

慢性腎不全児における骨塩量の経時的変動について

小児腎疾患の長期管理における運動・食事・社会心理に関する研究 長期の食事管理に関する研究

片山 章 及川 剛 村松康男 赤司俊二

小児慢性腎不全患児20例を対象に、DEQCT法による腰椎骨塩量とSPA法による前腕骨塩変化量を検討した。腰椎骨塩変化量は血中ビタミンD濃度と正の相関、血清c-PTH値とは負の相関がみられた。前腕骨塩変化量は血清アルカリフォスファターゼ値と負の相関がみられた。腎性骨異栄養症における骨塩量は腰椎と前腕骨とで変化が異なり、またその変化をあらわす血清因子が異なっている可能性が考えられた。

腎性骨異栄養症、DEQCT法、SPA法

腎性骨異栄養症の骨塩量は、MD法、SPA法、DPA法、DEXA法、QCT法などの測定法により行われ、さまざまな値をとるといわれる¹⁾。この骨塩量は主に血中ビタミンDの低下や2次性副甲状腺機能亢進症と関連があるといわれ、これらの因子とDEQCT法およびSPA法によって測定した骨塩変化量と比較したので報告する。

[対象と方法]

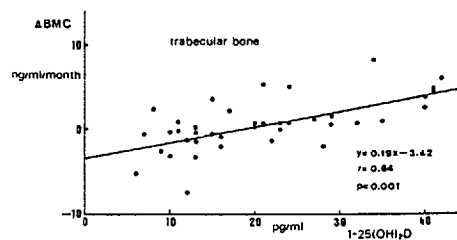
対象は小児慢性腎不全患児20例で、男児11例、女児9例、年齢3～16才、平均年齢11.4±3.9才で、このうち保存期腎不全は12例、血液透析は4例、CAPDは4例である。これらを対象に、骨塩量の測定を1例につき2回以上、1～16カ月平均7.7カ月間隔で経時的に行い、骨塩量の増減を一カ月あたりの変化量に換算した。骨塩量の変化がみられた期間中約1カ月に1回、カルシウム代謝に關与する血清学的因子を測定し、この平均値と骨塩変化量との関係を比較検討した。なお骨塩測定にもちいたQCT装置はSiemens社のDual Energy QCT, Somatom DR3で、腰椎骨L₃の海綿骨と皮質骨の骨塩定量を行った。SPA装置はMols Gaard社ND 1100Aで前腕骨遠位端1/3の部位と1/6の部位の骨塩量を測定し、遠位端1/3の部位は皮質骨が90%以上、遠位端1/6の部位は皮質骨が約75%といわれている。

[結果]

1：骨塩変化量と血中ビタミンD濃度との関係

DEQCT法での海綿骨骨塩変化量と血中ビタミンD濃度の関係では、 $r=0.64$ と有意な正の相関($p<0.001$)が認められ、血中1-25(OH)₂D濃度が20 pg/ml以上の場合、骨塩量は不変あるいは増加傾向を示した(図1)。DEQCT法での皮質骨骨塩変化量と血中ビタミンD濃度の関係は、 $r=0.44$ と海綿骨よりは弱いながらも有意な正の相関($p<0.001$)が認められた(図2)。

SPA法による骨塩変化量と血中ビタミンD濃度との関係では、前腕骨1/6の部位と前腕骨1/3の部位ともに相関は認められなかった(図3, 4)。この様にDEQCT法による腰椎骨骨塩変化量と血中ビタミンD濃度とは正の相関が認められる一方、SPA法による前腕骨骨塩変化量と血中ビタミンD濃度とは相関が認められなかった。

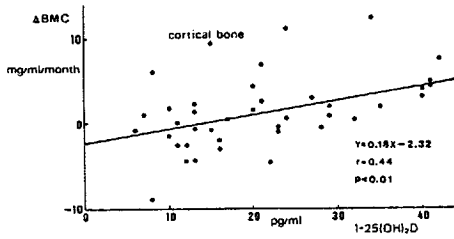


血中1-25(OH)₂D濃度と海綿骨骨塩変化量との関係

埼玉県立小児医療センター腎臓科

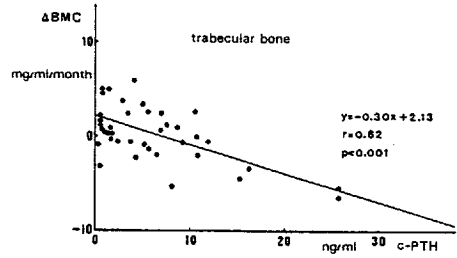
Akira Katayama, Tsuyoshi Oikawa, Yasuo Muramatsu, Shunji Akashi

