



Title	慢性腎不全時におけるmethylguanidineの研究 : 特にmethylguanidineの測定法とその臓器内濃度の検討
Author(s)	椿原, 美治
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32126
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名・(本籍)	橋 原 美 治
学 位 の 種 類	医 学 博 士
学 位 記 番 号	第 4 2 3 2 号
学位授与の日付	昭 和 53 年 3 月 25 日
学位授与の要件	医学研究科 内科系 学位規則第 5 条第 1 項該当
学 位 論 文 題 目	慢性腎不全時における methylguanidine の研究 —特に methylguanidine の測定法とその臓器内濃度の検討—
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 阿 部 裕 (副査) 教 授 田 中 武 彦 教 授 中 川 八 郎

論 文 内 容 の 要 旨

〔目 的〕

慢性腎不全 (CRF) 患者では, methylguanidine (MG) の血清濃度が上昇する。また, MG は投与実験及び, in vitroでの実験で種々の毒作用を有することから, uremic toxinとして注目されている。

しかし, 従来の測定法には問題点が多く, また現在承認されている血清 MG 濃度は in vitroでの毒性発現濃度に比し低いことから, その毒性に対し疑問が生じている。また, MG は creatinine (Cr) 駆物質として生成することが知られているが, CRF 時の MG 生成経路には不明な点が多い。

そこで私は, まず Stein らの方法を一部改良し MG 測定法を確立した。次いで, 実験的 CRF rat を作製, 臓器内 MG 濃度を測定し, 本物質の uremic toxin としての妥当性を検討した。さらに, MG 生成経路について CRF 時の Arg 代謝との関連から検討を加えた。

〔対 象〕

- 1) 血清 Cr 値 (S-Cr) 平均 7.5 ± 0.6 (SE) mg/dl 非透析 CRF 患者 40 例, 健常人 9 名。
- 2) Platt 法により作成した CRF rat から S-Cr のほぼ等しい (3.1 ± 0.2 mg/dl) rat を選び, 健常 rat と共に, 3 群 (n=5~6) に分け, 22% 蛋白標準飼料 (A 食) 無蛋白飼料 (B 食) 40% 蛋白飼料 (C 食) で 2 週間飼育し大動脈より脱血後, 肝 (L), 腎 (K), 大腸 (C), 大腿筋 (M), 脳 (B) を採取した。

〔方 法〕

- 1) 臓器からの MG 抽出法

血球 (BC) 始め各臓器 0.5~3g に 1% スルホサリチル酸溶液 (SSA) 4 ml/g を加え homogenize し、遠心後上清分離し、沈渣に 0.5% SSA 3~5 ml を加え同操作を 3 回繰り返した。

2) MG 測定法

血清 (S), 尿 (U) 各 3~10 ml, 及び臓器抽出液を Amberlite CG50 カラムに添加し, 0.2 N NaOH 100 ml で洗浄後, 1 N NaOH にて 5 ml づつ分画採取した。各分画は演者が改良した坂口反応にて呈色させ, 515 nm にて比色定量した。また, 濾紙電気泳動法にて MG 分画は他の坂口反応陽性物質を含まないことを確認した。坂口反応の改良点は, thymine 及び urea を添加し, 低温下で時間条件を一定にすることで, 安定性及び感度が著しく向上した。本法の回収率は 94.4~99.8%, 感度は 2 µg 以下であった。

3) CRF 時の MG 生成経路検討

i) 健常 rat の S-Cr を CRF rat より高値に保つべく, 0.5 M Cr を 8 時間毎に 3, 2, 2 ml づつ皮下投与した。

健常 rat 及び CRF rat に 0.5 M Arg 5 ml の腹腔内投与を行ない各 U-MG の測定より生成量を比較した。

ii) 男子 CRF 患者 2 例 (S-Cr 7.0, 10.6 mg/dl) に 25 atom% excess amidino¹⁵N Arg 3g を経口投与し, U-Cr と U-MG の ¹⁵N excess を経時的に測定した。

[成績]

1) CRF 患者の S-MG, U-MG は, 健常人に比べ有意 ($P < 0.05$) に高値である。S-MG, U-MG は S-Cr と正相関する。しかし, S-Cr が 7 mg/dl 以上の重症例では特に両者の上昇が急で, MG 生成の促進が推測される。

健常人の BC-MG は, S-MG より低値であるが, CRF 患者 BC-MG は, S-MG より有意に高値 (平均 2.6 倍) で, in vitro での毒性発現濃度 ($10^{-3} \sim 10^{-4}$ M) に匹敵する。

2) CRF rat の S-Cr は, A, B, C 食群間で差はなかった。A 食 CRF rat の S, BC, L, M, C, K, B, U の各 MG は, A 食健常 rat よりいずれも有意に高値であった。また, A 食 CRF rat の BC, L, M, C, K の各 MG は, S-MG の 3~5 倍であり in vitro での毒性発現濃度に匹敵する。中でも L-MG は, 他臓器より有意に高値である。一方 B-MG は S-MG より有意に低値であった。

B 食 CRF rat では, A 食 CRF rat に比べ B-MG の低下は有意でなかったが, 他の MG はすべて有意に低下した。また, L-MG は, M-MG, C-MG より有意に低値であった。

C 食 CRF rat では, A 食 CRF rat に比べ L-MG の上昇のみ有意で, 他の MG は不変ないし上昇傾向にあった。

3) Cr 投与健常 rat の U-MG は, 投与前より有意に増加するが, CRF rat の U-MG より有意に低値で, MG 生成増加は S-Cr 上昇のみでは説明できない。

Arg 投与健常 rat の U-MG は, 投与前と有意差はないが, Arg 投与 CRF rat U-MG は, 投与前よりさらに有意に増加した。

4) ¹⁵N Arg 投与後の U-Cr, U-MG の ¹⁵N excess の経時的変動は, 2 例共ほぼ同様であった。すな

わち、U-Crの¹⁵Nexcessは1相性に上昇するが、U-MGの¹⁵Nexcessは2相性に上昇し、その第1相は、U-Crの¹⁵Nexcessより早く出現し、しかもより高値を呈する。以上より、第1相のU-MGの¹⁵NexcessはCr由来とは考え難い。

〔総括〕

- 1) Stein法を一部改良し、感度、特異性、再現性に優れたMG測定法を確立した。
- 2) CRF時にはMG生成が増加する。また、臓器内MG濃度は血清濃度の数倍に達し、in vitroでの毒性発現濃度に匹敵することから、uremic toxinとしての重要性を確認した。
- 3) CRF時には、Crを前駆物質とするMG生成以外に、特異的なMG生成経路が存在することを確認した。また、この経路はCRF時に存在する肝のArg代謝異常と関連深いことが推測される。

論文の審査結果の要旨

methyguanidine (MG) は尿毒症物質として注目されているが、不明な点が多い。

本研究はまず高感度で信頼性の高いMG測定法を確立した。次いでMGの臓器内濃度に着目、実験的慢性腎不全ratを作製し、各臓器内濃度が血清濃度の数倍に達していることを見い出した。さらにMGの産生経路について検討し、従来考えられてきた経路以外の新経路が存在することを始めて明らかにした。

本研究はMGの尿毒症物質としての妥当性を再確認させるとともに、尿毒症の発現を阻止する保存療法開発の可能性を示すもので、臨床的にも意義深い。