

## Оптимизация медикаментозной терапии пожилых пациентов с полипрагмазией при помощи системы поддержки принятия врачебных решений

О.Д. Духанина (Конова)<sup>1,3</sup>, Е.Б. Клейменова<sup>1,2</sup>, В.А. Отделенов<sup>1,2</sup>, Д.А. Сычев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, <sup>2</sup>НМИЦ травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова, <sup>3</sup>ГБУЗ "Городская клиническая больница №52 Департамента здравоохранения города Москвы", Москва

**Для корреспонденции:**  
О.Д. Духанина (Конова).  
125993, г. Москва, ул.  
Баррикадная, д. 2/1,  
стр. 1. kopovaolly@mail.ru.

**Для цитирования:**  
Духанина (Конова) О.Д.,  
Клейменова Е.Б.,  
Отделенов В.А., Сычев  
Д.А. Оптимизация меди-  
каментозной терапии  
пожилых пациентов с  
полипрагмазией при  
помощи системы под-  
держки принятия  
врачебных решений.  
Клин фармакол тер  
2024;33(2):27-30  
[Dukhanina (Konova) OD,  
Kleymenova EB, Otdelenov VA, Sychev DA. The use of an electronic clinical decision support system to reduce polypharmacy in the elderly patients. Klinicheskaya farmakologiya i terapiya = Clin Pharmacol Ther 2024;33(2):27-30 (In Russ.)]. DOI 10.32756/0869-5490-2024-2-27-30.

Полипрагмазия приводит к повышению риска госпитализации и затрат. Существует ряд инструментов, направленных на борьбу с этим явлением, в том числе критерии Бирса, STOPP/START критерии, шкала антихолинэргической нагрузки, индекс рациональности назначения лекарственных средств. Эти инструменты часто автоматизируют для создания компьютеризированных систем поддержки принятия врачебных решений (СППВР).

**Цель.** Оптимизация медикаментозной терапии пожилых пациентов с полипрагмазией путем создания и внедрения СППВР.

**Материал и методы.** СППВР была разработана на основании ограничительного перечня STOPP/START критериев, шкалы антихолинэргической нагрузки, инструмента анализа потенциальных межлекарственных взаимодействий Drug Interaction Checker на портале drugs.com и светофорной шкалы риска падений и апробирована у пациентов, госпитализированных в отделения терапевтического профиля (терапия, неврология) Многопрофильного медицинского стационара Банка России с ноября 2022 г. по март 2023 г. До и после внедрения СППВР медикаментозную терапию анализировали, соответственно, у 162 (ретроспективная группа) и 99 (проспективная группа) пациентов в возрасте старше 65 лет.

**Результаты.** В ретроспективной и проспективной группах преобладали женщины (68,5% и 69,7%, соответственно), а средний возраст пациентов составил 77,8±8,3 и 75,9±7,5 лет, соответственно. После внедрения СППВР статистически значимо снизились количество лекарственных средств (ЛС) на человека (10,02 и 8,28 до и после внедрения, соответственно,  $p<0,001$ ), STOPP критериев (0,82 и 0,08,  $p<0,001$ ), START критериев (2,67 и 0,55,

$p<0,001$ ), баллов по шкале антихолинэргической нагрузки (1,45 и 1,03,  $p<0,001$ ), потенциальных взаимодействий высокой (0,74 и 0,28,  $p<0,001$ ) и средней (8,08 и 6,25,  $p<0,001$ ) клинической значимости, ЛС, прием которых сопровождается высоким (1,45 и 1,17,  $p<0,001$ ) и средним (1,53 и 1,35,  $p<0,001$ ) риском падений.

**Заключение.** Полученные данные подтверждают эффективность СППВР как инструмента оптимизации медикаментозной терапии и борьбы с необоснованной полипрагмазией у пожилых пациентов.

