

УДК 616.517.8+616.127

DOI 10.17802/2306-1278-2025-14-2-11-20

ТЕРАПИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У БОЛЬНЫХ ПСОРИАЗОМ

О.А. Кузьмина, О.Ю. Трушина, А.А. Лепехова, В.В. Фомин

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, Российская Федерация, 119991

Основные положения

• С учетом системного характера псориаза и высокой распространенности сердечно-сосудистых заболеваний среди данной когорты пациентов особое значение приобретает оптимизация применяемой терапии. Так, правильный выбор лекарственной тактики и своевременная коррекция лечения играют важную роль в течении указанных заболеваний.

Актуальность	В настоящий момент псориаз, как хроническое иммуноопосредованное заболевание мультифакториальной природы, является одним из наиболее распространенных в мире, поражая от 1 до 3% мирового населения. С учетом системного характера данной патологии в этой когорте пациентов наблюдается высокая частота коморбидности (до 73%), в частности со стороны сердечно-сосудистой системы. Принимая во внимание важную роль воспаления как в развитии псориаза, так и в прогрессировании атеросклероза, особый интерес представляет изучение влияния медикаментозной терапии псориаза и сопутствующих патологий на течение и прогноз этих состояний.
Цель	Изучить особенности терапии сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и псориаза, применяемой в условиях реальной клинической практике.
Материалы и методы	Выполнено открытое проспективное наблюдательное исследование. В основную группу вошли 160 пациентов с диагнозом «распространенный вульгарный псориаз» от легкой до тяжелой степени тяжести, в контрольную группу – 40 пациентов. Всем участникам исследования проведены базовые клинико-лабораторные анализы, осмотр с оценкой индекса массы тела, тяжести заболевания по индексам PASI и DLQI, психоэмоционального состояния и измерением артериального давления по методу Короткова. В зависимости от возраста оценен сердечно-сосудистый риск по шкале SCORE 2/2-OP. Проанализирована терапия, применяемая для лечения пациентов с псориазом и ССЗ.
Результаты	Среди пациентов основной группы, по сравнению с группой контроля, преобладали больные с высоким сердечно-сосудистым риском (47 и 30% соответственно). Артериальная гипертензия чаще встречалась в основной группе по сравнению с группой контроля (34,4 и 22,5% соответственно). Отмечена высокая частота дислипидемии – 40% (в группе контроля – 5%), при этом только 60% пациентов получали липидснижающую терапию, нарушений ритма сердца – 2% (в группе контроля – 1%), хронической сердечной недостаточности – 1% (в группе контроля – 1%). Оптимальную антигипертензивную терапию на момент исследования получали 80% пациентов, 20% – требовалась госпитализация в терапевтическое отделение для дообследования и коррекции лечения ССЗ. Отмечено частое применение системной терапии: 21% больных получали метотрексат, 23% – биологическую терапию (нетакимаб).
Заключение	Для оптимизации лечения пациентов с псориазом и ССЗ необходим пациент-ориентированный, мультидисциплинарный подход. Требуются постоянные оценка сердечно-сосудистого риска и соответствующая профилактика, а также контроль таких факторов риска, как вес, артериальное давление, индекс массы тела, уровень холестерина, показатели шкал PASI и DLQI.

Для корреспонденции: Ольга Александровна Кузьмина, olga.dm.ru@mail.ru; адрес: ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, Российская Федерация, 119991

Corresponding author: Olga A. Kuzmina, olga.dm.ru@mail.ru; address: 8-2, Trubetskaya St., Moscow, Russian Federation, 119991

Введение

В настоящий момент псориаз рассматривается как системное иммуновоспалительное заболевание мультифакториальной природы, поражающее более 125 млн человек по всему миру [1]. В последнее время в Российской Федерации (РФ) наблюдается рост численности пациентов с псориазом на 14%, показатель распространенности достиг 247,2 на 100 тыс. населения [1]. Несомненно, псориаз является одним из наиболее клинически, социально и экономически значимых дерматозов, который не только снижает качество жизни пациента, но и является причиной большой нагрузки на систему здравоохранения [1].

Учитывая системный характер псориаза, до 73% пациентов данной категории также страдают от конкурирующих патологий, таких как гиперлипидемия, сахарный диабет 2-го типа, ожирение, гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, метаболический синдром, воспалительные заболевания кишечника, неалкогольная жировая болезнь печени, депрессия [2]. Для описания коморбидных патологий при псориазе исследователями был введен термин «мультиморбидность», который подразумевает сосуществование двух и более хронических заболеваний, оказывающих влияние друг на друга [3].

По современным данным, псориаз является независимым фактором повышения сердечно-сосудистого риска на 25%, также наблюдается прямая взаимосвязь тяжести течения псориаза и вероятности развития инфаркта миокарда, ишемической болезни сердца, инсульта [3]. Общность вырабатываемых при псориазе и сердечно-сосудистых заболеваниях (ССЗ) провоспалительных цитокинов, включая интерлейкин (ИЛ) 6, ИЛ 8, ИЛ 12, ИЛ 17А, ИЛ 18, фактор некроза опухоли-альфа (ФНО-α), объясняет метаболические аспекты системного воспаления, оказывающего потенциальное влияние на другие процессы, такие как атеросклероз, ожирение и диабет [4].

