

潰あるいは魚椎変形を特徴とする疾患であり、授乳はその原因ではないが、症状を悪化させることのある因子の1つである。発症年齢は20～30歳代の若い婦人に多く、かつ初回妊娠が8割位を占めている。しかし、後続妊娠によって再発することは非常に稀であり、次回妊娠を回避させる必要はない。治療としては、臥床またはギプスによる安静、免荷をはかり、鎮痛剤、Ca製剤、ビタミンD、カルシトニンなどの薬物を適宜使用することにより数ヶ月以内に軽快し、予後は良好である。

原因は不明であるが、大多数の症例でつぎの妊娠時に症状の再発や病変の増悪をみていないこと、及び妊娠の繰り返しによって発症していないことより、妊娠時に当然おこるべく calcitropic hormones の変化が一過性に障害されたためではないかと考えられている<sup>5)</sup>。

### おわりに

本症は非常に稀な疾患であるが、妊娠・分娩と関連して腰背部痛を訴える症例のなかには、本症が潜在している可能性があるため、注意深く観察していく必要がある

と思われた。

### 参考文献

- 1) Nordin, B.E.C. and Roper, A.: Post-pregnancy osteoporosis. A syndrome?, *Lancet*, **1**: 431~434, 1955.
- 2) Whitehead, M.I., Lane, G., Young, O., Campbell, S., Abeyasekera, G., Hillyard, C.J., MacIntyre, I., Phang, K.G. and Stevenson, J.C.: Inter relations of calcium regulating hormones during pregnancy, *Br. Med. J.*, **283**: 10~12, 1981.
- 3) 佐藤和雄: 妊娠とカルシウム代謝. 産と婦, **50**: 759~765, 1983.
- 4) 鶴田登代志: Post-pregnancy osteoporosis, 整形外科 Mook, **34**: 200~211, 1984.
- 5) Smith, R., Stevenson, J.C., Winearls, C.G. and Woods, C.G.: Osteoporosis of pregnancy, *Lancet*, **25**: 1178~1180, 1985.

## 6) Dual photon absorptiometry (DPA) 法による骨塩定量

新潟大学医学部附属病院放射線部 大滝 広 雄

### Bone Mineral Analysis Using Dual Photon Absorptiometry (DPA)

Hiro OTAKI

*Department of Radiology, Niigata University Hospital*

Bone mineral analysis using dual photon absorptiometry (DPA) was performed in 106 normal volunteer and 314 patients.

The source of this method was Gd-153 50mCi, and the dorsal vertebrae was chosen as the point of analysis. The normal value of bone mineral density on the third dorsal vertebra was  $0.822 \pm 0.101 \text{g/cm}^2$  in 30~40 years old male and  $0.778 \pm 0.097 \text{g/cm}^2$  in female. The level of dorsal vertebra was higher, the value of bone mineral density became lower.

The reproductibility of this method was CV: 2.0~4.1% in human and 0.67% in

Reprint requests to: Hiro OTAKI,  
Department of Radiology,  
Niigata University Hospital  
Asahimachi-Dori 1, Niigata City, 951,  
JAPAN.

別刷請求先: 〒951 新潟市旭町通1番町  
新潟大学医学部附属病院放射線部  
大滝 広 雄

plastic phantom.

The dose of radiation exposure was estimated about 1mR in each examination.

The factor affected in measurement of bone mineral density was thickness of abdomen, clothes, plastic button and metal.

Key words: dual photon absorptiometry, bone mineral analysis, bone mineral density, Gd-153

2光子吸収法, 骨塩定量, 骨密度, ガドリニウム-153

[目的]

この度 DPA 法による骨塩定量装置が導入されたので, 装置の性能について検討した.

[使用機器]

DPA 装置 DUALOMEX HC-1 浜松ホトニクス株式会社製  
 中外製薬株式会社販売

[方法]

本装置はガンマカメラを用いた DPA 装置で, 主に腰椎の骨塩量を測定し, 線源には <sup>153</sup>Gd 50mCi を使用している.

<sup>153</sup>Gd は半減期 242 日, 放出  $\gamma$  線エネルギーは 44keV, 100keV の放射性核種である.

被曝線量は入射皮膚面における空中線量を, 電離層サーベーターにより測定した. 再現性は健常者 2 名により, 週 1 回, 計 5 回の測定より, 変動係数  $CV=(標準偏差)/(平均値) \times 100\%$  により求めた.

種々の基礎的実験には, 付属のキャリブレーション用ファントームを用い, 収集条件を変えて測定を繰り返し, 結果を検討した.

[測定原理]

図 1 のように <sup>153</sup>Gd を置き,  $\gamma$  線がソフトティッシュ (軟部組織) および骨を通過し, 検出器まで到達したとします. ここで, <sup>153</sup>Gd より出る  $\gamma$  線の 100keV と 44keV の 2 つのエネルギーのみに着目します.