**Ключевые слова.** Пожилые, STOPP/START критерии, СППВР, полипрагмазия, шкала антихолинэргической нагрузки.

**В** настоящее время существует тенденция к увеличению количества пациентов с несколькими хроническими заболеваниями, или коморбидностью, что обусловлено ростом средней продолжительности жизни и старением населения [1]. По данным Евростата, люди в возрасте 65 лет и старше составляют 19,2% населения Европейского Союза. Ожидается, что их доля вырастет до 29,1% к 2080 году, а доля лиц в возрасте старше 80 лет увеличится еще более значительно – с 5,4% до 12,7% [2]. Сегодня каждый седьмой россиянин, т.е. 16,0% жителей страны, находится в возрасте 65 лет и старше [3]. Коморбидность, в свою очередь, часто сопровождается полипрагмазией [4], которая является фактором риска нежелательных лекарственных реакций, взаимодействий между лекарствами и несоблюдения режима лечения [5]. Все это приводит к негативным последствиям для здоровья и повышенному риску гериатрических синдро-

мов (например, когнитивных нарушений или падений) и госпитализаций, а также к значительному увеличению расходов на здравоохранение [6].

Существует ряд инструментов, направленных на сокращение количества случаев необоснованной полипрагмазии, в том числе критерии Бирса, STOPP/START критерии, шкала антихолинергической нагрузки, индекс рациональности назначения лекарственных средств. Однако исследования свидетельствуют о том, что медицинские работники часто либо не знают о таких инструментах, либо считают их неудобными вследствие большого количества анализируемых критериев [7]. Чтобы преодолеть последнее препятствие, инструменты борьбы с полипрагмазией автоматизируют для создания компьютеризированных систем поддержки принятия врачебных решений (СППВР) [2].

Целью исследования была оптимизация медикаментозной терапии пожилых пациентов с полипрагмазией при помощи СППВР, предполагавшей автоматизированную оценку проводимого лечения и консультирование лечащих врачей.

## Материал и методы

СППВР была разработана на основании ограничительного перечня STOPP/START критериев и шкалы антихолинергической нагрузки. Для оценки медикаментозной терапии мы анализировали также потенциальные межлекарственные взаимодействия с помощью интернет-ресурса drugs.com и выявляли прием лекарственных средств (ЛС), ассоциированных с высоким риском падений, по светофорной шкале. По результатам автоматизированной оценки медикаментозной терапии формулировали практические рекомендации для лечащих врачей.

Для создания компьютеризированной системы был проведен анализ актуальности перечня STOPP/START критериев, опубликованных в 2015 г. [8]. Уточненные STOPP критерии и START критерии, соответственно, на 54,2% и 54,4% совпали со списком STOPP/START критериев, опубликованных в январе 2023 г. Следующим этапом стало кодирование всех нозологий, упоминающихся в STOPP/START критериях, по Международной классификации болезней (МКБ-10), а также всех ЛС по анатомо-терапевтическо-химической классификации (АТХ). При этом для кодирования 79 STOPP критериев было использовано 420 кодов МКБ-10 и 878 кодов АТХ, а для кодирования 33 START критериев – 198 кодов МКБ-10 и 185 кодов АТХ.

Трудностью при автоматизации STOPP/START критериев стала недостаточность данных, содержащихся в диагнозе и списке принимаемых пациентом ЛС. В связи с этим в СППВР были добавлены скорость клубочковой фильтрации, клиренс креатинина, индекс Чарльсона, гипонатриемия, гипокалиемия и данные анамнеза (постуральная гипотензия, падения и эпизоды гипогликемии чаще одного раза в месяц). Кроме того, мы оценивали общий балл антихолинергической нагрузки (АТХ-код был присвоен 59 ЛС) и количество ЛС, прием которых ассоциирован с высоким риском падений (АТХ-код был присвоен 114 ЛС, ранжированным по светофорной шкале).

С целью оценки результатов внедрения СППВР в клиническую практику мы проанализировали и оптимизировали медикаментозную терапию у пациентов в возрасте старше 65 лет, госпитализированных в отделения терапевтического профиля (терапия, неврология) Многопрофильного медицинского стационара Банка России с ноября

2022 г. по март 2023 г. (проспективная группа). В качестве контроля использовали результаты анализа медикаментозной терапии у пожилых пациентов, которых госпитализировали в те же отделения до внедрения СППВР с 2018 по 2022 г. (ретроспективная группа).

