〈研究論文〉

中高年期女性の骨量とライフイベント・生活習慣との関連

石井美里[*1]・松木秀明[*1]・池内眞弓[*1]・諸岡ゆり[*1]
横山寛子[*1]・谷口幸一[*2]・沓沢智子[*1]

Bone mass of women in middle and late adulthood and its relationship with life events and lifestyle habits

Misato ISHII[*1], Hideaki MATSUKI[*1], Mayumi IKEUCHI[*1], Yuri MOROOKA[*1]
Hiroko YOKOYAMA[*1], Kouichi YAGUCHI[*2] and Tomoko KUTSUZAWA[*1]

〈抄録〉

中高年期女性の骨量に関連すると考えられるライフイベントと生活習慣との関連を調査した。【方法】１. Ａ大学健康クラブに参加している中高年女性に、以下の２点を調査した。１）身体各所の測定（骨量を含む） ２）質問紙調査（生活習慣、出産・閉経に関連する項目、身体症状等）２. 調査期間： 2015年６月～2015年７月 ３. 分析方法： SPSS ver.23を用いて統計的に分析した。４. 倫理的配慮：所属機関の倫理審査会で承認を得た。【結果】55名の協力を得た。平均年齢は65.6歳で、閉経後の平均期間は14.5年であった。「閉経後11年以上群」と「10年以下群」に分けて分析を行った。「11年以上群」は、有意に骨量が少なく、降圧剤の服用率が多かった。また、骨量維持の為に運動をしていると回答した者が有意に多かった。女性ホルモンの服用や出産、更年期症状には有意差は認められなかった。【結論】閉経からの期間が長くなると、骨量が減るということが数値で明らかとなった。

Key words：中高年期女性、ライフイベント、骨量、生活習慣

Ⅰ．はじめに

女性は、男性よりも出産・閉経、就業の継続有無など、そのライフイベントに多様性があり、現代においてはその傾向が顕著である。しかし、どのような生活スタイルであっても中高年期には閉経が訪れる。閉経後にエストロゲン分泌が急激に減少することにより、女性は脂質代謝異常、骨密度の減少など、高齢期に向けて大きな身体変化を迎えることになる。高齢者が骨折し、その後日常生活の質が低下するというケースは枚挙にいとまがないが、厚生労働省の平成25年度の保健指標（厚生労働省 2013）によれば、女性の骨折による入院受療率は男性の約2.4倍であり、周閉経期の女性にとっては骨粗鬆症を予防することが重要であると考えられる。厚生労働省（2014）では「食事（特にカルシウムやビタミンＤ摂取）」「運動」「日光浴」「飲酒喫煙を控える」ことなどが、骨粗鬆症を予防する因子として有効であると指摘しており、それらを検証した研究は数多く認められている。

しかし、女性特有のライフイベントに着目した調査はそれほど多くない。Ozdemir F 他（2005）は、トルコ人女性を対象として出産回数との関連を指摘したが、日本人女性を対象とした澄川他（2010）は出産回数と骨量との関連はないが、筋肉量との関連は指摘している。さらに、太田、野際（1995）や、岡野（2013）の報告調査からは閉経後約10年で骨量が20％減少するという結果を得ている。

今回我々は、中高年期女性のライフイベントと生活習慣が、骨量にどのような関連を示すかを明らかにすることを目的として行ったので報告する。

Ⅱ．方法

１．対象

2015年度の東海大学健康クラブに参加し、本調査に同意を得られた女性

東海大学健康クラブとは、伊勢原市と東海大学健康科学部との協働開催で行われており、原則として伊勢原市

＊１　東海大学健康科学部看護学科（Department of Nursing, School of Health Sciences, Tokai University）
＊２　東海大学健康科学部社会福祉学科（Department of Social Work, School of Health Sciences, Tokai University）