Saitama Childrens' Medical Center, Division of Nephrology



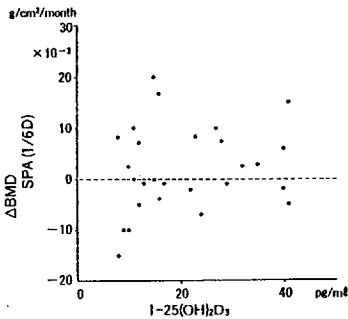
血中1-25(OH)₂D濃度と皮質骨骨塩変化量との関係

図 2



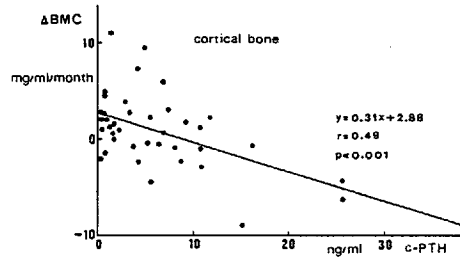
血清c-PTH値と海綿骨骨塩変化量との関係

図 5



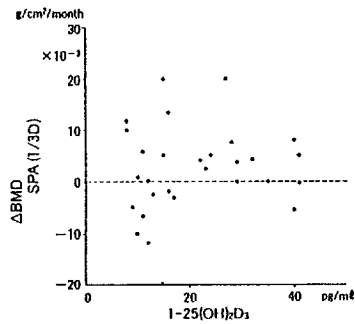
血中1-25(OH)₂D濃度とSPA(I/6D)骨塩変化量との関係

図 3



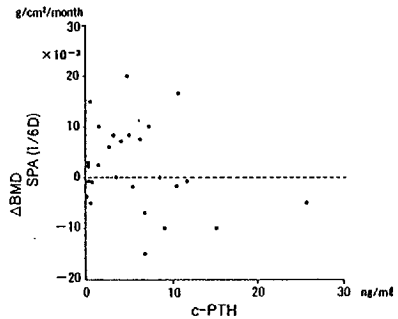
血清c-PTH値と皮質骨骨塩変化量との関係

図 6



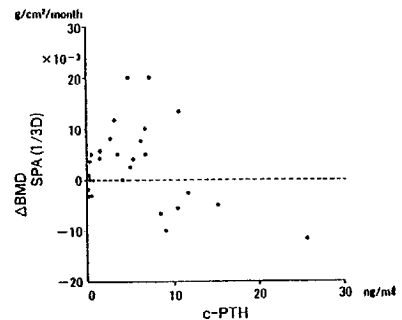
血中1-25(OH)₂D濃度とSPA(I/3D)骨塩変化量との関係

図 4



血清c-PTH値とSPA(I/6D)骨塩変化量との関係

図 7



血清c-PTH値とSPA(I/3D)骨塩変化量との関係

図 8

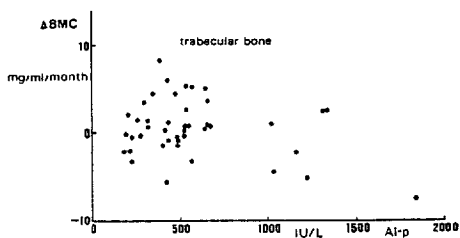
2: 骨塩変化量と血清c-PTH値との関係

DEQCT法による海綿骨骨塩変化量と血清c-PTH値との関係では、 $r = -0.62$ と有意な負の相関($p < 0.001$)が認められ、血清c-PTH値が高値になると骨塩量が低下傾向を示した(図5)。DEQCT法による皮質骨骨塩変化量と血清c-PTH値との関係では、 $r = -0.49$ と有意な負の相関($p < 0.001$)が認められた(図6)。SPA法による前腕骨骨塩変化量との関係では、1/6の部位と1

