

## 17 当院における慢性透析患者の副甲状腺機能の検討

-特に異なる Ca 濃度透析液について-

長野中央病院臨床工学科 宮下 健, 中条 善則, 有賀 陽一, 番場 裕一  
望月 洋介, 浅川 智史 同内科 近藤 照貴, 島田 美貴

### 【はじめに】

2000年6月、当院における骨代謝マーカーの調査、検討を行い無形成骨群が79.3%という結果が得られた。透析前後の血清Caの比較では、透析液Ca濃度5.0mg/dlは透析前後で血清Caに有意差を認めなかったが、透析液Ca濃度6.0mg/dlは透析後血清Caが有意に高値を示した。透析液から血中へのCa移行量調査では、透析液Ca濃度6.0mg/dlは2時間の透析で透析液から血中に228.57mg、透析液Ca濃度5.0mg/dlは同じく1.604mgの移行を確認し報告した。透析患者の骨回転は、ある程度I-PTHで評価できるとされる<sup>1)</sup>。また三浦らは、Ca過剰負荷がPTH分泌を抑制するとしている<sup>2)</sup>。当院では、2001年6月透析液Ca濃度を6.0mg/dlから5.0mg/dlに変更し、短期間での骨代謝マーカー等の変化とCa移行量を調査したので報告する。

### 【対象】

対象は、当院慢性透析患者58名(男性45名、女性13名)年齢67.5±9.5歳(43~90歳)透析歴4.88±3.46年(1~17.17年)、基礎疾患はDM35名、CGN19名、CRF1名、ANCA1名、SLE1名、腎硬化症1名である。(図1)

### 【方法】

1.透析液Ca濃度を6.0mg/dlから5.0mg/dlに変更し、変更前後の各骨代謝マーカー、血清Ca、Pの変化とそれぞれの透析液Ca濃度の透析前後血清Ca、Pの変化を検討した。

2.骨代謝マーカーによる分類は、対象患者をROD診断治療チャート<sup>3)</sup>によりI-PTH65pg/ml未満と、I-PTH65pg/ml以上460pg/ml未満ではあるがBGP25ng/ml未満の患者を今回無形成骨群とし、I-PTH65pg/ml以上460pg/ml以下、BGP25ng/ml以上65ng/ml以下であり、かつBAP正常範囲上限未満の患者を良好群とした。透析液Ca濃度の違いによる骨代謝マーカーの変化は透析液Ca濃度を6.0mg/dlから透析液Ca濃度を5.0mg/dlに変更し

宮下 健 長野中央病院  
〒380-0814 長野市西鶴賀町 1570 番地 026-(234)-3211

### 図1 対象

慢性透析患者	58名	男性45名 女性13名
年齢	67.5±9.5歳	(43~90歳)
透析歴	4.88±3.46年	(1~17.17年)
基礎疾患	DM 35名	CGN 19名
	CRF 1名	ANCA 1名
	SLE 1名	腎硬化症 1名

### 図2 評価項目

検査項目	単位	検査方法
骨代謝マーカー		
I-PTH	pg/ml	IRMA
I-オステオカルシン	pg/ml	EIA
BAP	U/l	EIA
生化学		
Ca, P	mg/dl	キレート法, PNP, XDH法
イオン化Ca	mg/dl	イオン電極法
透析廃液		
廃液内イオン化Ca	mg/dl	イオン電極法

た3ヶ月間の動向を無形成骨群と良好群に分類し検討した。

3.透析液から血中へのCa移行量調査は、当院で血液透析を継続している患者8名を対象とした。血清Caは、透析回路動脈側サンプリングポートより開始から1時間毎に採取した。透析液は、ダイライザー入口手前のサンプリングポートより採取し、透析液排液は、透析機械排液出口部より貯留し1時間毎に採取し、それぞれ密閉後冷蔵保存した。除水分に関しては除水ポンプ出口より1時間毎に採取し密閉後冷蔵保存した。

透析液から血中へのCa移行量は透析前イオン化Caを基準とし、透析液排液を全量収集、実測しその差をもとに移行したイオン化Ca総量を算出した。

### 【評価項目】

評価項目は、骨吸収マーカーのI-PTH、骨形成マーカーのインタクトオステオカルシン(以下BGP)、骨型ALP(以下BAP)の他、血清Ca、P、透析液廃液内イオン化Caなどを測定した。(図2)

図3 検査結果

検査項目	01年6月 (Ca <sub>0</sub> 0mg/dl)		01年9月 (Ca <sub>0</sub> 0mg/dl)		P値
	(N=58)				
I-PTH	98.6±115.75	102.71±109.97			NS
BGP	10.98±12.42	11.31±9.56			NS
BAP	19.07±8.08	22.99±12.41			NS
透析前血清Ca	8.88±0.77	8.97±0.65			NS
透析後血清Ca	9.85±0.6	8.73±0.59			P<0.001
透析前血清P	4.6±0.96	5.34±1.22			P<0.001
透析後血清P	2.29±0.62	2.4±0.7			NS
Ca * P	40.82±9.32	47.83±11.10			P<0.001