住民が対象である。

２．調査項目と方法

１） 体格測定

身長測定（YAGAMI 社製 デジタル大型身長計 YL-65D）、により、体重は大和製衡社製 高精度体組成計 ボディプランナー EX/COM DF850を用いて測定した。また腹囲測定（臍上）を行った。

２） 体組成測定

体組成測定には、大和製衡社製 高精度体組成計 ボディプランナー EX/COM DF850を使用し、複数の周波数によるインピーダンス測定法（岡部 2003）によって得られた体脂肪率、筋肉量、筋肉率、基礎代謝量、推定骨量、水分量を測定した。

３） 血圧測定

血圧の測定は、オムロン社製デジタル自動血圧計 HEM-707を用いた。

４） 骨密度測定

測定には、ALOKA 社製 超音波骨評価装置 AOS-100を使用し、測定部位は踵骨で測定した。超音波が踵骨を透過する音速を示し、骨密度を反映する超音波伝播速度（Speed Of Sound 以下 SOS）、超音波の透過する度合いを示し、骨量を反映する超音波透過指標（Transmission Index 以下 TI）、SOS と TI の演算値（$OSI=TI \times SOS^2$）より算出された音響的骨評価値（Osteo Sono-Assessment Index 以下 OSI）の３つの値を求めた。音響的骨評価値（OSI）は、音速（SOS）と透過指標（TI）の両方の特性を反映しており、音響的に骨を診た場合の一つの総合的な指標値となる。このようにして得られた OSI を同性・同年齢の標準値と比較したＺスコア音響的骨評価値（%）に換算した数値を採用した。

５） 生活習慣・ライフイベント調査

著者グループで討議し、先行研究を参考にして骨量に影響を与えると考えられる生活習慣および女性特有の周産期関連の情報を得るための質問紙を作成し、自記式調査を行った。

６） 分析方法

IBM 社 SPSS Statistics ver.23を使用し、統計解析には student の t- 検定および χ^2 検定を用いて分析した。

７） 倫理的配慮

測定を実施するに当たっては、対象者に本調査の目的および、測定の意義、測定項目については選択できること、測定・質問紙調査への参加は自由意志であることを説明し、同意書に署名を得た後に測定・調査を実施した。なお本研究は、東海大学健康科学部倫理審査委員会の承諾を受けている。

Ⅲ．結果

１．対象背景（表１）

2015年度「東海大学健康クラブ」参加者83名中、調査に同意をした55名の女性を対象とした。

対象者の平均年齢（± S.D.）は65.6（±7.4）歳、閉経年齢は50.6（±3.5）歳、閉経期間の平均は14.5（±8.4）年であった。表１に55名の平均身体測定結果を示す。今回55名中、出産経験者は53名（96.4％）であり、出産回数の平均は2.2回（±0.9）であった。

表１　対象の身体測定値と生活習慣

	対象者(n=55)	60歳代日本女性平均
身長(cm)	154.9(±5.2)	153.1(±5.5)＊
腹囲(cm)	85.6(±9.3)	≧90cm(厚労省)
体重(kg)	53.0(±7.6)	53.1(±8.5)＊
BMI	22.0(±2.9)	22.8(±3.5)＊
BMI 肥満者(25以上)	14.5%	60歳代 26.3%
体脂肪率(%)	31.9(±6.2)	30%以上肥満(厚労省)
筋肉量	14.3(±1.7)	
基礎代謝量(Kcal)	1139.4(±122.0)	
Tスコア音響的評価値(%)	90.7(±8.4)	100.0(年齢相応)
収縮期血圧(mmHg)	133.1(±15.5)	133(厚労省推奨)
拡張期血圧(mmHg)	80.2(±9.3)	

