

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 6 月 8 日現在

機関番号：32652

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009 ～ 2011

課題番号：21500660

研究課題名（和文）閉経後の部位別骨密度と姿勢—脊柱変形の原因及び予防の検討—

研究課題名（英文） Comparison of bone mineral density of each body parts in postmenopausal women and posture study of prediction and the cause of pulmonary deformation

研究代表者

横澤 喜久子（YOKOZAWA KIKUKO）

東京女子大学・現代教養学部・教授

研究者番号：60086379

研究成果の概要（和文）：

閉経後女子の部位別骨密度の低下率と閉経以外の要因、また加齢による姿勢の変化の基礎資料を作成するため、閉経後の女性（46～91歳の117名）女子大学生（40名）を測定した。部位別骨密度はどの部位でも年齢及び体重との相関が高く、脊柱アライメントも年齢と胸椎後彎角、腰椎前彎角、仙骨傾斜角共に有意な相関が認められたが、骨密度との相関は認められなかった。中高年と若年との比較では胸椎後彎角は中高年が、仙骨傾斜角、腰椎前彎角は若年層が、可動域は若年層がそれぞれ有意に高い値を示した。

研究成果の概要（英文）：

The purpose of the present study was to investigate the factors of decrease in BMD of postmenopausal women except estrogen and also spinal posture and mobility standing in postmenopausal women and young women.

Postmenopausal women's BMD of each body parts was measured at the head, arms, legs, trunk, ribs, pelvis, spine, and lumber. Subject were 117 postmenopausal women aged 46-91 years and Spinal curvature was measured with "Spinal Mouse" during standing, full flexion and full extension in 211 subjects. BMD of each parts is all of them significantly related to age and weight (< 0.001). The mean lumber lordosis of postmenopausal women was significantly higher than young women. But thoracic kyphosis and lumber lordosis of young women were significantly higher than postmenopausal women. There was a tendency for the postmenopausal women to increase their spinal curvature and to decrease their anterior curvature. Both of them were significantly decrease to stability of back and forth and side to side balance.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2010年度	500,000	150,000	650,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	2,500,000	750,000	3,250,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学 ・ 応用健康科学

キーワード：健康教育・骨密度・姿勢・脊柱アライメント・身体組成・動的バランス

1. 研究開始当初の背景

(1) 日本人女子の平均寿命、健康年齢共に世界一であるが、介護が必要となる年数は8.9年と長い。骨粗鬆症は女性は男性の3倍であり、女子高齢者のQOLの低下を起こさせる代表的な疾患である。

(2) 閉経後骨密度は急激に低下する。女性はこの減少は避けることが出来ない。骨粗鬆症は骨折や脊柱変形に伴い疼痛や日常の動作障害などを引き起こす誘因となっている。

2. 研究の目的

閉経後女子の部位別骨密度の低下率と閉経以外の要因について調べる。また加齢による姿勢の変化の具体的基礎資料を作成する。閉経後の骨密度低下を身体部位別に検討しその低下要因を探り、また老化現象と見られている円背、骨盤後傾と椎骨骨密度との関連について、また若年女子と比較し検討する。

3. 研究の方法

対象者は閉経後の女性(46歳~91歳)117名、若年女子(18~20)40名。骨密度測定は全身(頭部、腕、脚、骨盤、椎骨、肋骨、胴体)及び腰椎(1~4)を二重X線吸収法(GEルナー社)で行った。脊柱の彎曲(胸椎後彎角、腰椎前彎角、仙骨傾斜角)及び柔軟性(前屈・後屈可動域)の測定はスパイナルマウス(Index社製)で測定した。アンケート方で過去、現在の生活習慣について調査した。

4. 研究成果

(1) 対象者の身体特性：対象は閉経後の46歳から91歳までの女性117名、55歳~79歳までを5歳ごとにグループ分けし、最年少46歳から54歳までと80歳以上はそれぞれ1グループとした年齢区分を行った。身長・体

重とも55~59歳群が最も高くそれぞれ $158.13 \pm 7.486\text{cm}$ 、 $54 \pm 7.463\text{Kg}$ であった。以後身長は漸減傾向、体重は漸増傾向を示し、80歳以上では $154.51 \pm 6.259\text{cm}$ 、 $52.71 \pm 7.138\text{Kg}$ であった。