Несмотря на то что механизм взаимосвязи псориаза и ССЗ не до конца известны, не вызывает сомнения, что контроль и коррекция факторов риска, персонализированный подход к лечению могут внести значительный вклад в улучшение качества жизни пациентов. Традиционные методы оценки сердечно-сосудистого риска обладают высокой прогностической ценностью для общей популяции, однако они недооценивают риск ССЗ у пациентов с такими хроническими воспалительными заболеваниями, как псориаз [5].

Взаимосвязь ССЗ и псориаза также необходимо рассматривать в контексте терапии данных заболеваний. Так, применение β-блокаторов может приводить к обострению псориаза или ускорению развития данного заболевания *de novo* у лиц с семейным анамнезом псориаза [6]. Патогенез данной взаи-

мосвязи основан на снижении интраэпидермального циклического аденозинмонофосфата с последующим усилением пролиферации эпидермальных клеток, и иммунологических механизмах, включающих нарушение трансформации лимфоцитов [4].

Кроме того, с учетом коморбидного профиля пациентов с псориазом, их склонности к проявлениям тревоги и депрессии, особенностей психоэмоционального состояния и отсутствия рутинных методов оценки сердечно-сосудистого риска в клинической практике наблюдается снижение частоты выявления ССЗ и недостаточный контроль за их течением [7]. В свою очередь, существует осторожность в назначении статинов со стороны дерматологов, гастроэнтерологов и ревматологов. По результатам международного кросс-секционного анализа, 66% пациентов с псориазом и дислипидемией в анамнезе не получают терапию статинами, что, вероятнее всего, связано с недостаточной осведомленностью специалистов о необходимости углубленной оценки и коррекции сердечно-сосудистого риска [8]. Несмотря на то что плеiotропные эффекты статинов до сих пор изучаются, достоверно известно об их положительном влиянии на степень тяжести псориаза, особенно тяжелого течения [8].

В настоящий момент для системной терапии в РФ зарегистрированы несколько препаратов, которые назначаются пациентам в случае резистентности к проводимой наружной терапии или при высокой распространенности высыпаний (псориаз средней и тяжелой степени тяжести). К препаратам с системным действием, применяемым в лечении псориаза в РФ, относятся метотрексат, генно-инженерные биологические препараты, к которым относятся ингибиторы ФНО-α (инфликсимаб, адалимумаб), ИЛ 12/23 (устекинумаб), ИЛ 17А (нэтакимаб, секукинумаб, иксекизумаб), ИЛ 23 (гуселькумаб) [9]. В 2018 г. выпущен отечественный оригинальный препарат ингибитор ИЛ 17А – нэтакимаб, который эффективно применяется на территории РФ в рамках программы государственных гарантий оказания медицинской помощи.

В нескольких исследованиях оценивается профиль сердечно-сосудистой безопасности биологических препаратов [10]. В последние годы высказываются опасения по поводу повышенного риска развития крупных сердечно-сосудистых событий, таких как инфаркт миокарда или инсульт [10]. В настоящий момент, по результатам метаанализов различных исследований существенных различий в риске развития крупных сердечно-сосудистых событий не выявлено [11]. Напротив, имеются данные о снижении уровня провоспалительных маркеров, а следовательно, и сердечно-сосудистого риска при использовании биологических препаратов [11]. Известно о достоверном снижении сердечно-со-

судистого риска при применении метотрексата и ингибиторов ИЛ 17А, ИЛ 12/23 и ФНО- α [11]. Множественные цитокиновые сигналы (ФНО- α , ИЛ 12/23, ИЛ 17), характерные для патогенеза псориаза, приводящие к «псориастическому маршу» и, следовательно, к системному воспалению, могут индуцировать развитие не только атеросклероза, но и поражение других внутренних органов. Соответственно, назначение генно-инженерных биологических препаратов больным псориазом, наоборот, снижало риск и вероятность развития осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы [12–20]. Однако с учетом разнообразия используемых препаратов для системной терапии необходимо дальнейшее изучение их влияния на сердечно-сосудистый риск у пациентов с псориазом.

Цель исследования – изучение особенностей терапии сердечно-сосудистых заболеваний и псориаза в реальной клинической практике.

Материалы и методы

В исследование включены 200 пациентов, которые были разделены на две группы. Основная группа включала 160 пациентов с диагнозом «псориаз», средний возраст – $46,4 \pm 14,4$ года (от 19 до 85 лет), соотношение мужчин/женщин – 61/39%. Среди данных пациентов 41% курили в настоящее время, 50% никогда ранее не курили, 9% курили ранее; 12% страдали сахарным диабетом. Контрольную группу составили 40 пациентов без диагноза «псориаз» в анамнезе, в возрастной категории $40,8 \pm 17,41$ года (от 24 до 81 года), соотношение мужчин/женщин – 30/70%. Среди участников данной группы 27,5% курили в настоящее время, 12,5% курили ранее и 60% не курили; 7,5% страдали сахарным диабетом.

В исследование вошли пациенты старше 18 лет, подписавшие информированное добровольное согласие на участие в исследовании. Пациенты исключались из исследования в случае наступления беременности и отказа от дальнейшего участия.