＊ 平成25年度　国民栄養・健康調査

２．閉経期間による年齢、身体諸計測値の比較（表２）

日本産婦人科学会（1997）では、「閉経とは卵巣の活動性が消失し，月経が永久的に停止することをいい，12カ月以上の無月経を確認するか，黄体ホルモン剤を投与しても消退出血を認めないことにより診断する」としている。今回の調査では、本人の自己申告によるデータであり、確定診断結果ではないが、岡野（2010）、Kapus O 他（2014）らの結果を参考に、閉経期間を10年で区切って２群に分けた。以下【10年以下群】、【11年以上群】とし、表２に数値を示した。

諸計測値で有意差を認めたものは「骨密度＝Ｔスコア音響的評価値（%）」のみで、閉経後期間が【10年以下群】の方が有意に骨密度が高かった。ただし、有意差は認められなかったが、【10年以下群】は「平均身長」が高く、「平均体重」が重く、「体脂肪率」が多く、「収縮期血圧」が低いという結果を得た。「BMI」はわずかに

【10年以下群】が高かったが、筋肉量、基礎代謝量などには大差は認められなかった。

表２　閉経期間の群別における身体測定値

	10年以下 (n=17)	11年以上 (n=38)	
年齢(歳)	57.3(±5.0)	69.3(±4.8)	p<0.001
閉経年齢(歳)	52.3(±1.9)	49.8(±3.7)	p<0.05
閉経期間(年)	5.6(±3.8)	19.0(±6.2)	p<0.001
身長(cm)	156.1(±4.8)	154.4(±5.3)	n.s
腹囲(cm)	86.6(±9.8)	85.1(±9.2)	n.s
体重(kg)	54.3(±8.2)	52.3(±7.4)	n.s
BMI	22.3(±3.5)	21.9(±2.6)	n.s
体脂肪率(%)	33.3(±6.1)	31.4(±6.2)	n.s
筋肉量	14.7(±1.8)	14.1(±1.7)	n.s
基礎代謝量(Kcal)	1164.8(±119.4)	1128.5(±123.2)	n.s
Tスコア音響的評価値(%)	96.5(±7.0)	87.9(±7.9)	p<0.001
収縮期血圧(mmHg)	126.9(±10.3)	135.9(±16.8)	n.s
拡張期血圧(mmHg)	80.1(±8.3)	80.0(±9.9)	n.s
更年期症状合計(個)	3.4(±2.4)	3.6(±3.1)	n.s
出産回数(回)	2.0(±1.0)	2.2(±0.9)	n.s

３．骨密度に関連する生活習慣と薬剤治療

「骨量維持のために、意識して行っている生活習慣」について複数回答可として調査を行った結果、【11年以上群】で「積極的に運動を取り入れている」と回答した者が有意に多いという結果を得た。また、有意差は認められなかったが、「１日15分程度の日光浴」をしていると回答した者の割合も多かった。「肉や魚、乳製品の摂取」については、【11年以上群】は９割以上の者が意識的に摂取すると回答したが、「時々またはほぼ毎日飲酒する」という習慣を持つ者が【10年以下群】の４倍以上もいるという結果であった。（図１）

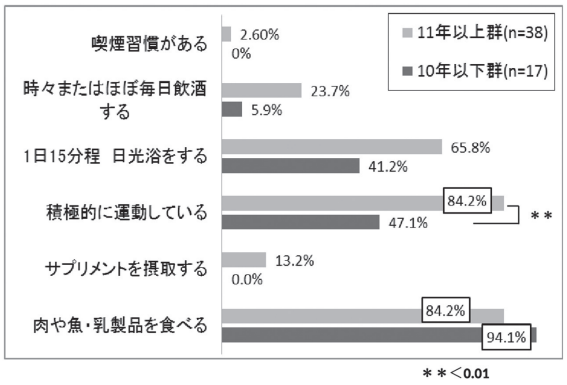


図１　骨量と関連があるとされる生活習慣

現在受療中の薬剤治療（複数回答）については、有意差は認められなかったものの【11年以上群】では「血圧降下剤」治療を受けている者が39.5％、「コレステロール降下剤」治療を受けている者が44.7％と、いずれも【10年以下群】より高い割合を示した。同様に「血栓予防薬」「骨粗鬆症の薬」を内服している者は、【10年以下群】は０名であったが、【11年以上群】では５名であった。（図２）

