

短 報

在宅医療および高齢者施設における薬剤投与の適正化に向けた Point of Care Testing (POCT) 機器の有用性

継田 雅美¹, 坪内理恵子², 鮎川 裕太², 須藤 志帆³, 清水 健一³, 古川 智康⁴

¹新潟薬科大学医療技術学部,

²薬樹株式会社,

³新津医療センター病院薬剤部,

⁴新潟白根総合病院薬剤部

Usefulness of Point-of-Care Testing (POCT) Devices for Optimizing Drug Administration in Home Medical Care and Long-Term Care Facilities

Masami Tsugita¹, Rieko Tsubouchi², Yuta Ayukawa², Shiho Sudo³,
Kenichi Shimizu³ and Tomoyasu Furukawa⁴

¹ Faculty of Medical Technology, Niigata University of Pharmacy and Applied Life Sciences,

² Yakuju Co., Ltd.,

³ Department of Pharmacy, Niitsu Medical Center Hospital,

⁴ Department of Pharmacy, Niigata Shirone General Hospital

Received, September 17, 2025; Accepted, February 27, 2026

Abstract

Older adults are at higher risk of inappropriate dosing of renally excreted drugs owing to polypharmacy and age-related renal decline. In home care and long-term care facilities (LTCFs), renal function assessment is often limited, and prescriptions frequently rely on outdated laboratory data. Herein, we evaluated the utility of portable point-of-care testing (POCT) for onsite renal assessment to optimize drug dosing. Seventy-one participants were enrolled, including 46 home care patients and 25 LTCF residents. Potential overdosing was identified in four home care patients and in seven LTCF residents. Dose adjustments were implemented in all home care patients, whereas no changes were made for patients at LTCFs. Among the LTCF residents, prior venous creatinine values obtained 1-19 months earlier differed from the on-site POCT values by -0.44 to $+0.40$ mg/dL. POCT enabled timely assessment of renal function; however, its clinical impact may depend on the healthcare delivery system. In conclusion, POCT may support safer dosing of renally excreted drugs.

Key words: point-of-care testing, creatinine level, evaluation of renal function, home medical care, long-term care health facility

目 的

在宅医療および高齢者施設における薬剤投与の適正化は、高齢者の健康管理の重要な課題である。多くの高齢者は慢性疾患を抱えており、複数の薬剤を同時に服用することが一般的であるが、薬剤の相互作用や副作用のリスクが存在し、誤った薬剤投与は高齢者の健康への悪影響をもたらす可能性がある^{1,2)}。日本腎臓病薬物療法学会では「腎機能低下時に最も注意が必要な薬剤投与量一覧」や「薬物投与量設定に使用する腎機能推算式：日本人の推算糸球体濾過量 (estimated Glomerular Filtra-

tion Rate : eGFR) 推算式、推定クレアチニンクリアランス (estimated Creatinine Clearance rate : eCCr) 推算式」を Web 上で公開しているが、血清クレアチニン値 (以下, SCr) または血清シスタチン C 値 (以下, CysC) が測定されていなければ使用できない。このような背景の中、POCT 機器を使用することで早急かつ簡便に腎機能をモニタリングできれば、適切なタイミングでの薬剤選択ならびに投与方法の判断ができ、高齢者の健康管理の向上に貢献しうる可能性がある。

「スタットセンサーエクスプレス iTM クレアチニン」(以下, スタットセンサー) は、指先穿刺により採取さ

れた血液をテストストリップに点着し、約 30 秒で全血クレアチニンを測定し、血漿換算クレアチニン値（以下、PCr）を確認できる POCT 機器である。現在日本では救命救急の場において造影剤の投与可否を判断するために用いられている報告³⁻⁵⁾はあるが、欧州ではこの機器を臨床医に対し特定の腎毒性薬剤や腎排泄薬の減薬または用量調整を提案する目的で使用している薬局がある⁶⁾。日本においても、将来的に保険薬局で実施することを前提としたパイロットスタディの報告⁷⁾があるが、在宅患者の報告はない。