Проводимое исследование является открытым проспективным наблюдательным. Все больные подписали информированное согласие на участие. Протокол исследования зарегистрирован в системе clinicaltrials.gov (NCT05200598), одобрен локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (выписка из протокола № 22-21 от 09.12.2021). Общая запланированная продолжительность исследования – один год.

Наблюдение осуществлялось посредством осмотров в Клинике кожных и венерических болезней им. В.А. Рахманова и/или телефонных звонков через год после начала наблюдения каждого пациента.

Под псориазом понималось хроническое заболевание мультифакториальной природы с доминирующим значением в развитии генетических

факторов, характеризующееся ускоренной пролиферацией кератиноцитов и нарушением их дифференцировки, дисбалансом между про- и противовоспалительными цитокинами, с частыми патологическими изменениями опорно-двигательного аппарата [21].

Наличие ССЗ определялось в случае наличия таких ранее зарегистрированных диагнозов, как артериальная гипертензия (АГ), ишемическая болезнь сердца, дислипидемия, хроническая сердечная недостаточность или нарушения ритма сердца (наджелудочковые и желудочковые).

АГ обнаружена в случае ранее установленного диагноза или при уровне артериального давления при офисном измерении более 140/90 мм рт. ст. (при регистрации результатов не менее двух раз с интервалом 1–2 минуты по методу Короткова) [22].

Под ишемической болезнью сердца понималось поражение миокарда, вызванное нарушением кровотока по коронарным артериям. Утверждение о наличии ишемической болезни сердца у пациента считалось правомерным при наличии ранее зарегистрированного диагноза или на основании совокупности клинической картины (клиники стенокардии), данных анамнеза (факторов сердечно-сосудистого риска), результатов ранее проведенных диагностических тестов (ишемии) [23].

Термин «дислипидемия» определялся как нарушение обмена липидов в организме, проявляющееся повышением уровня холестерина, триглицеридов или того и другого либо снижением уровня холестерина липопротеинов высокой плотности в плазме, способствующим развитию атеросклероза [24].

Всем пациентам проведено базовое клинико-лабораторное обследование, включавшее определение уровня общего холестерина, глюкозы, креатинина, С-реактивного белка; произведен расчет скорости клубочковой фильтрации по формуле Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration Formula (CKD-EPI). Также проведены расчет индекса массы тела, измерение уровня артериального давления по методу Короткова, оценка тяжести заболевания с помощью определения площади и тяжести псориастических поражений (PASI – Psoriasis Area and Severity Index), а также дерматологического индекса качества жизни (DLQI – Dermatology Life Quality Index).

Психосоциальное состояние пациентов оценено с помощью госпитальной шкалы тревоги и депрессии HADS, шкал Гамильтона и Занга. Учитывались стаж курения и наличие в анамнезе сахарного диабета.

Для оценки сердечно-сосудистого риска у пациентов от 40 до 69 лет применена шкала SCORE 2, для пациентов от 70 до 89 лет – SCORE 2-OP [25]. Сердечно-сосудистый риск считался низким при

возрасте пациента менее 40 лет. В случае определения высокого сердечно-сосудистого риска и/или выявления ранее незарегистрированных ССЗ пациентам было рекомендовано дополнительное обследование в условиях терапевтической клиники. Псориаз тяжелой степени тяжести был установлен при показателях PASI ≥ 20 и/или DLQI от 11 до 30 баллов, средней степени тяжести – при PASI 10–19 и/или DLQI от 6 до 10 баллов, легкой степени тяжести – при PASI < 10 и/или DLQI от 0 до 5 баллов.

Все пациенты основной группы в зависимости от степени тяжести течения псориаза получали соответствующую топическую и/или системную терапию (нэтакимаб, метотрексат) [26]. Генно-инженерные биологические препараты назначались пациентам только в случае тяжелых (псориагическая эритродермия, псориагический артрит) и резистентных к базовой системной терапии (метотрексат) формах псориаза. В течении госпитализации в кожную клинику у каждого пациента основной группы проведен контроль терапии на основании сбора анамнеза и анализа медицинской документации. В контрольной группе оценка лечения также осуществлена путем сбора анамнеза и изучения представленной медицинской документации.

Статистический анализ

Статистический анализ выполнен с использованием статистических пакетов Pandas (версия 2.0.1, США), Seaborn (версия 0.12.2, США), SciPy (версия 1.10.1, США), Sklearn (версия 1.2.2, США) и Numpy (версия 1.24.3, США) для Python. Проанализированы категориальные и количественные переменные. В зависимости от характера распределения и типа данных полученные эмпирические результаты обработаны, распределены и наглядно представлены в форме графиков и таблиц, а также количественно описаны посредством основных статистических показателей.

Результаты

В основной группе легкая степень тяжести те-

чения псориаза диагностирована у 6,2% больных, псориаз средней степени тяжести – у 40%, тяжелой степени – у 53,8%. Средние показатели индексов PASI и DLQI составили $22,74 \pm 10,77$ и $11,94 \pm 6,83$ балла соответственно. Средний уровень общего холестерина составил $5,23 \pm 1,13$ ммоль/л, глюкозы – $5,31 \pm 1,03$ ммоль/л, С-реактивного белка – $6,92 \pm 11,92$ мг/л, скорости клубочковой фильтрации – $77,59 \pm 18,11$ мл/мин/1,72 м². Низкий сердечно-сосудистый риск определен у 39% пациентов, средний – у 14%, высокий – у 47% (рис. 1).