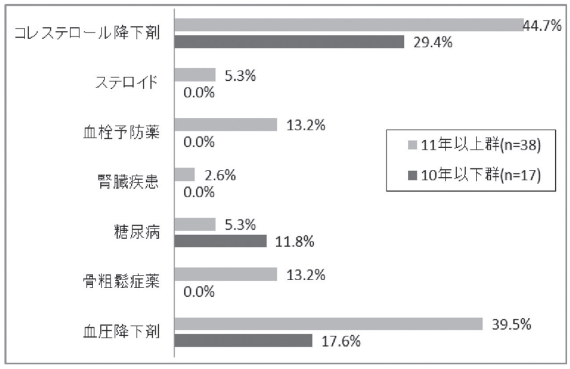


図２　現在の受療（服薬治療）状況　（全項目 n.s）

４．更年期関連のデータと女性ホルモン治療経験

1950年代に米国女性を対象に開発されたクッパーマンの更年期指数を参考に、様々な更年期指数が提示されているが、今回は「エストロゲン欠乏症状（自律神経失調症状・慢性的なエストロゲン欠乏に伴う症状）」「心因性不定愁訴（精神神経障害・知覚系障害・泌尿器系障害・消化器系障害）」などを13の項目に整理し、症状の有無を経験したか否かで回答してもらった（複数回答可）。その結果、有意差は認められなかったが「ホットフラッシュ（ほてりやのぼせ）」「発汗」「肩こりや腰痛」「冷え」などのエストロゲン欠乏症状を自覚したと回答した者が両群ともに３～４割程度いることが分かった。「排尿トラブル」「消化器症状」などは少ないという結果であった。（図３）

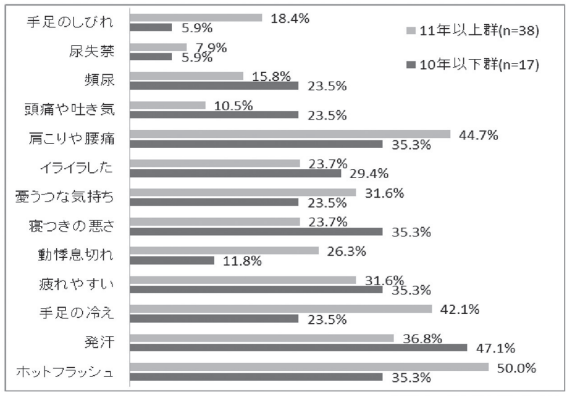


図３　自覚した更年期症状　（全項目 n.s）

また、女性ホルモンの使用も複数回答可として調査を行った結果、月経周期改善や更年期症状改善目的、乳癌治療目的などによるホルモン治療経験者が若干名いたが、不妊治療や内膜症治療を受けた者は両群ともに０名であった。（図４）

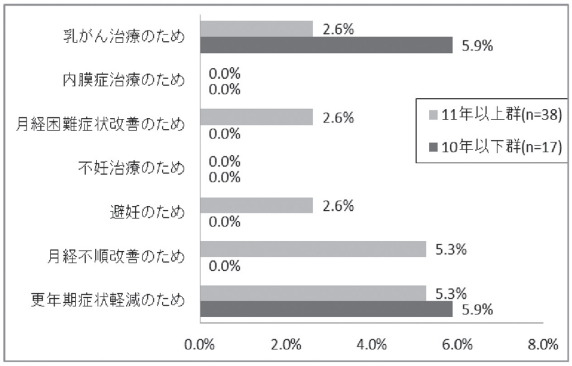


図４　女性ホルモン治療経験　（全項目 n.s）

５．周産期の状況

今回の対象者の平均年齢は65歳であり、彼らの生殖適齢期を概算すると、ほぼ1970年代の第二次ベビーブームに相当すると考えられる。この時期の平均初産年齢は25～26歳（厚生労働省人口動態統計　2014）である。国立社会保障・人口問題研究所（2011）の出生力調査によると、この年代の夫婦における子どもの完結数は2.1～2.2という結果であった。（図５）

