

© Д.В. Артёмов, 2022
УДК 616.61-036.12-08:546.32:615.015.3

doi: 10.36485/1561-6274-2022-26-1-50-56

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗИРОВОК ПРЕПАРАТА «КАЛИМЕЙТ» С ЦЕЛЬЮ КОРРЕКЦИИ ГИПЕРКАЛИЕМИИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК

Дмитрий Владимирович Артёмов¹,✉

¹ Кафедра трансплантологии, нефрологии и искусственных органов факультета усовершенствования врачей Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области Московского областного научно-исследовательского клинического института им. М.Ф. Владимирского, Россия

¹ artemov@medicalgr.ru. ORCID: 0000-0002-0753-967X

РЕФЕРАТ

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ: для оценки эффективности, безопасности, и переносимости препарата полистиролсульфонат кальция («Калимейт®»), проводилось клиническое наблюдение у пациентов с хронической болезнью почек, не нуждающихся в проведении диализа, с использованием различных дозировок препарата при неполной эффективности гипокалиевого диетотерапии в качестве монотерапии гиперкалиемии. **ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ:** в исследование были включены 70 пациентов, страдающих хронической болезнью почек, не нуждающихся в проведении заместительной почечной терапии, и уровнем калия в плазме от 5,5 ммоль/л и выше после неэффективности использования гипокалиевого диетотерапии. Пациентов разделили на 4 группы в зависимости от дозы полистиролсульфоната кальция. 3 группы различались дозой принимаемого препарата, 4-ю группу составили пациенты с пониженным питанием. Пациентам во всех группах выполняли контрольные исследования концентрации калия сыворотки крови до начала исследования, через 1 нед, через 2 нед, через 1 мес, через 3 и через 6 мес проводимого лечения. **РЕЗУЛЬТАТЫ.** Снижение уровня калия в сыворотке крови пациентов 1-й группы за 6 мес составило 24,15% (95% ДИ 16,32–31,4%), что в абсолютном значении равнялось 1,485±0,513 ммоль/л. Аналогичные параметры для 2-, 3-й и 4-й групп составили, соответственно: 22,59% (95% ДИ 15,57–31,12%) и 1,38±0,487 ммоль/л, 19,72% (95% ДИ 12,08–25,32%) и 1,215±0,45 ммоль/л, 25,24% (95% ДИ 17,86–30,24%) и 1,58±0,502 ммоль/л. **ВЫВОД:** эффективность снижения уровня сывороточного калия у пациентов с гиперкалиемией на фоне хронической болезни почек, не получающих диализа и соблюдающих одну лишь гипокалиевою диету, при применении лекарственного препарата полистиролсульфонат согласно инструкции по 15–30 г/сут не менее 1 нед с последующей коррекцией дозы является эффективным способом лечения и коррекции гиперкалиемии.

Ключевые слова: хроническая болезнь почек, гиперкалиемия, полистиролсульфонат кальция, эффективность и безопасность

Для цитирования: Артёмов Д.В. Опыт применения различных дозировок препарата «Калимейт» с целью коррекции гиперкалиемии при хронической болезни почек. *Нефрология* 2022;26(1):50-56. doi: 10.36485/1561-6274-2022-26-1-50-56

EXPERIENCE OF USING DIFFERENT DOSAGES OF THE DRUG KALIMATE IN ORDER TO CORRECT HYPERKALEMIA IN CHRONIC KIDNEY DISEASE

Dmitry V. Artemov¹,✉

¹ Department of Transplantology, Nephrology and Artificial Organs of the Moscow Regional Research and Clinical Institute ("MONIKI") named after M.F. Vladimirovsky, Russia, Moscow