У 21% больных по результатам оценки тревожности согласно шкале HADS установлена субклиническая тревога, у 1,5% – выраженная тревожность, 12% пациентов, также согласно шкале HADS, проявляли признаки субклинической депрессии, у 1,5% (по HADS и шкале Гамильтона) выявлена депрессия. В свою очередь, с помощью шкалы самооценки депрессии Занга удалось обнаружить депрессивное расстройство лишь у 0,5% пациентов исследуемой группы.

Частота встречаемости АГ составила 34,4%, дислипидемии – 40% (при этом только 60% больных получали липидснижающую терапию), ожирения – 29%, нарушений ритма сердца – 2%, хронической сердечной недостаточности – 1% (рис. 2).

Важно отметить, что только 60% пациентов получали липидснижающую терапию, 30% больных требовалась коррекция дозы и/или смена препарата. Оптимальную антигипертензивную терапию получали 80% пациентов, 20% нуждались в дообследовании и коррекция терапии ССЗ на базе терапевтического отделения. За время наблюдения у 10% впервые выявлены коморбидные патологии: сахарный диабет 2-го типа и артериальная гипертензия. В лечении 2% пациентов были применены β -блокаторы, которые впоследствии были отменены, а лечение скорректировано. В лечении 21% пациентов применен метотрексат, 23% больных – нэтакимаб. Среди пациентов, получавших системную терапию псориаза, преобладали больные с высоким сердечно-сосудистым риском (55%). На

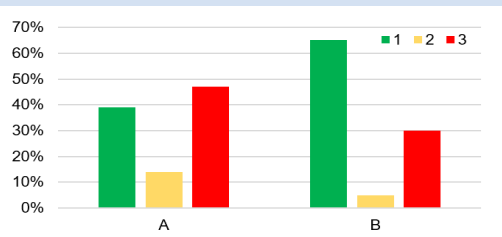


Рисунок 1. Группы сердечно-сосудистого риска
Примечание: 1 – низкий сердечно-сосудистый риск; 2 – средний сердечно-сосудистый риск; 3 – высокий сердечно-сосудистый риск; А – основная группа; В – контрольная группа.

Figure 1. Cardiovascular risk. Distribution in groups
Note: 1 – low cardiovascular risk; 2 – medium cardiovascular risk; 3 – high cardiovascular risk; A – main group; B – control group.

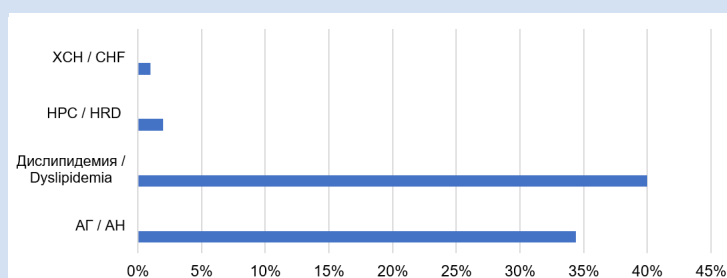


Рисунок 2. Частота встречаемости сердечно-сосудистых заболеваний в основной группе

Примечание: АГ – артериальная гипертензия; HPC – нарушения ритма сердца; XCH – хроническая сердечная недостаточность.

Figure 2. The frequency of cardiovascular diseases in the main group
Note: AH – arterial hypertension; CHF – chronic heart failure; HRD – heart rhythm disturbances.

протяжении исследования пройти дообследование в терапевтическом отделении согласились лишь 5% пациентов, по результатам которого для всех больных проведена коррекция проводимого лечения ССЗ. Также стоит отметить, что в ходе госпитализации в кожную клинику рутинно был исследован лишь уровень общего холестерина без анализа отдельных фракций, что также затрудняло коррекцию факторов риска ССЗ. Диагностика уровня гликированного гемоглобина HbA1c также не включена в стандарты оказания медицинской помощи пациентам с псориазом, а впервые выявленные случаи сахарного диабета 2-го типа обусловлены личным желанием пациентов провести исследование за собственные средства.

У 65% пациентов контрольной группы определен низкий сердечно-сосудистый риск, у 5% – средний, у 30% – высокий (см. рис. 1). Частота встречаемости АГ составила 22,5%, дислипидемии – 5%, ожирения – 12,5%, нарушений ритма сердца и хронической сердечной недостаточности – 1%. Средний показатель уровня общего холестерина среди пациентов без псориаза зарегистрирован на уровне $4,47 \pm 1,26$ ммоль/л, глюкозы – $4,43 \pm 1,19$ ммоль/л, С-реактивного белка – $2,93 \pm 1,75$ мг/л, скорости клубочковой фильтрации – $93,3 \pm 20,02$ мл/мин/1,72 м². У 2,5% отмечены признаки тревоги. Преобладание пациентов с низким сердечно-сосудистым риском, вероятно, обусловлено более молодым составом выборки. Все пациенты с дислипидемией и АГ получали оптимальную липидснижающую и антигипертензивную терапию. У 5,5% определена субклиническая тревога, у 0,5% – выраженная тревожность. Признаков субклинической и клинической депрессии у пациентов здоровой группы, согласно шкале HADS, не выявлено. Однако, по результатам шкалы Занга, среди пациентов контрольной группы у 1,5% установлено депрессивное расстройство. На

протяжении наблюдения никому из пациентов данной группы не было рекомендовано пройти дообследование в терапевтическом отделении.