今後日本では高齢者施設や在宅で医療を受ける患者が増加していくと思われ、静脈血採血せずともその場で腎機能が確認できれば、薬剤の適正投与にたいへん有用と考えられる。そこで、在宅と老人保健施設にてスタットセンサーを用いた腎機能評価を実施し、腎排泄処方薬剤に対する処方監査および提案を行った。また、このような患者の腎排泄薬剤処方時には、それ以前に測定された過去の SCr などの検査データが用いられると考えられるため、過去の測定値と今回の POCT 機器による測定値を比較した。これらの探索的研究により、在宅および高齢者施設における POCT 機器による腎機能評価の有用性を見だし、今後の検証的研究に繋げることを目的とする。

方 法

I. 測定機器

薬剤投与に関する腎機能評価には、SCr または CysC より算出する eCCr や eGFR が使用される。近年、筋肉量や食事、年齢、性別などの影響を受けにくく、より早期かつ正確に腎機能を評価できる CysC の方が優れていると考えられている。しかし CysC の POCT 機器には携帯型はなく、測定時間は 1 検体 7~8 分かかる。本研究では POCT 機器の優先的選定条件として持ち運びの可能な携帯型であることと計測時間を重視し、Nova

Biomedical 社 (Boston, MA, USA) の「スタットセンサーエクスプレス iTM クレアチニン」を用いた (図 1)。検査室での静脈血による測定値との相関性を確認するため、スタットセンサーを用いた指頭血からの PCr 並びに肘静脈からの採血による検査室での SCr をもとに相関係数と回帰式を求め、測定機器の補正を行った。

II. 対象

介護老人保健施設「健進館」入所者と、株式会社薬樹グループにて在宅患者訪問薬剤指導を行っている患者で、日本腎臓病薬物療学会より発出されている「腎機能低下時に最も注意が必要な薬剤投与量一覧 (37 版)」⁸⁾ (2024 年 4 月 1 日改定) の掲載薬剤が処方されている患者を抽出した。そのうち、指頭採血による PCr 測定の同意を取得できた患者を対象とした。

III. 腎機能評価と薬剤投与の適正化

PCr 測定のための指頭採血実施者は、在宅では薬剤師による指導のもと患者本人または家族、老健では臨床検査技師が行った。腎機能評価として、測定値と患者の身長・体重・年齢・性別より、個別化 eGFR 並びに個別化 eCCr を算出した。個別化 eGFR は、日本人向け eGFR 推算式： $eGFR (mL/分/1.73m^2) = 194 \times SCr^{-1.094} \times 年齢^{-0.287}$ (女性： $\times 0.739$) に個別の体表面積を乗じて算出した。個別化 eCCr は、Cockcroft-Gault の式： $eCCr (mL/min) = (140 - 年齢) \times 体重 / (72 \times SCr)$ (女性： $\times 0.85$) にて算出した。日本腎臓病薬物療学会発出「腎機能低下時に最も注意が必要な薬剤投与量一覧 (37 版)」の判定基準により、処方薬剤の投与量および投与方法の変更が必要と考えられた症例と薬剤を調査し、主治医に報告・提案した。

IV. 前回測定 SCr との差異

老人保健施設において、今回の測定以前に静脈血による採血を行い SCr を測定した入所者の測定日と測定値を調査し、スタットセンサーによる PCr と比較した。SCr のみ判明しており他の要素が不明であることから、

*【形状・構造及び原理等】

1. 構成



【性能】

1. 感度

クレアチニン濃度 1.8~3.0 mg/dL の管理用検体を測定するとき、CV 値は 10% 以下である。

2. 正確性

既知濃度の管理血液を測定するとき、クレアチニン濃度 0.5~1.5 mg/dL の範囲では CV 値は 15% 以下、1.5 mg/dL 以上では 10% 以下である。

3. 同時再現性

クレアチニン濃度 1.5 mg/dL 以上の同一検体を 10 回以上測定したとき、CV 値は 10% 以下である。

4. 測定範囲

0.3 ~12.0 mg/dL

図 1 スタットセンサーエクスプレス iTM クレアチニンの概要

評価閾値として AKI（急性腎障害）診断基準である KDIGO 基準の病期 1「48 時間以内の血清クレアチニン値 0.3mg/dL 以上の急上昇」⁹⁾を用い、下降については明確な基準は存在しないため、 $\pm 0.3\text{mg/dL}$ をもって差異があるとした。

