滋賀県全域で5年にわたり展開されたCKDシールのアウトカム評価

磯野哲一郎¹, 國津侑貴¹, 増田恭子¹, 平 大樹¹, 荒木久澄², 荒木信一², 宇津 貴², 寺田智祐^{*1}
滋賀医科大学医学部附属病院 薬剤部¹, 糖尿病内分泌・腎臓内科²

Outcome Evaluation of the CKD Sticker for Five Years in Shiga Prefecture

Tetsuichiro Isono¹, Yuki Kunitsu¹, Kyoko Masuda¹, Daiki Hira¹,
Hisazumi Araki², Shin-ichi Araki², Takashi Uzu² and Tomohiro Terada^{*1}
Department of Pharmacy¹, Division of Diabetology, Endocrinology, and Nephrology²,
Shiga University of Medical Science Hospital

〔 Received June 12, 2017
Accepted August 29, 2017 〕

The proper use of drugs with renal excretion and nephrotoxicity is an urgent problem due to the increase in CKD patients. We have been sharing renal function data on CKD patients among medical staff, including community pharmacists, using the CKD sticker since March, 2012 in Shiga. The CKD sticker is affixed to the medication log book of CKD patients. We performed questionnaire surveys of all community pharmacies in Shiga for five years from 2012 to 2016, and examined the utility of the CKD sticker. The CKD sticker was recognized at 98.6% of pharmacies in 2016. Pharmacies attended by patients with the CKD sticker increased to 68.8% in 2016. In addition, there were no local differences among 9 branches in the Shiga Pharmacist Society in 2016. The number of pharmacies that performed questionable inquiries based on the CKD sticker increased from 7.7% in 2012 to 24.7% in 2016. Pharmacies that inquired about patients with CKD stickers greatly increased in 2016, and the number of prescription changes increased. The spread of CKD stickers was observed throughout the prefecture, and this study demonstrated that the CKD sticker was a useful tool for questionable inquiries. The CKD sticker helped to avoid the use of drugs in cases with nephrotoxicity and to reduce the quantity of drugs in cases with renal excretion, allowing for safe medication of CKD patients.

Key words — CKD sticker, proper use of drugs, sharing renal function data, questionable inquiries

緒 言

現在、慢性腎臓病（chronic kidney disease: CKD）患者は増加の一途を辿っており、推計患者数は約1,330万人、成人の8人に1人にもものぼっている。¹⁾ CKD患者の多くは、糖尿病、高血圧、および慢性糸球体腎炎といった基礎疾患のある患者であるが、特に明らかな基礎疾患を有していなくても、加齢に伴い腎機能が徐々に低下してCKDとなる患者も少なくない。¹⁾ CKD患者の増加に伴い、2010年代初頭には、CKD患者にダビガトランを投与し死亡に至った例（<https://www.pmda.go.jp/files/000>

143273.pdf, 2011年8月12日）や、炭酸リチウムによりリチウム中毒に至った例（<https://www.pmda.go.jp/files/000145551.pdf>, 2012年9月25日）が立て続けに医薬品医療機器総合機構から注意喚起され、腎排泄型薬剤の過量投与が問題となった。また、末期腎不全患者では、平均して6つの基礎疾患に罹患し、12種類の薬剤を処方されていると報告されており、^{2,3)} CKD患者や高齢者では、複数の医療機関から薬剤を処方されることが多い。従って、処方医が全てを確認するには限界があり、「かかりつけ薬局」は最後の砦として、医療安全上、重要な役割を担っている。CKD患者に腎排泄型や腎毒性のある

*〒520-2192 滋賀県大津市瀬田月輪町

薬剤を投与されている場合、薬剤師は処方内容をより慎重にチェックすることが求められており、安全性に関する疑義照会を行うことに関しては医師からの要望も多い。⁴⁾ 2010年頃、院外処方せんには、診断名や検査値などは記載されておらず、保険薬局では、主に処方薬、患者との面談、およびお薬手帳から臨床情報・病名を推定しており、⁵⁾ 疑義照会するにも詳細な患者情報の入手は困難であった。実際に腎機能低下による過量投与に関する疑義照会の経験は、病院薬剤師が72%に対して、薬局薬剤師は28%と、保険薬局で圧倒的に少ないことが報告されていた。⁶⁾ 上述の通り、CKD患者が増加し、腎排泄型および腎毒性のある薬剤の適正使用が喫緊の課題となる現状にありながら、保険薬局に対する情報提供が十分に進んでいなかった。このような問題点を解決するため、滋賀県下の医療機関が協力し、2012年3月から、お薬手帳を活用した医薬・薬業連携の基盤整備を開始した。その内容は、CKDシールをCKD患者のお薬手帳に貼付し、医師・薬剤師間で腎機能情報の共有を図ることである。我々が用いているCKDシールは腎臓と薬を組み合わせたイラストが印刷されたシールである(図1)。CKDシールの運用は一般社団法人滋賀県薬剤師会、一般社団法人滋賀県病院薬剤師会および滋賀県の協力の下、県全域で一斉に実施された。具体的な運用は以下の通りである。