Основные характеристики пациентов основной и контрольной групп представлены в *таблице*.

Обсуждение

По результатам проведенного анализа, среди с пациентов с псориазом, по сравнению с группой контроля, преобладали пациенты с высоким сердечно-сосудистым риском. Пациенты с псориазом, особенно при тяжелом течении заболевания, часто страдают такими коморбидными состояниями, как АГ, дислипидемия и ожирение. Эти состояния не только осложняют основное заболевание, но и усугубляют прогноз ССЗ, таких как инфаркт миокарда, инсульт и хроническая сердечная недостаточность. Одним из ключевых аспектов исследования явилось выявление связи между тяжестью псориаза и степенью сердечно-сосудистого риска. Пациенты с более высокими индексами PASI и DLQI, указывавшими на тяжелое течение заболевания и выраженное снижение качества жизни, демонстрировали повышенную частоту выявляемости АГ, что требовало активного контроля артериального давления, применения антигипертензивной терапии и ее своевременной коррекции.

Ожирение и дислипидемия, наблюдаемые у значительной части пациентов основной группы, также являются существенными факторами риска, подлежащими коррекции. Это свидетельствует о необходимости раннего вмешательства, включающего как медикаментозную терапию, так и немедикаментозные подходы, в частности модификацию питания и повышение физической активности.

Дислипидемия является важным фактором у пациентов с псориазом, влияющим на сердечно-сосудистый риск. Несмотря на высокую рас-

Базовые характеристики пациентов исследуемых групп
Basic characteristics in groups. Summary table

Показатель / Parameter	Основная группы / Main group	Контрольная группа / Control group
Возраст, лет / Age, years	46,4 ± 14,4	40,8 ± 17,41
Рост, см / Height, cm	173,04 ± 9,67	170,8 ± 9,17
Вес, кг / Weight, kg	83,64 ± 17,9	73,65 ± 13,64
ИМТ, кг/м ² / BMI, kg/m ²	27,88 ± 5,6	25,43 ± 5,38
PASI	22,74 ± 10,77	
DLQI	11,94 ± 6,83	
Общий холестерин, ммоль/л / Total cholesterol, mmol/L	5,23 ± 1,13	4,47 ± 1,26
Глюкоза, ммоль/л / Glucose, mmol/L	5,3 ± 1,13	4,43 ± 1,19
СРБ, мг/л / CRP, mg/L	6,92 ± 11,92	2,93 ± 1,75
СКФ, мл/мин/1,72 м ² / GFR, mL/min/1.72 m ²	77,59 ± 18,11	93,3 ± 20,0

Примечание: ИМТ – индекс массы тела; СКФ – скорость клубочковой фильтрации (рассчитана по формуле CKD-EPI); СРБ – С-реактивный белок.

Note: BMI – body mass index; CRP – C-reactive protein; GFR – glomerular filtration rate (calculated using the CKD-EPI formula).

пространенность этого состояния среди пациентов основной группы, лишь 60% из них получали липидснижающую терапию, что свидетельствует о возможных барьерах в назначении статинов и других препаратов. Наиболее эффективной стратегией профилактики сердечно-сосудистых заболеваний у этой категории пациентов явились регулярный контроль липидного профиля и при необходимости назначение статинов или других препаратов, направленных на коррекцию липидного обмена.

Особого внимания требуют женщины в период менопаузы, когда отмечается манифестация частоты выявления факторов риска ССЗ. Повышение уровня общего холестерина, липопротеинов низкой плотности и аполипопротеина В происходит в период от года до наступления менопаузы до года после нее, независимо от хронологического старения [27]. Также отмечается увеличение скорости отложения висцеральной жировой ткани в течение двух лет после наступления менопаузы, что ведет к повышению индекса массы тела [28].

Кроме того, показано, что у пациентов с псориазом чаще наблюдаются психоэмоциональные расстройства, включая тревогу и депрессию, которые также могут косвенно влиять на уровень сердечно-сосудистого риска. Известно, что хронический стресс и негативное эмоциональное состояние могут способствовать повышению уровня артериального давления, развитию атеросклероза и ухудшению контроля над коморбидными состояниями. Таким пациентам рекомендована регулярная оценка психоэмоционального состояния с использованием валидированных шкал, таких как HADS и шкала Гамильтона, с последующим предоставлением психологической помощи и при необходимости назначением психотропных препаратов. В лечении отмечено частое назначение системной терапии, в частности наталиума, использование которого среди всех пациентов составляет 528 доз в год на примере данного дерматологического отделения. Таким образом, учитывая полученные данные, в реальной клинической практике необходимы постоянные оценка и профилактика сердечно-сосудистого риска, контроль таких факторов риска, как вес, артериальное давление, индекс массы тела, уровень холестерина, индексы PASI и DLQI, для назначения пациент-специфического лечения не только псориаза, но и сопутствующих патологий.

