

低Ca血症のマネジメント

長崎医療センター 総合診療科

作成：PGY1 小松桃子

監修：野口大気、森英毅

分野：腎・電解質
テーマ：診断・治療

症例 90歳代 女性

現病歴

施設入所中のADL全介助の方。視線が合わず意思疎通ができなくなった。声掛けに反応はあるが、会話不能であったため、前医受診し、精査加療目的に当院紹介され入院となった。

併存症

慢性心不全 # 強皮症（ステロイド内服中）

脊柱管狭窄症

既往歴

バセドウ病術後 # 心筋梗塞 # 感染性心内膜炎

脳梗塞 # 胆嚢炎 # 尿路結石症 # 带状疱疹

内服薬

- プレドニゾン錠 5mg 1T1X
- カプトプリル錠 12.5mg 1T1X
- ランソプラゾールOD錠 15mg 1T1X
- フロセミド錠 20mg 1T1X
- ロキソプロフェンナトリウム錠 3T3X
- レボレキサント錠 5mg 不眠時

アレルギー

食品(-)、薬剤(-)、喘息(-)

身長 143.5cm、体重 55.4kg、BMI 26.9kg/m²

バイタル

BP 121/67mmHg、HR 92/min、SpO2 96%(room)、
RR 20/min、BT 36.4℃

身体所見

意識：GCS E4V3M5、瞳孔2/2、対光反射 +/+
痛い痛いとの発言あるが意思疎通は困難

胸部：心雑音なし、呼吸音ラ音なし

両側胸部、臀部に掻破痕あり、水疱なし

四肢：末梢冷感湿潤なし、両側橈骨動脈触知

明らかな四肢麻痺なし、下腿浮腫あり

CRT<2s、右下腿から滲出液あり、発赤なし

血液検査

<血算>

WBC 10000 / μ L
Hb 11.4 g/dL
Plt 10.3 万/ μ L

<生化学>

Na 140 mEq/L
K 4.5 mEq/L
Cl 96 mEq/L
Ca 3.6 mg/dL
IP 6.6 mg/dL
Mg 1.13 mg/dL
CRP 4.652 mg/dL

TP 6.4 g/dL
ALB 2.2 g/dL
T-Bil 0.5 mg/dL
AST 40 U/L
ALT 12 U/L
LD 727 U/L
ALP 57 U/L
 γ -GTP 7 U/L
CK 347 U/L
BUN 25.7 mg/dL
Cr 1.39 mg/dL
eGFR 27.4
アンモニア 85 μ g/dL

<凝固>

PT-INR 1.18
APTT 39.9 sec
Fib 230.6 mg/dL
D-dimer 17.9 μ g/mL

<静脈血液ガス分析>

pH 7.228
pCO2 70.6 mmHg
pO2 19.0 mmHg
HCO3- 28.4 mmol/L
Lac 53.0 mg/dL
Glu 107.0 mg/dL

Ca 1.09 mEq/L

- 意識障害は来院後、比較的速やかに改善した。
- 高度の低Ca血症を認めており、精査・治療を要すると考えた。



低Ca血症って
どう考えるんだろう

Clinical Question

①低Ca血症とは？

②低Ca血症の病態と鑑別は？

③低Ca血症のアプローチは？

Clinical Question

①低Ca血症とは？

②低Ca血症の病態と鑑別は？

③低Ca血症のアプローチは？

低Ca血症

【定義】

補正Ca $\leq$ 8.5mg/dL

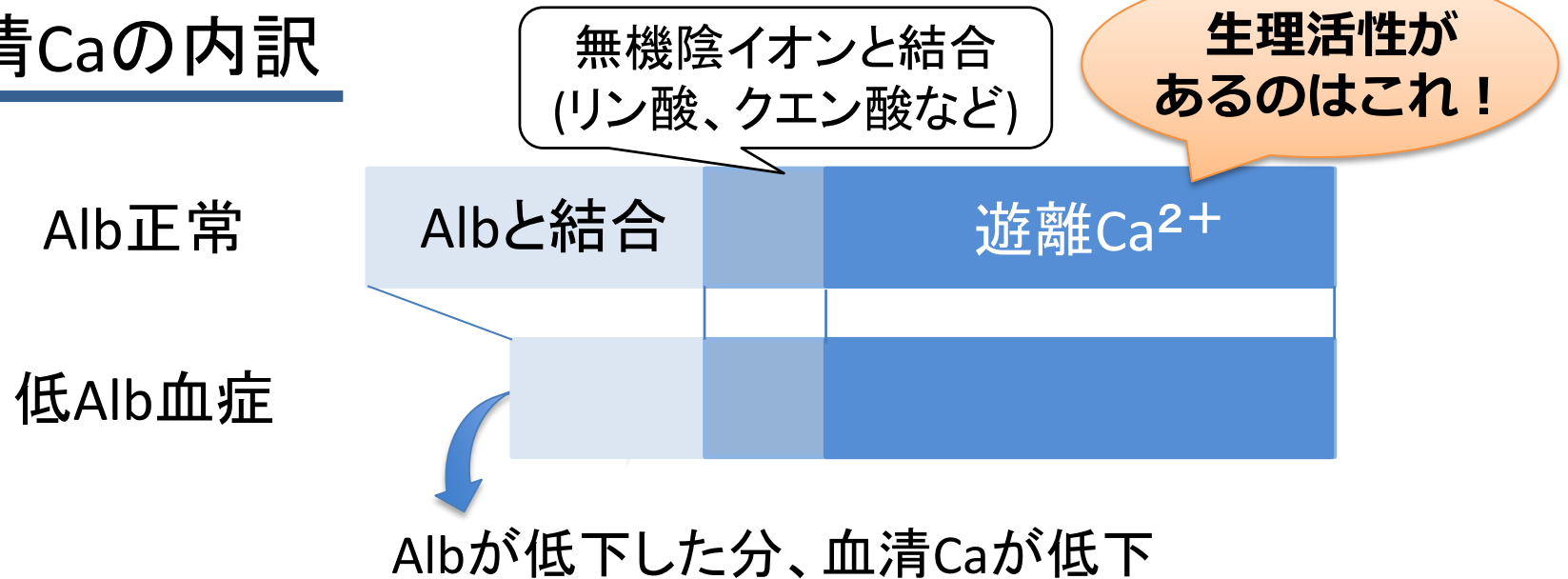
イオン化Ca $\leq$ 4.65mg/dL

補正Ca(mg/dL) = 血清Ca(mg/dL) + 0.8 × [4-Alb(g/dL)]

