

◎原 著

椎体変形と腰椎海綿骨骨塩量の関連 — 360症例の検討

中井 睦郎, 穂山 恒雄, 梶本 和宏¹⁾, 光延 文裕¹⁾,
御船 尚志¹⁾, 谷崎 勝朗¹⁾

岡山大学医学部附属病院三朝分院放射線室

¹⁾岡山大学医学部附属病院三朝分院内科

要旨：QCTによる腰椎海綿骨骨塩量と、圧迫骨折を含む、椎体（第11胸椎～第4腰椎）の変形率の関係を検討した。椎体変形率と腰椎QCT値の間の強い相関関係が確認され、椎体変形者全体の50%はQCT値 $70\text{mg}/\text{cm}^3$ 以下に分布し、90%は $125\text{mg}/\text{cm}^3$ 以下に分布した。さらに、この $70\text{mg}/\text{cm}^3$ 付近での椎体変形者の割合は50%であり、 $125\text{mg}/\text{cm}^3$ 付近での椎体変形の割合は10%であった。QCTによる腰椎海綿骨骨塩量測定値は、腰椎の変形および骨折の危険性を予測する良好な指標であることが確認できた。

索引用語：骨粗鬆症, 骨塩量, QCT, 腰椎

Key words : osteoporosis, bone mineral density, quantitative computed tomography, lumbar vertebrae

はじめに

高齢化社会を迎えるにあたり、骨粗鬆症に対する関心が高まってきている。なかでも、生活の質の維持においても、腰椎圧迫骨折、大腿骨頸部骨折に対する予防が重要である。骨の強度の80%から90%は骨塩量に依存するといわれているなか¹⁾、当院においても、平成2年度よりquantitative computed tomography (QCT)を用いて腰椎骨塩量を測定してきたが、このたび、椎体の強度が、どの程度骨塩量に依存しているかを検討したので報告する。なお、「圧迫骨折」を伴う女性の第3腰椎のQCT値の分布については森田らも取り上げており²⁾、「骨折者の90%は $125\text{mg}/\text{cm}^3$ 以下に分布し、また骨折者の50%を含む $60\text{mg}/\text{cm}^3$ 以下には正常者はほとんど分布しない」としている。

対 象

平成2年～平成4年に当院の内科および産科婦人科を受診した女性380名のうち、下記の3つの条件を満たす20名を除いた、合計360名（平均年齢57.9才）を対象とした。ただし、同一の人は含まれない。

対象外とする条件として、

1. 変形性腰椎症による骨棘形成で、変形の基準が適用困難な人（3名）
2. 第11胸椎～第4腰椎の6椎体のうち観察可能な椎体が3椎体以下の人（11名）
3. 骨折、変形のため腰椎骨塩量（QCT）の代表値がとれない人（6名）

ここで、上記条件2の「観察可能」とはスキャン像の視野に入っており、かつ、椎体上下の辺縁

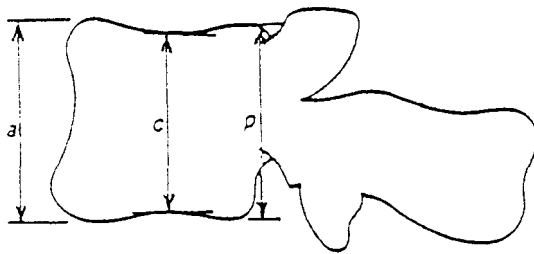
が確認可能であるということである。

対象360名の疾患内訳は、関節リュウマチ38名、喘息41名、子宮卵巣疾患31名、糖尿病7名、甲状腺疾患6名、更年期障害30名、高脂血症13名、検診受診者その他194名である。

方 法

まず、QCTによる腰椎海綿骨骨塩量測定値については、装置は東芝Xpeedを使用し、京都科学製B-MASファントムを用いて、第2、第3、第4腰椎の炭酸カルシウム相当量を求め、その相加平均を代表値とした。

椎体の変形の判定については、厚生省シルバーサイエンス研究（骨粗鬆症の予防および治療に関する総合的研究）班の提唱した椎体変形の診断基準を参考に、X線CTの側面スキャノ像にて分類を行った。すなわち、CTの側面スキャノ像を4倍に拡大し、2点間距離計測ソフトウェアにて椎体（第11胸椎～第4腰椎）の前後、中央の高さの比を求め、魚椎、扁平椎については80%、楔状椎については、75%を基準に分類した（図1）。また、椎体の形をとどめないものや、骨折線がみられるものは「骨折」に分類し、これも変形として含めた。



魚椎 $c/a, c/p < 80\%$
 楔状椎 $a/p < 75\%$
 扁平椎 $a, c, p < 80\%$
 骨折 (骨折線)
 (CTスキャノグラムによる)

図1 椎体変形の種類

第11胸椎～第2腰椎の胸腰椎移行部は、椎体変形の生じやすい部位だといわれているので観察対象に含めた。第5椎体の観察結果を含めなかったのは、他の椎体が楔状椎において椎体前縁高さが低下するのに対して、第5椎体のみ椎体後縁の高さが低下している人がほとんどであり、また、魚椎において椎体後方 $\frac{1}{4}$ の所が局所的にくびれている例が、QCT高値の人でも多く見られ、変形を先の基準で判定するのは不適當ではないかと考えたためである。

結 果

上記対象外とする条件3に含まれた6名は、全腰椎が骨折または変形して、QCT値が得られなかったが、その骨折または変形した椎体をあえて測定すると、そのQCT値は6名とも、 $70\text{mg}/\text{cm}^3$ 以下であった。