1. 腎臓内科の専門医が外来診察の際に、CKD患者のお薬手帳の表紙にCKDシールを貼付する。

図1 CKDシールを使ったCKD診療の流れ
 ◀--- 疑義照会の方向 CKD: chronic kidney disease

2. 薬局薬剤師は患者が持参したお薬手帳の表紙に貼付されたCKDシールを確認する。
3. 薬局薬剤師は腎機能を把握し、薬剤選択や投与量・投与間隔の鑑査・疑義照会を行う。

当初は県下9病院で開始し、2012年9月からは県下22の病院・クリニックにまで拡大した。2013年1月からは検査値の把握が可能な病院薬剤師もCKDシールの貼付を可能とした。当院では2015年4月より、院外処方せんへの検査値の掲載を開始し、薬局薬剤師も検査値を把握できるようになったため、2015年6月より薬局薬剤師でもCKDシールの貼付を可能とし、CKDシールの運用は拡大している。

CKDシールは他県でも広がりつつあり、これまでCKDシールの意識調査に関するアンケート結果が報告されてきているが、実際にCKDシールがどの程度過量投与を防止したかなどの効果・有用性は検証されていなかった。^{7,8)} また、対象者が退院後に受診した医療機関のみ、もしくは腎臓についての研修会の参加者のみなど限定的であり、継続的な評価は行われていない。そこで今回、地域差や回答者の偏りがないように滋賀県下の全保険薬局を対象とし、5年と長期間にわたる継続的なアンケート調査を行い、CKDシールの効果・有用性を検討した。

方 法

CKDシール運用状況に関するアンケート用紙(表1)を保険薬局に送り、Faxまたは郵送により回答を得て、集計を行った。なお、アンケートの簡略化のため、質問によっては、実施していない年もある。

対象は、一般社団法人滋賀県薬剤師会会員の保険薬局とし、2012～2016年の各年7月にアンケートを実施した。各年の店舗数は461店舗(2012年)、479店舗(2013年)、500店舗(2014年)、512店舗(2015年)、および527店舗(2016年)であった。解析としては、CKDシールの認知度・普及度を評価する目的で、CKDシールの存在を知っている薬局の割合およびCKDシール貼付患者が来局した薬局の割合について経年的な解析に加え、地域間の差の比較を行った。また、CKDシ

表1 アンケートの内容

	実施年				
	2012	2013	2014	2015	2016
問1 薬局の所在地	○	○	○	○	○
問2 CKD シールをご存じですか？	○	○		○	○
問3 CKD シールを貼付したお薬手帳を持って来られた患者はこの1年でおられましたか？	○	○		○	○
問4 CKD シールの運用がきっかけでより腎機能を注意するようになりましたか？			○	○	○
問5 この1年間でCKD シールにより腎機能が低下していることが判明し、疑義照会されたことがありますか？	○	○		○	○
問6 この1年間でCKD シール以外（検査値や処方内容等）により、腎機能が低下していることが判明し、疑義照会されたことがありますか？		○		○	○
問7 ここ1年で腎機能の観点から疑義照会した薬剤、その医師の対応、およびeGFR等腎機能（確認できれば）を次項の表にご記入下さい。		○	○	○	○

※学会等の発表でアンケート結果を使用させていただく場合がありますので、ご提出時その点をご了承下さい。CKD: chronic kidney disease, eGFR: estimated glomerular filtration rate