К недостаткам данного исследования можно отнести отсутствие сопоставления групп по полу, возрасту, небольшой объем выборки и малый период наблюдения пациентов, отсутствие оценки влияния системной терапии на сердечно-сосудистый риск, а также то, что пациентам не было проведено рутинное определение всех показателей липидного профиля (липопротеиды низкой, высокой и очень низкой плотности, триглицериды) для стратификации сердечно-сосудистого риска по Фрамингемской шкале расчета риска нефатального инфаркта миокарда или сердечной смерти в ближайшие 10 лет, гликированного гемоглобина.

Научно обоснованной тактикой скрининга пациентов с псориазом с целью выявления ССЗ являются рутинный поиск факторов риска (сахарный диабет, курение, артериальная гипертензия, гиперлипидемия), а также консультирование по управлению ими (например, модификация образа жизни, медикаментозная коррекция). Своевременное выявление факторов риска путем включения больных в программу обследования для определения уровней гликированного гемоглобина и показателей липидного спектра крови позволит предотвратить развитие ССЗ и/или уменьшить сердечно-сосудистый риск [29].

Заключение

Пациенты с псориазом подвержены более высокому риску сердечно-сосудистых заболеваний, однако меры по коррекции факторов риска и назначению оптимального лечения ССЗ осуществляются не в полном объеме. Формирование мультидисциплинарного подхода к ведению пациентов с псориазом может сыграть решающую роль в снижении сердечно-сосудистого риска.

Конфликт интересов

О.А. Кузьмина заявляет об отсутствии конфликта интересов. О.Ю. Трушина заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.А. Лепехова заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.В. Фомин заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Информация об авторах

Кузьмина Ольга Александровна, аспирант кафедры факультетской терапии № 1 Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; ORCID 0000-0001-9240-9513

Author Information Form

Kuzmina Olga A., PhD, Postgraduate Student, Department of Intermediate Therapy No. 1, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "I.M. Sechenov First Moscow State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; ORCID 0000-0001-9240-9513

Трушина Ольга Юрьевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской терапии № 1 Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; ORCID 0000-0002-5820-1759

Лепехова Анфиса Александровна, кандидат медицинских наук доцент кафедры кожных и венерических болезней им. В.А. Рахманова Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; ORCID 0000-0002-4365-3090

Фомин Виктор Викторович, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор проректор по инновационной и клинической деятельности, заведующий кафедрой факультетской терапии № 1 Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; ORCID 0000-0002-2682-4417

Trushina Olga Yu., PhD, Professor at the Department of Intermediate Therapy No. 1, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “I.M. Sechenov First Moscow State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; ORCID 0000-0002-5820-1759

Lepekhova Anfisa A., PhD, Associate Professor at the V. A. Rakhmanov Department of Skin and Venereal Diseases, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “I.M. Sechenov First Moscow State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; ORCID 0000-0002-4365-3090

Fomin Viktor V., PhD, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Vice-Rector for Innovation and Clinical Activities, Head of the Department of Intermediate Therapy No. 1, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “I.M. Sechenov First Moscow State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; ORCID 0000-0002-2682-4417

Вклад авторов в статью

КОА – получение и интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ТОЮ – вклад в концепцию исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ЛАА – вклад в концепцию исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ФВВ – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

Author Contribution Statement

KOA – data collection and interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

TOYu – contribution to the concept of the study, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

LAA – contribution to the concept of the study, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

FVV – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Kubnov A.A., Bogdanova E.E. Epidemiology of psoriasis among the elderly population and volume of specialized medical care provided to patients with psoriasis in the Russian Federation in 2010–2019. *Vestn Dermatol Venerol.* 2020; 96: 7–18. doi:10.25208/vdv1171-2020-96-5-07-18.
- Rendon A., Schäkel K. Psoriasis Pathogenesis and Treatment. *Int J Mol Sci.* 2019; 20: 1475. doi:10.3390/ijms20061475.
- Andújar I., Esplugues J.V., García-Martínez P. Looking beyond the Skin: Pathophysiology of Cardiovascular Comorbidity in Psoriasis and the Protective Role of Biologics. *Pharmaceuticals.* 2022; 15: 1101. doi:10.3390/PH15091101.
- Liu L., Cui S., Liu M., Huo X., Zhang G., Wang N. Psoriasis Increased the Risk of Adverse Cardiovascular Outcomes: A New Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Study. *Front Cardiovasc Med.* 2022; 9: 1–12. doi:10.3389/fcvm.2022.829709.
- Gonzalez-Cantero A., Reddy A.S., Dey A.K., Gonzalez-Cantero J., Munger E., Rodante J., Sanchez-Moya A.I., Perez-Hortet C., et al. Underperformance of clinical risk scores in identifying imaging-based high cardiovascular risk in psoriasis: results from two observational cohorts. *Eur J Prev Cardiol.* 2022; 29: 591–598. doi:10.1093/eurjpc/zwaa033.
- Mw D., Hajdarbegovic B.E. Drug-induced psoriasis: clinical perspectives. *Psoriasis: Targets and Therapy.* 2017; 7: 87–94. doi:10.2147/PTT.S126727.
- Свечникова Е.В., Моржанаева М.А., Щепкина Е.В. Оценка затрат на лечение псориаза средних и тяжелых форм при коморбидных патологиях. *Вестник медицинского института непрерывного образования.* 2024; 4: 117–122. doi: 10.36107/2782-1714_2024-4-2-107-116.
- Zhao S.S., Yiu Z.Z.N., Barton A., Bowes J. Association of Lipid-Lowering Drugs With Risk of Psoriasis: A Mendelian Randomization Study. *JAMA Dermatol.* 2023; 159: 275–280. doi:10.1001/JAMADERMATOL.2022.6051.
- Клинические рекомендации по ведению больных псориазом. Общероссийская общественная организация «Российское общество дерматовенерологов и косметологов», <https://www.rodv.ru/upload/iblock/aa2/aa20a2fc65b13df3899140167777092d.pdf> (2023).
- Rungapiromnan W., Mason K.J., Lunt M., McElhone K., Burden A.D., Rutter M.K., Warren R.B., Griffiths C.E.M.,