この6名を除く対象360名のうち、椎体変形が観察された人の最大QCT値は $165.6\text{mg}/\text{cm}^3$ で魚椎状の変形であった。階級幅 $20\text{mg}/\text{cm}^3$ とし、 $180\text{mg}/\text{cm}^3$ 以下の人271例について、QCT値と椎体変形率の関係を図2に示す。圧迫骨折をもつ人のみを拾い出した骨折率を実線（折れ線）で表し、棒グラフの方で、圧迫骨折も含めた椎体変形をもつ人の割合をしめす。

$180\text{mg}/\text{cm}^3$ 以下において、椎体変形率と腰椎QCT値（階級中央値）の相関係数は -0.98 で、高い相関関係が確認された。全観察椎体2012個のうち、魚椎が一番多く97椎体、次に圧迫骨折45椎体であった。

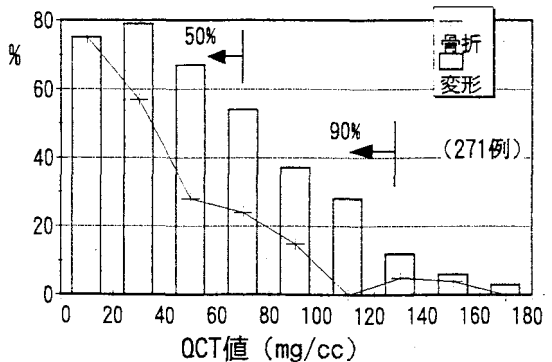


図2 椎体の変形および骨折率

また、全椎体変形者の50%はQCT値 $70\text{mg}/\text{cm}^3$ 以下に分布し、90%は $125\text{mg}/\text{cm}^3$ 以下に分布した。さらに、この $70\text{mg}/\text{cm}^3$ 付近での椎体変形者の割合は50%であり、 $125\text{mg}/\text{cm}^3$ 付近での椎体変形者の割合は10%であった。

考 察

高齢化社会を迎え、高齢者の骨粗鬆症が社会問題となりつつある。骨粗鬆症による胸腰椎圧迫骨折や、大腿骨頸部骨折などが増加しつつあり、そのための疼痛や運動機能障害が、日常生活に支障を及ぼすからである。そして、骨粗鬆症と胸腰椎圧迫骨折や大腿骨頸部骨折との関連はある程度推測し得るものの、これらの関連についての具体的な報告はなお少ない。

今回、著者らは360症例を対象に、腰椎海綿骨骨塩量と椎体変形との関連について検討を加えた。その結果、椎体の強度が骨塩量に強く依存していることが確認できた。これは、森田らの報告²⁾とおおむね一致した結果であるといえるが、彼らが「骨折」を対象とし、「骨折者の50%を含む $60\text{mg}/\text{cm}^3$ 以下には正常者はほとんど分布しない」としているのに対し、われわれの「椎体変形」を含めた検討では、椎体変形者の50%は $70\text{mg}/\text{cm}^3$ 以下に分布し、 $60\text{mg}/\text{cm}^3$ 以下の症例においても、骨折および椎体変形に至らない症例が少なくなかった。

また、図2でもわかるように、QCT値が小さく

なるほど、椎体変形および圧迫骨折を伴う症例がそれぞれ増えており、椎体変形は、圧迫骨折の前段階と考えるのが妥当ではないかと考えられる。

DEXAでの測定についても同様の報告があるが³⁾、海綿骨においても、骨塩量測定は骨強度を推定する有効な手段であることが確認できた。そして、全椎体変形者の90%は、 $125\text{mg}/\text{cm}^3$ 以下に分布し、さらに、 $125\text{mg}/\text{cm}^3$ 付近での椎体変形の割合が10%であることを考えると、臨床において、QCT値 $125\text{mg}/\text{cm}^3$ 以下を椎体骨折の危険域として考えてよいと思われる。

ま と め

椎体変形が腰椎海綿骨骨塩量に強く依存していること、および、椎体の骨強度の判定および、椎体骨折予知に、QCTによる腰椎骨塩量測定が有効な方法であることを確認した。

文 献

- 1) 森田陸司：骨塩定量の歴史と現況，臨床放射線 35：1-6，1990.
- 2) 森田陸司，福永仁夫，山本逸雄：骨ミネラル量の測定の臨床的意義，日本放射線技術学会雑誌 46：903-910，1990
- 3) 游 逸明，山本逸雄，大中添夫 他：腰椎骨塩量測定と脊椎骨折閾値，日本医放会誌 52，217-222，1992

Relationship between vertebral transformation (or fracture) and bone mineral density in lumbar vertebrae.

Mutsuo Nakai, Tsuneo Akiyama, Kazuhiro Kajimoto, Fumihiro Mitsunobu, Takashi Mifune and Yoshiro Tanizaki

Misasa Medical Branch, Okayama University Medical School.

In 360 females, Bone mineral density (BMD) in lumbar vertebrae (L2-L4) was assessed by quantitative computed tomography (QCT), and the values obtained were compared with

the frequency of vertebral transformation or fracture as assessed by lateral scan image (scanogram) by X-ray CT. A correlation was observed between the frequency of vertebral transformation (or fracture) and lumbar BMD values : BMD under 125 mg/cm^3 was observed over 90% of women with vertebral transformation, and BMD under 70 mg/cm^3 was found about 50% of them. These results suggest that decrease in BMD in lumbar vertebrae leads to vertebral transformation or fracture. Thus, measurement of BMD by QCT would be very useful in predicting vertebral transformation or fractures.