

血液ガス分析装置 GASTAT-602i による全血イオン化カルシウムの測定精度に関する検討

(医) 昇陽会 阿佐谷すずき診療所

○辻川真希 (ツヅガマキ)、山本乃之、草野八重子、阿部治朗、小山静香、三浦 明、鈴木 敦、宮下美恵、鈴木恵子、鈴木利昭

[目的]

当院では従来よりポータブル型血液ガス分析装置 iSTAT (扶桑薬品工業社製) を用い、全血イオン化カルシウム濃度 (i-Ca) の測定結果から血清総カルシウム濃度 (T-Ca) を求める推定式を作成し、臨床業務へ活用してきた。^{1) 2)} 今回、新たにデスクトップ型同分析装置 GASTAT-602i (テクノメディカ社製) の新規導入に伴い (図 1)、i-Ca の測定結果から T-Ca を求める推定式の見直しを行ったので報告する。

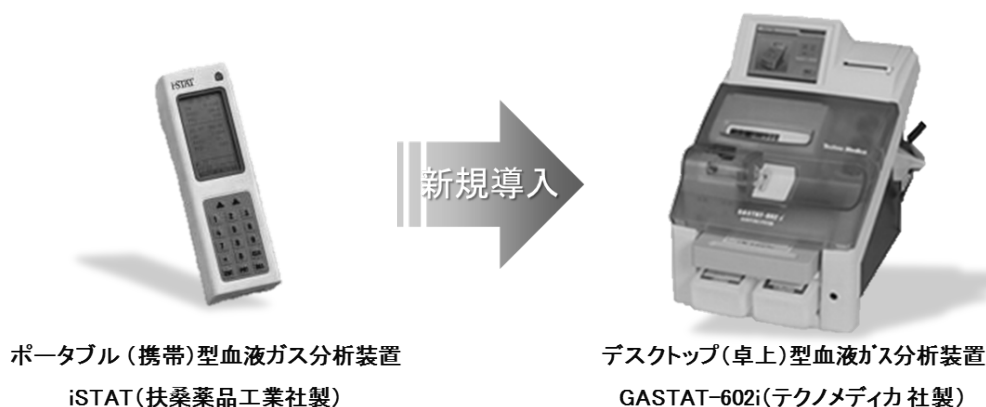


図 1. 血液ガス分析装置外観

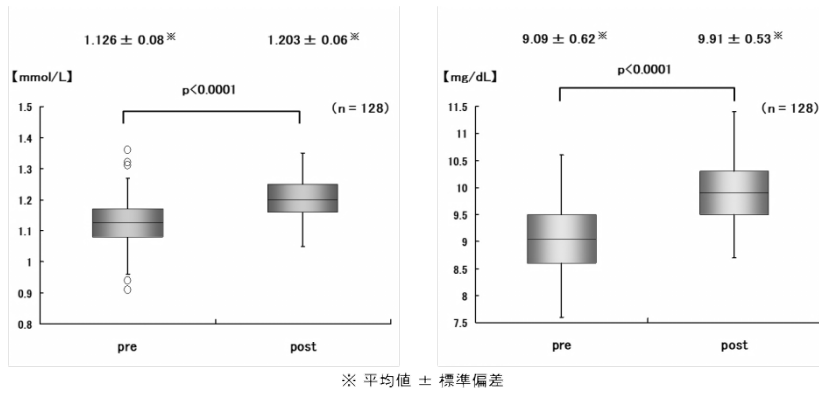
[対象および方法]

当院で管理している維持血液透析患者 128 名を対象に、透析前後に採血後、GASTAT による i-Ca、pH の測定、外部検査会社による T-Ca、血清アルブミン濃度 (Alb) の測定を行った。測定結果より、i-Ca と T-Ca の関係について回帰分析法 (単回帰および重回帰) により検討した。

[結果]

i-Ca、T-Ca の測定結果を図 2 に示す。i-Ca、T-Ca 共に透析後において有意な増加傾向を認めた。また、i-Ca、T-Ca の結果から算出したカルシウムイオン化率は透析後において有意に低下した (図 3)。