補正Ca濃度

$$\text{補正Ca(mg/dL)} = \text{血清Ca (mg/dL)} + 0.8 \times [4 - \text{Alb(g/dL)}]$$

血清Caの内訳



⇒低Alb血症では補正Caを用いる

補正Caの欠点

低Alb以外に血清Caに影響を与える病態

- 酸塩基平衡異常
- 慢性腎不全（特に $\text{eGFR} < 60$ ）
- 高P血症
- 輸血等で血中陰イオンなどの変動が多いICU患者



イオン化Caを測定

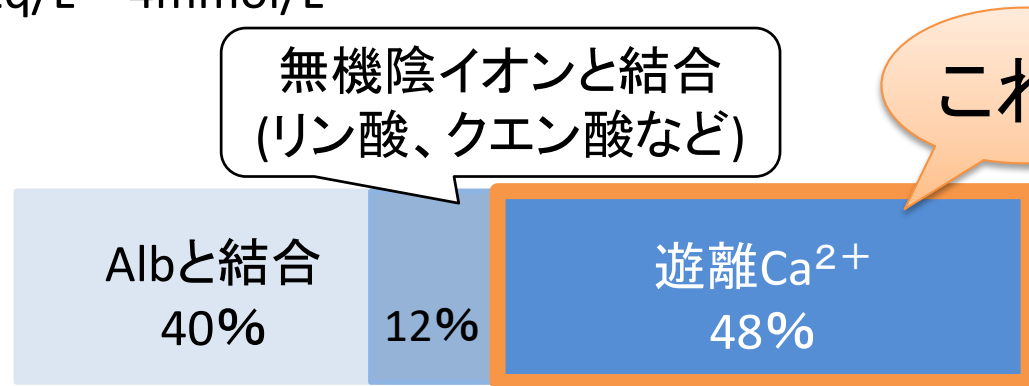
イオン化Ca

正常値 1.16～1.32 mmol/L
2.32～2.64 mEq/L
4.65～5.28 mg/dL

イオン化Caは
血液ガス検査で測定

* mg/dL = 2mEq/L = 4mmol/L

血清Caの内訳



およその比

4 : 1 : 5

<イオン化Caと総Caのおおまかな換算>

イオン化Ca (mg/dL) を2倍すると血中総Ca (mg/dL) になる

⇒イオン化Ca (mmol/L) を8倍すると血中総Ca (mg/dL) になる

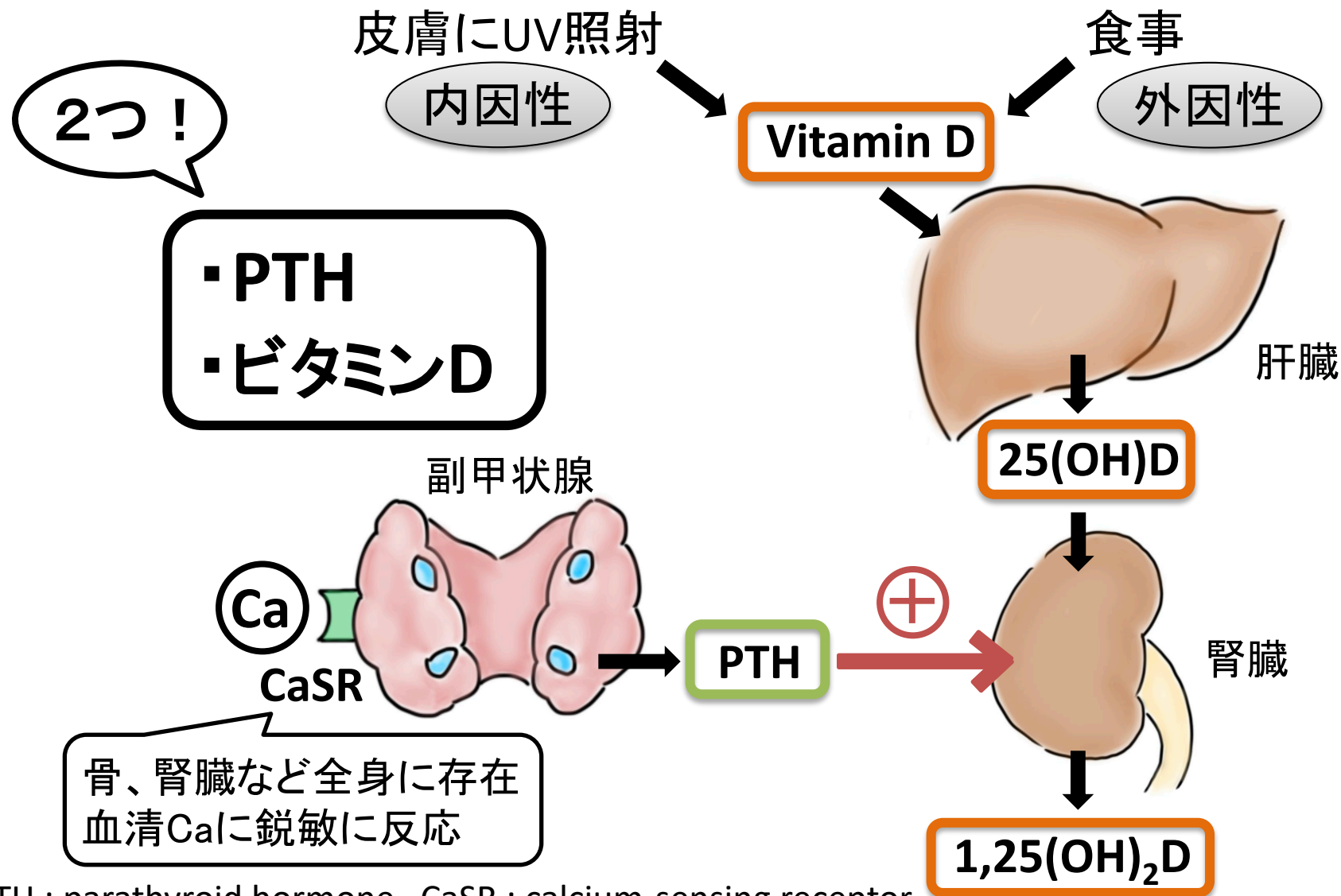
Clinical Question

①低Ca血症とは？

②低Ca血症の病態と鑑別は？

③低Ca血症のアプローチは？

血清Caを調節する主なホルモン



PTH : parathyroid hormone CaSR : calcium-sensing receptor

低Ca血症の機序は3つに分類

1) PTH低値

2) PTH高値

3) その他

i) 低Mg血症

ii) 薬剤性

低Ca血症の機序は3つに分類

頻度が高いもの

1) PTH低値

副甲状腺機能低下症
(術後、自己免疫性)

ビタミンD欠乏
慢性腎不全(G5)

2) PTH高値

3) その他

i) 低Mg血症

ii) 薬剤性

1) PTH低値 副甲状腺機能低下症

続発性(術後)

甲状腺、副甲状腺、頸部の手術後

自己免疫性

自己免疫性多腺性症候群(慢性粘膜皮膚カンジダ症、原発性副腎不全)

カルシウム感受性受容体(CaSR)に対する抗体の産生

遺伝性疾患

副甲状腺発達障害

PTH合成障害

CaSRの活性型変異(常染色体優性低Ca血症、孤発例の副甲状腺機能低下症)

放射線治療による副甲状腺破壊

副甲状腺への浸潤病変

肉芽腫性疾患、ヘモクロマトーシス、Wilson病、癌の転移

Hungry-bone症候群(副甲状腺摘出後)