なお、本研究は新潟薬科大学倫理審査委員会にて承認されている（承認番号 2023-07）。

結 果

測定機器の補正について、統計学的分析と結果のグラフ化は Microsoft Office Excel 2021 for Windows (Microsoft, Redmond, WA, USA) を使い行った。男性健常ボランティア 2 人から静脈採血し、ヘパリン含有採血管へ分注し、Hitachi 3500 自動分析機で SCr を測定した。次にこれらボランティア血にクレアチニンスパイク溶液 (Sigma Aldrich; Merck KGaA, Darmstadt, Germany) を加え 1.3–10.0mg/dL のクレアチニン濃度の違う 17 のサンプルを調製した。さらに 34 の患者の静脈血と併せ各 51 サンプルを自動分析機器で測定した。スタットセンサーでは 2 重測定し、平均値を計算し散布図を作成した。傾きを 1 と固定し、% bias の合計と平均値が最小になる y 切片を求めたところ、 -0.14 であった (図 2)。機器の y 切片最適化は 0.05 ごとに可能なため、機器への入力は -0.15 とした。

被験対象者は、在宅患者 49 名、老健施設入所者 28 名であった。解析には、測定値が検出限界以下 (Cr 0.3mg/dL 未満) または検体量不足であった各 3 名ずつを除外し、在宅 46 名、老健 25 名を対象とした。年齢と

体重の平均は在宅 82 歳・53.9kg、老健 87.5 歳・44.9kg、スタットセンサーによる Cre 測定値の平均は在宅 0.95mg/dL・老健 0.72mg/dL であった。算出した eGFR および eCCr を表 1 に、使用薬剤一覧を表 2 に示す。腎機能評価により過量投与が疑われた薬剤は、在宅では 3 症例 4 件 3 薬剤 (メトホルミン、シタグリプチン、エルデカルシトール 2 件)、老健施設では 7 症例 7 件 4 薬剤 (シタグリプチン 3 件、ファモチジン 2 件、シベンゾリン、ミロガバリン) であった。このうち、在宅では症例 No. 1 においてシタグリプチンとメトホルミンが直ちに減量指示され、症例 Nos. 2 と 3 のエルデカルシトールは減量を考慮することになった。一方、老健の処方については入所者の状態に変化なく、病態の悪化がみられていないことから、処方変更に至らなかった (表 3)。

老人保健施設において、今回の測定以前に静脈血による SCr の測定が確認された被験者は 25 名中 12 名であった。スタットセンサーによる PCr 測定日を 0 とし、静脈血による測定日を横軸にとり、クレアチニン値を比較したものを図 3 に示す。最長で 19 か月前、最短で 1 か月前の検査が実施されていた。クレアチニン値の差は $-0.44 \sim 0.4\text{mg/dL}$ であった。評価閾値を超えた症例は 3 例で、最大値である $+0.4\text{mg/dL}$ の症例は 94 歳女性で 19 か月前の SCr は 0.44mg/dL であり、ファモチジン 1 回 20mg 1 日 2 回を処方されていた。 $+0.31\text{mg/dL}$ の症例は 82 歳女性で 13 か月前の SCr は 0.62mg/dL であり、シタグリプチン 1 回 50mg 1 日 1 回を処方されていた。どちらも今回の処方変更提案症例に入っていたが