ルにより腎機能が低下していることが判明し疑義照会したことがある薬局、およびCKDシール以外（検査値や処方内容等）により腎機能が低下していることが判明し疑義照会したことがある薬局についても経年的な解析を行った。各項目の経年的な変化の解析にはCochran-Armitage傾向検定を用い、 $P < 0.05$ を統計学的に有意とした。さらに、CKDシールの実臨床に与える有用性評価を目的として、問7に回答した個々の保険薬局のみににおけるCKDシールに起因する疑義照会経験やその内容（対象薬剤、疑義照会後の処方変更内容、CKDシール貼付の有無）について経年的な比較を行った。統計学的解析には統計解析ソフトR version3.1.3.（The R Foundation for Statistical Computing, Vienna）を使用した。なお、今回のアンケート調査は、被験者の意思に回答が委ねられている調査であり、その質問内容により被験者の心理的苦痛をもたらすことが想定されないと判断したため、審査委員会の承認は不要とみなした。

結 果

調査対象とした5年間におけるアンケート回収数（回収数/対象薬局数、回収率）は、それぞれ2012年（129/461, 28.0%）、2013年（138/479, 28.8%）、2014年（112/500, 22.4%）、2015年（174/512, 34.0%）、および2016年（141/527, 26.8%）であった。

図2 CKDシールの認知度・普及度

● 認知度：薬局のシールの認知度，○ CKDシールを貼付している患者の割合：1年間でCKDシールを貼付したお薬手帳を持っている患者が来局したことがある薬局。* $P < 0.01$ Cochran-Armitage傾向検定。CKD: chronic kidney disease

1. CKDシールの認知度・普及度

CKDシールの認知度および患者来局経験のある店舗割合を図2に示した。CKDシールの認知割合は1年目の2012年から89.9%であった。また、有意に増加する傾向にあり、CKDシール導入後5年が経過した2016年では98.6%まで増加した（ $P < 0.01$ ）。CKDシールを貼付したお薬手帳を持っている患者が1年間で来局したことがある薬局は、有意に増加しており、2016年には68.8%まで増加した（ $P < 0.01$ ）。また、CKDシールの普及度について、滋賀県下の薬剤師会9支部間での差を比較したところ、2012年の開始当初

は10%に満たない支部や50%を超える支部など大きな地域差があったものの、2016年時点では多くの支部で60%以上となった(図3)。

2. 薬剤師の意識変化と疑義照会件数

CKDシールの運用がきっかけでより腎機能を注意するようになった薬局は、2014年が59.8%であったが、2015年90.1%、2016年90.5%と1.5倍に増加した。CKDシールに基づいて疑義照会を行った薬局は2012年の7.7%から有意に増加する傾向にあり、2016年には24.7%まで増加した($P < 0.05$)。一方、CKDシール以外(検査値や処方内容等)により腎機能が低下していることが判

明し疑義照会した薬局は、有意ではなかったが経年的に増加する傾向にあった(図4)。

3. 個々の保険薬局での疑義照会内容

問7の疑義照会の内容を記載した薬局は、2013年23軒、2014年21軒、2015年40軒、2016年43軒であった。腎機能に基づいた疑義照会件数は、2013年64件、2014年52件、2015年91件、および2016年135件であり、処方の変更・減量・中止の総変更件数は、2013年44件、2014年43件、2015年58件、および2016年75件であった(表2)。CKDシールを貼付している患者において、疑義照会件数は前年より低下することもあったが、

図3 滋賀県下の薬剤師会9支部でのCKDシールの普及度

■ 2012年 □ 2013年 ▨ 2015年 ■ 2016年. 縦軸は1年間でCKDシールを貼付したお薬手帳を持っている患者が来局したことがある薬局. CKD: chronic kidney disease

図4 疑義照会件数

● CKDシールにより疑義照会した薬局: 1年間でCKDシールにより腎機能が低下していることが判明し、疑義照会したことがある薬局. ○ CKDシール以外により、腎機能低下が判明し疑義照会した薬局: 1年間でCKDシール以外(検査値や処方内容等)により、腎機能が低下していることが判明し、疑義照会したことがある薬局. * $P < 0.05$ Cochran-Armitage 傾向検定. CKD: chronic kidney disease

表2 問7に回答した個々の保険薬局のみでの疑義照会内容

(アンケートの回答があった薬局のなかで、さらに処方変更のデータも送付した薬局に限定)