HIV感染症

1) PTH低値 ☞ 副甲状腺機能低下症

続発性(術後)

甲状腺、副甲状腺、頸部の手術後

自己免疫性

自己免疫性多腺性症候群(慢性粘膜皮膚カンジダ症、原発性副腎不全)

カルシウム感受性受容体(CaSR)に対する抗体の産生

ポイント

術後 80%

自己免疫性 20%

遺伝性 小児発症が多い

その他 かなり稀

HIV

2) PTH高値

☞ 低Ca血症に対する二次性副甲状腺機能低下症

i) ビタミンD欠乏

ii) Caシフト

iii) PTH抵抗性

・ 偽性副甲状腺機能低下症

- ・ PTH分泌は保たれているが、標的臓器のPTHに対する先天性の不応性により副甲状腺機能低下状態を呈する
- ・ PTH/PTHrP受容体の異常はない
- ・ 日本では1500人程と推測される

2) PTH高値

☞ 低Ca血症に対する二次性副甲状腺機能低下症

多いのは
これ！

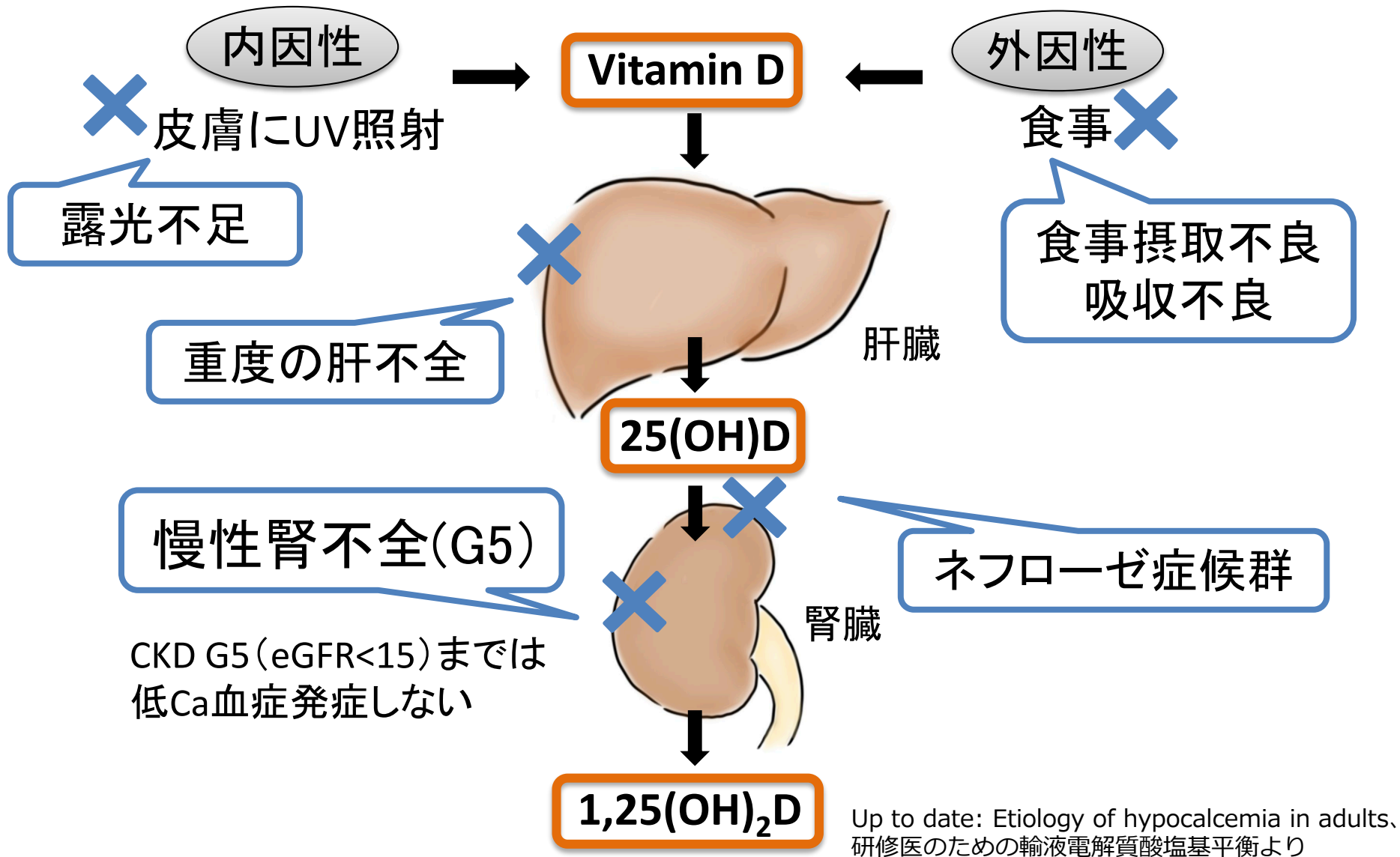
i) ビタミンD欠乏

ii) Caシフト

iii) PTH抵抗性

・ 偽性副甲状腺機能低下症

2-i) ビタミンD欠乏



2-ii) Caのシフト

敗血症

- ・ GNR菌血症、トキシックショック症候群で多い
- ・ 機序：明確でない
 - ①炎症性サイトカイン（IL-1, IL-6）
分泌によるPTH分泌抑制作用
 - ②ビタミンD不足
- などが一因と考えられている

急性膵炎

- ・ 発症24～48時間の早期からみられる
- ・ 機序：多因子による
 - ①低Alb血症による血清総Ca低下
イオン化Ca低下は10%程度との報告も
 - ②膵リパーゼの放出による細胞外液中の遊離脂肪酸がCaをキレート
- ・ 重症であるほど血清Caが低値
⇒低Ca血症合併は予後不良因子

高P血症

- 腫瘍崩壊症候群、横紋筋融解症急性期
- ・ 機序：細胞内のPが血中に流出
⇒PとCaが結合してリン酸Ca結晶形成
- ・ 症状がない限り治療しない
（リン酸Ca結晶のさらなる諸臓器、血管への沈着防止目的）
- ・ 横紋筋融解症回復期は高Ca血症になる