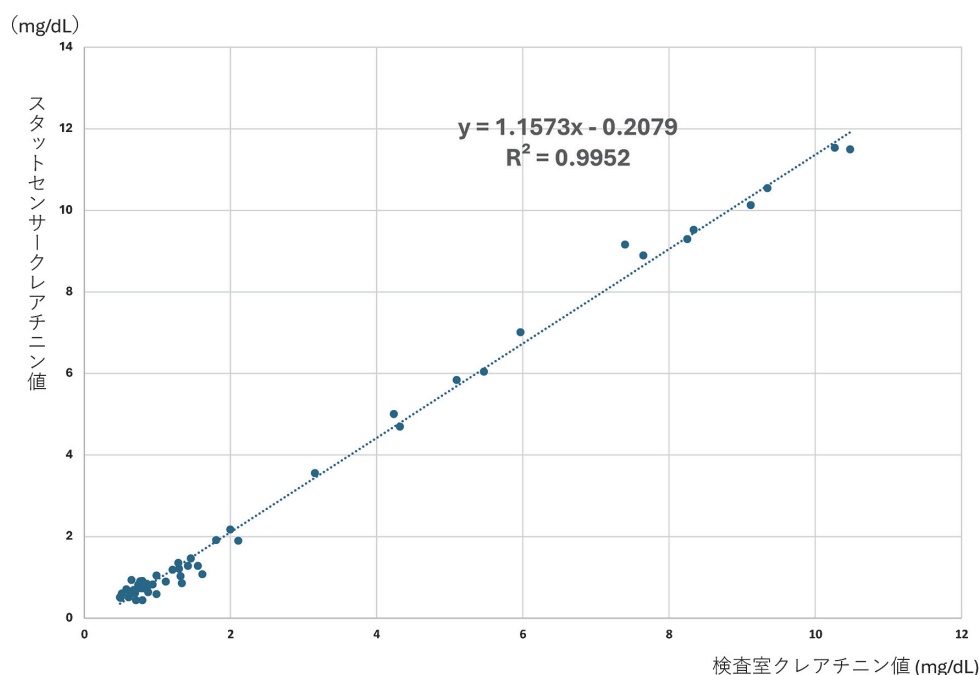


図 2 患者およびスパイクサンプルによる最適化グラフ

表 1 被験者の背景

	在宅 (46 名)	老健 (25 名)
性別：女性/男性	31/15	20/5
年齢 (歳)：平均値 (標準偏差)/範囲	82.0 (8.27) 52~96	87.5 (19.4) 55~99
体重 (kg)：平均値 (標準偏差)/範囲	53.9 (12.6) 34.2~88.0	44.9 (20.9) 26.5~75.5
身長 (cm)：平均値 (標準偏差)/範囲	154.3 (8.90) 125.0~175.0	151.1 (17.8) 136.0~176.0
スタットセンサーによる Cre 測定値 (mg/dL)：平均 (標準偏差)/範囲	0.95 (0.39) 0.39~2.42	0.72 (0.35) 0.35~1.87
eGFR 計算値 (mL/min)：平均 (標準偏差)/範囲	49.38 (25.66) 12.37~145.8	57.46 (26.68) 21.41~145.24
eCCr 計算値 (mL/min)：平均 (標準偏差)/範囲	48.72 (28.79) 13.43~165.31	48.20 (31.49) 13.86~178.26

表 2 使用薬剤一覧

薬効名	薬剤名と処方数 (在宅, 老健)
骨代謝・骨粗鬆症治療薬	エルデカルシトール (18, 0) アルファカルシドール (7, 6) アレンドロン酸 (1, 0) リセドロン酸 (1, 1)
疼痛・神経障害性疼痛治療薬	プレガバリン (10, 0) デュロキセチン (8, 0) ミロガバリン (3, 1)
糖尿病治療薬	メトホルミン (5, 1) グリメピリド (3, 1) シタグリプチン (3, 4) アログリプチン (2, 0) トレラグリプチン (1, 0)
抗凝固薬	エドキサバン (5, 3) リバーロキサバン (3, 0) アピキサバン (2, 2)
中枢神経系用薬	メマンチン (4, 2) アマンタジン (1, 1) ミルタザピン (1, 0) リスペリドン (1, 1) レベチラセタム (0, 2) ガバペンチン (0, 1) プラミペキソール (0, 1)
抗菌薬	スルファメトキサゾール / トリメトプリム (3, 0)
無機質製剤	塩化カリウム (2, 0)
消化器官用薬	ファモチジン (1, 6) スルピリド (0, 2) メトクロプラミド (0, 1)
循環器官用薬	ベザフィブラート (1, 0) シベンゾリン (0, 1) アテノロール (0, 1) ジゴキシ (0, 1)
泌尿生殖器官用薬	タダラフィル (1, 0)
アレルギー用薬	レボセチリジン (1, 0)

(表 3 老健患者 Nos. 3 と 4), 変更されなかった. 最小値の -0.44 mg/dL の症例は 96 歳女性で 4 か月前の SCr は 1.03 mg/dL であり, アピキサバン 1 回 2.5 mg 1 日 2 回を処方されていた. 適正投与範囲内であったため, 処方変更提案はされなかった.

