

妊娠中の骨密度変化に関する研究 (第1報)

前田隆子・三瓶まり・平田すが子*¹・田中俊行*²

Takako MAEDA, Mari SANPEI, Sugako HIRATA and Toshiyuki TANAKA

The study on bone density changes during pregnancy (1)

高齢社会を迎えたわが国においては、QOLの高い老年期を迎えるための若年からの健康対策が必然的に重要問題となって来ている。その際に問題となる健康上の障害の一つに骨粗鬆症がある。とくに女性では更年期以降に著しい骨密度低下のあることが注目され、これに関する多くの知見が報告されている^{1,2)}。また、青年期にいかに最大骨量を高めておくかは骨粗鬆症の予防対策として重要である³⁾。この青年期から成熟期に亘って多くの女性が経験する妊娠、分娩による骨代謝の変化を明らかにする必要があるが、これまでに用いられてきた骨密度測定法はX線透過法によるものであり、妊婦についての測定には健康上不適当であった。最近になり、妊娠、産褥期の超音波法による骨密度推移に関する報告^{4,5)}がみられるようになったが、必ずしも一定の見解は得られていない。本研究では、妊娠中の骨密度の推移を知るために超音波骨密度測定装置を使用して検討した。

対象と方法

鳥取大学医学部附属病院産婦人科で出産予定の妊婦のうち了解が得られた妊婦11名(初産婦4名、経産婦7名)を対象とし、以下の事項について妊娠初期から妊娠36週まで継続調査した。年齢は21~37歳であった。本研究はヘルシンキ条約の精神に宣り行った。

1. 骨密度測定

骨密度測定は超音波骨密度測定装置(Achilles Lunar社 A-1000 Plus)を用い、左足踵骨で行った。測定は超音波の骨内透過時間(Speed of Sound; 以下SOSと略す)と超音波減衰係数(BUA)について行い、Stiffness値 $\{(BUA - 50) \times 0.67 + (SOS - 1380) \times 0.28\}$ ⁶⁾を算出した。測定時期は1)妊娠10週までの初期、2)17~20週、3)23~26週、4)29~32週、5)36週とした。

2. アンケート調査

妊娠初期受診時に調査用紙を手渡し、体格、運動量および食事内容などについて調査した。

統計処理はコンピュータソフトStat View4.0を用い、相関については回帰分析、有意差についてはノンパラメトリック法で行った。

結果および考察

1. 骨密度

対象11名の妊娠初期における、骨密度の指標としてStiffness値の度数分布で示した(図1)。Stiffnessの平均値±標準誤差は 90.6 ± 3.2 であり、要注意域とされる82未満は2名(約18%)、危険域に該当するものはいなかった。

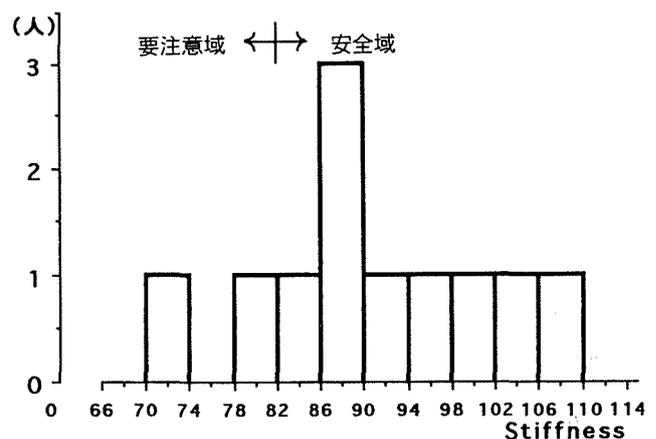


図1 対象の妊娠初期におけるStiffness値

吉田⁷⁾は女子大生134名について測定した結果、Stiffness値82未満が22.4%であり、危険域値のものも存在したと報告している。従って骨粗鬆症は更年期以降に問題となるばかりでなく、若年でも2割程度も要注意者が存在するといえる。最大骨量の形成時期を考慮すると、青年期における骨密度測定の実施および要注意者への個別指導が重要である。

妊娠初期から妊娠36週までの骨密度の推移を検討したが、各妊娠時期におけるStiffness値の平均値に変動はみられなかった(図2)。SOS値は17~20週でわずかに下降、29~32週では逆に上昇し、36週で再び下降する傾向が観察されたが、これらの間に有意差はみられなかった(図3)。従って妊娠中の踵骨における骨密度変化はごくわずかであると結論することができる。