造骨性骨転移

- ・ 乳癌や前立腺癌で時に発症
- ・ 機序：腫瘍周囲に形成された新生骨へのCa沈着により血清Caが低下

骨転移治療後

- ・ 機序：急速な骨へのCa沈着

3-i) 低Mg血症

- ・ 低Mg血症により、PTH分泌不全または作用不全が起こる
- ・ PTH値は低値～高値のいずれもとりうる

PTH分泌不全

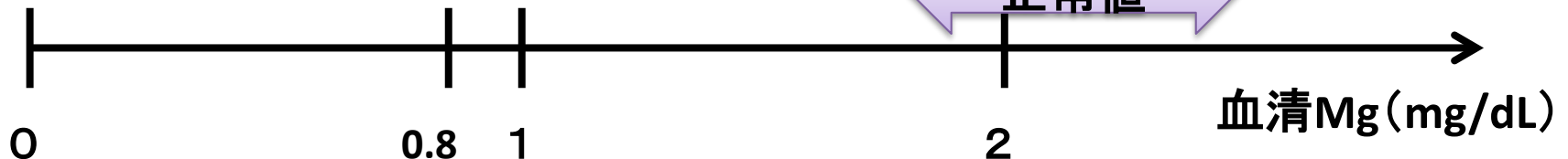
PTH作用不全

PTHに対する
骨の反応性低下

血清Mg

1.8～2.6mg/dL

正常値

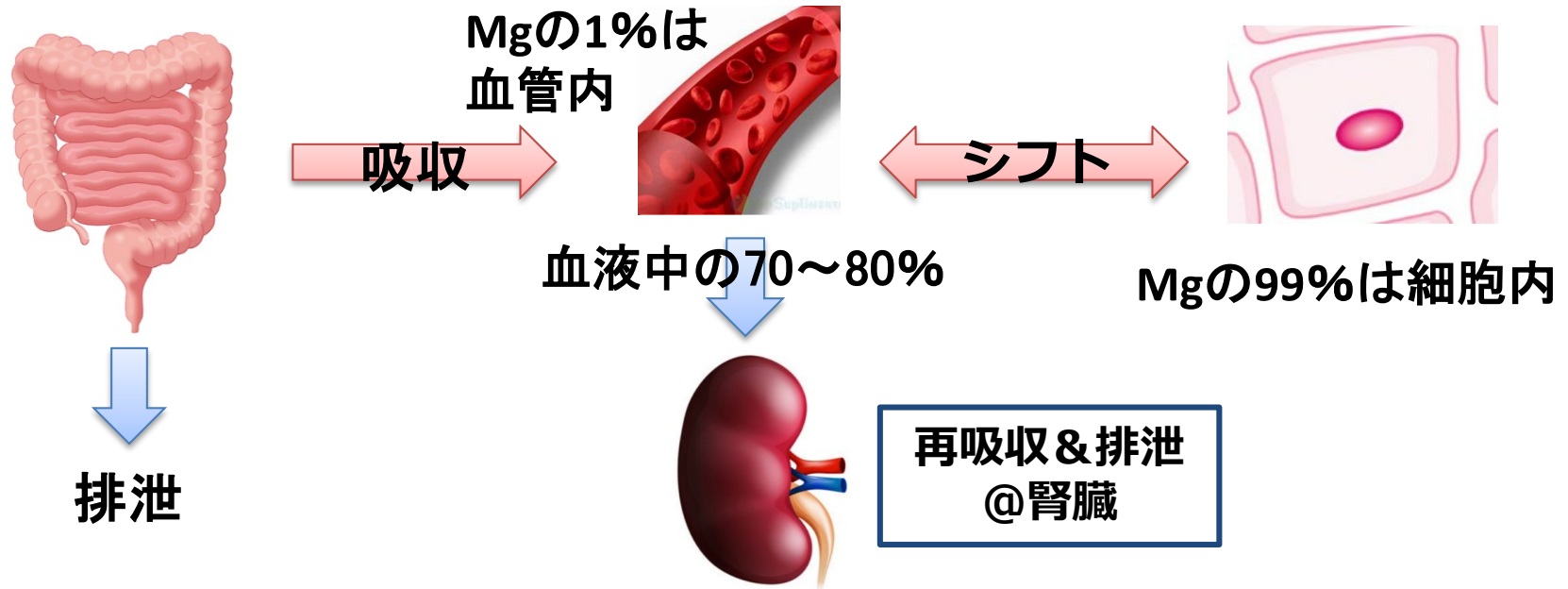


注意！

正Mg血症性Mg欠乏（細胞内Mg欠乏）

- ・ 血中Mgが基準範囲内でも、体内のMg欠乏を呈する病態
- ・ 治療抵抗性低K血症や誘因不明の低Ca血症の原因に
⇒低Mg血症を疑う病歴があればMg補充を検討

3-i) 低Mg血症を疑う病態



摂取不足	腸管喪失	腎性喪失	細胞内シフト
低栄養 アルコール依存 長期経静脈栄養	慢性下痢、嘔吐 吸収不良症候群 炎症性腸疾患 短腸症候群 急性膵炎 PPI長期内服	薬剤性：利尿薬、抗菌薬（アミノグリコシド、 アムホテリシン、ペンタミジン）、Ca拮抗薬、 シスプラチン、抗EGFR抗体薬など 多尿状態、遺伝性（Bartter, Gitelman）、細 胞外液量増多、高Ca血症、原発性副甲状腺機 能亢進症、原発性アルドステロン症、糖尿病、 尿細管障害、腎移植後	Refeeding症候群

3-ii) 薬剤

PTH低値	副甲状腺破壊	長期輸血、不適切な鉄剤投与、アルコール中毒
	薬剤性低Mg血症	シスプラチン、利尿薬（ループ、サイアザイド）、アミノグリコシド、アムホテリシンB、ペンタミジン、PPI、カルシニューリン阻害薬、アルコール多飲
	薬剤性高Mg血症	Mg含有制酸薬/緩下剤、硫酸マグネシウム
	Ca受容体作動薬	シナカルセト、エボカルセト、エテルカルセチド
PTH高値	Caキレート	クエン酸（大量輸血）、ホスカルネット
	ビタミンD欠乏 or 抵抗性惹起	フェニトイン、フェノバルビタール、カルバマゼピン、イソニアジド、テオフィリン、リファンピシン
	骨吸収阻害	ビスホスホネート、デノスマブ、エストロゲン、カルシトニン、過量のコルヒチン
	腸管Ca吸収減少	PPI、H2受容体拮抗薬
	その他	グルココルチコイド、デフェラシロクス

Clinical Question

①低Ca血症とは？

②低Ca血症の病態と鑑別は？

③低Ca血症のアプローチは？

低Ca血症のアプローチ

低Ca血症の疑い

内科診療フローチャート
Up to date参考

補正Ca、イオン化Caの評価
血清Mg、内服薬の確認

Mg欠乏の補正、被疑薬中止

正Mg血症性Mg欠乏も考慮

症候性低Ca血症、補正Ca < 7.5mg/dL

あり

緊急治療開始

なし

低Ca血症の鑑別

(病歴聴取 + intact PTH, P, 25(OH)D, 1,25(OH)₂D, Cr測定)

低Ca血症のアプローチ

低Ca血症の疑い

内科診療フローチャート
Up to date参考

評価①

補正Ca、イオン化Caの評価
血清Mg、内服薬の確認

治療①

Mg欠乏の補正、被疑薬中止

正Mg血症性Mg欠乏も考慮

評価②

症候性低Ca血症、補正Ca < 7.5mg/dL

治療②

あり↓

緊急治療開始

なし↓

評価③

低Ca血症の鑑別
(病歴聴取 + intact PTH, P, 25(OH)D, 1,25(OH)₂D, Cr測定)

