

研究協力者研究報告書

単純性肥満児の DIP 法による骨密度の検討 骨成熟促進現象との関連について
(分担研究：小児のライフスタイルの実態，生活習慣病の発症要因，予防に関する研究)
研究協力者 杉原茂孝

研究要旨：肥満児の骨密度がはたして高いのか，肥満児では骨成熟の促進が起きていることを考慮に入れて検討を試みた。第二中手骨の骨密度を DIP 法により測定した。思春期前の単純性肥満児では皮質骨骨密度がやや高値を示すものの，これは骨成熟の促進に伴うみかけの現象であり，思春期以後の骨密度は決して高くなく，男女ともやや低値となる傾向がみられた。今後，小児期に肥満歴を持つ若年成人について最大骨密度を検討する必要がある。

A．研究目的

我々は昨年度，単純性肥満児では肥満度に応じて骨年齢の促進がみられること，その結果成長が早期に止まる可能性があることを報告した。骨密度の増加には食事や運動等の環境因子や遺伝因子が関与し，骨成熟に伴い骨密度は成長期に急激に増加する。今年度は，肥満児の骨密度がはたして高いのか検討を試みた。

B．研究方法

対象は肥満を主訴として当科外来に来院した 2 歳から 19 歳の単純性肥満児 169 例（男子 105 例，女子 64 例）。肥満度は 男子 25.1-119.7% 女子 23.6-105.4%。骨年齢は日本人標準化 TW2 法を用いて RUS を評価した。今回，同じ手部 X 線フィルムを用いて，第二中手骨の骨密度を DIP 法 (digital image processing method) により測定した。

C．研究結果

暦年齢当たりの骨密度は，男児では 7-11 歳で正常小児基準値に比し高値を示したが，14 歳で低値であった。女児では 7-8 歳で高値を示した。しかし，骨年齢 (RUS) 当たりの骨密度をみると，図 1 に示すように，男児では骨年齢 7 歳のみ骨密度が正常小児基準値に比べ高いがその後差が消失し 13 歳で低値となった。女児では 7-8 歳も有意差が無くなり，11 歳では低値となった。(図 2)

骨年齢 (RUS) 当たりの骨密度 SD スコアを算出すると，男児では骨年齢 3-11 歳 (n=39) で骨密度 SD スコアの平均が 0.56 と正の値であるが，12-14 歳 (n=64) では SD スコア平均値 -0.38 と負の値となった。女児においても 3-8 歳 (n=14) では SD スコア平均値 0.61 であるが，9-14 歳 (n=46) では -0.43 となった。

D．考察

第二中手骨は海綿骨が少なく，ほとんど皮質骨から構成されているので，この測定値は全身の皮質骨の骨密度を反映するものである。骨粗鬆症の際問題となる椎体や大腿骨頸部などの海綿骨の構成比の高い骨の状態を直接反映するわけではない。しかし，これらは相互に相関関係をもっており，また中手骨は力学的負荷の少ない部位であるので，肥満による内分泌代謝的变化の影響をより反映するとも考えられる。今回思春期前の単純性肥満児では皮質骨骨密度がやや高値を示すものの，これは骨成熟の促進に伴うみかけの現象

であり，思春期以後の骨密度は決して高くないことが示された。DEXA 法による腰椎骨密度の検討も本邦他施設で行なわれているが，肥満児の骨密度は必ずしも高くないようであり結論はでていない。従って，小児肥満と骨粗鬆症との関連については今後さらに検討する余地があると思われる。小児期に肥満歴を持つ若年成人について，中手骨や椎体の骨密度を検討する必要があるであろう。

E．結論

単純性肥満児の皮質骨骨密度を DIP 法により測定したところ，思春期前ではやや高値を示すものの，骨年齢当たりでみると決して高くなく思春期以後にはむしろ低いことが示された。この結果から小児肥満と骨粗鬆症との関連についてさらに検討する必要があることが示唆された。

図 1．肥満男児の骨年齢当たりの骨密度

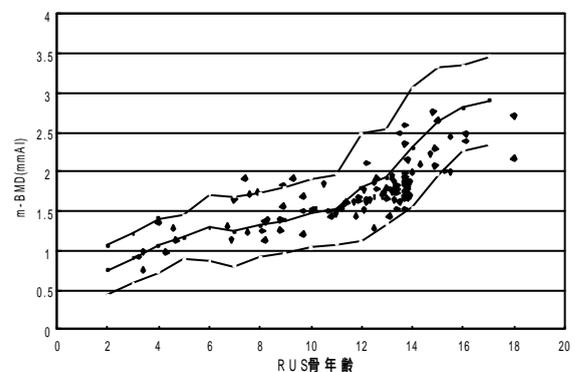


図 2．肥満女児の骨年齢当たりの骨密度