【結果】

1.透析液 Ca 濃度 6.0mg/dl から透析液 Ca 濃度 5.0mg/dl に変更した 3 ヶ月間の比較では、骨代謝マーカー I-PTH は 98.6±115.75pg/ml (n=58)、から 102.71±109.97pg/ml (n=58)、BGP は 10.98±12.42pg/ml (n=58) から 11.31±9.56pg/ml (n=58)、BAP は 19.07±8.08pg/ml (n=58)、から 22.99±12.41pg/ml (n=58) であり、I-PTH、BGP、BAP はいずれも増加傾向を示したが有意差を認めなかった。透析後血清 Ca 値は 9.85±0.6 mg (n=58)、から 8.73±0.59mg (n=58) となり、有意差を認めた (P<0.001)。透析前血清 Ca 値、透析後血清 P 値には有意差を認めなかった。

透析液 Ca 濃度別の透析前後血清 Ca 値の比較では、透析液 Ca 濃度 6.0mg/dl では透析前血清 Ca 値 8.88±0.77mg (n=58)、透析後血清 Ca 値 9.85±0.6mg (n=58) と両者に有意差を認め (P<0.001)、透析液 Ca 濃度 5.0mg/dl では透析前血清 Ca 値 8.97±0.65 mg (n=58)、透析後血清 Ca 値 8.73±0.59 mg (n=58) と有意差を認めなかった。(図 3)

2.ROD 診断治療チャートにより分類した人数の動向は、無形成骨群が 2000 年 6 月(透析液 Ca 濃度 6.0mg/dl)は 46 名(85.2%)、2001 年 6 月(透析液 Ca 濃度 6.0mg/dl)は 50 名(90.9%)、2001 年 9 月(透析液 Ca 濃度 5.0mg/dl)は 52 名(92.9%)と増加傾向を示し、良好群は 2000 年 6 月(透析液 Ca 濃度 6.0mg/dl)は 8 名(14.8%)、2001 年 6 月(透析液 Ca 濃度 6.0mg/dl)は 5 名(9.1%)、2001 年 9 月(透析液 Ca 濃度 5.0mg/dl)は 4 名(7.1%)と減少傾向を示したが有意差を認めなかった。(図 4)

2001 年 6 月(透析液 Ca 濃度 6.0mg/dl)と 2001 年 9 月(透析液 Ca 濃度 5.0mg/dl)で共に良好群だったのは 2 名、無形成骨群から良好群に変化したのは 2 名、良好群から無形成骨群に変化したのは 3 名であったが、無形成骨群、良好群いずれも I-PTH、BGP、BAP の各骨代謝マーカーに有意差を認めなかった。

図4 骨代謝マーカーによる区分及び人数の比較

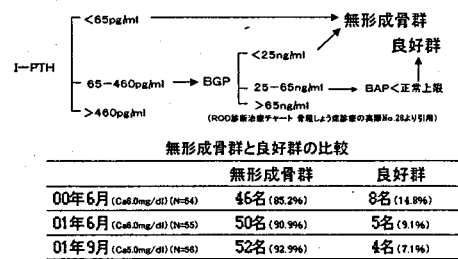


図5 透析液Ca濃度別Ca移行量

	6.0mg/dl	5.0mg/dl	P値
透析前血清Ca値	9.4±1.2	9.2±0.8	NS
透析後血清Ca値	10.3±0.4	8.9±0.4	<0.001
Ca移行量	328.42±180.68	161.71±111.72	<0.05

3.透析液から血中への Ca 移行量調査では、1 回 4 時間の透析で、透析液 Ca 濃度 5.0 mg/dl は 161.71±111.72mg (n=8)、透析液 Ca 濃度 6.0mg/dl は 328.42±180.68mg (n=8) であり、透析液 Ca 濃度 5.0mg/dl は透析液 Ca 濃度 6.0mg/dl に対し有意差を認め (P<0.05)、移行量は約 1/2 であった。

対象 8 名の透析液 Ca 濃度別透析前後血清 Ca 値の比較では、透析液 Ca 濃度 6.0 mg/dl は透析前血清 Ca 値 9.4±1.2mg (n=8)、透析後血清 Ca 値 10.3±0.4mg (n=8) と有意差を認め (P<0.05)、透析液 Ca 濃度 5.0 mg/dl は透析前血清 Ca 値 9.2±0.8mg (n=8)、透析後血清 Ca 値 8.9±0.4mg (n=8) と有意差を認めなかった。(図 5)