¹ artemov@medicalgr.ru. ORCID: 0000-0002-0753-967X

ABSTRACT

THE AIM: to evaluate the efficacy, safety, and tolerability of the preparation of calcium polystyrene sulfonate (Kalimate®), clinical observation was conducted in patients with chronic kidney disease who do not need dialysis, using different dosages of the drug with incomplete effectiveness of the hypokalemic diet as monotherapy for hyperkalemia. **PATIENTS AND METHODS:** the study included 70 patients suffering from chronic kidney disease who do not need renal replacement therapy, and with a plasma potassium level of 5.5 mmol/l or higher, after the use of hypokalemic diet therapy was ineffective. The patients were divided into 4 groups depending on the dose of calcium polystyrene sulfate. The 3 groups differed in the dose of the drug taken, the 4th group consisted of patients with reduced nutrition. Patients in all groups underwent control studies of serum potassium concentration before the start of the study, after 1 week, after 2 weeks, after 1 month, after 3, and after 6 months of treatment. **RESULTS:** The decrease in the level of potassium in the blood serum of group 1 patients for 6 months

was 24.15% (95% CI 16.32–31.4%), which in absolute value was 1.485 ± 0.513 mmol/l. Similar parameters for groups 2, 3 and 4 were, respectively: 22.59% (95% CI 15.57–31.12%) and 1.38 ± 0.487 mmol/L, 19.72% (95% CI 12.08–25.32%) and 1.215 ± 0.45 mmol/L, 25.24% (95% CI 17.86–30.24%) and 1.58 ± 0.502 mmol/l. **CONCLUSION:** the effectiveness of reducing serum potassium levels in patients with hyperkalemia on the background of chronic kidney disease who do not receive dialysis and follow only a hypokalemic diet, when using the drug polystyrene sulfate according to the instructions for 15–30 grams per day for at least 1 week with subsequent dose adjustment is an effective way of treating and correcting hyperkalemia.

Keywords: chronic kidney disease, hyperkalemia, calcium polystyrene sulfate, efficacy and safety

For citation: Artemov D.V. Experience of using different dosages of the drug kalimate in order to correct hyperkalemia in chronic kidney disease. *Nephrology (Saint-Petersburg)* 2022;26(1):50–56 (In Russ.) doi: 10.24884/1561-6274-2022-26-1-50-56

ВВЕДЕНИЕ

Стремительный рост распространенности хронической болезни почек (ХБП) среди населения во всем мире является одной из актуальных проблем современного здравоохранения. В результате проведения эпидемиологических исследований установлено, что даже наиболее ранние субклинические нарушения функции почек представляют собой независимые факторы риска сердечно-сосудистых событий и смерти [1]. Гиперкалиемия, развитию которой особенно подвержены пациенты с ХБП, является жизнеугрожающим состоянием вследствие возможного развития фатальных нарушений ритма и проводимости сердца [2, 3]. Таким образом, контроль и коррекция уровня калия в плазме крови являются обязательными мероприятиями в составе лечебной стратегии у пациентов с ХБП. Традиционными методами коррекции гиперкалиемии являются такие медикаментозные мероприятия, как внутривенное введение бикарбоната натрия, глюконата кальция, гипертонического раствора глюкозы с инсулином, а также заместительная почечная терапия [3]. В свою очередь, в 60-х годах прошлого столетия были разработаны препараты на основе ионообменных смол, которые выводят калий из организма путем обмена катионами в кишечнике. В настоящее время используются два вида смол – Na- и Ca-типов [4, 5]. Основой ионообменных смол является полистиролсульфонат. В ходе проведения клинических исследований было показано, что смолы натриевого типа могут способствовать нарастанию отеков, повышению артериального давления, прогрессированию сердечной недостаточности за счет увеличения концентрации натрия в сыворотке крови [6, 7]. Полистиролсульфонат кальция (торговое название «Калимейт®», «Р-Фарм») является кальциевой ионообменной смолой, была зарегистрирована в России в ноябре 2015 г. С целью оценки эффективности, безопасности и переносимости полистиролсульфоната кальция было выполнено многоцентровое откры-

тое рандомизированное сравнительное исследование III фазы коррекции гиперкалиемии у больных с почечной дисфункцией, не нуждающихся в проведении заместительной почечной терапии, в пяти исследовательских центрах, включая Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», государственное учреждение здравоохранения Городская клиническая больница им. С.П. Боткина и «Городская клиническая больница №20» Департамента здравоохранения города Москвы, Санкт-Петербургское государственное учреждение здравоохранения «Городская Мариинская больница», Санкт-Петербургское государственное учреждение здравоохранения «Городская клиническая больница № 31» [12].

ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Популяция исследования

В клиническое наблюдение были включены пациенты мужского и женского пола старше 18 лет, соответствующие следующим критериям при скрининге: уровень калия в плазме 5,5 ммоль/л и выше; скорость клубочковой фильтрации (СКФ) < 60 мл/мин на $1,73 \text{ м}^2$, рассчитанной по формуле СКД-ЕПІ, не нуждающиеся в проведении диализа; индекс массы тела от 18,0 до 35 кг/м^2 .

В клиническое исследование не включались пациенты, которые соответствовали хотя бы одному из следующих критериев: необходимость в проведении диализа; состояние гипотиреоза, гиперкальциемии (уровень кальция сыворотки $\geq 2,5$ ммоль/л), гиперпаратиреоз, множественная миелома, саркоидоз, метастатическая карцинома; состояния, сопровождающиеся гемолизом; декомпенсированный сахарный диабет, прием сахароснижающих препаратов; психические заболевания; неконтролируемая артериальная гипертензия; гематологические, злокачественные

новообразования; впервые выявленные нарушения ритма и проводимости сердца; указание в анамнезе на перенесенный ишемический колит, болезнь Крона, полипоз кишечника и иные состояния, сопровождающиеся обструкцией ЖКТ и/или кишечной непроходимостью; язвенная болезнь желудка и/или двенадцатиперстной кишки, требующая лечения; указания в анамнезе на большие хирургические вмешательства на ЖКТ; склонность к запорам; ВИЧ, гепатиты В и/или С; наличие аллергии/непереносимости любого из компонентов лекарственного препарата, используемого в исследовании.

Дизайн

Данное клиническое наблюдение проводилось на базе ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского.

Все пациенты, включенные в клиническое наблюдение, соблюдали гипокалиевую диету и получали препарат «Калимейт», препарат суспензировали в 30–50 мл воды и принимали перорально. Исходя из дозировки препарата все пациенты были рандомизированы случайным образом на 3 группы. Пациентам 1-й группы был назначен полистиролсульфонат кальция по 10 г препарата х 3 в сутки в течение 1 нед и далее по 5 г препарата х 3 раза в сутки в течение 6 мес. Пациенты 2-й группы принимали «Калимейт» по 10 г х 3 раза в сутки в течение 1 нед и далее по 5 г х 2 раза в сутки в течение 6 мес. Пациентам 3-й группы препарат был назначен по 10 г х 3 в сутки в течение 1 нед и далее по 5 г х 1 раз в сутки в течение 6 мес. Помимо этого, была сформирована 4-я группа, в которую вошли пациенты пониженного питания (индекс массы тела менее 19,0 кг/м²). Пациенты данной группы принимали «Калимейт» по 10 г х 3 раза в сутки в течение 1 нед и далее по 5 г х 1 раз в сутки в течение 6 мес.

В период проведения терапии предусматривался контроль калия в сыворотке крови, который проводился до начала исследования, через 1 нед, через 2 нед, через 1 мес, через 3 и через 6 мес. В течение всего периода наблюдения пациенты вели ежедневный дневник, где регистрировали артериальное давление (АД), частоту сердечных сокращений (ЧСС), наличие симптомов гиперкалиемии.

На протяжении всего клинического наблюдения был запрещен приём варфарина, цитостатиков, иммуномодуляторов, диуретиков, включая калийсберегающие препараты, содержащих сорбитол, гормоны, препаратов калия и кальция, НПВП, калийсодержащих слабительных средств,

антибиотиков (калиевые соли), сердечных гликозидов, антацидных и слабительных средств, содержащих висмут, алюминий, магний или кальций. После завершающего периода лечения дальнейшая терапия назначалась лечащим врачом.