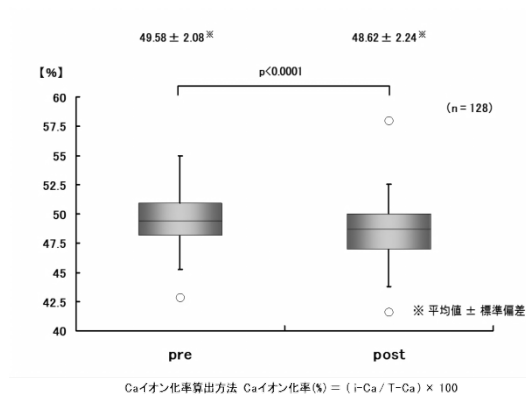
i-Ca、T-Ca の回帰分析結果を図 4 に示す。透析前後における i-Ca と T-Ca の間には、透析前では強い正の相関 ($r=0.821$) が認められた。また、透析後においても正の相関 ($r=0.620$) が認められた。



a.透析前後の i-Ca

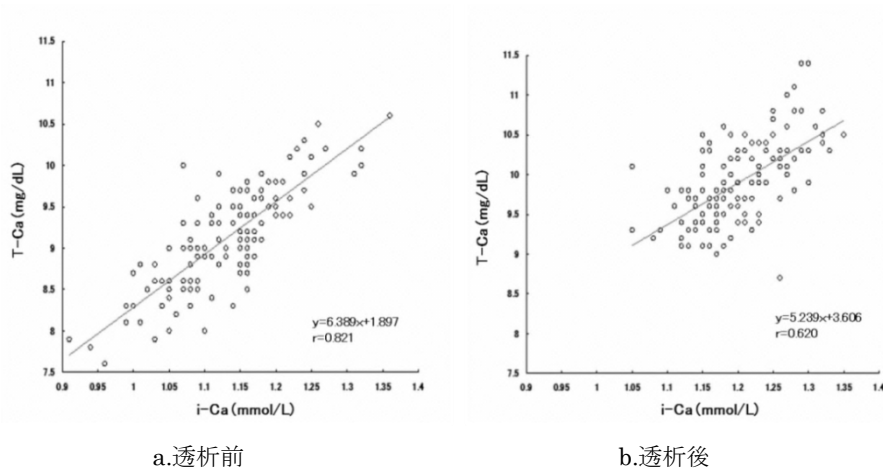
b.透析前後の T-Ca

図 2.透析前後の i-Ca、T-Ca



Caイオン化率算出方法 Caイオン化率(%) = (i-Ca / T-Ca) \times 100

図 3.透析前後の Ca イオン化率



a.透析前

b.透析後

図 4.i-Ca と T-Ca の散布図と回帰直線

次に、pH、Alb を加えた重回帰分析の結果を表 1 に示す。透析前において、相関係数は $r=0.859$ 、 $r=0.887$ と良好な結果を示した。対して、透析後では $r=0.639$ 、 $r=0.848$ でこちらも pH、Alb を加えることで良好な結果を得ることができた。

	回 帰 式	相 関 係 数	危 険 率
透 析 前	$T-Ca = 6.389 \times i-Ca + 1.897$	$r = 0.821$	$p < 0.0001$
	$T-Ca = 6.727 \times i-Ca + 4.669 \times pH - 32.839$	$r = 0.859$	$p < 0.0001$
	$T-Ca = 6.727 \times i-Ca + 4.669 \times pH + 0.392 \times Alb - 34.365$	$r = 0.887$	$p < 0.0001$
透 析 後	$T-Ca = 5.239 \times i-Ca + 3.606$	$r = 0.620$	$p < 0.0001$
	$T-Ca = 5.493 \times i-Ca + 2.357 \times pH - 14.255$	$r = 0.639$	$p = 0.0046$
	$T-Ca = 5.044 \times i-Ca + 3.512 \times pH + 0.610 \times Alb - 24.950$	$r = 0.848$	$p < 0.0001$

表 1.回帰分析結果一覧

[考察]

今回、i-Ca から T-Ca を求める推定式の見直しを行い、測定結果を回帰分析法にて検討した結果、透析前後において精度が異なっていた。その理由として、透析後では電解質、pH の是正、除水による血液濃縮など治療の影響を大きく受け易いためと考えられる。また、GASTAT では pH は測定できるが Alb は測定できないことなどから、i-Ca から T-Ca を求める推定式には透析前で得られた $T-Ca(\text{mg/dL})=6.389 \times i-Ca(\text{mmol/L}) + 1.897$ ($r=0.821$ 、 $p<0.0001$) を採用するのが最適と考えられた。

[結語]

iCa から TCa を求める推定式は、透析前で得られた単回帰式 $T-Ca=6.389 \times i-Ca + 1.895$ を採用し、臨床業務へ活用することにした。

[参考文献]

- 1) 宗像昭子：血液透析中における血中イオン化カルシウムの動態—ポータブル血液分析器 i-STAT を用いた解析—．透析会誌 34 (13)：1525~1533、2001
- 2) 宗像昭子：血液透析中における全血イオン化カルシウムの測定とその意義について—ポータブル型血液分析器 i-STAT を用いて—．医工学治療 Vol.13、No.2、2001