

慢性腎疾患における骨代謝・骨疾患治療ガイドライン

— 透析患者を中心に —

溝渕正英 稲山えみ 秋澤忠男

和歌山県立医科大学血液浄化センター

key words : カルシウム, リン, PTH, 慢性腎疾患

要 旨

本ガイドラインは、最新のエビデンスおよびオピニオンに基づいて慢性腎疾患の各病期にわたり、腎性骨異栄養症のみならず、透析アミロイドーシスをも含め、幅広く捉えている。さらに、Ca, P 値を低めに設定し、異所性石灰化や Ca 過剰負荷に注目した、より積極的な治療が推奨されている点も特徴的である。

はじめに

ミネラルおよび骨代謝障害は腎不全患者に共通する障害である。多くの研究によりこのミネラル、骨代謝障害は有病率や死亡率の増加と密接に関わっていることが示されている。これらの代謝障害は骨痛、骨折、骨の変形、筋肉の障害などを誘発し、高リン (P) 血症は死亡率を高め、高 PTH 血症はほぼすべての臓器に悪影響を及ぼす。長期的なミネラル、骨代謝障害の軟部組織石灰化への影響は腎不全患者の管理において非常に重要な問題となっている。心肺臓器への石灰化

は、換気障害、肺高血圧症、不整脈、虚血性心疾患などを引き起こし、死へと至らしめる。血管石灰化は虚血組織を形成し組織壊死を引き起こすばかりではなく、腎移植を困難とする。

ミネラル、骨代謝障害は腎障害の早期からみられ、腎機能が廃絶した以降も持続し、さらにこの間施行される様々な治療法の影響を受ける。腎障害早期からのミネラル、骨代謝障害の予防と管理は腎不全患者の予後や生活の質の向上の点からも非常に重要といえる。このような背景から 2003 年に米国 National Kidney Foundation; K/DOQI (kidney disease outcomes quality initiative) より、「慢性腎疾患における骨代謝・骨疾患治療ガイドライン (K/DOQI clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease)」が発表された¹⁾。このガイドラインは論文発表された evidence を基盤に 100 以上の詳細な項目が設けられ、腎機能障害の各病期 (表 1) を網羅して作成されている。ガイドラインの理論的根拠がすべてエビデンスに基づいているもの

表 1 CKD ステージ別の血漿 i-PTH 値の目標範囲

CKD ステージ	GFR の範囲 (mL/min/1.73 m ²)	i-PTH 目標値 (pg/mL [pmol/L])
3	30~59	35~70 (3.85~7.7 pmol/L) (OPINION)
4	15~29	70~110 (7.7~12.1 pmol/L) (OPINION)
5	<15 または透析	150~300 (16.5~33.0 pmol/L) (EVIDENCE)

CKD : chronic kidney disease (慢性腎疾患)
(文献 1, 2 より引用)

表2 本ガイドライン適用時の留意点

1. 測定日の違い	透析患者の Ca, P 値の測定は, 米国では週半ばの透析 2 日後, わが国では週末をはさんだ透析 3 日後が一般的であり, 誤差が生じる可能性がある.
2. Ca 補正法の違い	わが国と米国では Ca の補正法が異なるため, Ca 値に誤差が生じる可能性がある.
3. 透析液 Ca 濃度の違い	わが国では 3.0 mEq/l が汎用されているが, 本ガイドラインでは 2.5 mEq/l を推奨している.
4. Ca, P 摂取量の違い	本ガイドラインでは Ca 摂取量を 2,000 mg/日以下, P 摂取量を 1,000 mg/日以下に抑えることを推奨しているが, わが国では体格や食事からの摂取が異なるため, この摂取量の適応の妥当性に疑問が残る.
5. 認可薬剤の違い	本ガイドラインで取り上げられている paricalcitol, doxercalciferol など, わが国では未認可の薬剤がある.

を“Evidence”とし, 確実なエビデンスが存在しない, もしくは一定の見解が得られていないものは“Opinion”として区分されている.

本ガイドラインを日本で適用する場合には, いくつかの相違点(表2)に留意する必要がある. 本稿では透析患者(ステージ5の腎不全患者)を対象としたガイドラインに焦点を絞り紹介する.

1 カルシウム (Ca) および P 代謝の評価

1.1 GFR が 60 ml/min/1.73 m² 未満の CKD 患者すべてにおいて, 血清 Ca, P, 血漿 i-PTH 値を測定すべきである (Evidence). 透析患者における測定頻度は Ca, P 値が毎月, PTH 値が 3 カ月ごとが推奨されている (Opinion).