Оценка эффективности и безопасности

С целью оценки эффективности применения различных дозировок препарата выполняли сравнительный анализ между показателями калия крови в группах в разные периоды лечения (через 1 нед, через 2 нед, через 1 мес, через 3 и через 6 мес).

Параметры безопасности включали: результаты клинической оценки [измерение ЧСС, систолического (САД) и диастолического (ДАД) АД, частоты дыхания, массы и температуры тела]; данные электрокардиографии (ЭКГ) с оценкой ЧСС и длительности интервалов: PQ, QT и QRS; лабораторные исследования выполнялись при каждом визите натошак, включали общий анализ крови, биохимический анализ крови (с определением К, Na, Са, Р, АЛТ, АСТ, КФК, ЛДГ, глюкозы), анализ коагулограммы, общий анализ мочи, расчет СКФ по формуле СКД-ЕРІ, количество пациентов (%), которым потребовалось снижение дозы или отмена исследуемого препарата из-за развития побочных эффектов; нежелательные явления, включая серьезные, которые регистрировались с момента включения пациента в исследование и до его окончания.

Статистический анализ

Статистический анализ осуществляли с помощью пакета SAS 9.3. Количественные данные суммированы с использованием средней арифметической, стандартного отклонения, медианы, минимальных и максимальных величин, качественные данные – по частоте (абсолютной и относительной). При нормальном распределении использовали двусторонний t-тест Стьюдента; при распределении, отличающемся от нормального, применяли двусторонний тест Манна–Уитни. Для оценки различий в частоте наступления событий использовались тесты χ^2 с поправкой Йейтса, в случае его неприменимости – двусторонний точный тест Фишера.

В качестве основной популяции для анализа эффективности FAS (Full Analysis Set) использовалась популяция ИТТ (все рандомизированные пациенты, у которых есть хотя бы одна оценка для анализа эффективности после начала терапии) с подтверждением данных в популяции PPS (Per protocol subjects), все пациенты, закончившие исследование в соответствии с протоколом. Все ран-

домизированные пациенты, которые приняли хотя бы одну дозу исследуемого препарата, составляли популяцию для оценки безопасности.

Данные представлены как среднее \pm стандартное отклонение, различия считали статистически значимыми при 5% уровне значимости.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Общая характеристика и распределение пациентов

Всего в клиническое наблюдение были включены 70 пациентов с установленным ранее диагнозом хроническая болезнь почек и не нуждающиеся в заместительной почечной терапии. Больные были распределены следующим образом: по 20 пациентов – в 1-, 2- и 3-й группы, в 4-ю группу включены 10 пациентов пониженного питания. Характеристики пациентов представлены в таблице.

Исследуемые группы пациентов не различались по демографическим параметрам, сопутствующим заболеваниям и факторам риска, предшествующей и сопутствующей терапии.

У всех пациентов исследуемых групп установлен диагноз хроническая болезнь почек в течение не менее 5 лет. У 70 пациентов, включённых в наблюдение, основными причинами развития ХБП были: у 35% – диабетическая нефропатия, у 25% – хронический гломерулонефрит, у 20% – гипертоническая нефропатия, у 20% – МКБ и хронический пиелонефрит. Средний уровень скорости клубочковой фильтрации на момент включения в наблюдение был менее 45,0 мл/мин по формуле СКД-ЕРІ. Из сопутствующей терапии наиболее часто пациенты принимали эналаприл, лозартан и амлодипин. Больные, включенные в исследование, имели следующие гемодинамические показатели на момент начала исследования: систоличе-

ское АД $141,1 \pm 9,1$ мм рт. ст., диастолическое АД $81,5 \pm 5,9$ мм рт. ст., ЧСС $68,1 \pm 8,1$ уд/мин. Пациенты в разных группах не имели достоверных различий указанных показателей гемодинамики. Основными причина развития гиперкалиемии были: у 80% – несоблюдение гипокалиевой диеты при ХБП, у 15% – невозможность снизить или отменить иАПФ/БРА и у 5% – несоблюдение диеты и невозможность снизить/отменить иАПФ/БРА.