/3の部位ともに血清c-PTH値と相関は認められなかった。DEQCT法による腰椎骨骨塩量の変化と血清c-PTH値とは負の相関が認められる一方、SPA法による前腕骨骨塩量の変化と血清c-PTH値とは相関が認められなかった(図7, 8)。

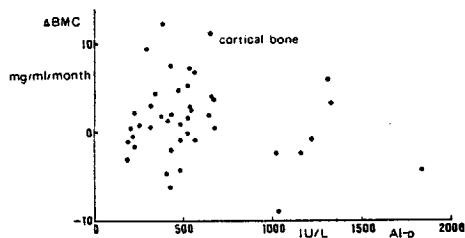
3: 骨塩変化量と血清アルカリフォスファターゼ値との関係

DEQCT法による海綿骨骨塩変化量と血清アルカリフォスファターゼ値とは有意な相関は認められず、皮質骨骨塩変化量との関係でも有意な相関は認められなかった(図9, 10)。SPA法による前腕骨1/6の部位の骨塩変化量と血清アルカリフォスファターゼ値との関係では、 $r = -0.33$ と有意な負の相関($p < 0.05$)が認められた(図11)。SPA法による前腕骨1/3の部位の骨塩変化量と血清アルカリフォスファターゼ値との関係でも $r = -0.40$ と有意な負の相関($p < 0.05$)が認められた(図12)。SPA法による前腕骨骨塩量の変化と血清アルカリフォスファターゼ値は弱いながらも負の有意な相関が認められ、DEQCT法による腰椎骨骨塩量の変化と血清アルカリフォスファターゼ値とは相関は認められなかった。



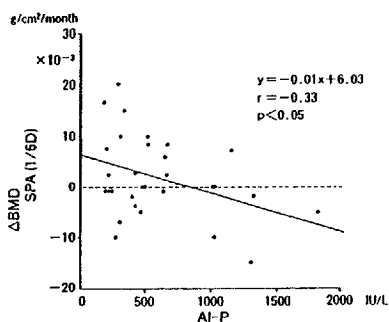
血清アルカリフォスファターゼ値と海綿骨骨塩変化量との関係

図9



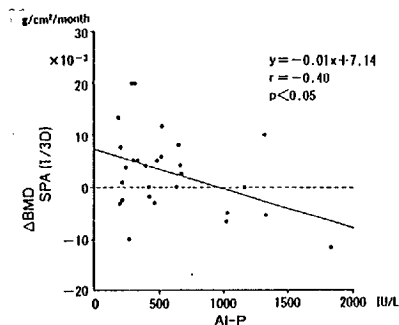
血清アルカリフォスファターゼ値と皮質骨骨塩変化量との関係

図10



血清アルカリフォスファターゼ値とSPA(1/6D)骨塩変化量との関係

図11



血清アルカリフォスファターゼ値とSPA(1/3D)骨塩変化量との関係

図12

4: 骨塩変化量とその他の因子との関係

腰椎骨DEQCT法あるいは前腕骨SPA法による骨塩変化量と血清カルシウム値、血清リン値、カルシウムリン積および血清オステオカルシン値とは相関は認められなかった。

[考案]

小児期の骨塩量の絶対値を検討する場合、年齢、性別により正常値が異なることを考慮しなければならない。今回我々の検討では、骨塩量の絶対値ではなく1カ月あたりの骨塩変化量を見ており、さらに骨塩変化を観察した期間が平均7.7カ月と加齢的骨塩変化をもたらすには短期間であることより、骨塩量の加齢的变化および男女差は無視しうるものと考えた。また我々の検討ではDEQCT法による海綿骨骨塩量の加齢的变化は認めていない²⁾。ビタミンDと骨塩量との関係については、血中ビタミンD濃度が低値をとるとDEQCT法による腰椎骨骨塩量は減少し、