		2013年	2014年	2015年	2016年
回答店舗数		23	21	40	43
疑義照会薬剤総件数(腎機能に基づいて)		64	52	91	135
CKDシールを貼付している患者	疑義照会薬剤件数	10/64 (15.6%)	13/52 (25.0%)	20/91 (22.0%)	67/135 (49.6%)
	薬剤変更・減量・中止件数	8/10 (80%)	9/13 (69.2%)	13/20 (65.0%)	29/67 (43.3%)
CKDシールが貼付されず、eGFRもしくはCcrを把握できた患者	疑義照会薬剤件数	25/64 (39.1%)	18/52 (34.6%)	51/91 (56.0%)	43/135 (31.9%)
	薬剤変更・減量・中止件数	18/25 (72.0%)	16/18 (88.9%)	29/51 (56.9%)	30/43 (69.8%)
薬剤総変更件数		44/64 (68.8%)	43/52 (82.7%)	58/91 (63.7%)	75/135 (55.6%)

CKD: chronic kidney disease, eGFR: estimated glomerular filtration rate, Ccr: creatinine clearance

表3 個々の保険薬局で疑義照会が行われた主な薬剤

疑義照会された主な薬剤	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
抗菌薬	23	10	31	37
H ₂ ブロッカー	12	7	10	17
高尿酸血症治療薬	6	4	4	7
プレガバリン	5	2	1	1
NSAIDs	1	10	12	10
抗アレルギー薬	5	6	7	18
糖尿病治療薬	3	2	9	10
排尿改善薬	4	2	3	14
エブレレノン	0	0	2	3
抗ウイルス薬	0	1	6	4
その他	5	8	6	14

NSAIDs: non-steroidal anti-inflammatory drugs

2016 年には大幅に増加し、処方の変更・減量・中止の件数も増加傾向にあった。CKD シールを貼付されておらず、推算糸球体濾過量（estimated glomerular filtration rate: eGFR）もしくはクレアチニンクリアランス（creatinine clearance: Ccr）を把握できた患者における疑義照会件数は 2015 年まで CKD シールを貼付している患者より多かったが、2016 年には逆転し、CKD シールを貼付している患者のほうが多くなった。しかし、薬剤の変更・減量・中止となった件数は、eGFR や Ccr と正確な腎機能を把握できた患者のほうが多かった。

保険薬局で疑義照会が行われた主な薬剤として、抗菌薬やヒスタミン H₂ 受容体拮抗薬（H₂ ブロッカー）などは CKD シール運用開始当初から 10 件を上回ることが多かった（表 3）。一方、抗アレルギー薬、糖尿病薬、および排尿改善薬に関しては、2013 年は 5 件以下であったが、2016 年には 10 件以上となった。Non-steroidal anti-inflammatory drugs（NSAIDs）は 2013 年はわずか 1 件であったが、2014 年から 10 件以上となった。

考 察

これまでの報告では、アンケート対象者が退院後に受診した医療機関のみ、もしくは腎臓についての研修会の参加者のみなど限定的であったため、CKD シールの対象地域全体への浸透性についての評価は乏しかった。^{7,8)} 今回の調査は、滋賀県の全保険薬局を対象とした大規模アンケートであるため、CKD シールの普及度・認知度の評価

が可能であると考えられる。しかし、アンケート回収率は 22～34% と低いため、CKD シールの認知度・普及度を正確に反映していない可能性があり、大きく結果が変動する可能性がある。一方でアンケートが回収できたなかでは、今回の結果より、CKD シールの存在は県の保険薬局に認知されつつあること、運用開始後 CKD シールは順調に浸透しつつあること、および、地域差は少ない傾向にあることが示された。全国で成人の 8 人に 1 人が CKD 患者であるため、¹⁾ CKD シール貼付対象患者は県下でも 10 万人以上と想定され、当初のシール貼付者である医師だけでは対応が困難であった。そこで検査値の把握が可能な薬剤師による貼付活動を行い、さらに県下全保険薬局へ CKD シール貼付方法の案内文の郵送、講演会の開催など医師・薬剤師両面から周知活動を継続し、大きく拡大した。医薬分業が提唱され、面分業化が進められている昨今にあっては、中核病院の門前薬局だけでなく、処方せんが持参される可能性のある地域全体への周知活動は大きな意味を持つと考えられる。

一方で、CKD シールが認知・普及されていても、実臨床で活用されているか、有用性があるかについては十分に評価されていなかった。本調査において、CKD シールに起因して疑義照会したことがある薬局数は、2016 年まで増加しており、CKD シールが患者の腎機能低下を知らせる手かりとして活用されつつあることが示された。また、問 7 に回答した薬局のみの結果となるが、CKD シールを貼付している患者で疑義照会した