Оценка эффективности

В ходе проведения клинического наблюдения во всех группах отмечено постепенное снижение уровня калия в сыворотке крови во время периода приема препарата (рисунок). При этом, статистически значимая редукция гиперкалиемии была отмечена уже через 1 нед от начала курсового лечения.

Снижение уровня калия в сыворотке крови у пациентов 1-й группы за 6 мес составило 24,15% (95% ДИ 16,32–31,4%), что в абсолютном значении равнялось $1,485 \pm 0,513$ ммоль/л. Аналогичные параметры для 2-, 3- и 4-й групп составили, соответственно: 22,59% (95% ДИ 15,57–31,12%) и $1,38 \pm 0,487$ ммоль/л, 19,72% (95% ДИ 12,08–25,32%) и $1,215 \pm 0,45$ ммоль/л, 25,24% (95% ДИ 17,86–30,24%) и $1,58 \pm 0,502$ ммоль/л.

Таким образом, наибольшие абсолютные и относительные показатели снижения выраженности гиперкалиемии через 6 мес приема полистиролсульфоната кальция отмечены в 1-й и 4-й группах, а наименьшие – в 3-й группе. Несмотря на это, при проведении статистического анализа не было выявлено достоверных различий между степенью редукции гиперкалиемии 1-й, 2-й группами и 3-й группой ($p=0,0624$ и $p=0,0561$). При этом, следует отметить, что наибольшие различия уровня калия в сыворотке крови в разных группах наблюдались в конце периода наблюдения – через 6 мес после начала приема препарата.

Таблица / Table

Основные характеристики пациентов обследуемых групп (n=70)

Main characteristics of patients in the study groups (n=70)

Параметр	Группа 1, n =20	Группа 2, n =20	Группа 3, n =20	Группа 4, n =10	Значение p
Возраст, лет	65,8 \pm 4,3	67,3 \pm 5,2	68,5 \pm 6,1	69,9 \pm 4,1	0,471
Пол, n (%)					
Мужской	9 (45%)	8 (40%)	11 (55%)	2 (20%)	–
Женский	11(55%)	12(60%)	9 (45%)	8 (80%)	–
Раса, n (%)					
Европейская	20(100%)	20(100%)	20(100%)	10(100%)	–
Другая	0	0	0	0	–
Рост, см	167,4 \pm 5,1	166,0 \pm 5,9	165,4 \pm 4,7	157,5 \pm 3,6	0,041
Масса тела, кг	75,1 \pm 8,9	74,5 \pm 9,3	73,9 \pm 8,2	47,2 \pm 2,0	0,012
ИМТ, кг/м ²	26,8 \pm 2,4	27,0 \pm 2,6	27,2 \pm 2,3	18,8 \pm 1,1	0,005

Примечание. ИМТ – индекс массы тела. Данные представлены в виде среднего \pm стандартное отклонение.

