

肥満女性における身体的特徴と骨量の関連

中田由夫（筑波大学人間総合科学研究科）

骨密度，骨塩量，身体組成，閉経，年齢

【目的】

本研究では，遺伝，性，年齢，身体組成，生活習慣，薬物，ホルモン，栄養，身体活動などの骨量関連因子の中から，年齢（閉経の前後）および身体組成に着目し，対象者の身体的特徴が骨量にどのような影響を与えているのかを，横断的に検討することを目的とした。

【方法】

本研究の参加者は 24 歳～66 歳の肥満または肥満傾向女性 201 名であり，研究目的や測定内容を十分に理解し，研究参加に同意したものである。

測定項目は，身長，体重，body mass index (BMI)，および二重エネルギー X 線吸収法による全身の体脂肪率 (%fat)，体脂肪量 (fat mass: FM)，筋量 (fat- and bone-free lean tissue mass: LM)，骨塩量 (bone mineral content: BMC)，骨密度 (bone mineral density: BMD) であった。

BMD および BMC については，閉経前，閉経期，閉経後の 3 群に分けて，平均値の差を検定した。また，年齢，身長，体重および身体組成との相関関係を検討した上で，BMD および BMC に対する各項目の貢献度を重回帰分析によって数値化した。

【結果】

図 1 に年齢と BMD の相関関係を図示した。閉経前女性における BMD の加齢変化はほとんどみとめられず ($r = -0.15, n = 130, P = 0.08$)，閉経期から閉経後にかけて加齢とともに減少することが示された ($r = -0.51, n = 71, P < 0.05$)。閉経の前後で平均値を比較すると，閉経前女性の BMD は $1.20 \pm 0.07 \text{ g/cm}^2$ ，閉経期女性は $1.18 \pm 0.07 \text{ g/cm}^2$ ，閉経後女性は $1.07 \pm 0.07 \text{ g/cm}^2$ であり，閉経後女性の平均値が他の 2 群と比べて有意に低いことが示された。

年齢，身長，体重および身体組成は，全身の BMD または BMC と有意な相関関係にあった。ここで，骨量に対する各項目の貢献度を検討するために，年齢，身長，体重，BMI，%fat，FM，LM の 7 項目を説明変数とした重回帰分析を施した。その結果，BMD は，年齢，%fat，体重によって $R = 0.56$ ，すなわち 32% が説明された。また，BMC は身長，年齢，LM によって 55% ($R = 0.74$) が説明された。

【考察】

年齢と骨量との間に負の相関関係があることは，多くの横断研究によって示されているが，本研究における閉経前女性では，その相関関係がみとめられ

なかった。一方，閉経期から閉経後にかけては，加齢に伴う BMD の減少がみとめられたことから，肥満女性の骨量に影響を与える因子として，年齢よりも閉経の前後を考慮することの必要性が示唆された。

体重や BMI が骨量と関連性のあることは，さまざまな集団において認められている事象であり，特にその関係は荷重負荷のかかる部位において顕著である。また，身体組成が骨量に影響を与えるメカニズムは，脂肪細胞から分泌されるホルモンの働きや，筋収縮に伴い生じる骨への刺激などによって説明される。本研究において施した重回帰分析の結果，全身の BMD を説明する説明変数として，年齢，%fat，体重の組み合わせが，BMC を説明する説明変数として，身長，年齢，LM の組み合わせが採択された。BMD を説明する %fat と体重はいずれも肥満度と関連する変数であるが，%fat は負の係数，体重は正の係数であったことから，年齢が若く，%fat が低く，体重が重いことが BMD の高さに貢献することが示唆された。一方，BMC については体格の大きさを代表する身長が 1 番目の説明変数であり，身長が高く，年齢が若く，LM の多いことが BMC の量に貢献することが示唆された。ここで注目すべきことは，体格補正された BMD の高さについて %fat の低さが貢献していることであり，相対的な筋量を高めることが BMD 高値につながると推察された。

【結論】

肥満女性の骨量には，閉経または年齢，体格の大きさ，筋量が貢献していることが示唆された。

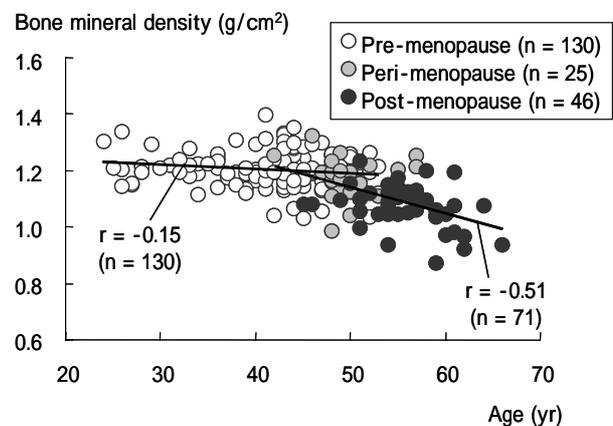


図 1 閉経および年齢と骨密度の関連性