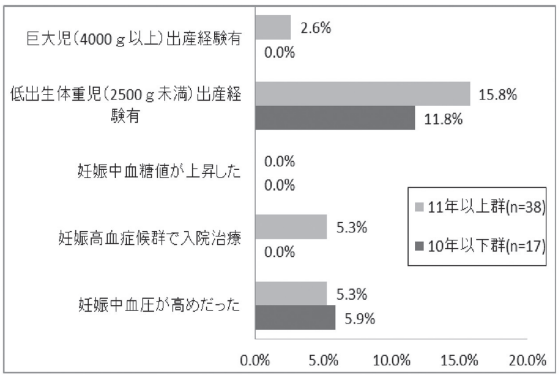


図５　周産期の状況　（全項目 n.s）

周産期の異常について複数回答可として調査した結果、最も母子へのリスクが高い「妊娠高血圧症候群」は、対象者が生殖適齢期であった時代は「妊娠中毒症」と称され、高血圧と尿蛋白、浮腫が主たる３症状であったが、今回の調査では血圧の上昇によって入院治療を受けたと回答した者は【11年以上群】に２名のみで、【10年以下群】ではわずかに１名のみが「血圧の上昇を指摘されたが入院などの治療は受けていない」と回答している。妊娠中の異常として、更年期以降に影響を与えるとされる「血糖値の上昇」を経験した者は０名で、2500ｇ未満の低出生体重児を出生した割合が【11年以上群】では15.8％であった。この年代が生殖適齢期であった約30年前の低出生体重児出生率は５％程度であった（内閣府 2013）ことと比較すると、対象者の延べ子ども人数から概算しても、低出生体重児の出生割合がやや高値を示していた。

Ⅳ．考察

１．対象特性について

今回調査に協力いただいた「東海大学健康クラブ」は、伊勢原市民を対象とし、運動・栄養・休養という三本の柱で、市民の健康づくりを実践する「総合型地域スポーツクラブ」である。そのため、この調査に協力してくれた女性たちは概ね健康に関心をもち、その維持に積極的な行動実践を行う意欲の高い人が対象であったと考えられる。その結果、対象者の各種身体測定値は国民健康・栄養調査対象者の測定値と同程度の数値を示したと考えられる。また、閉経年齢、閉経期間が先行研究と同程度であったことからも、母集団としては平均的であったと推測することができる。

２．閉経期間による諸計測値の比較

澄川（2010）や Kapus. O 他（2014）によれば、骨粗鬆症の危険因子としては体重、BMI、筋肉量、体脂肪率などが骨粗鬆症に関連すると指摘されているが、今回の調査では身長・体重は【10年以下群】が多かったものの有意差はなく、BMI や筋肉量の数値にはほとんど差が認められなかった。これは対象である「東海健康クラブ」参加者の健康志向がもともと高いために、極端な肥満者がおらず、前述のとおり国民健康・栄養調査結果（2014）と同程度の身体諸計測結果であったことが影響していると考えられる。

骨密度測定値については、先行研究が示す通り、【11年以上群】の方が有意に骨密度が低いという結果を得た。閉経後エストロゲンの減少に伴い、10年を境に骨量が20％程度低下するという指摘と合致する結果であった。しかし、岡野（2013）は、閉経前にどれくらいの骨量があったかによって、その後の骨密度にも関連すると指摘しており、今後は周閉経期の女性を対象として、縦断的な骨密度の測定を行う必要もあると考えられる。さらに、今後の「東海健康クラブ」で推奨する運動習慣の継続により、骨密度の低下速度が緩やかになるかについてなど、効果を検証することも重要である。