考 察

薬剤は腎排泄されるものが多く, 腎機能に応じて投与量や投与間隔を調整しなければ中毒や副作用のリスクが高まる. そのため腎機能評価に基づき処方設計を行う必要がある. 薬剤投与設計に用いられる腎機能評価としては, CCr が従来より最もよく使用されており, 多くの薬剤の添付文書はこれを基準とする投与量調整が記載されている. 臨床現場において, CCr は測定 of 煩雑な実

測値を用いるよりも, SCr ・年齢・体重・性別を利用する Cockcroft-Gault 式にて推算され利用されている. 近年, CKD ステージ分類に使用されている eGFR による投与量調整が添付文書に記載されつつあり, 日本では「日本人のための推算式」に SCr や CysC を算入し推算できる. どちらにしても, SCr または CysC という検査値が必要である. このうち, SCr は筋肉量に影響を受けやすく, 高齢者や低栄養の患者では過小評価となることがある. 一方, CysC はほぼ全ての有核細胞で産生される蛋白質で, 筋肉量や食事の影響を受けにくく腎機能低下をより鋭敏に反映するため, 高齢者や小児, サルコペニア患者で有用である¹⁰⁾. したがって, 本研究での対象者に高齢者が多いことを考えると CysC を測定すべきである. この測定に対応し日本で販売されている POCT

表3 過量投与が疑われた薬剤一覧

		eGFR (mL/min)	eCCr (mL/min)	対象薬剤	処方	腎機能評価に基づく推奨投与量	実際の処方変更
在宅	1	32.06	31.57	メトホルミン シタグリブチン	500mg 1日1回 100mg 1日1回	最大1日750mg 分2~3 1日1回25mg, 最大50mg	500mg 分2~3 50mg 1日1回
	2	40.36	41.22	エルデカルシトール	0.75 μ g 1日1回	0.75 μ g $\rightarrow$ 0.5 μ g 考慮	今後0.5 μ g 考慮
	3	39.35	30.89	エルデカルシトール	0.75 μ g 1日1回	0.75 μ g $\rightarrow$ 0.5 μ g 考慮	今後0.5 μ g 考慮
老健	1	41.95	35.37	シベンゾリン	100mg 1日2回	1回50mg 1日1~2回	変更なし
	2	21.41	13.86	シタグリブチン	50mg 1日1回	1日1回12.5mg, 最大25mg	
	3	31.80	23.63	ファモチジン	20mg 1日2回	eGFR: 1日20mg 分1~2 eCCr: 1回20mgを2~3日に1回 または1日1回10mg	
	4	31.63	26.06	シタグリブチン	50mg 1日1回	eGFR: 1日1回25mg, 最大50mg eCCr: 1日1回12.5mg, 最大25mg	
	5	41.02	35.10	ファモチジン	20mg 1日2回	1日20mg 分1~2	
	6	29.26	25.67	ミロガバリン	5mg 1日2回	5~7.5mg 1日1回	
	7	39.69	27.65	シタグリブチン	50mg 1日1回	eGFR: 1日1回25mg, 最大50mg eCCr: 1日1回12.5mg, 最大25mg	