1.2 血清 Ca, P, i-PTH 値の異常により治療を受けている患者(ガイドライン 4, 5, 7, 8 参照)ではこれらの測定頻度を増やすべきである.

1.3 血漿 PTH 値が目標値(1.4 参照)の下限を下回る場合は, 測定頻度を減らしてもよい (Opinion).

1.4 透析患者における血漿 i-PTH 値の目標値は 150 pg/ml~300 pg/ml である (Evidence).

2 慢性腎疾患 (chronic kidney disease; CKD) に伴う骨疾患の評価

2.1 CKD に伴う骨疾患の種類を決定する最も正確な診断方法は, テトラサイクリン二重標識法と骨組織形態計測を用いた腸骨稜生検である (Evidence).

2.2 临床上, ほとんどの場合には骨生検を行う必要はない. しかし, 透析患者で以下に該当する場合は骨生検を考慮すべきである.

2.2 a 外傷がない, あるいはほとんどない状態での

骨折(病的骨折)がある (Opinion).

2.2 b 血漿 i-PTH 値が 100~500 pg/ml で, 原因不明の高 Ca 血症, 重度の骨痛, 原因不明の骨型アルカリホスファターゼ活性上昇などがみられる (Opinion).

2.2 c 临床上またはアルミニウム (Al) の曝露の既往により Al 骨症が疑われる (ガイドライン 11 参照) (Opinion).

2.3 CKD の骨疾患評価に骨 X 線撮影は適当でない (Evidence) が, 重度の末梢血管石灰化の検出 (Opinion), および β_2 -ミクログロブリンアミロイドーシスによる骨疾患の検出に有効である (ガイドライン 10 参照) (Evidence).

2.4 骨折患者および骨粗鬆症の危険因子を有する患者においては, DEXA により骨密度を測定すべきである (Opinion).

3 血清 P 値の評価

3.1 は保存期腎不全患者が対象のため省略.

3.2 透析患者(血液透析; HD または腹膜透析; PD) 患者においては, 血清 P 値を 3.5~5.5 mg/dl に維持すべきである (Evidence).

4 食事による P 摂取制限

4.1 透析患者で血清 P 値が 5.5 mg/dl を超える場合 (Evidence) は, 食事による P 摂取を 800~1,000 mg/日に制限すべきである (たんぱく質の必要摂取量で補正).

4.2 血漿 i-PTH 値が目標範囲 (150 pg/ml~300 pg/ml) を超える場合, 食事による P 摂取を 800~1,000 mg/日に制限すべきである (たんぱく質の必要摂

取量で補正) (Evidence).

4.3 食事による P 摂取制限開始後は、血清 P 値を毎月モニターすべきである (Opinion).

5 P 吸着薬の使用

5.1 および 5.2 は保存期腎不全患者が対象のため省略.

5.3 Ca 含有 P 吸着薬、および他の Ca, Al, マグネシウム (Mg) 非含有 P 吸着薬 (塩酸セベラマー) は血清 P 値の低下に有効であり (Evidence), 初期治療として使用できる (Opinion).

5.4 Ca 含有 P 吸着薬、または他の Ca, Al, Mg 非含有 P 吸着薬のいずれかを使用しても高 P 血症が持続する (血清 P 値 > 5.5 mg/dl) 透析患者の場合、両剤を併用すべきである (Opinion).

5.5 Ca 含有 P 吸着薬に含まれる Ca 量は 1,500 mg/日を超えるべきではなく (Opinion), Ca 総摂取量 (食事による Ca 摂取を含む) は 2,000 mg/日を超えるべきではない (Opinion).

5.6 高 Ca 血症 (補正血清 Ca 値 > 10.2 mg/dl) の透析患者、または血漿 PTH 値が 2 回連続して 150 mg/dl 未満の透析患者においては、Ca 含有 P 吸着薬を使用すべきではない (Evidence).

5.7 血管および/または他の軟部組織に重度の石灰化がみられる透析患者においては、Ca 非含有 P 吸着薬の使用が望ましい (Opinion).

5.8 血清 P 値が 7.0 mg/dl を超える患者においては、短期治療 (4 週間) として 1 コースのみ Al 含有 P 吸着薬を使用し、その後は他の P 吸着薬に切り替えると良い (Opinion). このような患者では、透析回数を増やすことも考慮すべきである (Evidence).

6 血清 Ca 値および Ca×P 積値

6.1 は保存期腎不全患者が対象のため省略.