薬剤件数および処方内容変更件数は年々増加した。このように、本研究では、滋賀県でCKDシールが実際に疑義照会のツールとして活用されていることを初めて示した。腎排泄型薬剤をCKD患者へ常用量投与して、重篤な副作用が出現した症例が多く報告されており^{9,10)} また、薬剤性腎障害を引き起こした薬剤も多く存在する¹¹⁾ CKDシールは、このような薬剤の適正使用に寄与し、副作用回避に貢献したと示唆される。

CKDシール以外の腎機能把握方法としては、患者から検査結果を見せてもらうことや、クレメジン®（球形吸着炭）やカリメート®（ポリスチレンスルホン酸カルシウム）などCKD患者で服用される薬剤を処方されていること等があるが、近年では院外処方せんへの検査値記載により把握できるようになった例も多い¹²⁾ 当院では2015年4月から院外処方せんに検査値記載を開始した。このような背景もあり、2016年ではCKDシールを起因とした疑義照会が前年とほぼ同割合であった一方で、検査値を基に疑義照会した薬局が増加したと考えられる。また、個々の保険薬局でCKDシールを貼付している患者で疑義照会した薬剤件数が大幅に増加した理由も同様に、当院の院外処方せんに検査値が印字されたことをきっかけに、保険薬局が積極的にCKDシールを貼付するようになった背景が関係していると考えられる。院外処方せんへの臨床検査値の記載は、処方意図の把握や適正用量の確認に役立ち、処方鑑査や患者指導の質的向上に有用なツールとなることが報告されており¹²⁾ 処方せんに記載されている腎機能を見れば、CKDシールがなくてもCKD患者であることがわかるうえ、腎機能のステージも把握でき、より質の高い疑義照会を行うことができる。このような院外処方せんへの検査値記載を介した情報

共有が全国的に広がることが望まれるが、全ての医療機関でのシステム導入は困難であると考えられる。また、開業医では検査を実施しないことが多く、また、実施しても測定項目が限られ、腎機能を測定しないことも多い。また、図1に示されるように、CKD病診連携パスで情報共有を行っている腎臓病専門医とかかりつけ医においては、CKD患者に対して腎機能に応じた薬剤の選択、または投与量・投与間隔の調節をするよう注意されているが¹³⁾ 開業医等ではそのような情報共有がされていない。このような背景においては、中核病院で測定した検査値に基づいて薬局薬剤師がCKDシールを貼付することで、情報の限られる種々の医療機関からの処方せんへの対応時に有益な情報となると考えられる。従って、CKDシールは広域な地域連携を推進するための情報共有ツールとして、十分に活用可能であり、今後さらに発展していくことが期待される。

CKDシールの運用が処方鑑査の際に腎機能に着目する意識付けにつながり、実際に、一部の保険薬局でCKDシール開始後に表4のように行動変容に繋がった例もみられ、腎機能に対する薬局薬剤師の啓発を促し、腎機能に基づいた疑義照会が増加傾向となったと考えられる。このように、CKDシールは薬局薬剤師の意識を大きく変える効果ももたらしたと示唆される。Patelら¹⁴⁾ の報告によるとコミュニティクリニックにおけるハイリスクなCKD患者に対する処方提案のうち、40.9%が薬剤変更につながっている。今回の患者群では軽症患者も多く、直接的に比較することはできないが、同様に高い薬剤変更率を示しており、CKDシールを用いた連携の有用性を示している。また、疑義照会が行われた薬剤のなかでは、抗菌薬、H₂ブロッカー、およびアロプリノール等は

表4 CKDシール開始後の保険薬局での行動変容

腎機能低下時に注意すべき薬剤の棚に腎シールを貼付
eGFR早見表と体表面積補正を外す係数の早見表を携帯
腎機能低下に対する患者への聞き取りや血清クレアチニン値の確認の強化
お薬手帳にeGFRを毎回記載
検査値の勉強会や腎機能評価の方法についての研修を実施