低Ca血症のアプローチ

低Ca血症の疑い

内科診療フローチャート
Up to date参考

評価①

補正Ca、イオン化Caの評価
血清Mg、内服薬の確認

Mg欠乏の補正、被疑薬中止

正Mg血症性Mg欠乏も考慮

症候性低Ca血症、補正Ca < 7.5mg/dL

あり↓

緊急治療開始

なし↓

低Ca血症の鑑別

(病歴聴取 + intact PTH, P, 25(OH)D, 1,25(OH)₂D, Cr測定)

評価①

低Ca血症を疑ったら、
まず真の低Ca血症か評価！

⇒詳細は Clinical Question ①

低Ca血症のアプローチ

低Ca血症の疑い

内科診療フローチャート
Up to date参考

補正Ca、イオン化Ca、Mgの評価
内服薬の確認

治療①

Mg欠乏の補正、被疑薬中止

正Mg血症性Mg欠乏も考慮

症候性低Ca血症、補正Ca < 7.5mg/dL

あり↓

緊急治療開始

なし↓

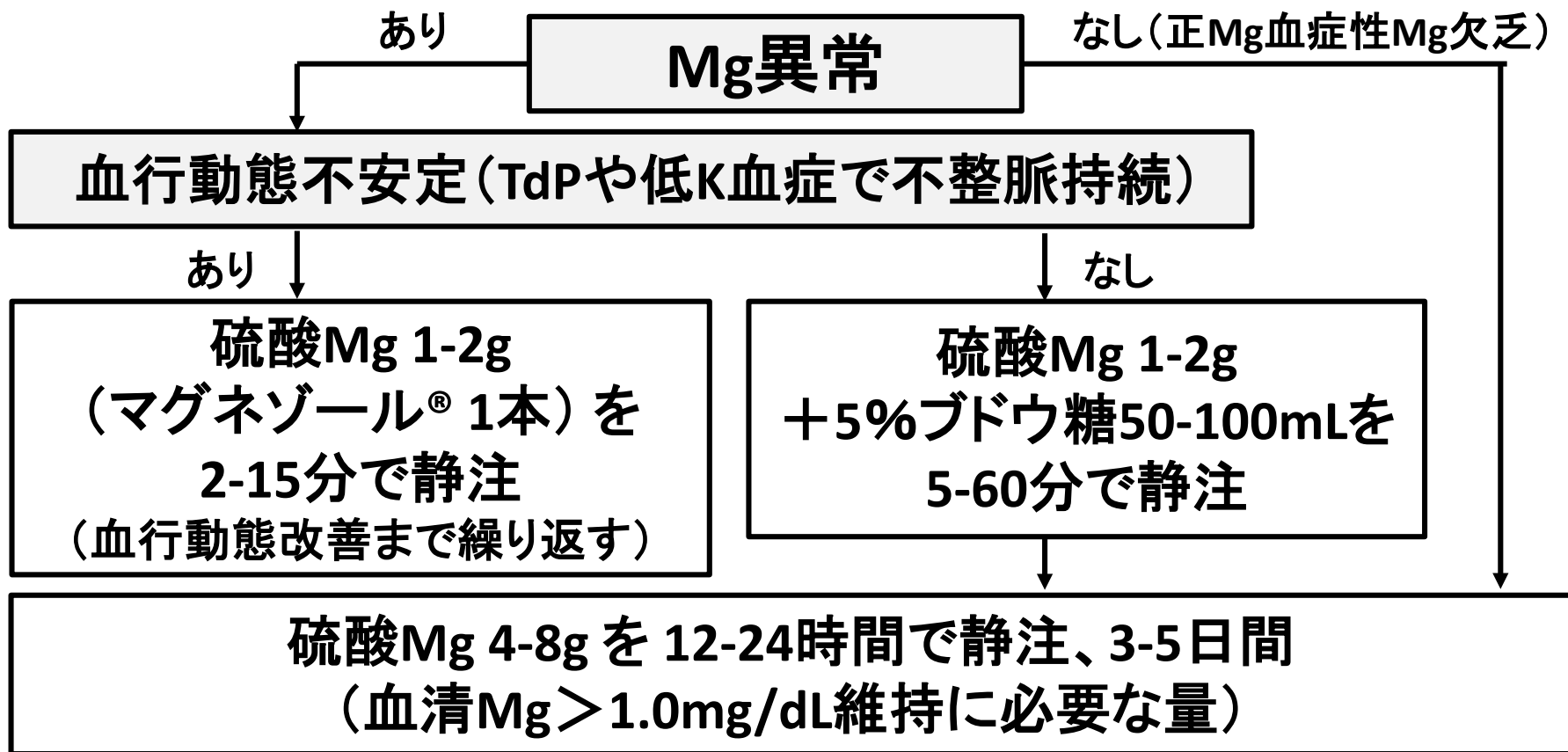
低Ca血症の鑑別

(病歴聴取 + intact PTH, P, 25(OH)D, 1,25(OH)₂D, Cr測定)

治療①

低Mg血症の補正

症候性(テタニー、不整脈、痙攣など)



- * 各Mg静注後6-12時間後にMg測定
⇒ 反復投与するか検討
- * マグネゾール1本に硫酸Mg 1.2g含有

経口摂取可能なら内服へ移行

治療①

低Mg血症の補正

無症候性 or 軽度の症候性



硫酸Mg(マグネゾール®)静注			
血清Mg(mg/dL)	<1.0	1.0-1.5	1.6-1.9
投与量・時間	4-8g 12-24時間で	2-4g 4-12時間で	1-2g 1-2時間で

<Mg静注の注意点>

- ・急速静注は禁忌
- ・リンゲル液はMg製剤と混ぜると沈殿 ⇒同ルートNG
- ・腎機能障害 (CCr<30) では急激なMg上昇のリスク
⇒投与量25-50%に減量、連日Mgフォロー
- ・血清Mgの急速な上昇はヘンレループのMg再吸収を阻害
⇒最大で投与したMgの50%が尿中に排泄

投与前に
腎機能check

低Mg血症の補正

内服

無症状の場合、基本は内服が安全

処方例)

酸化マグネシウム(マグミット®) 1回330mg 1日3回

- ・ 低Mg血症による低Ca血症はCaやビタミンD投与では改善しない
- ・ Mgの細胞への取り込みには時間がかかる
- ・ Mg欠乏によるPTH抵抗性は数日持続
⇒3～5日間はMg補充を継続
- ・ 血清Mg濃度 $< 1.0\text{mg/dL}$ ではMg補充継続
- ・ 重症患者ではMg $\geq 1.5\text{mg/dL}$ を保つ

低Ca血症のアプローチ

低Ca血症の疑い

内科診療フローチャート
Up to date参考

補正Ca、イオン化Caの評価
血清Mg、内服薬の確認

Mg欠乏の補正、被疑薬中止

正Mg血症性Mg欠乏も考慮

評価②

症候性低Ca血症、補正Ca < 7.5mg/dL

あり↓

緊急治療開始

なし↓

低Ca血症の鑑別

(病歴聴取 + intact PTH, P, 25(OH)D, 1,25(OH)₂D, Cr測定)