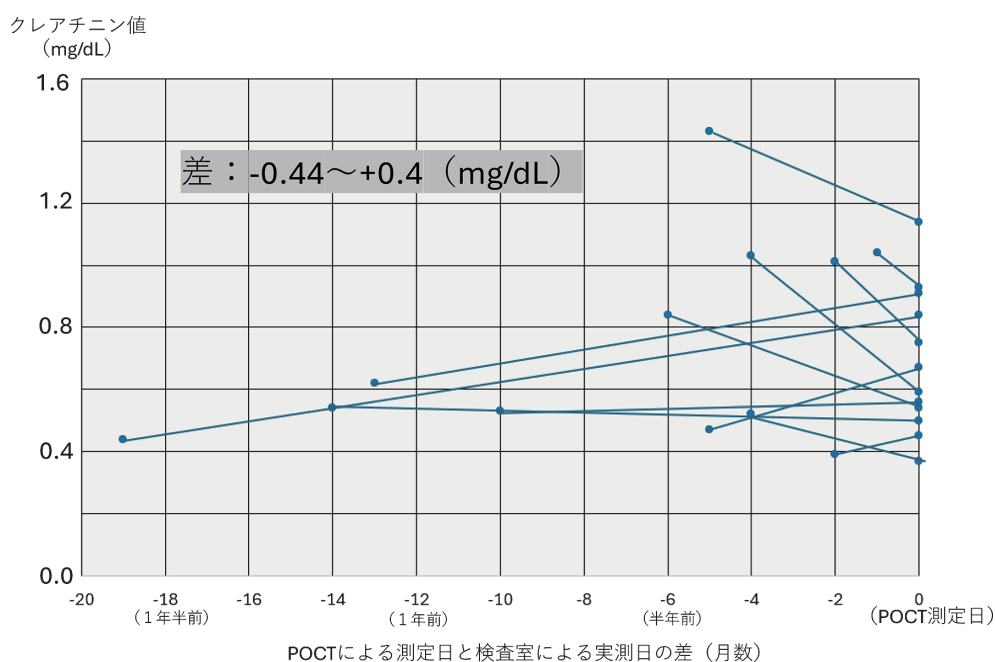


図3 老健施設被験者における過去のクレアチニン測定値との差

機器に「スポットケムTM バナリスト¹¹⁾」があるが、測定時間は約7分57秒、必要検体量約6 μ L (全血または血漿)、重量約8.3kgであり、持ち歩き用途というよりはクリニックや店舗検体測定室などでの設置により可能な据置型機器と言える。そこで、このたびは持ち運び可能なPOCT機器であるスタットセンサーにてPCrを測定することとした。なお、PCrとSCrの値は同等と考えられている¹²⁾。

スタットセンサーによる腎機能評価にて、在宅では4件、老健施設では7件、過量投与疑いの薬剤が抽出され

た。老健では、主治医への報告を行ったが処方変更の対応は取られなかった。老健施設は主治医が常駐しているのに対して、薬剤師の配置基準は300対1のため、週に1.5~2日の配置となっている。医師は、日々入所者の体調変化を観察・把握できていることから、特に変化が見られない状態で、かつ腎機能評価からのみの定期処方変更提案は受け入れられなかったものとする。一方、在宅では4件中2件は直ちに処方変更され、他の2件においても今後の減量が考慮されることとなった。医師が患者に面談し処方する頻度に比べて血液検査などの検体検

査の頻度は低い。特に、クリニックでは毎日患者を観察できるわけではないため、今回のような受診と受診の間での腎機能評価により、副作用を未然に防ぐため早急な対応が取られたものと考えられる。この結果より、POCT 機器は在宅患者における定期処方投与中の腎機能評価に有用であると思われる。また、一般的に検体検査は検体採取から測定までに時間がかかるが、POCT 機器では検査値がその場でわかる利点がある。すぐに処方に活かせるため、老人保健施設においては定期処方よりも急性疾患で臨時処方が必要な場合に有用ではないかと考える。特に感染症罹患時で、抗菌薬であるニューキノロン系薬や带状疱疹でのバラシクロビル・ファムシクロビル、抗インフルエンザ薬のオセルタミビル、抗新型コロナウイルス薬のニルマトレビル/リトナビルなど腎機能により用法用量の調節が必要な薬剤が多い。これらの薬剤処方時に、静脈血採血より簡便に腎機能評価が可能である POCT 機器の使用は有用であろう。