３．生活習慣と薬剤治療

骨量維持に積極的に取り入れていると回答した項目は、「運動」に２倍近くの有意差が認められたが、「日光浴」も有意差はなかったものの1.5倍の人数が実施しているという結果であった。これは、両群の平均年齢から、【11年以上群】は就業や子育て時期を過ぎた年代であり、

セルフケアに時間を割く余裕のある年代であることも特徴ではないかと考える。逆に、肉や魚、乳製品などの食品を意識して食べると回答した者は、子育て期や就業年齢にあたる【10年以下群】に多く、子どもの食事メニューを優先したり、仕事のために体力をつけるなどの意識も高いのではないかと推測する。全体に【10年以下群】は体格が良いのだが、体脂肪率やBMIなどの指標が高値を示していることからも、自分の時間が持てる年代になるまでは、特に女性の場合は子育てや仕事が忙しく、セルフケアを行う余裕がもちにくいと考えられる。この時期は、閉経直後で最もエストロゲンの減少による影響を受けやすい年代であるため、その生活状況に応じた自己管理の重要性を理解し、実践に結び付けてもらうような支援が必要である。

今回の調査では、喫煙や多量の飲酒などの習慣を持つ対象者がおらず、水沼（2011）、石川・桜庭（2009）らが指摘するように骨密度との影響に関連性は見いだせなかった。

その他、骨密度を低下させる「ステロイド」を使用していた者はわずかであったが、エストロゲンが減少することで起こる「動脈硬化」の治療のために、「抗コレステロール血症」「血圧降下剤」「血栓予防薬」などを使用している者の割合は【11年以上群】に多く、これは、年齢が原因であると考えられる。

４．更年期と女性ホルモン治療経験について

更年期症状は「エストロゲン欠乏症状」を自覚した者が両群ともに多く、「排尿トラブル」や「消化器症状」の自覚が少ないという結果であったが、これも母集団の特性として、こうした症状を自覚している場合は外出や運動に消極的になることが予測されるため、健康クラブに行こうという意欲がある者には、こうした症状の自覚が少ないのは当然であろうと考える。

また、女性ホルモンの治療経験についても、更年期症状改善のために使用したと回答した者は全体の１割にも満たない状況であった。ホルモン治療は、自覚症状の改善を目的とする場合にはそれほど選択せずに我慢して過ごす人が多いのであろうと推測できる。岡野ら（2010）が示すように、ホルモン補充療法の効果を検証した先行研究はあるが、その利用率がどの程度であるかという調査は認められなかった。有用性の検証が進んでも副作用などへの不安からなかなか利用が進まないということもあると考えられる。

５．周産期の状況について

今回の調査対象者は、同年代の日本人夫婦の平均的な子どもの数と同じ出産回数であった。出産経験者が出産回数が多いほど骨密度が低くなるというKapus. O他（2014）の指摘もあるが、これは外国人女性のデータであり、澄川（2010）は出産回数は骨密度と関連がないと指摘するなど、日本人女性の場合は全体に出産回数が２回程度のものがほとんどであるため、有意な検証を行うことは難しいと考えられる。

また、妊娠中の血圧上昇は、その後の本態性高血圧に移行しやすいと杉本、楽木（2008）は指摘しているが、今回の調査ではもともと妊娠中の血圧上昇経験者が少なく、検証には至らなかった。

しかし、2500ｇ未満の低出生体重児の出産割合が５％程度であったことについては、延べの子どもの出産人数（２名）から考えても15.8％というのはやや多い印象を受ける。母体の体格は年代相応なので、今後はもう少し出産適齢期の身体情報を得るなど、検証を続けていきたい。