低Ca血症の症状

☞重症度と経過に依存

急性

神経筋過敏症(テタニー)

知覚異常(口周囲、四肢)
 筋肉のけいれん
 カーポペダルのけいれん
 Trousseau徴候
 Chvostek徴候
 全身けいれん
 喉頭けいれん
 気管支痙攣



QTc $\geq$ 0.44s

心臓

QT延長
 低血圧
 うっ血性心不全
 不整脈

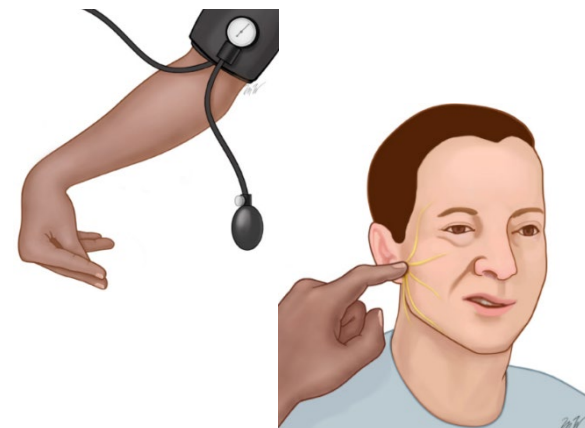
精神症状

情緒不安定
 不安、うつ

うっ血乳頭

慢性

異所性石灰化(大脳基底核)
 錐体外路症状
 パーキンソニズム
 認知症
 被膜下白内障
 異常な歯列
 皮膚乾燥



低Ca血症の症状

☞重症度と経過に依存

ポイント

カーポペダルの痙攣

テタニー

全身けいれん

心機能低下

QT延長

など急性症状があれば緊急治療考慮

低Ca血症のアプローチ

低Ca血症の疑い

内科診療フローチャート
Up to date参考

補正Ca、イオン化Caの評価
血清Mg、内服薬の確認

Mg欠乏の補正、被疑薬中止

正Mg血症性Mg欠乏も考慮

症候性低Ca血症、補正Ca < 7.5mg/dL

治療②

あり↓

緊急治療開始

なし↓

低Ca血症の鑑別

(病歴聴取 + intact PTH, P, 25(OH)D, 1,25(OH)₂D, Cr測定)

Ca補充：急性期

効果は2-3時間と一過性

8.5%グルコン酸Ca（カルチコール®）10-20mL + 生食 or 5%ブドウ糖液50-100mLを10-20分かけて投与

投与速度が速すぎると、不整脈や心停止を起こしうる

- ⇒
- ・ **心電図モニターを付けて投与**
 - ・ ジギタリス内服患者では30分以上かけて投与

持続投与が必要

* Ca 0.3-1.0mg/kg/hで投与

カルチコール14-38mL + 生食 or 5%ブドウ糖液を
6時間かけて投与

or

中心静脈でカルチコール原液を2-4mL/hで開始し、
血清Ca濃度にあわせて適宜容量調節

Ca補充：慢性期

静脈注射での治療と同時に、
Ca製剤とビタミンD製剤の経口投与を開始

処方例

Ca製剤	沈降炭酸カルシウム	1-5g/日	分3
	L-アスパラギン酸カルシウム	1200mg/日	分2-3
	乳酸カルシウム	3g/日	分3
併用 ビタミンD製剤	アルファカルシドール	0.75-1 μ g/日	分1
	カルシトリオール	0.25-1 μ g/日	分1

- ・アルファカルシドールは肝疾患症例には用いない
⇒肝代謝されていないため
- ・副甲状腺機能低下症では高Ca尿症をきたし腎結石がしやすい
⇒尿中Ca排泄のモニタリングを行う

低Ca血症のアプローチ

低Ca血症の疑い

内科診療フローチャート
Up to date参考

補正Ca、イオン化Caの評価
血清Mg、内服薬の確認

Mg欠乏の補正、被疑薬中止

正Mg血症性Mg欠乏も考慮

症候性低Ca血症、補正Ca < 7.5mg/dL

あり

緊急治療開始

なし

低Ca血症の鑑別

(病歴聴取 + intact PTH, P, 25(OH)D, 1,25(OH)₂D, Cr測定)

評価③

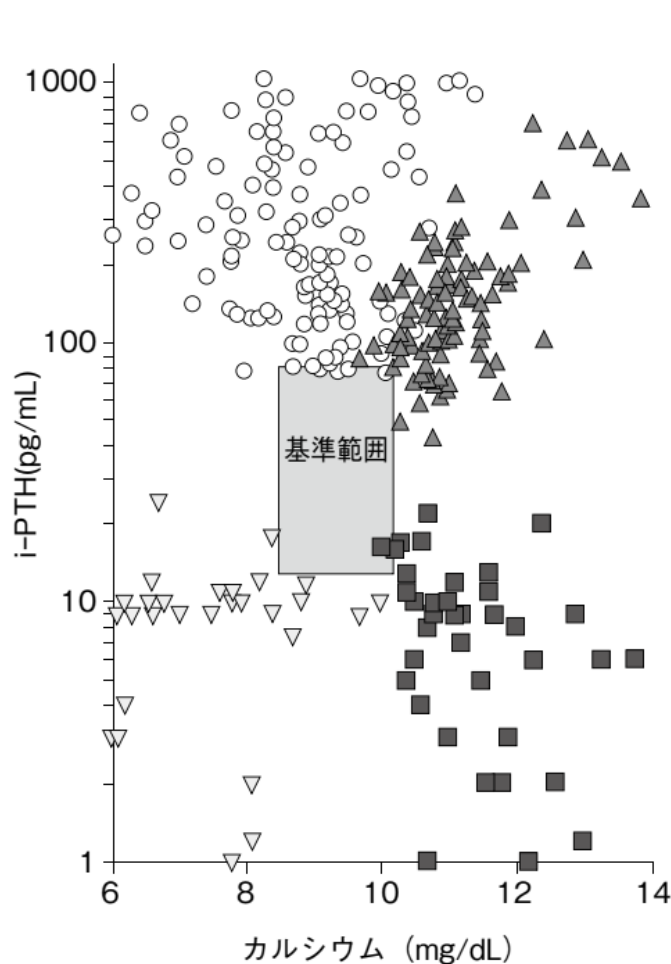
低Ca血症の鑑別

評価③

病歴聴取 + intact PTH, P, 25(OH)D, 1,25(OH)₂D, Cr測定

	PTH	P	25(OH)D	1,25(OH) ₂ D	その他
副甲状腺機能低下症	↓	↑	→	→～↓	
CaSR活性型変異	→～↓	↑	→	→	
偽性副甲状腺機能低下症	↑	↑	→	→～↓	
ビタミンD欠乏	↑	→～↓	↓	→～↑	
慢性腎臓病 (G5)	↑	↑	→～↓	↓	Cr↑

intact PTHのカットオフ値



- ▲ 原発性副甲状腺機能亢進症
- 二次性副甲状腺機能亢進症
- ▽ 副甲状腺機能低下症
- HHM/副甲状腺に関連しない高Ca血症

正常値
10～65pg/mL



だが、
明確なカットオフ値の設定は困難...