CKD: chronic kidney disease, eGFR: estimated glomerular filtration rate

当初から疑義照会が多かったが、抗アレルギー薬、糖尿病薬、および排尿改善薬などが、CKD シール運用開始後に顕著に増加傾向にあった。CKD シールの運用により、多くの薬剤で腎機能に注意する必要があることを薬剤師が認識し、添付文書に具体的な記載のある特定の薬剤だけでなく、投与量が詳細に記載されている書籍¹⁵⁾やインタビューフォーム等を利用し、多くの薬剤で疑義照会を行うようになったためと考えられる。実際に薬剤師の介入により、末期腎障害や死亡率の相対リスクの減少や、副作用頻度の減少に繋がるとの報告がある。^{16, 17)} 今後、CKD シールを通じて、さらに薬剤師の意識醸成が進めば、疑義照会頻度が増加し、薬剤の過量投与による副作用のプレアボイドや腎毒性のある薬剤による腎障害のリスク軽減に大きく貢献できると考えられる。

昨今、ポリファーマシーが大きな問題となっているが、^{18, 19)} CKD シールの有無にかかわらず、処方変更の過量投与による減量・中止は多くを占め、腎機能に基づく疑義照会により服用薬剤数の低減に繋がることが示された。服用薬剤の低減は患者への医療費負担の軽減にも繋がり、さらには国家としての医療財政への貢献も期待できる。実際に薬剤師の介入による薬剤費削減については数多く報告されている。^{16, 20)} また、コスト面以外に服用薬剤の低減は、患者のアドヒアランス向上にも寄与すると期待される。従って、薬剤の相互作用や過量投与等をチェックすることはもちろんのこと、服用薬剤を整理するために、かかりつけ薬局を持つことは推奨される。²¹⁾ しかしながら、かかりつけ薬局を持っている患者割合が2割にも満たない地域もあるとの報告もある。²²⁾ 全薬局共通の情報共有ツールであるお薬手帳を利用したCKD シールは、かかりつけ薬局を持たない患者が初めて来局した場合であっても、薬局間での情報共有のツールとして機能する。近年、トレーニングレポート、新たな情報共有ツール、および電子お薬手帳の導入が進んでおり、情報共有・薬薬連携の重要性が再認識されている。²³⁻²⁵⁾ これらのツールは大変有用と考えられるが、活用している施設は一部に限局されている傾向にある。CKD シールはお薬手帳にシールを貼付するだけといっ

た簡便なシステムであるため、活用地域を拡大させることが比較的容易であり、低コストで高リターンが得られる情報共有ツールとして利便性が高いと考えられる。お薬手帳をツールとするうえで問題となるのが、患者がお薬手帳を持参していないことがしばしば見受けられることである。^{24, 26, 27)} 従って、CKD シールを貼付する際に、お薬手帳・CKD シールの意義・有用性を理解してもらうよう患者に説明していくことが重要となる。説明を実施することで、腎機能が低下していることに対する患者自身の自覚を促し、患者のアドヒアランスの向上にも寄与すると期待される。実際に血液透析患者や腎移植患者のアドヒアランス不良患者は多いが、薬剤師の介入が服薬コンプライアンスを有意に向上させたと報告されている。^{28, 29)}

問7に回答した2016年の薬局数は43軒(8.2%)のみであることから、2016年の135件の疑義はごく一部分に過ぎず、腎機能の観点だけで無数の疑義が潜在しており、腎機能低下患者でも常用量を服用されているケースが珍しくないことを示唆している。総合病院や、腎臓内科、循環器内科、および内分泌内科等の診療所の門前薬局では、CKD に対する取り組みを積極的に行っており、アンケートの回答が多く、耳鼻咽喉科・皮膚科等の門前薬局では、CKD の関心度が低くアンケートの回答は少ない可能性がある。しかし、耳鼻咽喉科では抗アレルギー薬、皮膚科では抗ウイルス薬といったように、CKD 患者に注意を要する薬剤がしばしば処方されるため、保険薬局が過量投与や腎毒性の薬剤投与を防ぐ役割は大きい。内科以外の門前薬局に対して啓発することが滋賀県全体の底上げに繋がると考えられる。今後、CKD シールの運用状況を継続的に調査し、CKD シールの普及度・活用度を調査していく必要がある。

CKD シールが県全域に認知・普及されつつあること、実際、疑義照会のツールとして活用されつつあることが本研究で初めて明らかになった。CKD シールに基づいた、腎排泄型薬剤の過量投与や腎毒性のある薬剤の回避がみられ、CKD 患者の安全な薬物療法に繋がった。また、CKD シールの運用は薬局薬剤師の啓発を促す効果が発揮され、CKD 患者のアドヒアランスの向上への寄与