本研究では、対象者が「東海健康クラブ」の参加者であるため、健康志向の高い人々であったこと、人数が55名と多くないことが限界である。今後は、継続してデータを収集すること、クラブ参加者以外の対象もリクルートしながら、データを増やし、女性のライフイベントが骨密度にどのような影響を与えるかを検証していきたいと考える。

謝辞

本調査にご協力いただいた伊勢原市民の皆様、および東海大学健康クラブにご協力いただいている伊勢原市役所のスポーツ課の皆様、東海大学健康クラブの会員である本学の先生方に深謝いたします。

参考文献

厚生労働省（2014）；平成25年度国民健康栄養調査報告第２部、身体状況調査の結果 http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000067890.htm, p5, p108-110

厚生労働省（2015）生活習慣病予防のための健康情報サイト http//www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/food/e-02-001.html

厚生労働省（2014）人口動態統計 http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai14/

日本産科婦人科学会編（1997）．産科婦人科用語解説集第2版. 東京：金原出版株式会社，p 181

国立社会保障・人口問題研究所（2011）：第14回出生動向基

本調査、p 4
Kapus O, et al.（2014）: Relationship between body composition and bone mineral density of the lumbar spine and proximal femur: influence of years since menopause, Modern Rheumatology, 24（3）, p505-510
廣田孝子、廣田憲二（2013）：女性の一生と栄養・身体活動、骨粗鬆症治療、12（4）, p256-262
石田拓次、桜庭景植（2009）：閉経後の女性における体格および生活習慣が骨塩量に及ぼす影響、日本臨床スポーツ医学会誌、17（3）, p551-559
石見佳子、谷中かおる（2012）：中高年女性の高密度の低下防止と運動・栄養、健康スポーツ医学、29（9）, p899-903
岡崎亮（2010）：生活習慣と骨粗鬆症、産婦人科治療、100（4）, p415-420
岡野浩哉（2013）：女性医学からみた骨粗鬆症対策－周閉経期女性、骨粗鬆症治療12（4）, p276-282
澄川幸志他（2010）：女性における骨粗鬆症の危険因子に関する検討、体力・栄養・免疫学雑誌20（2）, p147-151
太田博明（2012）：骨粗鬆症発祥の一次予防と二次予防―産婦人科医の観点から、O. Li. ve- 骨代謝と生活習慣病の連関、2（2）, p139-143
水沼英樹（2011）：女性の一生と骨、産婦人科治療、103（1）, p85-90
赤池あらた他（2011）：一般住民におけるコレステロール値が骨密度に及ぼす影響、体力・栄養・免疫学雑誌、21（3）, p262-264
杉本研、樂木宏美（2008）：加齢と性差は高血圧にどうかかわるのか？　Life Style Medicine, 2（3）, p233-239

Abstract

We studied life events and lifestyle habits thought to be related to bone mass in women in middle and late adulthood.

Methods: 1. Subjects were women in middle and late adulthood who participated in a health club held at University A. The study consisted of the following two components: 1）measurements of various parts of the body（including bone mass）and 2）a questionnaire on topics such as lifestyle habits, births and menopause, and physical symptoms.

2. Study period: June 2015 to July 2015

3. Analytical methods: Statistical analysis was performed using SPSS Version 23.

4. Ethical considerations: Approval was obtained from the ethics committee of the author's institution.

Results: Fifty-five women participated. Mean age was 65.6 years and mean time since menopause was 14.5 years. For analysis, subjects divided into two groups according to time since menopause（≥10 years and ≤11 years）. The ≤ 11 years group had significantly lower bone mass and a significantly higher rate of antihypertensive use. A significantly higher percentage of women in the ≤11 years group responded that they exercise to maintain bone mass. No significant difference was found in use of female hormones, births, or menopausal symptoms between the groups.

Conclusion: The results quantitatively demonstrate that bone mass decreases as time since menopause increases.

Keywords: women in middle and late adulthood, life events, bone mass, lifestyle habits