

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

О.Д. Духанина (Конова)^{1,3}, Е.Б. Клейменова^{1,2}, В.А. Отделенов^{1,2}, Д.А. Сычев¹

¹Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, ²НМИЦ травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова, ³ГБУЗ "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, Otdel-
enov VA, Sychev DA. The
use of an electronic clinical
decision support system
to reduce polypharmacy in
the elderly patients. Klini-
cheskaya 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 разработа-
тана на основании ограничительного перечня
STOPP/START критериев, шкалы антихоли-
нергической нагрузки, инструмента анализа
потенциальных межлекарственных взаимодей-
ствий Drug Interaction Checker на портале
drugs.com и светофорной шкалы риска паде-
ний и апробирована у пациентов, госпитализи-
рованных в отделения терапевтического
профиля (терапия, неврология) Многопро-
фильного 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 проспек-
тивной 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 ста-
тистически 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 антихолинэргиче-
ской нагрузки (1,45 и 1,03, p<0,001), потен-
циальных 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 подтвер-
ждают 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 тенден-
ция к увеличению количества пациен-
тов с несколькими хроническими
заболеваниями, или коморбидностью, что
обусловлено ростом средней продолжитель-
ности жизни и старением населения [1]. По
данным Евростата, люди в возрасте 65 лет и
старше составляют 19,2% населения Евро-
пейского 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% жите-
лей страны, находится в возрасте 65 лет и
старше [3]. Коморбидность, в свою очередь,
часто сопровождается полипрагмазией [4],
которая является фактором риска нежела-
тельных лекарственных реакций, взаимодей-
ствий 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)^{1,3}, E.B. Kleymenova^{1,2}, V.A. Otdelenov^{1,2}, D.A. Sychev¹

¹Russian Medical Academy for Continuous Professional Education, ²Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, ³Municipal 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.