Для статистической обработки полученных результатов применяли U-критерий Манна-Уитни (для сравнения проспективной и ретроспективной групп), T-критерий Вилкоксона (для сравнения показателей пациентов до и после внедрения СППВР) и критерий хи-квадрат Пирсона (для сравнения изменения доли неправильных клинических решений в отношении препаратов, которые не рекомендуются применять у пожилых людей, и доли неправильных клинических решений в отношении препаратов, которые необходимо назначать пожилым пациентам) до и после внедрения СППВР. Для статистического анализа использовали программу IBM SPSS Statistics 23.

## Результаты

Ретроспективную группу составили 162 пациента (68,5% женщин, средний возраст  $77,8 \pm 8,3$  года), проспективную – 99 пациентов (69,7% женщин, средний возраст  $75,9 \pm 7,5$  года). Все они страдали сердечно-сосудистыми, цереброваскулярными заболеваниями и/или сахарным диабетом 2 типа (табл. 1).

Оптимизация медикаментозной терапии с помощью СППВР в проспективной группе привела к статистически значимому снижению среднего количества ЛС на человека с 10,02 до 8,28 ( $p < 0,001$ ), а также среднего количества STOPP и START критериев, баллов по шкале антихолинергической нагрузки, потенциальных взаимодействий высокой (*major*) и средней (*moderate*) клинической значимости, количества ЛС, прием которых ассоциируется с высоким или средним риском падений (табл. 2). Доля неправильных клинических решений в отношении препаратов, которые не рекомендуются применять у пожилых людей, после внедрения СППВР статистически значимо снизилась с 58,6% до 9,0%, а доля неправильных клинических решений в отношении препаратов, которые необходимо назначать пожилым пациентам, – со 100% до 44,4%.

Сходные результаты были получены при сравнении показателей в двух группах. После оптимизации медикаментозной терапии с помощью СППВР в проспек-

**ТАБЛИЦА 1. Клинико-демографические показатели**

| Показатель                        | Ретроспективная группа (n=162) | Проспективная группа (n=99) | p      |
|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------|
| Женщины, n (%)                    | 111 (68,5)                     | 69 (69,7)                   | 0,842  |
| Средний возраст, лет              | $77,8 \pm 8,33$                | $75,9 \pm 7,48$             | 0,041  |
| Индекс коморбидности Чарльсона    | $6,8 \pm 2,8$                  | $7,2 \pm 3,4$               | 0,731  |
| Среднее количество ЛС на человека | $9,8 \pm 2,65$                 | $10,02 \pm 3,1$             | 0,701  |
| Заболевания, n (%)                |                                |                             |        |
| ИБС                               | 104 (64,2)                     | 37 (37,4)                   | <0,001 |
| Артериальная гипертония           | 156 (96,3)                     | 90 (90,9)                   | 0,07   |
| Фибрилляция предсердий            | 58 (35,8)                      | 27 (27,3)                   | 0,154  |
| Сердечная недостаточность         | 122 (75,3)                     | 53 (53,5)                   | <0,001 |
| Церебральный атеросклероз         | 128 (79,0)                     | 77 (77,8)                   | 0,814  |
| Инсульт в анамнезе                | 35 (21,6)                      | 13 (13,1)                   | 0,087  |
| Сахарный диабет                   | 49 (30,2)                      | 29 (29,3)                   | 0,871  |