6.2 補正血清総 Ca 値は臨床検査値の正常範囲内に維持すべきであり、可能ならば下限値 (8.4~9.5 mg/dl) に近いほうが望ましい (Opinion).

6.3 補正血清 Ca 値が 10.2 mg を超える場合、以下のように血清 Ca 値を上昇させる治療を調整すべきである.

6.3 a Ca 含有 P 吸着薬を使用している患者の場合、投与量の減量または Ca, Al, Mg 非含有 P 吸着薬への切り替えを行うべきである.

6.3 b 活性型ビタミン D 製剤を使用している患者の場合、補正血清総 Ca 値が目標範囲 (8.4~9.5 mg/dl) に戻るまで投与量を減量するか、使用を中止すべきである (ガイドライン 8 B 参照) (Opinion).

6.3 c ビタミン D 療法の変更および/または Ca 含有 P 吸着薬の使用中止にもかかわらず高 Ca 血症 (補正血清総 Ca 値 > 10.2 mg/dl) が持続する場合、低濃度 Ca 透析液 (1.5~2.0 mEq/l) を用いた透析を 3~4 週間行うとよい (ガイドライン 9 参照) (Opinion).

6.4 総 Ca 摂取量 (食事および Ca 含有 P 吸着薬による摂取を含む) は 2,000 mg/日を超えるべきではない (ガイドライン 5 参照) (Opinion).

6.5 血清 Ca×P 値は 55 mg²/dl² 未満に維持すべきである (Evidence). これを達成する最善の方法は、血清 P 値を目標範囲内に維持することである (ガイドライン 3, 4, 5 参照) (Opinion).

6.6 補正血清総 Ca 値が臨床検査値正常下限を下回る (< 8.4 mg/dl) 患者は、以下の場合、血清 Ca 値を上昇させる治療を受けるべきである.

6.6 a 感覚異常、Chvostek 徴候および Trousseau 徴候、気管支攣縮、喉頭攣縮、テタニー、および/またはてんかん発作などの低 Ca 血症の臨床症状がみられる場合 (Opinion). あるいは、

6.6 b 血漿 i-PTH 値が 300 pg/ml を超える場合 (Opinion).

6.7 Ca などの Ca 塩 (Evidence) および/または経口ビタミン D 製剤の使用を含むべきである (ガイドライン 8 B 参照) (Evidence).

7 ビタミン D 不足/欠乏の予防と治療

7.1~7.3 は保存期腎不全患者が対象のため省略.

7.4 血漿 i-PTH 値が 300 pg/ml を超える場合、活性型ビタミン D 製剤 (calcitriol, alfacalcidol, paricalcitol^{注)}, doxercalciferol^{注)}) を投与すべきである (ガイドライン 8 B 参照) (Opinion).

注: 我が国では未認可.

