骨塩密度装置よりみる脊椎圧迫骨折の危険値について

熊本機能病院整形外科

中 根 惟 武・米 満 弘 之

高 橋 修一朗・荒 木 康 博

錦 戸 悦 夫・古 閑 文 徳

桃 崎 和 彦

Assessment of the Risk of Vertebral Fracture by Measuring Bone Mineral Density

by

Nobutake Nakane, Hiroyuki Yonemitsu, Shuichiro Takahashi,
Yasuhiro Araki, Etsuo Nishikido, Fuminori Koga
and Kazuhiko Momosaki

Department of Orthopedic Surgery,
Kumamoto Kinoh Hospital

In 161 persons (over 70 years old) with complaining of lumbago, bone mineral density (BMD) was measured at the lumbar spine by DEXA (QDR 1000).

In 87 cases-54% (8 men-23.5% and 79 women-62.2%) X-ray findings of lumbar and thoracic spines showed at least one vertebral fracture due to osteoporosis.

We concluded that when BMD decreased to less than $0.7\text{g}/\text{cm}^2$, the risk of osteoporotic vertebral fractures escalates rapidly.

序 文

骨粗鬆症の診断と治療は、多くはX線写真による定性的所見にて行われている。しかしながら、より確実な、骨折の予防や、骨粗鬆症の、治療効果を経時的に追跡するには骨塩量の定量化が必要となる。今回、われわれは骨塩密度（以下 BMD と略す）で脊椎圧迫骨折の危険度を予測する目的で、DEXA 方式骨塩定量装置を用い、腰椎の BMD を測定し検討した。そしていくらかの知見を得たので報告する。

対象並びに方法

腰痛を訴えるも歩行可能な 70 才以上の老人 189 名（男性 43 名、女性 146 名）に対し、Hologic 社製 QDR1000 を用い、腰椎（第 2～第 4）の BMD を測定した。その BMD の平均値と胸、腰椎の圧迫骨折の数

との関連について検討した。また対象に含まれた、大腿骨頸部骨折例についても、BMD との関連を検討した。

結果並びに考察

DEXA 方式の QDR1000 は線源が一定していることにより、精度も高く再現性のすぐれた装置であるといわれている。当装置による当院での各年代での健常人における BMD の平均値は、図 1 に示す通り男女とも成人以降は加齢とともに減少するが、男性では、その変化は小さく、女性は 40 才以降急激に減少し、各年代毎に約 8% づつ低下している。この傾向は諸家の報告とも一致している⁴⁾⁵⁾。更に 70 才以降になると、男女とも加齢的要素は少なく個人的要因が大きい。そのようなことから BMD 値の変動が少なくなっていると思われる 70 才以上の老人対象とした。対象での各年代の平均 BMD 値は、図 2 に示す通りであり男女ともに各年

図1 健康人における年代毎 BMD

年齢	70～79	80～89	90～
数	31	6	6
BMD	0.97	0.81	0.86
SD	0.24	0.19	0.15

年齢	70～79	80～89	90～
数	98	44	4
BMD	0.66	0.69	0.72
SD	0.16	0.13	0.12

図2 70才以上の各年代の BMD

代間での有意差はなく、男性の平均 BMD は $0.937 \pm 0.232 \text{ g/cm}^2$ であり、女性は $0.666 \pm 0.149 \text{ g/cm}^2$ であった。

脊椎圧迫骨折の基準は胸、腰椎の単純 X 線側面像にて、Nordin の Scor 0.8 以下のものとした。圧迫骨折の有無が判断出来た 161 例中圧迫骨折と認めたものは、87 名 (54%) で、男性 8 名 (23.5%)、女性 79 名 (62.2%) であった。これを存在する骨折数により 0, 1, 2, 3 以上の群に分類した。なお明らかな外傷性圧迫骨折は除外した。

脊椎圧迫骨折の数と BMD 平均値との関係は図 3-1 に示す通りである。0 群と 1 群では有意差は認められないが、0 群と 2 群、および 3 群間には有意差を認めた。(p<0.001) 2 個以上の圧迫骨折と BMD との相関が高いことを示している。

図3-1 脊椎圧迫骨折の数と BMD の平均値

図3-2 BMD 毎の脊椎圧迫骨折発生頻度

BMD 0.1 g/cm^2 毎の脊椎圧迫骨折の発生頻度は図 3-2 の如くである。骨粗鬆症との関連が深い 2 個以上の圧迫骨折が存在する割合は BMD が 0.9 g/cm^2 以上では 0% であり、 $0.8 \sim 0.9 \text{ g/cm}^2$ では 11.8%、 $0.7 \sim 0.8 \text{ g/cm}^2$ で 16% とさほど多くはないが、 0.7 g/cm^2 以下になると急激に増加する。 $0.6 \sim 0.7 \text{ g/cm}^2$ で 54.7%、 $0.5 \sim 0.6 \text{ g/cm}^2$ で 65.4%、 0.5 g/cm^2 以下になると 94.5% 0.4 g/cm^2 以下は 100% である。脊椎圧迫骨折の発生は、BMD と極めて良く相関していることがわかる。以上のことから、BMD 0.7 g/cm^2 が脊椎圧迫骨折発生の分岐点であるといえる。福永も当装置を用いた成績を報告しているがそれによると腰椎の BMD が 0.85 g/cm^2 以上であれば骨折の危険性はほとんどなく、逆に 0.60 g/cm^2 以下になると、大部分の症例は骨折を生じているとしており、われわれの結果とほぼ一致する²⁾。