**ТАБЛИЦА 2. Сравнение показателей в проспективной группе до и после оптимизации терапии с помощью СППВР**

| Показатель  | До оптимизации терапии | После оптимизации терапии | p      |
|---|------------------------|---------------------------|--------|
| Количество ЛС на человека   | 10,02                  | 8,28                      | <0,001 |
| Количество STOPP критериев  | 0,82                   | 0,08                      | <0,001 |
| Количество START критериев  | 2,67                   | 0,55                      | <0,001 |
| Количество баллов по шкале антихолинергической нагрузки   | 1,45                   | 1,03                      | <0,001 |
| Количество взаимодействий высокой клинической значимости ( <i>major</i> )   | 0,74                   | 0,28                      | <0,001 |
| Количество взаимодействий средней клинической значимости ( <i>moderate</i> )  | 8,08                   | 6,25                      | <0,001 |
| Количество ЛС высокого риска падений (красный)  | 1,45                   | 1,17                      | <0,001 |
| Количество ЛС среднего риска падений (оранжевый)  | 1,53                   | 1,35                      | <0,001 |
| Количество ЛС низкого риска падений (желтый)  | 0,10                   | 0,10                      | 0,705  |
| Доля неправильных клинических решений в отношении препаратов, которые не рекомендуется применять у пожилых людей, % | 58,6                   | 9,0                       | <0,001 |
| Доля неправильных клинических решений в отношении препаратов, которые необходимо назначать пожилым пациентам, %     | 100                    | 44,4                      | <0,001 |

тивной группе по сравнению с ретроспективной были статистически значимо ниже количество ЛС на человека, STOPP и START критериев, баллов по шкале антихолинергической нагрузки, потенциальных взаимодействий высокой (*major*) и средней (*moderate*) клинической значимости и количество ЛС, прием которых сопровождается высоким риском падений. Доля неправильных клинических решений в отношении препаратов, которые не рекомендуется применять у пожилых людей, в проспективной группе была значительно ниже, чем в ретроспективной группе (9,0 и 69,7%, соответственно), как и доля неправильных клинических решений в отношении препаратов, которые необходимо назначать пожилым пациентам (44,4% и 100%; табл. 3)

### Обсуждение

Нами был проведен поиск данных литературы по СППВР для борьбы с необоснованной полипрагмазией у пожилых пациентов. Е. McDonald и соавт. внедрили СППВР “Medsafer” на основе STOPP-критериев, критериев Бирса и листа рекомендаций Choosing Wisely. Применение этой системы привело к увеличению доли пациентов, у которых были отменены один или нескольких потенциально нерекомендованных препаратов (с 46,9% до 54,7%) [9]. Т. Fried и соавт. использовали СППВР “TRIM” для анализа STOPP-критериев, критериев Бирса, выполнимости режима лечения и некорректного дозирования ЛС у пациентов с нарушением функции почек. Авторы не выявили существенно-

го снижения количества принимаемых ЛС, в том числе потенциально нерекомендованных препаратов [10]. По данным М. Meulendijk и соавт., применение СППВР “STRIP Assistant”, предполагавшей анализ STOPP/START критериев и базы данных межлекарственных взаимодействий, привело к увеличению доли правильных клинических решений с 58% до 76% ( $p<0,0001$ ) и снижению доли неправильных клинических решений с 42% до 24% ( $p<0,0001$ ) [11]. В другом исследовании использование СППВР “INTERcheck”, разработанной на основе базы данных межлекарственных взаимодействий, критериев Бирса и шкалы антихолинергической нагрузки, сопровождалось статистически значимым снижением количества пациентов, принимавших хотя бы один потенциально нерекомендованный препарат ( $p<0,001$ ) [12]. После внедрения СППВР “SENATOR software”, предполагавшей анализ STOPP/START критериев, базы данных межлекарственных взаимодействий и показаний для назначения ЛС, шкалы “Cumulative Illness Rating Scale for geriatrics” и инструмента “Optimal Evidence-Based Non-drug Therapies in Older People”, 73,6% лекарственных назначений были признаны соответствующими клиническим рекомендациям [13].

Особенностью СППВР в нашем исследовании был комплексный подход, включавший в себя более широкий спектр шкал для борьбы с полипрагмазией, в том числе анализ количества STOPP/START критериев и баллов по шкале антихолинергической нагрузки, оцен-