Ashcroft D.M.; BADBIR Study Group. Risk of major cardiovascular events in patients with psoriasis receiving biologic therapies: a prospective cohort study. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2020; 34: 769–778. doi:10.1111/jdv.16018.

11. Rungapiromnan W., Yiu Z.Z.N., Warren R.B., Griffiths C.E.M., Ashcroft D.M. Impact of biologic therapies on risk of major adverse cardiovascular events in patients with psoriasis: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Dermatol.* 2017; 176: 890–901. doi:10.1111/BJD.14964.

12. Terui H., Asano Y. Biologics for Reducing Cardiovascular Risk in Psoriasis Patients. *J Clin Med.* 12. Epub ahead of print 1 February 2023. doi:10.3390/JCM12031162.

13. Elnabawi Y.A., Dey A.K., Goyal A., Groenendyk J.W., Chung J.H., Belur A.D., Rodante J., Harrington C.L., et al. Coronary artery plaque characteristics and treatment with biologic therapy in severe psoriasis: results from a prospective observational study. *Cardiovasc Res.* 2019; 115: 721–728. doi:10.1093/CVR/CVZ009.

14. Schüler R., Brand A., Klebow S., Wild J., Veras F.P., Ullmann E., Roohani S., Kolbinger F., et al. Antagonization of IL-17A Attenuates Skin Inflammation and Vascular Dysfunction in Mouse Models of Psoriasis. *J Invest Dermatol.* 2019; 139: 638–647. doi:10.1016/j.jid.2018.09.021.

15. Ridker P.M., Everett B.M., Thuren T., MacFadyen J.G., Chang W.H., Ballantyne C., Fonseca F., Nicolau J., et al. Antiinflammatory Therapy with Canakinumab for Atherosclerotic Disease. *N Engl J Med.* 2017; 377: 1119–1131. doi: 10.1056/NEJMoal707914.

16. Abbas A., Gregersen I., Holm S., Daissormont I., Bjerkeli V., Krohg-Sørensen K., Skagen K.R., Dahl T.B., et al. Interleukin 23 levels are increased in carotid atherosclerosis: possible role for the interleukin 23/interleukin 17 axis. *Stroke.* 2015; 46: 793–799. doi:10.1161/STROKEAHA.114.006516.

17. Subramanian M., Thorp E., Tabas I. Identification of a non-growth factor role for GM-CSF in advanced atherosclerosis: promotion of macrophage apoptosis and plaque necrosis through IL-23 signaling. *Circ Res.* 2015; 116: e13–e24 doi:10.1161/CIRCRESAHA.116.304794.

18. Madhur M.S., Funt S.A., Li L., Vinh A., Chen W., Lob H.E., Iwakura Y., Blinder Y., Rahman A., Quyyumi A.A., Harrison D.G. Role of interleukin 17 in inflammation, atherosclerosis, and vascular function in apolipoprotein e-deficient mice. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2011; 31: 1565–1572 doi:10.1161/ATVBAHA.111.227629.

19. Ryan C., Leonardi C.L., Krueger J.G., Kimball A.B., Strober B.E., Gordon K.B., Langley R.G., de Lemos J.A., Daoud Y., et al. Association Between Biologic Therapies for

Chronic Plaque Psoriasis and Cardiovascular Events: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *JAMA.* 2011; 306: 864–871 doi:10.1001/JAMA.2011.1211.

20. Madhur M.S., Lob H.E., McCann L.A., Iwakura Y., Blinder Y., Guzik T.J., Harrison D.G. Interleukin 17 promotes angiotensin II-induced hypertension and vascular dysfunction. *Hypertension.* 2010; 55: 500–507 doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.145094.

21. Российское кардиологическое общество (РКО). Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации, 2022. 138.

22. Российское кардиологическое общество (РКО). Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации, 2022. Режим доступа: https://scardio.ru/content/Guidelines/Proekt_2023_SIBS.pdf (дата обращения 20.02.2025)

23. Российское кардиологическое общество (РКО). Нарушения липидного обмена. Клинические рекомендации, 2023. Режим доступа: https://cardiocr.ru/spetsialistam/klinicheskie-rekomendatsii/2023/2023_narusheniya_lo.pdf (дата обращения 20.02.2025)

24. SCORE2-OP working group and ESC Cardiovascular risk collaboration. SCORE2-OP risk prediction algorithms: Estimating incident cardiovascular event risk in older persons in four geographical risk regions. *Eur Heart J.* 2021; 42: 2455–2467 doi:10.1093/eurheartj/ehab312.