8 ビタミン D 療法

8 A は保存期腎不全患者が対象のため省略.

8 B.1 血清 i-PTH が 300 pg/ml を超える HD または PD 患者の場合、目標範囲まで低下させるため、活

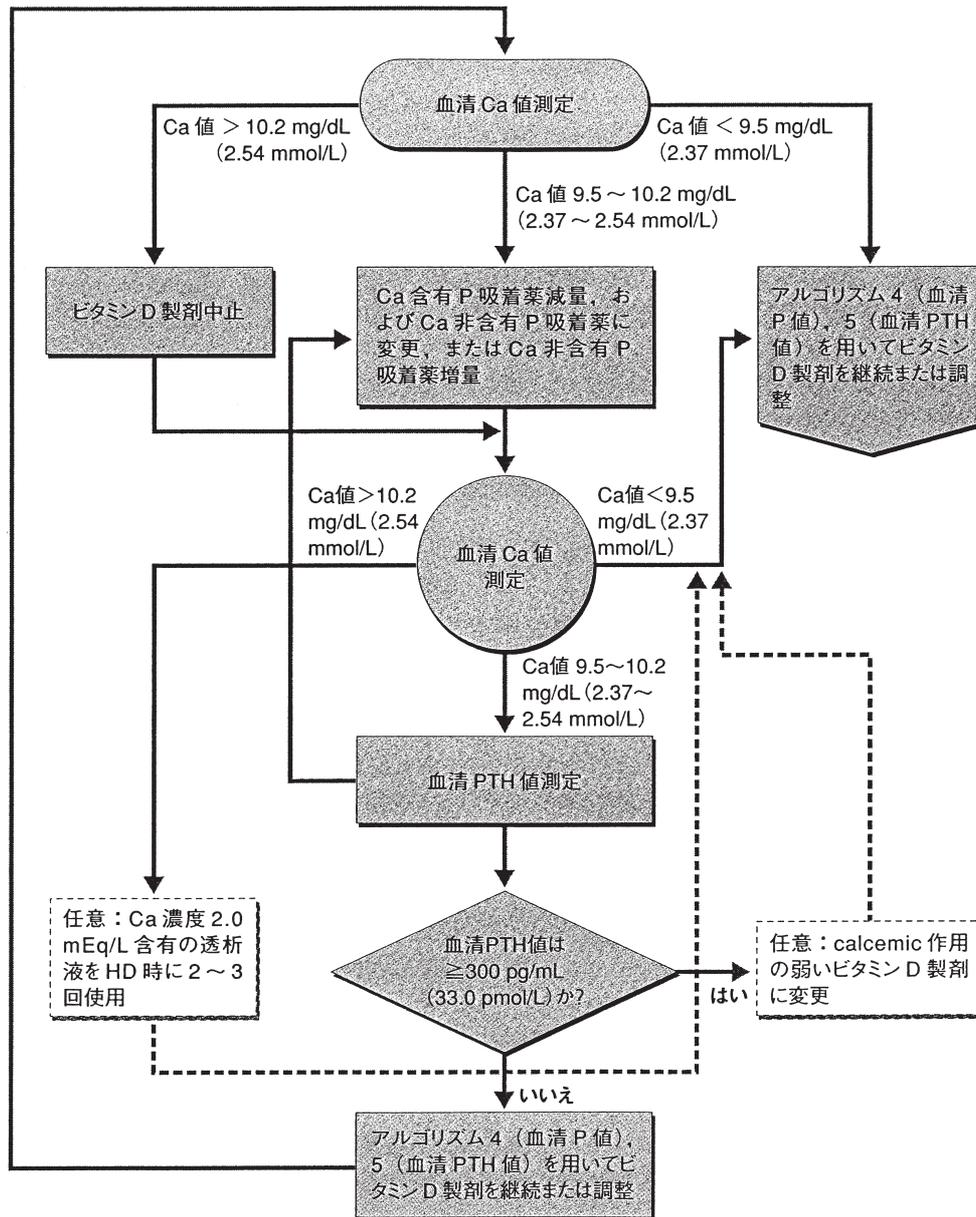


図1 血清Ca値に基づくビタミンD製剤の管理 (文献1, 2より引用)

性型ビタミンD製剤 (calcitriol, alfacalcidol, parical-citol^注, doxercalciferol^注) を投与すべきである (Evidence).

8 B.1 a 血清PTH値を低下させるには, calcitriolの連日経口投与よりも, 間欠的静注投与が効果的である (Evidence).

8 B.1 b 補正血清Ca値および/または血清P値が目標範囲 (それぞれガイドライン3, 6参照) を超える患者においては, paricalcitol^注 または doxercalciferol^注 といったビタミンDアナログを試すことが認められている (Opinion).

8 B.2 ビタミンD製剤の投与開始後または増量後1

カ月間は, 血清Ca, P値を少なくとも2週毎に, その後は月1回測定すべきである. 血漿i-PTH値は, 目標値に到達したら少なくとも3カ月は毎月, その後は3カ月毎に測定すべきである (Opinion).

8 B.3 PD患者においては, calcitriol (0.5~1.0 μg) または doxercalciferol^注 (2.5~5.0 μg) の週2~3回の経口投与, もしくは低用量の calcitriol (0.25 μg) を連日投与することも可能である (Opinion).