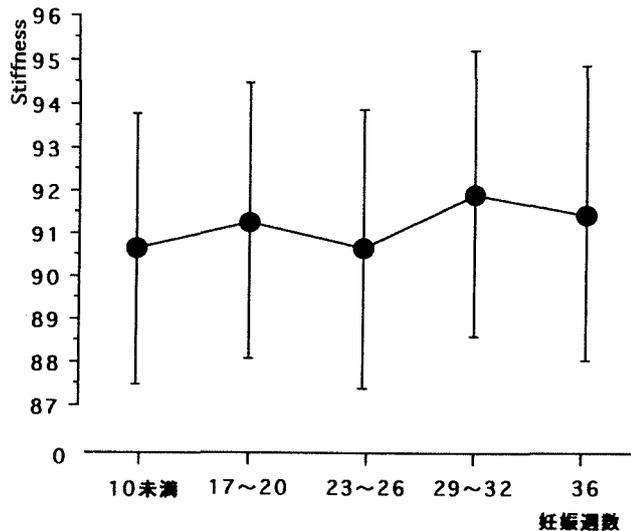


図2 妊娠中におけるStiffness値の推移(●:平均値±SE)

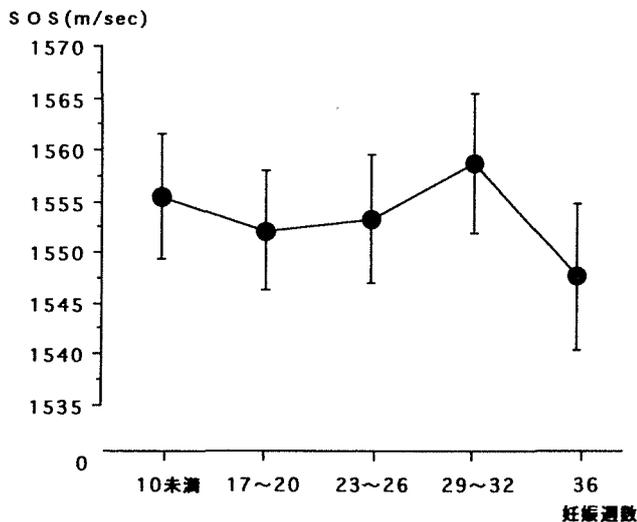


図3 妊娠中におけるSOS値の推移(●:平均値±SE)

Yamagaら⁹⁾は同様の装置によるSOS値(n=18)を妊娠中に3回測定した結果、5~9週に比較し、28~31週では有意に低下し、36週まで低値であったとしている。すなわち、今回の測定とSOS値が妊娠36週で低下する傾向では一致しているが、骨密度の指標とされるStiffness値の低下はみられなかった。Christian-

sen⁸⁾は13名の妊婦の前腕骨密度をDPA法により測定し、骨密度に有意な変化はみられなかったと報告しており、これまで一致した成績が得られていないが、これは最適の測定部位と最適の測定方法が解析のために必要であることを物語っていると推測される。今回の対象者の踵骨における骨密度は、上記のように変化が少なく、胎児の発育のために必要とする全カルシウム量は20から30gであることを考えると、母体から消失するカルシウム量は多いと考えられるが、骨量防御に関与する機構⁹⁾が、適切に働いて骨量を調節しているといえる。今回測定に用いた装置は短時間に、無侵襲で測定可能であり、妊産婦の経過を追跡調査するのに適している。しかし、測定部位が踵骨のみであり、踵骨の骨密度変化が全身の骨密度変化を代表しているかについてはさらに検討が必要である。

2. 骨密度と関連する因子

各関連因子に関する数値についてはアンケート結果を集計して得られたものである。

骨密度と体格との関連性は、身長については148~173cmの範囲に分布しており、Stiffness値と身長間の相関は $r=0.699$ であり、有意な相関があった(図4)。体重については非妊時47~74kgの範囲に分布しており、Stiffness値と体重との相関は $r=0.605$ (図5)であり、有意な相関があった($P<0.05$)。これらの成績は、骨密度に与える遺伝因子および環境因子である栄養摂取状況の影響が大きいことを示唆している。さらに、妊娠中における体重増加に伴う骨密度への影響を無視できないとも考えられる。