も期待される。今後さらに医師・薬剤師が連携して、CKD シールの運用を拡大することにより、超高齢社会を迎え増加する CKD 患者における安全で効果的な薬物療法の遂行に繋がることが期待される。

謝 辞

本調査にご協力を賜りました一般社団法人滋賀県薬剤師会会員の方々、一般社団法人滋賀県薬剤師会事務局の谷川和美様に深く感謝申し上げます。なお、本調査の一部は滋賀県による助成を得て行われました。

利益相反

開示すべき利益相反はない。

引用文献

- 1) 日本腎臓学会編, “CKD診療ガイド2012”, 東京医学社, 東京, 2012, pp5-7.
- 2) Manley HJ, Garvin CG, Drayer DK, Reid GM, Bender WL, Neufeld TK, Hebbar S, Muther RS, Medication prescribing patterns in ambulatory haemodialysis patients : comparisons of USRDS to a large not-for-profit dialysis provider, *Nephrol Dial Transplant*, 2004, **19**, 1842-1848.
- 3) Manley HJ, McClaran ML, Overbay DK, Wright MA, Reid GM, Bender WL, Neufeld TK, Hebbar S, Muther RS, Factors associated with medication-related problems in ambulatory hemodialysis patients, *Am J Kidney Dis*, 2003, **41**, 386-393.
- 4) 鹿村恵明, 針谷峻平, 真野泰成, 小茂田昌代, 根岸健一, 上村直樹, 石川鎮清, 薬局薬剤師が行う薬学的疑義照会に関する医師への意識調査 薬局薬剤師への意識調査結果との比較, *医療の質・安全学会誌*, 2016, **11**, 296-303.
- 5) 飯嶋久志, 石野良和, 薬局における医療情報源と調剤機器の現状と課題 千葉県における過去の調査結果を踏まえて, *医療薬学*, 2015, **41**, 705-713.
- 6) 竹内裕紀, 原田清子, 川口 崇, 石田耕太, 植松和子, 大野郁子, 高坂 聡, 源川奈穂, 山崎篤司, 松崎宜裕, 畝崎 榮, 透析における薬物投与の問題点 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, *日本透析医学会雑誌*, 2010, **43**, 38-40.
- 7) 宮村重幸, 柴田啓智, 下石和樹, 浦田由紀乃, 森直樹, 門脇大介, 丸山 徹, 熊本PK-PD研究会, お薬手帳を用いた腎機能情報共有ツールの考案と有用性評価, *日本腎臓病薬物療法学会誌*, 2014, **3**, 3-8.
- 8) 中村忠博, 成末まさみ, 松浦まなみ, 福田里香, 矢野未来, 森本 仁, 上島泰二, 江藤りか, 長崎地区の病院・薬局薬剤師に対するCKDシールによる情報連携に関するアンケート調査, *日本腎臓病薬物療法学会誌*, 2015, **4**, 19-25.
- 9) 福島 栄, 竹本文美, 草野英二, 糖尿病性神経障害による疼痛に対してプレガバリンを過量使用し神経症状を呈した血液透析患者の1例, *日本透析医学会雑誌*, 2011, **44**, 637-641.
- 10) 川崎秀徳, 八幡兼成, 岡本千夏, 今牧博貴, 瀬田公一, 菅原 照, シベンゾリンの過量投与に起因すると思われる筋無力症をきたした腎機能障害患者の1例, *日本腎臓学会誌*, 2008, **50**, 942-947.
- 11) 和泉 智, 鎌田直博, 竹内裕紀, 田中章郎, 長谷川功, 三宅健文, 宮村重幸, 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, *日本病院薬剤師会雑誌*, 2010, **46**, 989-992.
- 12) 五十嵐敏明, 古俣孝明, 今野 彩, 上谷幸男, 渡邊享平, 宇野美雪, 山下慎司, 中村敏明, 政田幹夫, 院外処方せんを介した臨床検査値情報の共有とその有用性評価, *医療薬学*, 2014, **40**, 530-536.
- 13) 白井純宏, 具嶋泰弘, 前原潤一, 町田健治, 井上浩伸, 町田二郎, 小妻幸男, 多田修治, 副島秀久, 藤岡正導, 宮崎正史, 山内穰滋, 中村 修, 杉本啓介, 慢性腎臓病 (CKD) 地域連携パスの取り組み 熊本県上天草地区, *日本クリニカルパス学会誌*, 2011, **13**, 107-114.
- 14) Patel HR, Pruchnicki MC, Hall LE, Assessment for chronic kidney disease service in high-risk patients at community health clinics, *Ann Pharmacother*, 2005, **39**, 22-27.
- 15) 日本腎臓病薬物療法学会編, “腎機能別薬剤投与量”, じほう, 東京, 2016, pp1-313.
- 16) Hassan Y, Al-Ramahi RJ, Aziz NA, Ghazali R, Impact of a renal drug dosing service on dose adjustment in hospitalized patients with chronic kidney disease, *Ann Pharmacother*, 2009, **43**, 1598-1605.