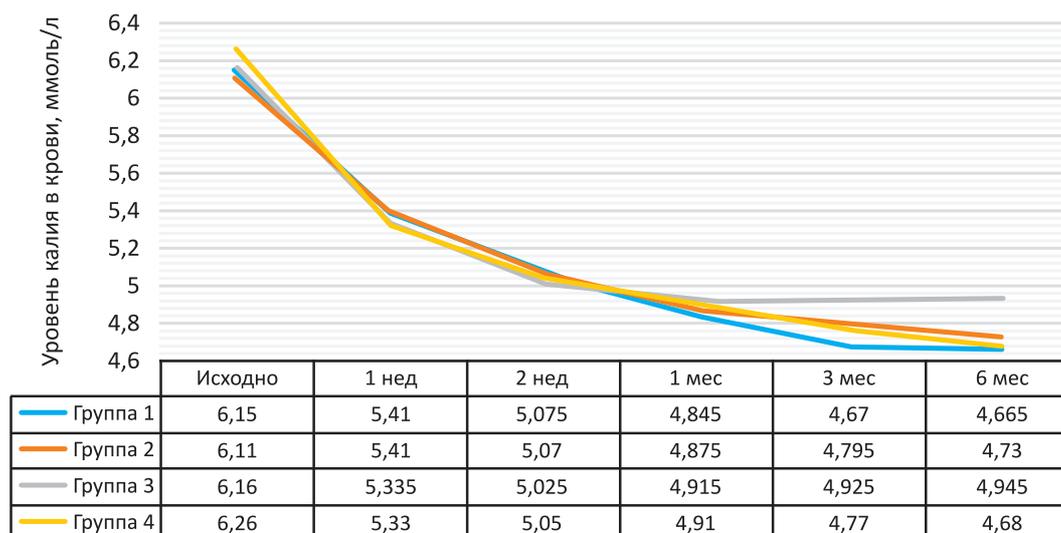


Рисунок. Динамика уровня калия в обследуемых группах (n=70).
Примечание. Данные представлены как среднее \pm стандартное отклонение.
Figure. Dynamics of potassium levels in the study groups (n=70).
Note. The data is presented as an average \pm standard deviation.

Приверженность к лечению оценивалась по данным, которые пациенты вносили в самостоятельно заполняемые дневники (учитывалось количество и кратность приемов). У всех пациентов приверженность к лечению была удовлетворительная (100%).

АНАЛИЗ БЕЗОПАСНОСТИ

В ходе клинического наблюдения на первой неделе зарегистрировано 7 нежелательных явлений: в 1-й группе – сухость во рту, запор, слабость; во 2-й группе – сухость во рту, слабость, в 3-й группе – сухость во рту, в 4-й группе – запор.

Ни одно нежелательное явление не было расценено как серьезное. Все нежелательные явления разрешились самостоятельно, в течение суток и не требовали дополнительной терапии, в 2 случаях с запорами стул нормализовался через день самостоятельно, без отмены или изменения схемы лечения. Параметры жизненно важных функций, данные общеклинического физического обследования, анализ лабораторных данных, ЭКГ-показателей, а также их изменений от исходного уровня статистически значимо не различались.

ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из наиболее угрожающих состояний при 3–4 стадии ХБП является гиперкалиемия. Данное осложнение достаточно часто встречается у пациентов, не получающих заместительной почечной терапии. По данным современных исследователей, частота повышения уровня калия в крови от 5,5 до 6,0 ммоль/л наблюдается у 31,5% больных с терминальной стадией ХБП. При этом, значения

данного показателя, равные 6,0 ммоль/л и более, встречаются в 8,4% случаев [9]. M.F. Hsieh и соавт. (2011) продемонстрировали, что существует обратная корреляция между снижением СКФ и повышением уровня калия в сыворотке крови у пациентов с ХБП 3–5 стадии. Авторы показали, что среднее значение гиперкалиемии у больных с 5 стадией ХБП (не получающие гемодиализ) составило 4,69 ммоль/л.

Контроль и коррекция гиперкалиемии являются важнейшими задачами при лечении ХБП, что связано с высоким потенциальным риском данного состояния для жизни пациента. Основными клиническими проявлениями гиперкалиемии являются онемение конечностей, мышечная слабость, парестезия, брадикардия. При этом регистрируются острые зубцы Т на ЭКГ. Для выраженного повышения калия в крови характерно нарушение проводимости сердца, желудочковые аритмии, а также асистолия [10]. До недавнего времени эффективная терапия гиперкалиемии проводилась в большей степени в рамках оказания неотложной помощи. Традиционные лечебные мероприятия при гиперкалиемии включают парентеральное введение раствора глюкозы и инсулина, глюконата кальция и бикарбоната натрия, при неэффективности консервативного лечения – заместительную почечную терапию.

В 1953 г. появилось первое сообщение о применении натриевой катион-обменной смолы для снижения уровня калия при лечении больных с анурией [4]. Кальциевая катион-обменная смола применяется в Азиатско-Тихоокеанском регионе более 40 лет. Исследования показали, что

эффективность обмена калия с использованием кальциевой катион-обменной смолы достигает 1,36–1,82 ммоль калия на 1 г смолы, а 15–30 г/сут препарата снижает сывороточный уровень калия примерно на 1 ммоль/л [11].