8 B.4 HDまたはPD患者が活性型ビタミンD療法を受けている場合, 血清Ca, P, 血漿i-PTH値の変化を総合的に管理すべきである. これら3項目の検査値は, アルゴリズム3, 4, 5 (図1~3) で得ら

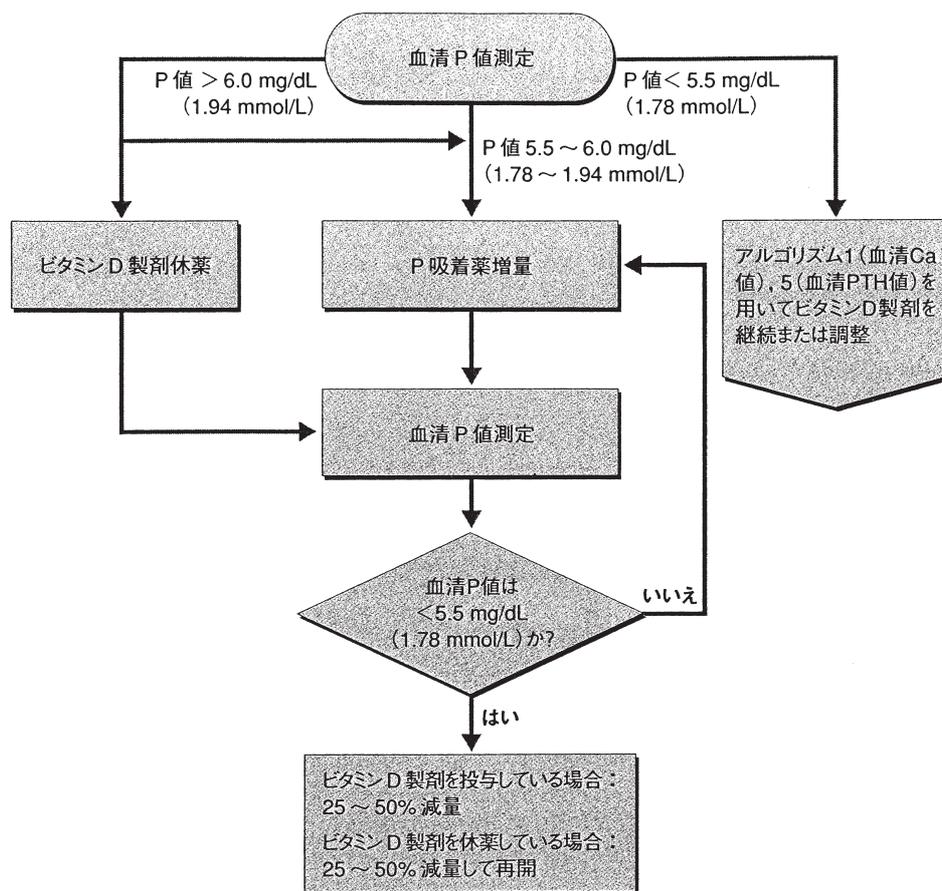


図2 血清P値に基づくビタミンD製剤の管理
(文献1, 2より引用)

れた数値に基づいて、個別に治療を行うことを考慮する (Opinion).

注：我が国では未認可。

9 透析液 Ca 濃度

9.1 HD または PD における透析液 Ca 濃度は 2.5 mEq/l にすべきである (Opinion).

9.2 特定の患者においては、高濃度あるいは低濃度の Ca 濃度が必要である (Opinion).

10 β_2 -ミクログロブリンアミロイドーシス

10.1 血清 β_2 -ミクログロブリン値の測定も含め、 β_2 -ミクログロブリンアミロイドーシスのスクリーニングは推奨できない (Opinion).

10.1 a 現時点で β_2 -ミクログロブリンアミロイドーシスの進行を阻止しうる、または症状緩和をもたらす治療法はない (腎移植を除く) (Evidence).

10.1 b β_2 -ミクログロブリンアミロイドーシス患者においては、疾患の進行阻止、または症状緩和を目

的として、腎移植を考慮すべきである。

10.1 c β_2 -ミクログロブリンアミロイドーシスが認められる患者、またはリスクを有する患者においては、キュプロファン膜以外の透析膜 (Evidence)、ハイフラックス透析膜 (Opinion) を使用すべきである。

11 CKD 患者における Al 過剰および毒性

11.1 Al 毒性を予防するため、定期的な Al 投与は避け、透析液 Al 濃度を 10 $\mu\text{g/l}$ 未満に維持すべきである (Evidence).

11.1 a Al を摂取している CKD 患者に、クエン酸塩を同時に投与すべきではない (Evidence).

11.2 Al 曝露および Al 毒性のリスクを評価するため、少なくとも年 1 回、Al 含有製剤の投与^(注)を受けている患者では 3 カ月毎に血清 Al 値を測定すべきである (Opinion).

11.2 a 血清 Al の基準値は 20 $\mu\text{g/l}$ 未満とすべきである (Opinion).