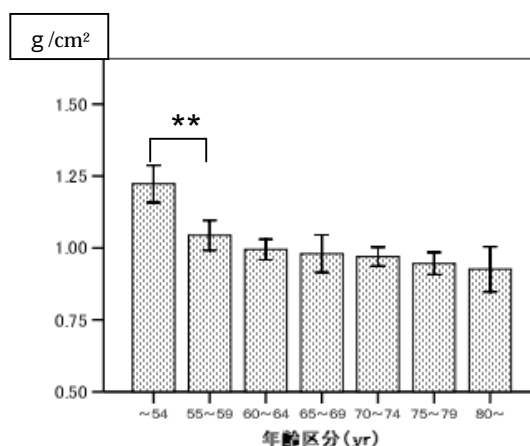


図1 骨密度と年齢 ** $p < 0.01$
54歳以下群と55-59歳群間では有意な減少を示した ($p < 0.01$)

しかし55歳以後の群間には漸減傾向は示すが有意な減少は認められなかった。腰椎を含めすべての部位で同じ傾向を示した。今回の平均閉経年齢は50.48歳であるが54歳以下の群は閉経後数年以内である。今回の結果からも55歳以降の減少は著しい。しかしその後の減少は緩慢となる。肋骨は55歳以降の年齢群で殆ど変化がみられなかった。またすべての部位のBMDは体重、及び年齢と有意な相関を示した ($p < 0.01$)。BMIも腰椎(L2-L4)以外すべての部位と有意な相関があった ($p < 0.01$)。これらの結果はBMDの減少を防ぐには体重や除脂肪体重の維持が大切であることを示唆している。特に肋骨は各部位の中でも体重との相関が最も高かった。腕は加齢の影響を大きく受けていた。上肢は非過重骨であり、重力に逆らってBMDを補強、保持が難しいと考えられる。また過去の生

活調査から、腰椎は運動開始年齢と相関が見られた ($p < 0.5$)。

(3) 脊椎アライメントについて

スパイナルマウスによる客観的評価による脊柱の生理的彎曲の状態(胸椎後弯角、腰椎前弯角、仙骨傾斜角 仙骨傾斜角)、柔軟性(前屈、後屈の可動域)を測定した。

脊柱の生理的彎曲は中高年では、胸椎後弯角 $34.1 \pm 11.2^\circ$ 腰椎前弯角 $16.77 \pm 10.1^\circ$ (測定値は後弯が正の値、前弯は負の値で出力されるが、前後とも、正の値とした。) 仙骨傾斜角 $2.05 \pm 8.4^\circ$ であった。女子大学生では胸椎後弯角 $27.75 \pm 8.9^\circ$ 腰椎前弯角 $16.77 \pm 10.1^\circ$ 仙骨傾斜角 $2.05 \pm 3.8^\circ$ であった。全体で見ると腰椎後弯角、仙骨傾斜角は年齢と有意な関係が認められた ($p < 0.05$)。また胸椎後弯角は BMI と正の相関があった ($p < 0.01$)。

中高年と若年者の比較では、胸椎後弯角では有意に中高年が高く ($p < 0.001$)、腰椎前弯角及び仙骨傾斜角は共に若年者が有意に ($P < 0.01$) 高い値を示した。(図2)

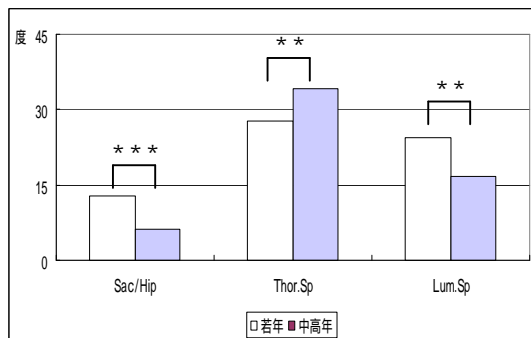


図2 仙骨傾斜角 胸椎後弯角 腰椎前弯角の中高年と若年との比較

*** $p < 0.001$, ** $P < 0.01$

(4) バランス

今回の測定で行った閉眼片足立ちは、加齢により有意に低下し ($p < 0.05$)、動的バランスでは左右、前後の安定指数、角度変動域で安定性の加齢低下が見られた ($p < 0.05$)。立位姿勢