В 2016 году были опубликованы результаты многоцентрового открытого рандомизированного сравнительного исследования III фазы изучения эффективности, безопасности и переносимости препарата полистиролсульфоната кальция в российской популяции. Результаты анализа уровня сывороточного калия продемонстрировали, что на фоне терапии полистиролсульфонатом кальция вероятность достижения целевых показателей в короткий срок (до 5 дней) значимо превышает ту же вероятность на фоне только низкокалорийной диеты. Этот показатель, представленный через отношение шансов, составил 3,90 (95% ДИ 1,19–12,84). Данные, полученные в исследовании, убедительно показали, что использование только диетотерапии позволяет удерживать уровень калия в приемлемых границах и даже понижает его, однако, недостаточно для того, чтобы обеспечить снижение этого показателя у большинства пациентов до нормальных величин. Различия среднего уровня снижения калия в группах полистиролсульфоната кальция и диетотерапии составили 0,34 ммоль/л, что превысило заложенный в расчет мощности исследования показатель минимальной границы превосходства 0,3 ммоль/л. В целом, уровень снижения калия в группе пациентов, получавших полистиролсульфонат кальция, расценен как клинически значимый – 95% ДИ включал величину снижения 1 ммоль/л (0,67–1,01 ммоль/л), что значимо превышало уровень снижения, достигнутый в группе только диетотерапии – 0,409 (95% ДИ 0,27–0,55 ммоль/л) [12].

Настоящее наблюдение посвящено изучению эффективности и безопасности применения различных дозировок полистиролсульфоната кальция с целью коррекции гиперкалиемии у пациентов с ХБП в течение 6 мес. С этой целью было выделено четыре группы больных, сопоставимых по основным демографическим и антропометрическим данным. Отдельно с целью изучения дозозависимого эффекта препарата была сформирована группа пациентов с пониженным питанием (4-я группа).

Несмотря на то, что в клиническом наблюдении не удалось выявить статистически значимых различий в уровнях снижения выраженности гиперкалиемии у пациентов, принимавших разные дозы полистиролсульфоната кальция, начиная

с 3-го месяца приема препарата, наметилась отчетливая тенденция более выраженного снижения уровня калия в крови пациентов, которым были назначены наиболее высокие дозы препарата (по 30 г/сут в течение первой недели и далее по 15 г/сут в течение 6 мес). Снижение калия в группе, в которой применяли наибольшие дозы полистиролсульфоната кальция, составило за 6 мес 24,15%. Сопоставимые результаты отмечены в группе больных с ХБП с пониженным питанием, для лечения которых препарат применяли по 30 г/сут в течение 1 нед и далее по 5 г/сут в течение 6 мес. Отсутствие статистически значимых различий на фоне существенной разницы абсолютных значений снижения уровня сывороточного калия в группах, вероятно, связано с ограниченной по численности выборкой пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты клинического наблюдения позволяют сделать вывод о том, что эффективность снижения уровня сывороточного калия у пациентов с гиперкалиемией на фоне хронической болезни почек, не получающих диализа, при применении лекарственного препарата полистиролсульфонат кальция («Калимейт®») согласно инструкции по 15–30 г/сут не менее 1 нед с последующей коррекцией дозы является эффективным способом лечения и коррекции гиперкалиемии.

Данный опыт применения препарата показал высокую эффективность, удовлетворительный профиль безопасности и переносимости использования дозировок как рекомендованной инструкцией по медицинскому применению препарата «Калимейт» в течение первой недели, так и после титрации дозы в зависимости от уровня калия в крови.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ REFERENCES