指頭採血について、在宅では薬剤師訪問時に本人または家族へ薬剤師が採血方法を指導し、検査を実施した。ここで薬剤師が直接指頭採血することができれば、指導の過程を減らすことができ、今回の腎機能評価だけではなく糖尿病における血糖測定など、患者の負担を減らして疾病管理が可能となる。現在薬剤師は指頭採血ができない職種ではあるが、将来的にはタスクシフトの1つとして許可されていくことが望ましいと考える。一方、老健施設では、臨床検査技師により対象者の一斉採血を行うことで、短時間に測定が可能であった。臨床検査技師も、今後在宅医療へ貢献することが求められており¹³⁾、薬剤師との協力体制により薬剤の適正使用に貢献できるかもしれない。

過去の腎機能評価に関する検査データについては、25名中12名のみ確認できたことから、他の13名は長期間検査されていなかったことがわかった。測定されている入所者でも前回測定が19か月前であった入所者は0.44mg/dLから0.84mg/dLと190%の上昇が認められ、一方4か月前の測定にて1.03mg/dLであった入所者は0.59mg/dLと-57%の低下であり、全体で-0.44~0.4mg/dLの差があった。評価閾値を超えたのは3例のみであったが、最大値である+0.4mg/dLの症例は94歳女性でファモチジン1回20mg1日2回を処方されており、ファモチジンは腎機能障害を有する患者において意識障害、全身痙攣（痙直性、間代性、ミオクローヌ性）があらわれることがあることから添付文書ではCCrによる投与量目安が記載されている¹⁴⁾。今回処方変更されなかったが、今後注意深く観察する必要性を確認できた。腎機能低下からの蓄積による中毒性副作用発現の恐れがある薬剤は多数存在しており、検査されないうちにクレアチニン値が約2倍に上昇している可能性がある

ことはPOCT機器での腎機能チェックが意義あるものとする。また、最小値-0.44mg/dLの症例について、アピキサバンは「非弁膜症性心房細動患者における虚血性脳卒中及び全身性塞栓症の発症抑制」において「次の基準の2つ以上に該当する患者は、出血のリスクが高く、本剤の血中濃度が上昇するおそれがあるため、1回2.5mg1日2回経口投与する。80歳以上、体重60kg以下、血清クレアチニン1.5mg/dL以上」と記載されているため適正投与であると判断した。しかし、アピキサバンなどのdirect oral anticoagulants（以下、DOAC）の過小投与は、脳梗塞のリスクを高めることが示されており、適切なDOACの投与が、特に高リスク患者において脳梗塞予防に重要であるとの報告がある¹⁵⁾。したがって、腎機能改善についてもモニターする必要がある。以上のように、クレアチニン値が高くなるだけではなく低下も認められたことから、過去の検査値による腎機能評価によって薬剤の投与設計を行った場合、適正使用にならない可能性がある。老健における過去の検査データは、入所直前に入院していた時の退院前検査データであることも考えられ、入院中と老健入所後では生活の変化があるため、例えば浮腫や筋肉量の増減などのクレアチニンに影響を及ぼしている可能性がある¹⁶⁾。その意味では、老健施設でも定期処方薬の投与を受けている入所者に対してはPOCT機器による検査を実施する意義がある。

本研究において、在宅および老人保健施設でのPOCT機器による腎機能評価は腎排泄薬剤の適正使用に貢献することが示唆されたが、処方提案の受け入れに差異があり、その効果は医療環境によって異なることも判明した。老健では処方介入に至るまでに、医師、看護師など関わっている多職種との連携体制が望まれる。

一方、導入の課題として、在宅においては患者説明が必要となること、PCr測定は在宅・老健ともに保険診療に該当せず、機器と試験紙の使用はすべて持ち出しとなることが挙げられる。

本研究の限界として、症例数が限られていること、CysC測定機器との直接比較を実施していないこと、過去の検査データが施設でのものか入院中のものか確認できずPCr値との比較検討に必ずしも適していない可能性があること、老健施設における処方提案介入の限界があったことが挙げられる。今後、より大きなサンプルサイズでの検討または多施設共同研究での検証が望まれる。

