

免疫血清分野

尿一般分野

病理解分野

細胞診分野

血液一般分野

生化学分野

先天性代謝異常分野

細菌分野



## 副甲状腺ホルモン(PTH)の検査について

～CKDにおけるPTH測定的重要性～

検査科 生化・免疫係

### はじめに

副甲状腺は、甲状腺の裏側に位置する米粒大の内分泌腺で、甲状腺両葉の上端と下端に一對ずつ存在しています。(図1参照)

副甲状腺では、体内のカルシウム（以下Ca）およびリン（以下P）の濃度調節にきわめて重要な役割を担う副甲状腺ホルモン(parathyroid hormone; PTH)が産生されています。

今回ご紹介いたしますPTHの検査は、骨・ミネラル代謝を把握するうえで、非常に有用な検査です。

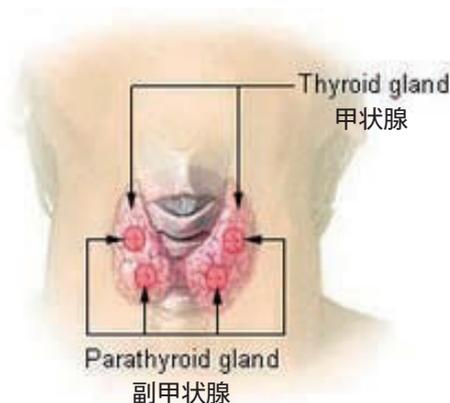


図1 副甲状腺の位置

### 1. 血中に存在するPTHの形

PTHは84個のアミノ酸から構成されています。(図2参照)

副甲状腺より血中に放出されるPTHのうち、1-84個のアミノ酸がすべてそろった完全分子型のもはホルモンとしての生理活性を有しています。また血中に放出されるPTHの中には、蛋白分解酵素の作用でフラグメントに分解されたものも完全分子型のPTHとともに存在しています。

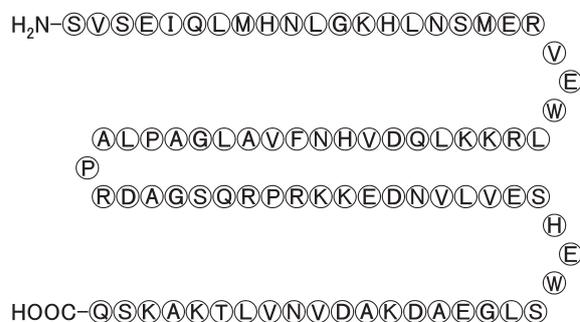


図2 PTHのアミノ酸配列

代表的なPTHのフラグメントとして、N末端、C末端、中間部の3種がよく知られています。

血中に分泌されたPTHの半減期は3～5分で、肝臓(1-84)と腎臓(1-84とフラグメント)で代謝されます。透析患者のように腎機能に異常があると、PTHの代謝にも影響が出てきます。つまり、腎機能の低下に伴って代謝遅延が起こり、PTHは血中に蓄積された状態となります。

## 2. 臨床的意義

PTHはCaやPを調節するホルモンであり、前述のとおり84個のアミノ酸から構成されています。体の骨と腎臓に作用して、体内のカルシウム濃度が一定になるよう調節しています。

代表的なPTHの作用は以下の4つです。

- ① 骨を溶かし、血液中のCa濃度を上昇させる  
(過剰になると骨がもろくなり、骨痛、骨変形、病的骨折、異所性石灰化の原因となる)
- ② 腎臓の遠位尿細管でのCaの再吸収を促進
- ③ 腎臓の近位尿細管でのビタミンDの活性化を促進  
⇒活性化されたビタミンD (1,25(OH)<sub>2</sub>D) は小腸でのCa・P吸収を促進
- ④ 腎臓の近位尿細管でのPや水酸化物イオンの排泄を促進

PTHの産生と分泌は血中Ca濃度によってコントロールされています。血中Ca濃度が低下すると、副甲状腺細胞がPTHを血中に分泌します。分泌されたPTHが骨や腎臓に作用することによって、血中Ca濃度が上昇します。血中Ca濃度が十分に上昇すると、PTH産生は抑制されます。