例)

Intact PTH 60pg/mLと正常範囲内でも
補正Ca 10.6mg/dLと軽度高Ca血症であれば、PTH分泌が抑制されておらず、病的と判断し、原発性副甲状腺機能亢進症を疑う

ビタミンD欠乏のカットオフ値

ビタミン欠乏の評価は 25(OH)Dで！

- (理由) {
- ・ 半減期が25(OH)Dの方が長い
☞ 1,25(OH)₂Dは1日未満、25(OH)Dは約3週間
 - ・ PTHなどによる制御を受けない

25(OH)D測定は
2016年8月から
保険収載

25(OH)D < 15ng/mlで
ビタミンD欠乏による低Ca血症と診断¹⁾

25(OH)D (ng/ml)	≤12	12～20	20～30	30≤
日本の基準 ²⁾	欠乏	欠乏	不足	充足
海外の基準 ³⁾	欠乏	不足	充足	充足

* 人種によって適切な25(OH)D濃度に差があるため、日本と海外とでは基準が異なる

* 小児、周産期では基準が異なるため注意

1) 「低カルシウム血症の鑑別診断の手引き」日本内分泌学会

2) 日本内分泌学会雑誌 Vol. 93 Suppl. Mar. 2017

3) J Clin Endocrinol Metab. 2019;104(2):234.

鑑別時の問題点

①検査結果が出るまでに時間がかかる

	PTH	P	25(OH)D	1,25(OH) ₂ D	その他
副甲状腺機能低下症	?	↑	?	?	
CaSR活性型変異		↑			
偽性副甲状腺機能低下症		↑			
ビタミンD欠乏		→～↓			
慢性腎臓病(G5)		↑			Cr↑

②副甲状腺機能低下症とCaSR活性型変異のホルモン動態が同じ

	PTH	P	25(OH)D	1,25(OH) ₂ D
副甲状腺機能低下症	↓	↑	→	→～↓
CaSR活性型変異	→～↓	↑	→	→

問診から鑑別

問診ポイント

薬剤、手術歴、家族歴、栄養状態

疾患	問診
副甲状腺機能低下症	頸部の手術歴、放射線治療の既往、家族歴、自己免疫疾患・カンジダ血症・副腎不全の既往
ビタミンD欠乏	日光曝露の低下、長期入院、食事摂取不良、吸収不良、消化器疾患、慢性皮膚疾患、慢性腎不全、骨粗鬆症
低Mg血症	アルコール依存、食事摂取不良、慢性下痢、利尿薬（ループ、サイアザイド）やPPIの使用、手術歴（短腸症候群）、吸収不良
薬剤性	内服薬

副甲状腺機能低下症 vs CaSR活性型変異

CaSR活性型変異は、ビタミンD補充治療で他のPTH分泌不全副甲状腺機能低下症と比較して高Ca尿症、腎石灰化、腎結石、腎不全のリスク大



なので

他のPTH分泌不全副甲状腺機能低下症との鑑別が必要！

しかし、

- ・ 分子遺伝検査でしか診断できない
- ・ 常染色体優性遺伝だが孤発例もあり家族歴は有用でない

副甲状腺機能低下症 vs CaSR活性型変異

24時間蓄尿Ca/Cr比が鑑別に有用

- ・ 治療前の24時間蓄尿Ca/CrはCaSR活性型変異で有意に高い
(治療中は両群で有意差なし)
- ・ 範囲の重複もほとんどない

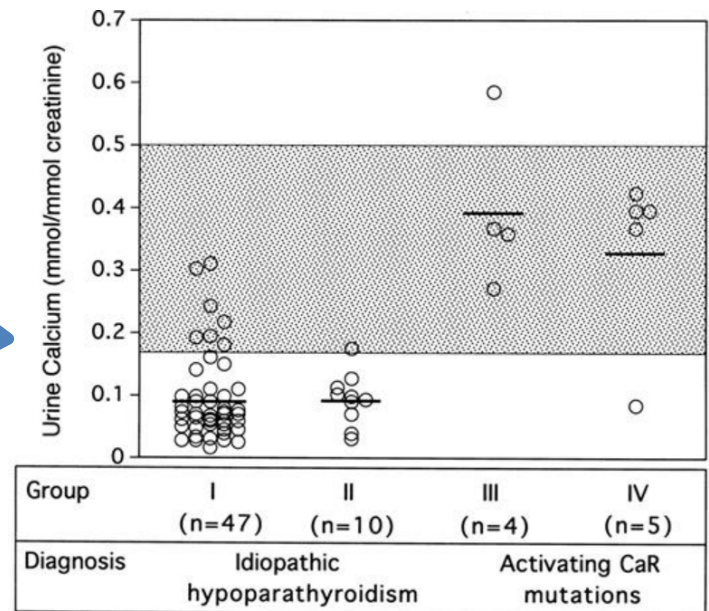
治療前の

24時間蓄尿Ca/Cr比の平均値

健常者 0.331

CaSR活性型変異 0.362

副甲状腺機能低下症 0.093



本症例へのアプローチ

低Ca血症の疑い

内科診療フローチャート
Up to date参考

補正Ca、イオン化Caの評価
血清Mg、内服薬の確認

Mg 1.13mg/dlと低値
⇒補正

ランソプラゾール、
フロセミド内服中

Mg欠乏の補正、被疑薬中止

症候性低Ca血症、補正Ca < 7.5mg/dL

カルチコール iv

あり

緊急治療開始

なし

補正Ca 5.1mg/dL
イオン化Ca 2.18mg/dL

低Ca血症の鑑別

(病歴聴取 + intact PTH, P, 25(OH)D, 1,25(OH)₂D, Cr測定)

本症例の鑑別 Part1

本症例	?	↑	?	?	Cr↑ Mg↓
	PTH	P	25(OH)D	1,25(OH) ₂ D	その他
副甲状腺機能低下症	↓	↑	→	→～↓	
CaSR活性型変異	→～↓	↑	→	→	
偽性副甲状腺機能低下症	↑	↑	→	→～↓	
ビタミンD欠乏	↑	→～↓	↓	→～↑	
慢性腎臓病 (G5)	↑	↑	→～↓	↓	Cr↑