【考察】

透析液 Ca 濃度 5.0mg/dl の使用について

衣笠らは、透析患者では低 Ca 透析液の使用が PTH 分泌を刺激する最も簡単な方法であり、高 Ca 血症の予防の面から有益な方法であるとしている<sup>4)</sup>。当院の透析後血清 Ca 値測定の結果、透析液 Ca 濃度 6.0mg/dl は透析後血清 Ca 値 9.85±0.6 mg (n=58)、透析液 Ca 濃度 5.0mg/dl は透析後血清 Ca 値 8.73±0.59mg (n=58) と両者に有意差を認め (P<0.001)、透析液 Ca 濃度 5.0mg/dl は高 Ca 血症の予防に有効であると考えられる。

鈴木らは、低 PTH の誘因の一つに高めの透析液 Ca 濃度が想定されるとしている。<sup>5)</sup>今回の結果では、透析液 Ca 濃度 6.0mg/dl は無形成骨群が増加傾向を認め、透析液 Ca 濃度 6.0mg/dl は透析液 Ca 濃度 5.0mg/dl に比較して透析後血清 Ca 値で高値を示したことから Ca の過剰負荷となる場合も考えられた。

透析液 Ca 濃度 5.0mg/dl に変更した 3 ヶ月間では、I-PTH 等骨代謝マーカーは不変であり、佐藤ら、大城らは透析液 Ca 濃度 5.0mg/ml の使用により骨回転を高めるとしている<sup>6) 7)</sup>が、当院では佐藤ら、大城らと同様の結果は得られなかった。当院では、無形成骨群が 2000 年 6 月(透析液 Ca 濃度 6.0mg/dl)は 46 名(85.2%)、2001 年 6 月(透析液 Ca 濃度 6.0mg/dl)は 50 名(90.9%)、2001 年 9 月(透析液 Ca 濃度 5.0mg/dl)は 52 名(92.9%)を占めており、骨回転を高める事を期待し透析液 Ca 濃度 5.0mg/dl を使用したが、期待した結果を得ることができなかった。今回は 3 ヶ月間という短期間での結果であり、今後長期にわたり検討をする必要があると考えられる。

#### 透析液から血中への Ca の移行量について

透析液 Ca 濃度 6.0 mg/dl では、透析後血清 Ca 値が有意に高値を示した事から透析液から血中への Ca の移行量を測定した。透析液から血中への Ca の移行量は、1 回 4 時間の透析で、透析液 Ca 濃度 6.0 mg/dl は 328.42±180.68mg (n=8)、透析液 Ca 濃度 5.0 mg/dl は 161.71±111.72mg (n=8) と約 1/2 の移行を確認し、有意差を認めた(P<0.05)。

野入らは、透析液 Ca 濃度 5.0mg/dl は透析前後の Ca バランスが 0 となるとしており<sup>8)</sup>、当院でも透析液 Ca 濃度 5.0mg/dl は透析前後血清 Ca 値に有意差を認めず、野入らとほぼ同様の結果が得られた。

透析液 Ca 濃度 6.0 mg/dl は、透析液から血中への Ca の移行に加え、炭酸 Ca、酢酸 Ca の服用により高 Ca 血症を招く恐れがあるが、透析液 Ca 濃度 5.0mg/dl は、透析液から血中に過剰に Ca を補充しない、より生理的な透析液と考えられ、炭酸 Ca、酢酸 Ca の増量を可能とし高 P 血症に対しても有効であると考えられる。

#### 【おわりに】

透析液 Ca 濃度 5.0mg/ml は 6.0mg/ml に比し透析後血清 Ca 値は有意に低値を示した。

透析液から血中への Ca 移行量は、透析液 Ca 濃度 5.0mg/ml は 161.71±111.72mg、透析液 Ca 濃度 6.0mg/ml は 328.42±180.68mg の移行が確認でき、透析液 Ca 濃度 5.0mg/ml は透析液 Ca 濃度 6.0mg/ml に対して Ca 移行量が約 1/2 だった。

透析液 Ca 濃度変更後 3 ヶ月間の短期間では各骨代謝マーカーに有意差を認めなかったが、今後長期的に調査、検討する必要があると思われた。

#### 【参考文献】

- 1) 根木茂雄ら、骨の PTH に対する反応性の低下、腎と透析、vol48、No4、471-474、2000
- 2) 三浦義昭ら：無形成骨症、腎と透析 vol48.No4.495-499.2000
- 3) 折茂肇ら、ROD 診断治療チャート、骨粗鬆症診療の実際、No28
- 4) 衣笠えり子ら：無形成骨の病態と治療、腎と透析 vol38.643-647.1995
- 5) 鈴木正可ら、臨床透析 vol13.115-120.1997
- 6) 佐藤正嗣ら、日本透析医学会誌 vol46.832.2001
- 7) 大城吉則ら、日本透析医学会誌 vol46.748.2001
- 8) 野入英世ら、臨床透析 vol13.135-146.1997