以上、POCT機器による腎機能評価は、在宅患者および老人保健施設入所者の腎排泄薬剤の適正使用に貢献し得るものである。

利益相反

本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない。

引用文献

- 1) 竹内裕紀, 原田清子, 川口崇, 石田耕太, 植松和子, 大野郁子ほか, 1. 透析患者の中毒性副作用の実態～薬剤師による腎機能低下患者への処方チェックの重要性～, 日透析医学会誌, 2010, 43, 38-40.
- 2) 和泉智, 鎌田直博, 竹内裕紀, 田中章郎, 長谷川功, 三宅健文ほか, 高齢者および慢性腎臓病 (CKD) 患者への適正な薬物療法に関する調査・研究～CKD 患者の副作用および薬剤性腎障害と薬剤師の関与に関するアンケート調査～, 日病薬師会誌, 2010, 46, 989-992.
- 3) Morita S, Suzuki K, Masukawa A, Ueno E, Assessing renal function with a rapid, handy, point-of-care whole blood creatinine meter before using contrast materials. Jpn J Radiol, 2011, 29, 187-193.
- 4) Inoue A, Nitta N, Ohta S, Imoto K, Yamasaki M, Ikeda M, et al., StatSensor-i point-of-care creatinine analyzer may identify patients at high-risk of contrast-induced nephropathy, Exp Ther Med, 2017, 13, 3503-3508.
- 5) 岡部康之, 渡邊要, 三浦宏平, 林悠介, 普久原朝海, 大橋さとみほか, 救急造影 CT 検査における迅速クレアチニン測定装置の有用性の検討, 新潟医学会誌, 2015, 129, 585-592.
- 6) Kosack CS, de Kieviet W, Bayrak K, Milovic A, Page AL, Evaluation of the Nova StatSensor[®] Xpress[™] Creatinine point-of-care handheld analyzer, PLoS ONE, 2015, 10, e0122433.
- 7) 渡邊清司, 松本有右, 竹内裕紀, 和久田光宣, 岡田寛征, 茂木徹ほか, 高齢者の血清クレアチニン自己簡易測定による腎排泄性薬剤の薬学的管理の可能性, 日腎臓病薬物療会誌, 2012, 1, 131-138.
- 8) 日本腎臓病薬物療学会 HP, 腎機能低下時に最も注意が必要な薬剤投与量一覧 (37 版), 2024, (https://www.jsnp.org/files/dosage_recommendations_37.pdf)
- 9) AKI (急性腎障害) 診療ガイドライン作成委員会編, AKI (急性腎障害) 診療ガイドライン 2016, 日腎会誌, 2017, 59, 444-446.
- 10) 平田純生, 柴田啓智, 宮村重幸, 門脇大介, 患者腎機能の正確な評価の理論と実践, 日腎臓病薬物療会誌, 2016, 5, 3-18.
- 11) 原茂子, 生井祐子, 満永啓子, POCT 対応シスタチン C 測定試薬「スポットケムパナリスト CysC」の基礎的検討, 医療と検機器・試薬, 2015, 38, 535-539.
- 12) Lum G, Gambino SR, A comparison of serum versus heparinized plasma for routine chemistry tests, Am J Clin Pathol, 1974, 61, 108-113.
- 13) 西成田睦未, 臨床検査技師として在宅医療へ参画する, 臨床検査学教育, 2019, 11, 54-57.
- 14) ガスター D 錠 10mg/ガスター D 錠 20mg 添付文書 2023 年 4 月改訂 (第 2 版).
- 15) Kitahara H, Yamazaki T, Hiraga T, Suzuki S, Ohno Y, Harada J, et al., Impact of underdosing of direct oral anticoagulants on clinical outcomes in patients with atrial fibrillation undergoing percutaneous coronary intervention, Circ J, 2025, 89, 195-203.
- 16) McCoy IE, Go AS, Hsu JY, Zhang X, Muir AN, Shah VO, et al., Differential effect of hospitalization on cystatin C- and creatinine-based estimated GFR, J Am Soc Nephrol, 2025, 36, 1585-1591.