高値をとると増加しているが、この時のSPA法による前腕骨骨塩量には変化がなかった。ビタミンDの影響は骨代謝回転が皮質骨よりも約8倍速い海綿骨により大きくあらわれるといわれ、我々の結果でも血中ビタミンD濃度は皮質骨よりも海綿骨に強い相関が認められた。福永らは、我々と同様ビタミンD投与によりDEXA法によって測定した第3腰椎骨塩量は増加したが橈骨骨塩量は増加しなかったと報告している³⁾。前腕骨SPA法と腰椎骨QCT法間での骨塩変化の差の要因として、海綿骨と皮質骨の骨代謝に差があること、測定部位の骨代謝が異なっていることが考えられる。血清c-PTH値については、血清c-PTH値が高値をとるとDEQCT法による腰椎海綿骨および皮質骨骨塩量は低下するにもかかわらずSPA法による前腕骨骨塩量は不変であった。血清PTH値と骨塩量とは正の相関あるという報告と負の相関があるという報告があるが、大塚らはQCT法による第3腰椎骨塩量と血清m-PTH値とは正の相関が認められたと報告し⁴⁾、古藤らはSPA法による前腕骨骨塩量は血清c-PTH値よりも血清i-PTH値に強い負の相関が認められたと報告している⁵⁾。またDEXA法による全身骨塩量が血清c-PTH値と逆相関がみられたという報告もある⁶⁾。血清c-PTH値が2次性副甲状腺機能亢進症をかみならずも正確に表していない可能性はあるが、今回の検討では2次性副甲状腺機能亢進症は骨塩量の低下に関与しているものと思われる。また血清c-PTH値の変化に対する腰椎骨DEQCT法と前腕骨SPA法の骨塩変化の差は、海綿骨と皮質骨、腰椎骨と前腕骨の骨代謝の違いより生じている可能性が考えられた。血清アルカリフォスファターゼ値と骨塩変化量とは正の相関あるという報告⁴⁾と負の相関があるという報告⁵⁾があるが、我々の結果では血清アルカリフォスファターゼ値が高いとSPA法による前腕骨骨塩量は低下するにもかかわらずDEQCT法による腰椎海綿骨と皮質骨骨塩量は不変であった。血清アルカリフォスファターゼ値が骨吸収あるいは骨形成を表しており、今回のア

ルカリフォスファターゼ活性と腎性骨異常栄養症における骨塩変化の関係についての詳細は不明であり、腎性骨異常栄養症の成因の多様性を示唆するものと思われた。

[結論]

腎性骨異常栄養症における骨塩量の変化は、皮質骨と海綿骨、椎体骨と前腕骨とで異なり、またそれらの変化をあらわす血清因子が異なっている可能性が考えられた。

文献

- 1) Rickers H, et al: Bone mineral content in patient on prolonged maintenance hemodialysis: A three year follow-up study. *Clinical Nephrology* 20: 302-307, 1983
- 2) 片山章, 他: 正常児の骨塩量. 第24回小児内分泌学会抄録集 p123, 1990
- 3) 福永仁夫, 他: 慢性腎不全患者の骨塩量の定量—第3腰椎と橈骨の bone mineral density の測定. 腎と骨代謝 1: 53-59, 1988
- 4) 大塚信昭, 他: Renal Osteodystrophy 症例における第3腰椎海綿骨と橈骨の骨塩量の測定. 腎と骨代謝 2: 463-474, 1989
- 5) 古藤しのぶ, 他: Photon absorptiometry による骨塩定量—腎性骨異常栄養症の診断への有用性. 腎と骨代謝 1: 325-330, 1988
- 6) 秋葉隆, 他: 慢性腎不全患者の骨塩量の評価—dual energy x-ray absorptiometry (DEXA) による測定. 腎と骨代謝 3: 237-245, 1990



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



小児慢性腎不全患児 20 例を対象に,DEQCT 法による腰椎骨骨塩量と SPA 法による前腕骨骨塩変化量を検討した。腰椎骨骨塩変化量は血中ビタミン D 濃度と正の相関,血清 c-PTH 値とは負の相関がみられた。前腕骨骨塩変化量は血清アルカリフォスファターゼ値と負の相関がみられた。腎性骨異栄養症における骨塩量は腰椎と前腕骨とで変化が異なり,またその変化をあらわす血清因子が異なっている可能性が考えられた。