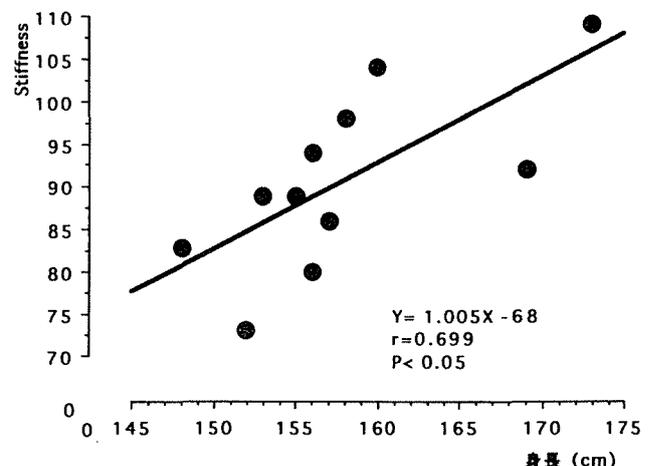


図4 Stiffness値と身長の関係

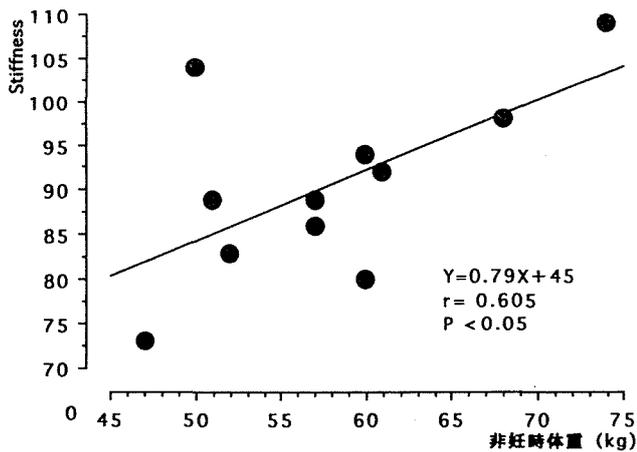


図5 Stiffness値と体重の関係

運動習慣と骨量との関連性をみると、高校時代体育授業以外においても積極的な運動をした者は3名、運動しなかった者は8名であり、それぞれの平均値は101.7、86.5で、有意な差があった(図6, $P<0.05$)。高校卒業後の運動習慣との関連をみると、積極的な運動をした者が2名、時々した者5名、運動しなかった者は4名でStiffness値の平均値はそれぞれ99.0、92.0、84.8であり、有意な差は無いものの、運動習慣の無いもので低い傾向がみられた(図7)。従って、最大骨密度を高めるために、若年時代の運動習慣をもつ重要性が示唆された。

食事内容と骨量の関連をみると、カルシウムを豊富に含む牛乳と乳製品の摂取頻度別でStiffness値の平均値を比較したところ、有意な差はなかった(データ

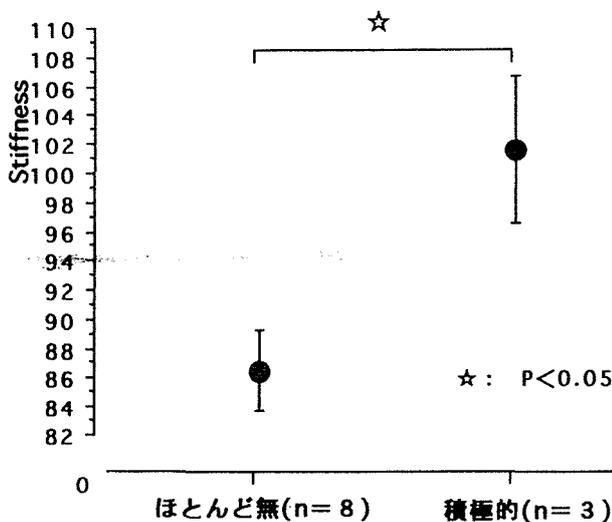


図6 高校時代における授業以外での運動頻度と初期Stiffness値

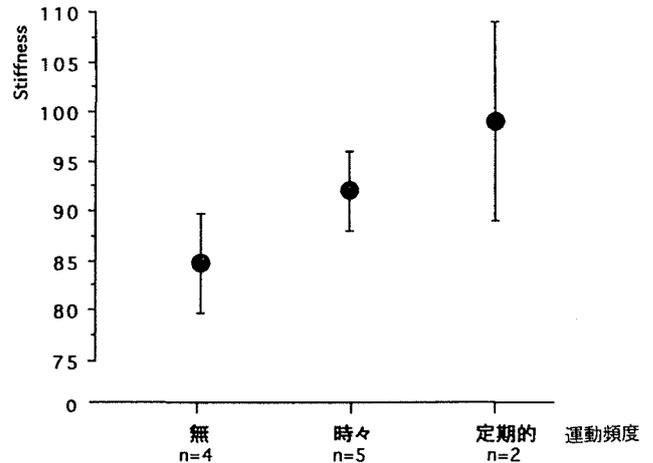


図7 高校卒業後の運動と妊娠初期のStiffness値

省略)。この観点からみた考察は、今後カルシウム摂取量と骨量との関連に置換えて検討する必要がある。

Stiffness値を経産婦と初産婦の別でみると、それぞれ 87.4 ± 4.3 、 96.3 ± 3.2 であった(図8)。両者間に有意な差は認められなかったが、経産婦で低い傾向があった。経産婦の7名はこれまで0~20ヵ月間の授乳をしており、この授乳期間とStiffness値との関連をみると、 $r=0.495$ であり、有意差があるとはいえなかったが、内容を詳細に検討し、5ヵ月未満の授乳期間と10ヵ月以上の長期授乳期間の値に注目すると、明らかに長期授乳による骨密度の減少があるとも考えられる(図9)。妊娠中に直ちに骨密度が低下していくわけではないが、出産前後を比較すると微妙に出産後の骨密度低下を示す症例も存在した。従って今後、骨密度の変化とカルシウム摂取量とその吸収との関連、骨代謝パラメーターの推移について出産後授乳期までの継続した測定が必要である。