血清Mg 1.13mg/dLと低Mg血症を認めた。

ランソプラゾール、フロセミドを内服していた。慢性の腎機能低下があり、eGFR 27.4からCKD G4であり、原因とは考えにくいと判断した。

バセドウ病術後であるが術後長期経過していること、X-2ヵ月から出現した低Ca血症(補正Ca 7.4)であり、術後の影響は乏しいと判断した。



来院時点での鑑別

- ①低Mg血症
- ②薬剤性

本症例の鑑別 Part2

本症例	↓	↑	↓	↓	Cr↑ Mg↓
	PTH	P	25(OH)D	1,25(OH) ₂ D	その他
副甲状腺機能低下症	↓	↑	→	→～↓	
CaSR活性型変異	→～↓	↑	→	→	
偽性副甲状腺機能低下症	↑	↑	→	→～↓	
ビタミンD欠乏	↑	→～↓	↓	→～↑	
慢性腎臓病(G5)	↑	↑	→～↓	↓	Cr↑

X日の検査結果

⇒ビタミンD欠乏も併存していることが判明

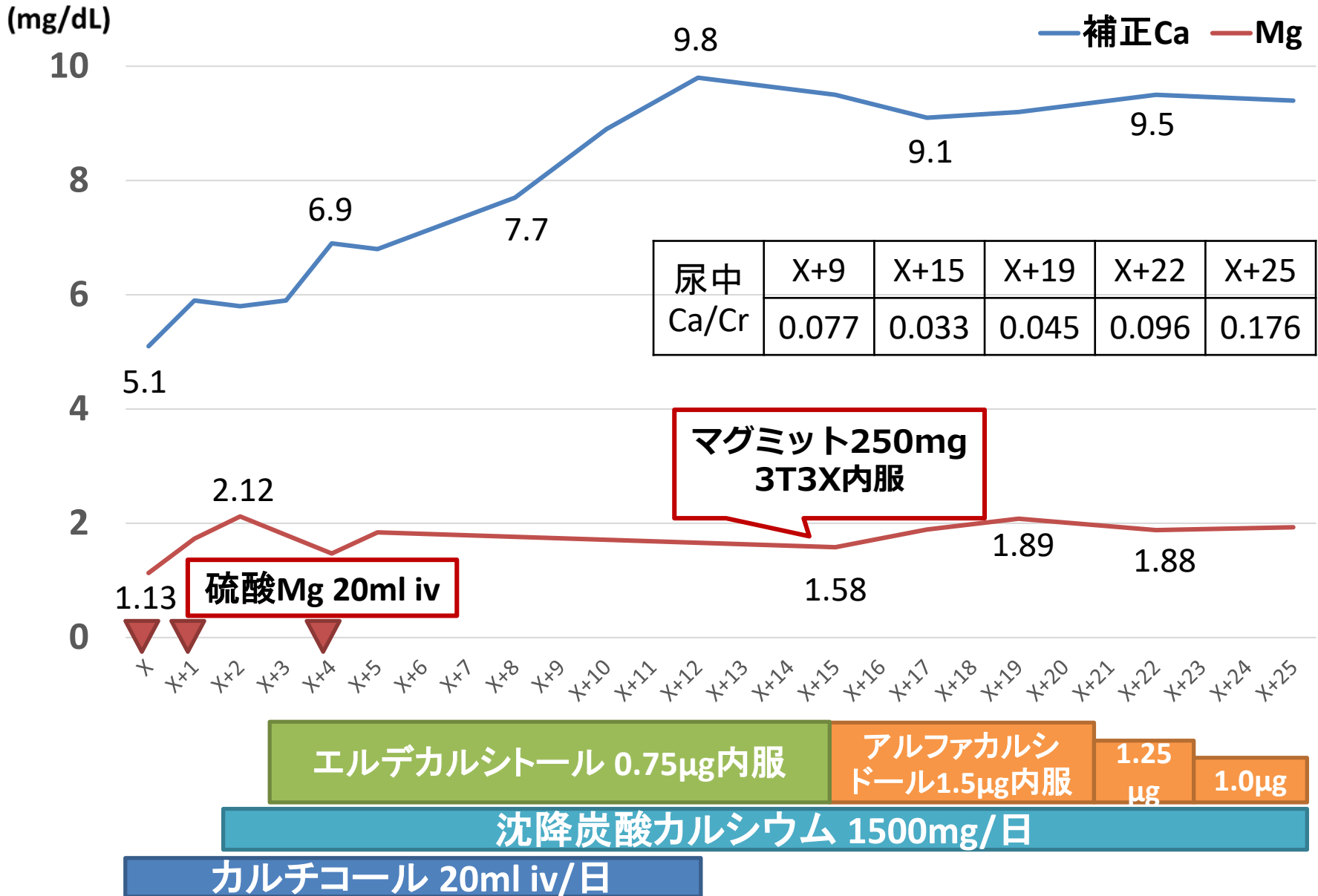
Mg	1.13	mg/dL	25(OH)D	<4.0	ng/mL
intact PTH	27	pg/mL	1,25(OH) ₂ D	17	ng/mL
P	6.6	mg/dL	Cr	1.39	mg/dL



この時点での鑑別

- ①低Mg血症
- ②薬剤性
- ③ビタミンD欠乏

入院後経過



本症例の鑑別 Part3

本症例	↓	↑	↓	↓	Cr↑ Mg↓
	PTH	P	25(OH)D	1,25(OH) ₂ D	その他
副甲状腺機能低下症	↓	↑	→	→～↓	
CaSR活性型変異	→～↓	↑	→	→	
偽性副甲状腺機能低下症	↑	↑	→	→～↓	
ビタミンD欠乏	↑	→～↓	↓	→～↑	
慢性腎臓病(G5)	↑	↑	→～↓	↓	Cr↑

X+17日の検査結果

Mg	1.89	mg/dL
intact PTH	13	pg/mL
P	3.3	mg/dL
1,25(OH) ₂ D	29	ng/mL
Cr	1.35	mg/dL

低Mg血症補正後もPTHは低値であった。
24時間蓄尿にてCa/Cr 0.0769であり、
ビタミンD欠乏に加え、低Ca血症の原因として
副甲状腺機能低下症も疑われた。

最終診断

本症例	↓	↑	↓	↓	Cr↑ Mg↓
	PTH	P	25(OH)D	1,25(OH) ₂ D	その他
副甲状腺機能低下症	↓	↑	→	→～↓	
CaSR活性型変異	→～↓	↑	→	→	
偽性副甲状腺機能低下症	↑	↑	→	→～↓	
ビタミンD欠乏	↑	→～↓	↓	→～↑	
慢性腎臓病 (G5)	↑	↑	→～↓	↓	Cr↑

- ①低Mg血症
 ②薬剤性
 ③ビタミンD欠乏
 ④特発性副甲状腺機能低下症（疑い）
- の診断に加え

* 厳密にはビタミンDを補充し、ビタミンD欠乏を補正した上でPTHの再評価を行う必要があること、アルファカルシドールの必要量も少ないことから副甲状腺機能低下症については疑いとし今後経過をみていくこととなった。

Take Home Message

- PTH、ビタミンDの動態を理解しよう
- PTH、ビタミンD検査は時間がかかるので低Mg血症、薬剤性の除外をしつつ問診で鑑別を絞ろう
- 採血結果の解釈は難しいけど面白い！
ビタミンD欠乏の評価は25(OH)Dで
- ビタミンD欠乏は稀ではない！