11.3 デフェロキサミン (DFO) 試験は、血清 Al 値

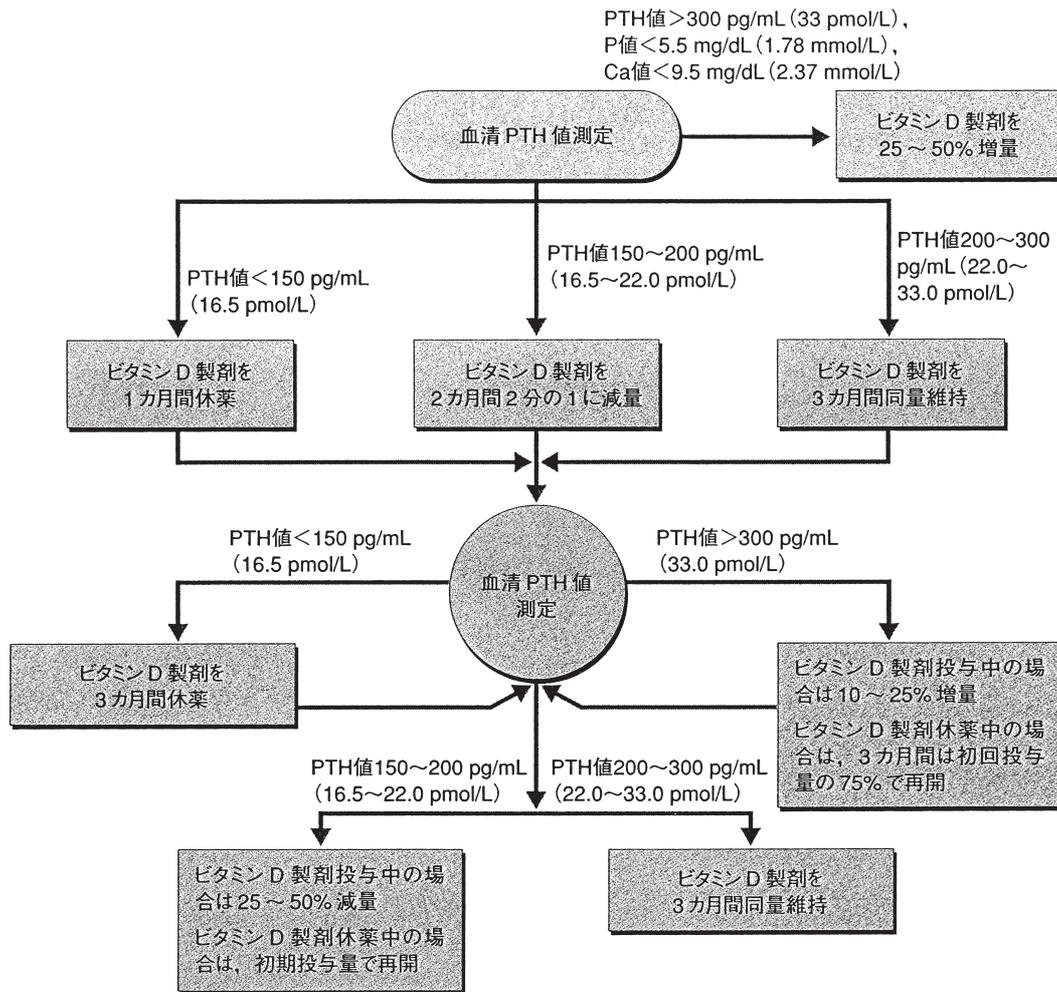


図3 i-PTH 値に基づくビタミンD製剤の管理

血清 i-PTH 値が 300~500 pg/mL (33.0~55.0 pmol/L) で 2 回連続の測定値の差が小さい (<25%) 場合、P および Ca 値が望ましい値の範囲内であれば、ビタミンD製剤の投与量を調整する必要はない。

i-PTH 値が持続的に 500~800 pg/mL (55.0~88.0 pmol ng/L) を超え、P 値が 5.5~6.5 mg/dL (1.78~1.94 mmol/L)、および/または Ca 値が 10.2~10.5 mg/dL (2.54~2.62 mmol/L) の場合は、calcemic 作用の弱いアナログを 3~5 カ月間試験的に投与することが認められている。効果がみられない患者の場合、副甲状腺摘出術が必要となる。

(文献 1, 2 より引用)

の上昇 (60~200 μg/l), Al 毒性の臨床的徴候および症状を示す患者に実施すべきで、Al に曝露された患者の場合副甲状腺手術の前に DFO 試験を実施すべきである (Evidence)。

11.3 a DFO 試験は、透析終了前に 1 時間かけ DFO 5 mg/kg を注入し、DFO 注入前および 2 日後の次回透析前に血清 Al 値を測定する (Opinion)。

11.3 b 本試験では、血清 Al 値の上昇が 50 μg/l 以上の場合を陽性とする (Opinion)。

11.3 c 血清 Al 値が 200 μg/l を超える場合には、DFO 誘発性神経毒性を避けるため、DFO 試験を実施すべきではない (Opinion)。

11.4 DFO 試験後の血清 Al 値の上昇が 50 μg/l 以上

で、血漿 i-PTH 値が 150 pg/ml 未満の場合、Al 骨症の存在が予測される (Opinion)。しかし、Al 骨症の確定診断は、骨生検でみられる骨表面の Al 染色部位の増加 (≥15~25%)、および無形成骨または骨軟化症をしばしば認めることである (Evidence)。