Buchanan は QCT において腰椎の海綿骨骨量を測定し 70 mg/dl 以下になると脊椎圧迫骨折の危険性が急増すると報告している¹⁾。一方岸本は、SPA 方式の骨塩定量分析器での橈骨遠位 1/6 部位での骨塩量を測定し、脊椎圧迫骨折の危険値は 0.350 g/cm^2 であるとしている³⁾。測定装置や測定部位の違いによりその値は異なるが、骨塩定量を行えば、脊椎圧迫骨折の危険度を予測することが可能であるといえる。

図 3-3 BMD 毎の大腿骨頸部骨折発生頻度

70 才以上の老人は少なからず腰痛、下肢痛を訴えているが、その原因疾患として骨粗鬆症によるものばかりでなく変形性脊椎症や脊椎管狭窄症によるものも多い。単純 X-P 所見との関連をみると BMD 0.7g/cm^2 を境とした高値群では、骨棘形成が著明であり、椎間板は狭小化し、椎体の硬化像を認めている。臨床診断名も変形性腰椎症、あるいは、脊椎管狭窄症となっている。

一方低値群では、圧迫骨折を認めない椎体は骨棘の形成はほとんどなく、椎体の硬化、椎間板の狭小化も認めず一見、きれいな椎体を呈している。MRI 像にても椎間板の変性はなく、椎体への ballooning を認めている。

対象 189 名中 50 名 (26.5%) に大腿骨頸部骨折の既往があった。大腿骨頸部骨折は有無と、BMD 値との関連を検討すると図 3-3 のごとくなる。BMD 0.8g/cm^2 以下に明らかに多く存在しており、脊椎圧迫骨折よりも広い範囲で、大腿骨頸部骨折の危険性があるといえるが、脊椎圧迫骨折ほど明確に危険値を腰椎の BMD で現わすことは困難である。乗松らは、大腿骨頸部骨折は骨塩量の減少、活動性、生活環境、体型、運動能力、機械的な力などが複雑に干渉して生じる、マルチファクトリアルな現象であると述べている。大腿骨頸部骨折有群の平均 BMD は $0.644 \pm 0.173\text{g/cm}^2$ で、無群は $0.758 \pm 0.210\text{g/cm}^2$ となり、両群間での有意差は認められなかった。

ま と め

1. 腰痛を訴える 70 才以上の老人 189 名につき、DEXA 方式による骨塩定量装置を用い骨塩密度 (BMD) を測定し、骨粗鬆症性骨折との関連を検討した。

2. 脊椎圧迫骨折の発生頻度は、BMD 値ときわめて

良く相関し、BMD 0.7g/cm^2 以下で脊椎圧迫骨折の危険性が増加している。

3. BMD 高値群は、変形性腰椎症や、脊椎管狭窄症による、腰痛を訴えている。

4. 大腿骨頸部骨折は、脊椎圧迫骨折よりもさらに広い BMD 値の範囲で、発生している。

参 考 文 献

- 1) Buchanan, J. R., et al.: Assessment of the risk of vertebral fracture in menopausal women. J. Bone and Joint Surg., 69-A: 212-218, 1987.
- 2) 福永仁夫, 森田陸司: Dual Energy X-ray Absorptometry (1) 骨ミネラル測定と骨粗鬆症. 145-149, メディカルビュー社.
- 3) 岸本英彰・他: 腰椎椎体圧迫骨折と骨粗鬆症 (第 3 報). 中部整形雑誌, 31-3: 1041-1043, 1989.
- 4) Krlner, B. and Nielsen, S. P.: Bone mineral content of the lumbar spine in normal and osteoporotic women: cross sectional and longitudinal studies. Clinical Science, 62: 329-336, 1982.
- 5) Riggs, B. L., et al.: Differential appendicular and axial skeleton with aging. J. Clin. Invest., 67: 328-335, 1981.

質 問

鳥取大学 荻野 渉

① 測定椎体はどうされましたか。測定部位に圧迫骨折がある場合はどうしておられますか。

② 変形性脊椎症の症例は測定から除外すべきではないでしょうか。

解 答

① 明らかな圧迫骨折のある椎体は測定より除外しています。

② 変形性脊椎症の症例は、変形の程度が大きい程 BMD は高い傾向にあります老人を対象としているため、除外することは出来ませんでした。

質 問

琉球大学 乗松尋道

骨折をおこす可能性が高くなる骨塩量を示されましたが、これは年代を分けて、すなわち中年期 (50~69 才)、老年期 (70 才以上) とで変化はありませんか。

解 答

今回は 70 才以上に限定していますが、さらに対象年代を広げて検討すべきと考えています。