**ТАБЛИЦА 3. Сравнение показателей в ретроспективной и проспективной (после оптимизации терапии) группах**

| Показатель  | Ретроспективная группа | Проспективная группа | p      |
|---|------------------------|----------------------|--------|
| Количество ЛС на человека   | 9,80                   | 8,28                 | <0,001 |
| Количество STOPP критериев  | 1,18                   | 0,08                 | <0,001 |
| Количество START критериев  | 3,19                   | 0,55                 | <0,001 |
| Количество баллов по шкале антихолинергической нагрузки   | 1,50                   | 1,03                 | 0,027  |
| Количество взаимодействий высокой клинической значимости ( <i>major</i> )   | 0,56                   | 0,28                 | 0,006  |
| Количество взаимодействий средней клинической значимости ( <i>moderate</i> )  | 7,67                   | 6,25                 | 0,002  |
| Количество ЛС высокого риска падений (красный)  | 1,58                   | 1,17                 | 0,001  |
| Количество ЛС среднего риска падений (оранжевый)  | 1,17                   | 1,35                 | 0,168  |
| Количество ЛС низкого риска падений (желтый)  | 0,10                   | 0,10                 | 0,82   |
| Доля неправильных клинических решений в отношении препаратов, которые не рекомендуется применять у пожилых людей, % | 69,7                   | 9,0                  | <0,001 |
| Доля неправильных клинических решений в отношении препаратов, которые необходимо назначать пожилым пациентам, %     | 100                    | 44,4                 | <0,001 |

ку потенциальных межлекарственных взаимодействий при помощи интернет-ресурса drugs.com и анализ медикаментозной терапии на предмет приема ЛС, ассоциированных с высоким риском падений, по светофорной шкале. Также мы изучали долю неправильных клинических решений в отношении препаратов, которые не рекомендуется применять у пожилых людей, и долю неправильных клинических решений в отношении препаратов, которые необходимо назначать пожилым пациентам. Внедрение этой системы позволило достоверно уменьшить полипрагмазию у пожилых пациентов с сердечно-сосудистыми, цереброваскулярными заболеваниями и/или сахарным диабетом 2 типа и привело к улучшению различных показателей, отражающих адекватность медикаментозной терапии.

### Заключение

Данные литературы об эффективности СППВР для коррекции медикаментозной терапии у пожилых пациентов с необоснованной полипрагмазией неоднородны, однако при применении комплексного подхода прослеживается тенденция к большому количеству статистически значимых положительных результатов. В нашем исследовании внедрение в клиническую практику СППВР, предполагавшей анализ количества STOPP/START критериев и баллов по шкале антихолинергической нагрузки, оценку потенциальных межлекарственных взаимодействий при помощи интернет-ресурса drugs.com и анализ медикаментозной терапии на предмет приема ЛС, увеличивающих риск падений, позволило оптимизировать медикаментозную терапию у пожилых пациентов с сердечно-сосудистыми, цереброваскулярными заболеваниями и/или сахарным диабетом 2 типа, в частности привело к статистически значимому снижению количества ЛС на человека и улучшению ряда других показателей, отражающих адекватность медикаментозной терапии. Полученные результаты позволяют сделать вывод об эффективности комплексной СППВР для коррекции медикаментозной терапии у пожилых пациентов.

### Конфликт интересов: нет.

1. Parekh AK, Goodman RA, Gordon C, Koh HK. Managing multiple chronic conditions: a strategic framework for improving health outcomes and quality of life. *Public Health Rep* 2011;126(4):460–71.
2. Eurostat. People in the EU: who are we and how do we live? Luxembourg, Publications Office of the European Union, 2015.
3. Статистический бюллетень «Численность населения российской федерации по полу и возрасту на 1 января 2022 года».
4. Kim MY, Song WJ, Cho SH. Pharmacotherapy in the management of asthma in the elderly: a review of clinical studies. *Asia Pac Allergy* 2016;6(1):3–15.
5. Benamar S, Lukas C, Daien C, et al. Polypharmacy is associated with an increased risk of adverse outcomes in patients with rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 2021;80:54.
6. Maher RL, Hanlon J, Hajjar ER. Clinical consequences of polypharmacy in elderly. *Expert Opin Drug Saf* 2014;13(1):57–65.
7. McNamara KP, Breken BD, Alzubaidi HT, et al. Health professional perspectives on the management of multimorbidity and polypharmacy for older patients in Australia. *Age Ageing* 2017;46(2):291–99.
8. Конова О.Д., Клейменова Е.Б., Нигматкулова М.Д. и др. Анализ актуальности списка потенциально нереккомендованных лекарственных средств для пациентов пожилого и старческого возраста (STOPP/START-критерии). *Клин фармакол тер* 2023;32(2):80–84 [Konova O, Kleymenova E, Nigmatkulova M, et al. Relevance of STOPP/START criteria for potentially inappropriate prescribing in the elderly. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya = Clin Pharmacol Ther* 2023;32(2):80–84 (In Russ.)].
9. McDonald EG, Wu PE, Rashidi B, et al. The MedSafer Study: a controlled trial