注：わが国では透析患者への水酸化アルミニウム投与は原則として禁忌である。

12 Al 毒性の治療

12.1 血清 Al の基準値 >60 μg/l, DFO 試験陽性、または Al 毒性の臨床的徴候を示すすべての患者において、Al 供給源を同定し、除去すべきである (Opinion)。

12.2 $60 \mu\text{g/l} < \text{血清 Al 値} < 200 \mu\text{g/l}$, または DFO 投与後の Al 値の上昇が $50 \mu\text{g/l}$ を超え, かつ症候を示す患者においては, Al 過剰の治療として DFO を投与すべきである (Opinion).

12.3 血清 Al 値が $200 \mu\text{g/l}$ を超える患者においては, DFO 誘発性神経毒性を避けるため, ハイフラックス膜および Al 濃度 $5 \mu\text{g/l}$ 未満の透析液を用いた集中透析 (週 6 回) を行い, 透析前の血清 Al 値が $200 \mu\text{g/l}$ 未満に低下するまでは, DFO を投与すべきではない (Opinion).

13 CKD 患者における骨疾患の治療

CKD 患者における骨疾患の治療は, その類型に基づいて行う. そのため, 本ガイドラインは 3 部構成とする. ガイドライン 13 A は高回転骨および混合型骨疾患, ガイドライン 13 B は骨軟化症, ガイドライン 13 C は無形成骨について論じる.

13 A 副甲状腺機能亢進症 (高回転骨) および混合型 (石灰化障害を伴う高回転骨) 骨疾患

13 A.1 保存期腎不全患者が対象のため略.

13 A.2 血漿 i-PTH 値が $> 300 \text{ pg/ml}$ に上昇した CKD 患者 (ステージ 5) の場合, PTH 過剰による骨の状態 (高回転骨) を回復させるため, および石灰化障害を治療するため, calcitriol (Evidence), またはそのアナログの 1 つ (doxercalciferol^{注)}, alfacalcidol, paricalcitol^{注)} (Opinion) を投与すべきである (ガイドライン 8 B 参照).

注: わが国では未認可.

13 B 骨軟化症

13 B.1 透析患者においては, 透析液 Al 濃度を $10 \mu\text{g/l}$ 未満に維持し, Al 含有化合物 (sucralfate を含む) の使用を避けることで, Al 毒性による骨軟化症を予防すべきである (Opinion).

13 B.2 Al 骨症につながる Al 過剰は, DFO により治療すべきである (ガイドライン 11, 12 参照) (Opinion).

13 B.3 ビタミン D_2 または D_3 欠乏, P 減少による骨軟化症は稀ではあるが, それぞれビタミン D_2 または D_3 補給 (ガイドライン 7 参照), および/または P 投与により治療すべきである (Opinion).

13 B.3 a ergocalciferol または cholecalciferol を投与してもビタミン D 欠乏による骨軟化症が改善し

ない場合, 特に腎不全患者 (ステージ 5) には, 活性型ビタミン製剤による治療を行ってもよい (ガイドライン 8 B 参照) (Opinion).

13 B.3 b P 補給量は, 血清 P 値が正常値に達するまでは増量すべきである (Opinion).

13 C 無形成骨

13 C.1 ステージ 5 の CKD 患者における無形成骨 (骨生検または i-PTH 値 100 pg/ml 未満のいずれかで診断) は, 骨回転を亢進させるために血漿 i-PTH 値を上昇させることによって治療すべきである (Opinion).

13 C.1 a これは, Ca 含有 P 吸着薬およびビタミン D 製剤の減量または中心により達成できる (Opinion).

14 CKD 患者における副甲状腺摘出術

14.1 重度の副甲状腺機能亢進症 (血清 i-PTH 値 $> 800 \text{ pg/ml}$ が持続) があり, 内科的治療に抵抗性の高 Ca 血症および/または高 P 血症を伴う患者には, 副甲状腺摘出術が推奨されるべきである (Opinion).

14.2 重度の副甲状腺機能亢進症に有効な外科療法としては, 副甲状腺亜全摘術または副甲状腺組織自家移植を伴う全摘術が行われる (Evidence).

14.3 副甲状腺摘出術を受けた患者に対しては, 以下のことを行うべきである.