PTHは主に慢性腎臓病（CKD）を原因とする二次性副甲状腺機能亢進症に対して測定されます。

## 3. 検査法について

透析患者は、血中にPTHフラグメントが蓄積することから、従来はこの蓄積したフラグメントを測定することに主眼が置かれてきました。（第1世代）

その後、第2世代と第3世代の測定法が開発されて現在に至っています。（図3参照）

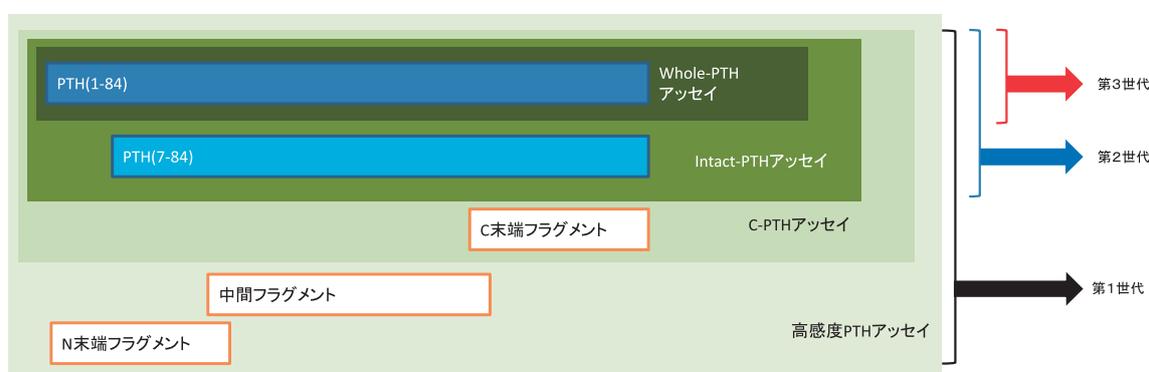


図3 PTH測定法の世代と測定対象

第1世代は「C-PTH」や「高感度PTH」と呼ばれた測定系で、PTHのC末端側や中間部のフラグメントも検出します。しかし、透析患者では血中にPTHフラグメントが蓄積するため、副甲状腺機能を過大評価してしまうことが問題となりました。

それを解決するために開発された第2世代の「PTH-インタクト」は、現在日本で主流となっている検査法です。当初は生理活性のあるPTH(1-84)のみを測定すると思われていましたが、研究が進むにつれて生理活性の無いフラグメントも同時に検出していることが分かってきました。そこでさらにPTH(1-84)のみを検出する第3世代の「Whole-PTH」が開発され、今後主流な測定法になると考えられています。

## 【検査のご案内】

検査項目	検査方法	基準範囲(単位)	検体量(mL)	容器	保存	所要日数	実施料	判断料
PTH-インタクト	ECLIA	10~65pg/mL	血液 3.0	X	室温	1~2	180	144 (生Ⅱ)
Whole PTH	CLEIA	8.3~38.7pg/mL	血液 2.0 (EDTA-2Na)	C	冷蔵	2~5	180	144 (生Ⅱ)
副甲状腺ホルモン (高感度)	RIA2 抗体法	160~520pg/mL	血液 3.0	X	室温	3~6	180	144 (生Ⅱ)
			血液 2.0 (EDTA-2Na)	C	室温		180	144 (生Ⅱ)

## おわりに

日本透析医学会がまとめた「慢性腎臓病に伴う骨・ミネラル代謝異常の診療ガイドライン」においても、CKD-MBDに関連したルーチン検査として、PやCaの生化学項目だけではなく、PTHの測定の重要性が書かれています。

普段は何気なく生活していて気が付かないことですが、PTHに限らず体内の状態を一定に保つ機能を持っているということは大変すばらしい生体機能だと感じさせられました。

今後とも、厳密な精度管理と迅速な報告で、少しでも先生方のお役に立てるよう、努力してまいりますので、ご指導よろしく申し上げます。

### 参考資料：

- PTH研修用資料 ロシュ・ダイアグノスティクス株式会社
- 骨代謝マーカー・副甲状腺ホルモン Technical Report ロシュ・ダイアグノスティクス株式会社

担当：幸山 隆志(検査科生化・免疫係)  
 文責：石田 啓(臨床部長)  
 楢本 健(検査科副技師長)