- of an electronic decision support tool for deprescribing in acute care. *J Am Geriatr Soc* 2019;67(9):1843–50.
10. Fried TR, Niehoff KM, Street RL, et al. Effect of the tool to reduce inappropriate medications (TRIM) on medication communication and deprescribing. *J Am Geriatr Soc* 2017;65(10):2265–71.
  11. Meulendijk M, Spruit M, Jansen P, et al. STRIPA: a rule-based decision support system for medication reviews in primary care. *ECIS 2015 Research-in-Progress Papers*. Paper 29.
  12. Ghibelli S, Marengoni A, Djade C, et al. Prevention of inappropriate prescribing in hospitalized older patients using a computerized prescription support system (INTERcheck®). *Drugs Aging* 2013;30(10):821–8.
  13. Soiza RL, Subbarayan S, Antonio C, Cruz-Jentoft AJ. The SENATOR project: developing and trialling a novel software engine to optimize medications and non-pharmacological therapy in older people with multimorbidity and polypharmacy. *The Adv Drug Saf* 2017;8(3):81–5.

## The use of an electronic clinical decision support system to reduce polypharmacy in the elderly patients

O.D. Dukhanina (Konova)<sup>1,3</sup>, E.B. Kleymenova<sup>1,2</sup>, V.A. Otdelenov<sup>1,2</sup>, D.A. Sychev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Russian Medical Academy for Continuous Professional Education, <sup>2</sup>Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, <sup>3</sup>Municipal Clinical Hospital №52, Moscow, Russia

**Aim.** To evaluate the efficacy of the electronic clinical decision support system (DSS) for optimizing drug therapy in the elderly patients with polypharmacy.

**Material and methods.** We developed DSS that allowed to study STOPP/START criteria, anticholinergic burden scale, potential drug interaction and intake of medications associated with a higher risk of falls. This system was tested in the elderly patients admitted to the internal medicine and neurological departments.

**Results.** We evaluated drug therapy prior to and after implementation of DSS in 162 patients in the retrospective group (68.5% females, average age 77.8±8.3 years) and 99 patients in the prospective group (69.7% females, average age 75.9±7.5 years), respectively. The use of DSS resulted in a statistically significant decrease in the number of drugs per person (10.02 and 8.28, respectively,  $p < 0.001$ ), the number of STOPP criteria (0.82 and 0.08,  $h < 0.001$ ) and START criteria (2.67 and 0.55,  $p < 0.001$ ), total score on the anticholinergic burden scale (1.45 and 1.03,  $p < 0.001$ ), the number of potential interactions of high clinical significance (0.74 and 0.28,  $p < 0.001$ ) and of moderate clinical significance (8.08 and 6.25,  $p < 0.001$ ), the number of drugs associated with high (1.45 and 1.17,  $p < 0.001$ ) or moderate risk of falls (1.53 and 1.35,  $p < 0.001$ ).

**Conclusion.** Our findings suggest that DSS is an effective tool to optimize drug therapy and to reduce polypharmacy in the elderly patients.

**Key words:** elderly, STOPP/START criteria, DSS, polypharmacy, anticholinergic burden scale.

**Conflict of interest:** none declared.

**Correspondence to:** O. Dukhanina. Barrikadnaya, 2/1-1, Moscow 125993, Russia. konovaolly@mail.ru.

**To cite:** Dukhanina (Konova) OD, Kleymenova EB, Otdelenov VA, Sychev DA. The use of an electronic clinical decision support system to reduce polypharmacy in the elderly patients. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya = Clin Pharmacol Ther* 2024;33(2):27–30 (In Russ.). DOI 10.32756/0869-5490-2024-2-27-30.