14.3 a 術後 48~72 時間までは, 4~6 時間毎に血中イオン化 Ca 値を測定し, その後は安定するまで 1 日 2 回測定するべきである (Opinion).

14.3 b 血中イオン化 Ca 値または補正総 Ca 値が正常値を下回る (0.9 mmol/l 未満または, 補正総 Ca 値 7.2 mg/dl に相当) まで低下した場合, グルコン酸 Ca 静注を Ca として $1\sim 2 \text{ mg/kg/時間}$ で開始し, イオン化 Ca 値を正常範囲内 ($1.15\sim 1.36 \text{ mmol/l}$) に維持するように調整すべきである (Opinion). 10% グルコン酸 Ca の 10 ml アンプルには, Ca が 90 mg 含まれている.

14.3 c イオン化 Ca 値が正常範囲に達し安定した場合, Ca 静注量を徐々に減量すべきである (Opinion).

14.3 d 経口投与が可能であれば, 炭酸 Ca $1\sim 2 \text{ g}$ を 1 日 3 回, および calcitriol を $2 \mu\text{g/日}$ まで投与し, イオン化 Ca 値を正常範囲に維持するため, 必要に応じて調整すべきである (Opinion).

14.3 e 術前に患者に P 吸着薬を投与していた場合に

は、血清 P 値に応じて投与中止または減量が必要となるかもしれない (Opinion).

14.4 再検索を目的とした副甲状腺手術の前に、⁹⁹Tc-Sestamibi スキャン、超音波検査、CT スキャン、MRI による副甲状腺画像検査を行うべきである (Opinion).

15 代謝性アシドーシス

15.1 ステージ 3, 4, 5 の CKD 患者においては、血清総 CO₂ 値を測定すべきである。

15.1 a 透析患者においては少なくとも毎月血清総 CO₂ 値を測定すべきである。

15.2 これらの患者においては、血清総 CO₂ 値は 22 mEq/l 以上に維持すべきである (Evidence)。必要であれば、目標到達のためにアルカリ塩の補給を行うべきである (Opinion)。

16 腎移植患者における骨疾患

16.1 腎移植後は、血清 Ca, P, 総 CO₂, 血漿 i-PTH 値をモニターすべきである (Opinion)。

16.1 a これらの測定頻度は表 3 に示すように、移植後の経過期間に基づいて決定すべきである (Opinion)。

16.2 腎移植後最初の 1 週間は、血清 P 値を毎日測定すべきである。腎移植患者で血清 P 値が持続的に低下している場合 (<2.5 mg/dl) は、P 補給を行うべきである。

16.3 骨量減少および骨壊死を最小限にするため、免疫抑制レジメンは糖質コルチコイドの最小有効量に調整すべきである (Evidence)。

16.4 腎移植患者においては、骨粗鬆症の有無または進展を確認するため、DEXA により骨密度を測定すべきである (Opinion)。

16.4 a DEXA は移植時、移植後 1 年後、および 2 年

表 3 腎移植後における Ca, P, PTH, 総 CO₂ 値の測定頻度

パラメータ	最初の 3 カ月	3 カ月~1 年
Ca	2 週間ごと	毎月
P	2 週間ごと	毎月
PTH	毎月	3 カ月ごと
総 CO ₂	2 週間ごと	毎月

後に行うべきである (Opinion)。

16.4 b 移植時またはその後の測定において骨密度の t-スコアが -2 以下の場合、非経口アミノビスホスホネート療法を考慮すべきである (Opinion)。

16.5 腎移植患者における骨障害およびミネラル代謝障害の治療は、CKD 患者に対しては、ガイドライン 1~15 に示したように、腎機能の程度により決定する (Opinion)。

おわりに

2003 年に発表された K/DOQI の慢性腎疾患における骨代謝・骨疾患治療ガイドラインを透析患者に焦点を絞って要約した。本ガイドラインの大部分は“Opinion”により構成されており、その妥当性の評価のためにも後追い調査が必要と考えられる。また透析患者の骨病変は性差や人種差によってもその発症頻度や病態が異なることも判明していることから、わが国におけるデータの集積、解析から、独自の診断および治療ガイドラインが作成されることが望まれる。

文 献

- 1) Eknoyan G, Levin A, Levin NW, et al: K/DOQI clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease. Am J Kidney Dis, 42 Suppl 3; S12, 2003.
- 2) 秋澤忠男: 慢性腎疾患における骨代謝・骨疾患治療ガイドライン; Excerpta Medica, 東京, p. 3, 2004.