100keV について

100keV の  $\gamma$  線がソフトティッシュと骨により減衰する割合

$(I^{100}/I_0^{100})$  は

$$I^{100}/I_0^{100} = \exp - (\mu_1^{100} l_1 p + \mu_2^{100} M_{BM})$$

ただし,  $\mu_1^{100}$ : ソフトティッシュの 100keV の質量吸収係数 (cm<sup>2</sup>/g)

$\mu_2^{100}$ : 骨の 100keV の質量吸収係数 (cm<sup>2</sup>/g)

$l_1$ : ソフトティッシュの厚さ (cm)

$p$ : ソフトティッシュの密度 (g/cm<sup>3</sup>)

$M_{BM}$ : 骨塩量 (g/cm<sup>2</sup>)

$I_0^{44}$ : 吸収体通過前の 44keV の光子数

$I_0^{100}$ : " 100keV "

$I^{44}$ : 吸収体通過後の 44keV の光子数

$I^{100}$ : " 100keV "

同様に 44keV は

$$I^{44}/I_0^{44} = \exp - (\mu_1^{44} l_1 p + \mu_2^{44} M_{BM})$$

ただし,  $\mu_1^{44}$ : ソフトティッシュの 44keV の質量吸収係数 (cm<sup>2</sup>/g)

$\mu_2^{44}$ : 骨の 44keV の質量吸収係数 (cm<sup>2</sup>/g)

この 2 式より  $l_1$  を消去し

$\mu_1^{44}, \mu_1^{100}, p, \mu_2^{44}, \mu_2^{100}$  は既知のため, これ

らより得られる数値を  $k_1, k_2$  とすると

$$M_{BM} = k_1 \ln (I^{100}/I_0^{100}) - k_2 \ln (I^{44}/I_0^{44})$$

となり,  $I_0^{44}, I^{44}, I_0^{100}$  および  $I^{100}$  を計測すれば求められます. この検出方法を D.P.A. 法といいます.

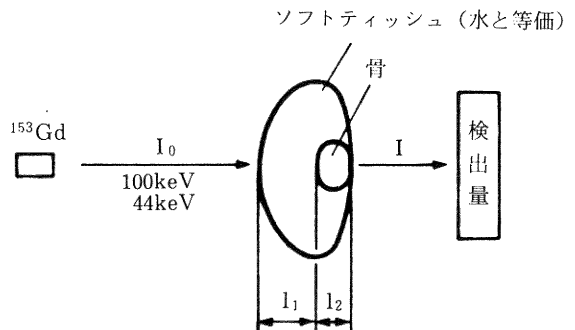


図 1

[結果および考察]

検査時の被曝線量は約 1mR/直径 25cm 円形となった.

再現性は人体で  $CV=2.0\sim 4.1\%$ , ファントームで  $CV=0.67\%$  となり, 人体で変動が大きくなっているのは,

腸管内ガス及び呼吸等による体の動きが影響していると考えられた。

測定値は洋服等にはあまり影響をうけず、又ゼラップ、プラスチックボタンの影響も少なくなっている。しかし金属ボタンには強く影響され、BMD (Bone mineral density) 値は高く出るので測定時にはこれらを除外する。

体厚により $\gamma$ 線の吸収、散乱が微妙に変わるのでその影響を見ると、体厚20~30cmでは良く補正されているが、15cmの薄い所では低めに出る傾向があった。メー

カーでも15~30cmを測定可能範囲としており、体厚の薄い小児では正確な値の算出は難しいと思われた。

腰椎のレベル別 BMD 値は各レベルにより異なり、全体的傾向としては下位レベルで BMD 値は高くなる傾向にあった。

第3腰椎における正常値は30代男性で $0.822 \pm 0.101$  (Mean $\pm$ 1SD), 同女性では $0.778 \pm 0.097$  (Mean $\pm$ 1SD) [g/cm<sup>2</sup>]と各年代で男性が高かった。

本装置は安定して骨塩量の測定ができることが確認された。

## 7) 血清アルカリホスファターゼの肝型アイソザイムと骨型アイソザイムの分別定量による加齢変化と臨床応用

新潟大学医学部検査診断学教室 (主任: 屋形 稔教授)

桑名 友美・杉田 収

### Changes of Serum Liver and Bone Alkaline Phosphatase with Age and Clinical Applications of Wheat Germ Agglutinin Affinity Electrophoresis

Tomomi KUWANA and Osamu SUGITA

*Department of Laboratory Diagnostics, Niigata*

*University School of Medicine*

(*Director: Prof. Minoru YAKATA*)

There are multiple forms of human alkaline phosphatase in serum, so it is necessary to determine which organ is concerned when an elevation of alkaline phosphatase activity is detected. Electrophoresis is widely used for this purpose, but the overlapping of liver and bone isoenzymes makes it difficult to differentiate which of these is elevated.

Wheat germ agglutinin affinity electrophoresis clearly separates the liver and bone isoenzyme bands, and we employed this method to determine the changes of each isoenzyme activity with age and sex in the serum of healthy subjects. According to our results, liver isoenzyme levels gradually increased with age in both sexes. However, bone isoenzyme levels showed a sex difference. In males, the level decreased with age

Reprint requests to: Tomomi KUWANA,  
Department of Laboratory Diagnostics,  
Niigata University School of Medicine,  
Asahimachi-Dori 1, Niigata City, 951,  
JAPAN.

別刷請求先: 〒951 新潟市旭町通1番町  
新潟大学医学部検査診断学教室

桑名 友美