- 17) Leung WY, So WY, Tong PC, Chan NN, Chan JC, Effects of structured care by a pharmacist-diabetes specialist team in patients with type 2 diabetic nephropathy, *Am J Med*, 2005, **118**, 1414.e21-1414.e27.
- 18) Fushiki Y, Kinoshita K, Tokuda Y, Polypharmacy and Adverse Drug Events Leading to Acute Care Hospitalization in Japanese Elderly, *General Medicine*, 2014, **15**, 110-116.
- 19) Scondotto G, Pojero F, Pollina Addario S, Ferrante M, Pastorello M, Visconti M, Scondotto S, Casuccio A, The impact of polypharmacy and drug interactions among the elderly population in Western Sicily, Italy, *Aging Clin Exp Res*, 2017, doi: 10.1007/s40520-017-0755-2.
- 20) Kimura T, Arai M, Masuda H, Kawabata A, Impact of a pharmacist-implemented anemia management in outpatients with end-stage renal disease in Japan, *Biol Pharm Bull*, 2004, **27**, 1831-1833.
- 21) 林誠一郎, 早瀬孝彦, 池上知子, 岸野吏志, 竹内幸一, 「かかりつけ薬局」を持つ患者と持たない患者の視点や意識に関する比較検討, *YAKUGAKU ZASSHI*, 2006, **126**, 123-131.
- 22) 鈴木潤三, 仙波ゆかり, 海保房夫, 「かかりつけ薬局」に対する地域住民の理解と利用の実態とその地域差, *YAKUGAKU ZASSHI*, 2011, **13**, 1127-1134.
- 23) 大滝康一, 梅津典子, 麻下智加, 七田知美, 都築仁美, 石川祥子, 安達知輝, 井上正朝, 小野尚志, 山田武宏, 栗屋敏雄, 小川 聡, 里見真知子, 野田敏宏, 田崎嘉一, 板垣祐一, 八木真砂子, 田尾好正, 笠原直邦, 藤沢芳則, 松野和彦, 松原和夫, 薬薬連携：病院薬剤師が介在する保険調剤薬局からのトレーシングレポートシステムによる薬物療法の有効性・安全性への寄与, *医薬ジャーナル*, 2008, **44**, 158-164.
- 24) 都築美穂, 田中 守, 加戸佳己, 田中亮裕, 荒木博陽, 薬・薬連携強化を目指した情報共有ツールの検討 おくすり手帳とおくすり伝言板の試み, *日本病院薬剤師会雑誌*, 2016, **52**, 273-276.
- 25) Cowie MR, Blomster JJ, Curtis LH, Duclaux S, Ford I, Fritz F, Goldman S, Janmohamed S, Kreuzer J, Leenay M, Michel A, Ong S, Pell JP, Southworth MR, Stough WG, Thoenes M, Zannad F, Zalewski A, Electronic health records to facilitate clinical research, *Clin Res Cardiol*, 2017, **106**, 1-9.
- 26) 金照真純, 「お薬手帳」の持参向上を目指した取り組み 薬剤師に対するアンケートによる意識調査, *応用薬理*, 2013, **85**, 77-81.
- 27) 小森 裕, 併用薬のある患者の「お薬手帳」実態調査, *応用薬理*, 2013, **85**, 73-76.
- 28) Schmid H, Hartmann B, Schiffl H, Adherence to prescribed oral medication in adult patients undergoing chronic hemodialysis: a critical review of the literature, *Eur J Med Res*, 2009, **14**, 185-190.
- 29) Chisholm MA, Mulloy LL, Jagadeesan M, DiPiro JT, Impact of clinical pharmacy services on renal transplant patients' compliance with immunosuppressive medications, *Clin Transplant*, 2001, **15**, 330-336.