要 約

妊娠中の骨密度変化をみるために、骨塩量の指標として、超音波測定装置を使用し、左足の踵骨におけるSOSおよびStiffness値を算出し、分析した。対象者は妊婦11名で妊娠初期受診時から妊娠36週の間骨密度に有意な変動はみられなかった。

骨密度には身長、体重との相関性および高校時代からの運動による影響が認められた。

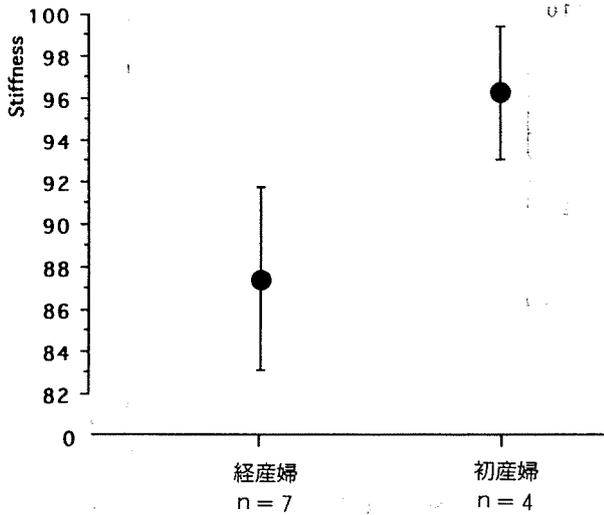


図8 妊娠初期における経産婦、初産婦別Stiffness値

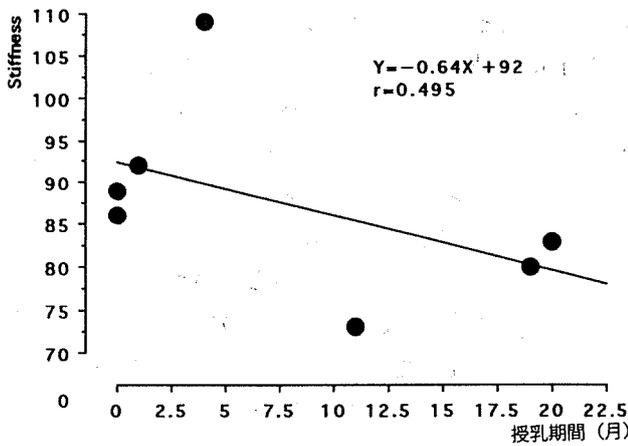


図9 経産婦における過去の授乳期間と初期Stiffness値

本研究をすすめるにあたり御指導を賜った鳥取大学医学部産科婦人科学教室寺川直樹教授ならびに医局の諸先生に深謝し、同附属病院産科婦人科仲田婦長ならびに助産婦、看護婦の皆様に御協力頂いたことを感謝致します。

文 献

- 1) 臼杵愨, 久保武士, 産婦人科の世界, 47, 303-314, 1995.
- 2) 福永仁夫, Clin Calcium, 5, 578-582, 1995.
- 3) 藤田拓男, Clin Calcium, 5, 573-576, 1995.
- 4) Barbara L, Bone and Mineral, 14, 153-160, 1991.
- 5) Yamaga A, Taga M, Minaguchi H and Sato K, J Clin Endocrinol Metabol, 81, 752-756, 1996.
- 6) 山崎薫, Therap Res, 13, 585-593, 1992.
- 7) 吉田久美子, 日本看護科学学会誌, 16, 432-433, 1996.
- 8) Christiansen C, Acta obst gynec Scandinav, 35, 141, 1976.
- 9) 江澤郁子, 臨床栄養, 76, 14, 1990.

(本研究は平成7年度文部省特定研究経費による)

Summary

To purpose of protection from primary osteoporosis, we enrolled 11 pregnant women to measure the speed of sound at the left calcaneus by an ultrasound bone densitometer, and calculate the stiffness values as indication of bone density.

The bone density at calcaneus was not significantly different from each other throughout pregnancy but correlated with their physical constitution such as stature and weight, and with being sports-minded youth or not in their high school days.