1. Смирнов АВ, Шилов ЕМ, Добронравов ВА и др. Национальные рекомендации. Хроническая болезнь почек: основные принципы скрининга, диагностики, профилактики и подходы к лечению. СПб., Левша. Санкт-Петербург, 2012. 51с
Smirnov AV, Shilov EM, Dobronravov VA et al. National recommendations. Chronic kidney disease: basic principles of screening, diagnosis, prevention and treatment approaches. Lefsha. St. Petersburg, 2012: 51
2. Hsieh MF, Wu IW, Lee CC et al. Higher serum potassium level associated with late stage chronic kidney disease. *Chang Gung Med J* 2011; 34: 418–425
3. Elliott MJ, Ronksley PE, Clase CM et al. Management of patients with acute hyperkalemia. *CMAJ* 2010; 182: 1631–1635
4. Evans BM, Jones NC, Milne MD et al. Ion-exchange resins in the treatment of anuria. *Lancet* 1953; 265: 791–795
5. Sterns RH, Rojas M, Bernstein P et al. Ion-exchange resins for the treatment of hyperkalemia: are they safe and effective? *J Am Soc Nephrol* 2010; 21: 733–735

6. Nepal M, Bucaloiu ID, Norfolk ER. Hyponatremia in a patient treated with sodium polystyrene sulfonate. *Int J Nephrol Renovasc Dis* 2010; 3: 141–143

7. Chernin G, Gal-Oz A, Ben-Assa E et al. Secondary prevention of hyperkalemia with sodium polystyrene sulfonate in cardiac and kidney patients on renin-angiotensin-aldosterone system inhibition therapy. *Clin Cardiol* 2012; 35: 32–36

8. Смирнов АВ, Кучер АГ, Каюков ИГ, Есаян АМ. Руководство по лечебному питанию для больных с хронической болезнью почек. Триада, СПб.-Тверь, 2009

Smirnov AV, Kucher AG, Kayukov IG, Yesayan AM. Guidelines for therapeutic nutrition for patients with chronic kidney disease. Triada, St. Petersburg-Tver, 2009

9. Sarafidis PA, Blacklock R, Wood E et al. Prevalence and factors associated with hyperkalemia in predialysis patients followed in a low-clearance clinic. *Clin J Am Soc Nephrol* 2012; 7: 1234–1241

10. Pepin J, Shields C. Advances in diagnosis and management of hypokalemic and hyperkalemic emergencies. *Emerg Med Pract* 2012; 14: 1–17

11. Wakabayashi M, Shou I. Study on the dose response of a jelly preparation of polystyrene sulfonate calcium in hyperkalemia. *Ther Res* 2005; 1727–1733

12. Ватазин АВ, Шилов ЕМ, Хозяинова НЮ, Ермоленко ВМ, Земченков АЮ, Есаян АМ, Моргунов ЛЮ, Михайлова НА, Смоляков АА, Самсонов МЮ. Новые возможности коррекции гиперкалиемии у пациентов с хронической болезнью почек. *Нефрология* 2016;20(4):47–53

Vatazin AV, Shilov EM, Khozyainova NY, Ermolenko VM, Zemchenkov AY, Essaian AM, Morgunov LY, Mikhailova NA, Smolyakov AA, Samsonov MY. New possibilities of correction of hyperkalemia in patients with chronic kidney disease. *Nephrology (Saint-Petersburg)* 2016;20(4):47–53 (In Russ.)

Сведения об авторе:

Доц. Артёмов Дмитрий Владимирович, канд. мед. наук
129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, корп. 6. Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, кафедра трансплантологии, нефрологии и искусственных органов ФУВ. Тел. +7(926)-528-96-52; E-mail: artemov@medicalgr.ru. ORCID: 0000-0002-0753-967X

About the author:

Artemov Dmitry Vladimirovich, Ph.D.
129110, Russia, Moscow, Shchepkina str., 61/2, bldg. 6. Moscow Regional Research and Clinical Institute ("MONIKI") named after M.F. Vladimirovsky, Department of Transplantology, Nephrology and Artificial Organs, Associate Professor of the Department. Phone: +7(926)-528-96-52; E-mail: artemov@medicalgr.ru. ORCID: 0000-0002-0753-967X

**Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declare no conflict of interest.**

Статья поступила в редакцию 11.10.2021;
одобрена после рецензирования 15.12.2021;
принята к публикации 01.02.2022.
The article was submitted 11.10.2021;
approved after reviewing 15.12.2021;
accepted for publication 01.02.2022.