では胸椎後弯角の加齢により円背が強くなり、左右バランスの安定指数、角度変動域に影響を及ぼした ($p < 0.05$)。また腰椎前弯の増加により、前後平均変位が低下している ($p < 0.05$)。仙骨傾斜角が示す前傾は閉眼片足立ち時間の短縮に影響した ($p < 0.01$)。脚のLBMは加齢によって減少し ($p < 0.01$) 左右バランスの安定指数、角度変動域に影響を及ぼした ($p < 0.05$)。

(5) 考察 閉経後の急激な骨密度の減少はエストロゲンの減少が招いていることであり閉経より少し前から BMD に強い影響を及ぼすといわれているが、閉経後の数年間は急激に減少がおきている。女子は閉経後の長い人生を閉経前よりかなり少ない BMD で生きることになる。BMD が直接骨折と関係するわけではなく、転倒などの衝撃を受けないようにすることが大切であるが、結果が示すようにバランス能力も加齢と共に減少していく。

先行研究でも腰椎前弯角は若者より有意に減少するが、胸椎前弯角は有意ではないという研究もあるが、今回は加齢と共に有意に増加した。加齢と共に円背になり易く、また腰椎の前前弯角が減少することは姿勢維持の前後のバランスのとり方は難しくなると考えられる。脊柱の変化は姿勢の維持のために膝へも影響してくるために、加齢とともに、背中、腰、膝の痛みが増えてくる。これは日常生活の質に影響を及ぼしてくると予想される。

現在白田らにより若者の腰椎前弯角、仙骨前傾角が減少している可能性も指摘されており体のバランスを保持しにくくなっていると指摘されている。今回の報告には取り上げていないが、若者のO脚や内股歩きも多くみられるので、足の測定も加えた。

閉経後の骨密度の減少は女性にとっては避けられないが、60歳以降ほぼ一定であることはエストロゲンの減少以外の要因があるということでもある。今回の測定、調査からも、体重、除脂肪体重と高い相関が有り、体脂肪

を気にするあまり体重を減らし過ぎないように気をつけなければいけないことが示唆されている。今回の研究から 70 歳代、80 歳代でも脊柱アライメントも可動域も若年者と変わらない者もあり、体重や除脂肪体重の維持、出来るだけ若いうちから運動を定期的に行って習慣化しておくことやまた若年期から姿勢に注意を払うことの必要性が示唆された。ますます高齢化が進むわが国において、骨折や姿勢の歪みが高齢者の健康生活を脅かす。資料を生かした啓蒙活動を行いたい。

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)

[学会発表](計 2 件)

永野順子、鳥越成代、横澤喜久子

脊椎アライメントと足部の歪みが中高年女性のバランス能に及ぼす影響、66 回日本体力医学会、2011 年 9 月 16 日、海峡メッセ下関

西畑賢治、天野勝弘、片山敬子、永野順子、横澤喜久子
ベトナム人青年の姿勢に関する研究 - スパイナルマウスによる脊柱の矢状面アライメントの評価 -、第 62 回日本体育学会、2011 年 9 月 26 日、鹿屋体育大学

6. 研究組織

(1)研究代表者

鳥越成代 (TORIKOSHI SHIGEYO)

東京女子大学・現代教養学部・教授

研究者番号：70086362

(H21)(H22 H23:研究協力者)

横澤喜久子 (YOKOZAWA KIKUKO)

東京女子大学・現代教養学部・教授

研究者番号：60086379

(H22 H23)(H21:研究分担者)

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

渡會公治 (WATARAI KOJI)

帝京平成大学・健康メディカル学部・教授

研究者番号：30167192

正木基文 (MASAKI MOTOFUMI)

長崎県立大学・看護栄養学部・教授

研究者番号：90101120

井川正治 (IGAWA SHOJI)

日本体育大学・大学院・体育科学研究科・

教授

研究者番号：60112976

(4)研究協力者

天野 勝弘 (AMANO KATSUHIRO)

関東学園大学・経済学部・准教授

研究者番号：40184238

永野 順子 (NAGANO JYUNKO)

文化学園大学・服装学部・教授

研究者番号：60150744

西畑 賢治 (NISHIHATA KENJI)

神戸国際大学・経済学部・准教授

研究者番号：50189297

片山 敬子 (KATAYAMA KEIKO)

岡山大学・国際センター・助教