spondylosis with low back pain and related disabilities: the ROAD study. **2009 OARSI**. Montreal, Canada, 2009.9.10-13.
14. Yoshimura N, Muraki S, Oka H, Akune T, et al. Osteoarthritis, osteoporosis and cognitive impairment: the research on osteoarthritis/osteoporosis against disability (ROAD) study. **The 36th ECTS**. Vienna, Austria, 2009.5.23-27.
15. Oka H, Akune T, Muraki S, Yoshimura N, et al. Full-automatic quantification of hip geometry on plain radiographs by a novel computer-assisted system. **The 36th ECTS**. Vienna, Austria, 2009.5.23-27.
16. Yoshimura N, Oka H, Muraki S, Akune T: Serum level of free testosterone can predict bone loss within three years and incidence of osteoporosis in Japanese men: Ten-year follow-up of a Taiji cohort. **ECCEO 09**. Athens, Greece, 2009.3.17-21.
- [図書] (計7件)
1. 村木重之: 肥満と変形性関節症 **Medical review** in press
  2. 村木重之: 食事・運動と骨代謝 **Clinical Calcium** in press
  3. 村木重之: サルコペニア **臨床整形外科** in press
  4. 村木重之: 筋力と筋量の経年的変化および運動器疾患との関連 **医学のあゆみ** 236, 470-474, 2011
  5. 村木重之: 後期高齢者診療ガイド 変形性膝関節症 **治療** 92, 99-103, 2010
  6. 村木重之, 吉村典子: 【新薬展望 2009】治療における最近の新薬の位置付け<薬効別> 新薬の広場 **骨粗鬆症治療薬 医薬ジャーナル** 45(suppl1): 443-447, 2009
  7. 村木重之: Bone Journal Club **骨粗鬆症治療** 8, 92-93, 2009
6. 研究組織
- (1) 研究代表者  
村木 重之 (MURAKI SHIGEYUKI)  
東京大学・医学部附属病院・特任助教  
研究者番号: 4 0 4 0 1 0 7 0
- (2) 研究分担者  
吉村 典子 (YOSHIMURA NORIKO)  
東京大学・医学部附属病院・特任准教授  
研究者番号: 6 0 2 4 0 3 5 5  
阿久根 徹 (AKUNE TORU)  
東京大学・医学部附属病院・特任准教授  
研究者番号: 6 0 2 8 2 6 6 2  
馬淵 昭彦 (MABUCHI AKIHIKO)  
東京大学・医学系研究科・准教授  
研究者番号: 8 0 3 1 2 3 1 2  
岡 敬之 (OKA HIROYUKI)  
東京大学・医学部附属病院・特任助教  
研究者番号: 6 0 4 0 1 0 6 4