25. Кузьмина О.А., Миронова О.Ю., Лепехова А.А., Фомин В.В. Распространенность артериальной гипертензии среди больных псориазом в клинической практике. *Consilium Medicum.* 2022;24(10):763-766. doi: 10.26442/20751753.2022.10.201926

26. Holmes M.V., Millwood I.Y., Kartsonaki C., Hill M.R., Bennett D.A., Boxall R., Guo Y., Xu X., et al. Lipids, Lipoproteins, and Metabolites and Risk of Myocardial Infarction and Stroke. *J Am Coll Cardiol.* 2018; 71: 620 doi:10.1016/J.JACC.2017.12.006.

27. El Khoudary S.R., Shields K.J., Janssen I., Hanley C., Budoff M.J., Barinas-Mitchell E., Everson-Rose S.A., Powell L.H., Matthews K.A. Cardiovascular fat, menopause, and sex hormones in women: The SWAN cardiovascular fat ancillary study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015; 100: 3304–3312 doi:10.1210/JC.2015-2110.

28. Barbieri J.S., Beidas R.S., Gondo G.C., Fishman J., Williams N.J., Armstrong A.W., Ogdie A.R., Mehta N., Gelfand J.M. Analysis of Specialist and Patient Perspectives on Strategies to Improve Cardiovascular Disease Prevention Among Persons With Psoriatic Disease. *JAMA Dermatol.* 2022;158(3):252-259. doi: 10.1001/jamadermatol.2021.4467.

REFERENCES

1. Kubanov A.A., Bogdanova E.E. Epidemiology of psoriasis among the elderly population and volume of specialized medical care provided to patients with psoriasis in the Russian Federation in 2010–2019. *Vestn Dermatol Venerol.* 2020; 96: 7–18. doi:10.25208/vdv1171-2020-96-5-07-18.

2. Rendon A., Schäkel K. Psoriasis Pathogenesis and Treatment. *Int J Mol Sci.* 2019; 20: 1475. doi:10.3390/ijms20061475.

3. Andújar I., Esplugues J.V., García-Martínez P. Looking beyond the Skin: Pathophysiology of Cardiovascular Comorbidity in Psoriasis and the Protective Role of Biologics. *Pharmaceuticals.* 2022; 15: 1101. doi:10.3390/PH15091101.

4. Liu L., Cui S., Liu M., Huo X., Zhang G., Wang N. Psoriasis Increased the Risk of Adverse Cardiovascular Outcomes: A New Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Study. *Front Cardiovasc Med.* 2022; 9: 1–12 doi:10.3389/fcvm.2022.829709.

5. Gonzalez-Cantero A., Reddy A.S., Dey A.K., Gonzalez-Cantero J., Munger E., Rodante J., Sanchez-Moya A.I., Perez-Hortet C., et al. Underperformance of clinical risk scores in

identifying imaging-based high cardiovascular risk in psoriasis: results from two observational cohorts. *Eur J Prev Cardiol.* 2022; 29: 591–598. doi:10.1093/eurjpc/zwaa033.

6. Mw D., Hajdarbegovic B.E. Drug-induced psoriasis: clinical perspectives. *Psoriasis: Targets and Therapy.* 2017; 7: 87–94. doi:10.2147/PTT.S126727.

7. Svechnikova E.V., Morzhaneva M.A., Shchepkina E.V. Estimating Treatment Costs for Moderate and Severe Psoriasis With Comorbidities. *Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education.* 2024; 4: 117–122. doi: 10.36107/2782-1714_2024-4-2-107-116 (In Russian)

8. Zhao S.S., Yiu Z.Z.N., Barton A., Bowes J. Association of Lipid-Lowering Drugs With Risk of Psoriasis: A Mendelian Randomization Study. *JAMA Dermatol.* 2023; 159: 275–280. doi:10.1001/JAMADERMATOL.2022.6051.

9. Клинические рекомендации по ведению больных псориазом. Общероссийская общественная организация «Российское общество дерматовенерологов и косметологов», <https://www.rodv.ru/upload/iblock/aa2/aa20a2fc65b13df3899140167777092d.pdf> (2023).

10. Rungapiromnan W., Mason K.J., Lunt M., McElhone K., Burden A.D., Rutter M.K., Warren R.B., Griffiths C.E.M., Ashcroft D.M.; BADBIR Study Group. Risk of major cardiovascular events in patients with psoriasis receiving biologic therapies: a prospective cohort study. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2020; 34: 769–778. doi:10.1111/jdv.16018.
11. Rungapiromnan W., Yiu Z.Z.N., Warren R.B., Griffiths C.E.M., Ashcroft D.M. Impact of biologic therapies on risk of major adverse cardiovascular events in patients with psoriasis: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Dermatol.* 2017; 176: 890–901. doi:10.1111/BJD.14964.
12. Terui H., Asano Y. Biologics for Reducing Cardiovascular Risk in Psoriasis Patients. *J Clin Med.* 12. Epub ahead of print 1 February 2023. doi:10.3390/JCM12031162.
13. Elnabawi Y.A., Dey A.K., Goyal A., Groenendyk J.W., Chung J.H., Belur A.D., Rodante J., Harrington C.L., et al. Coronary artery plaque characteristics and treatment with biologic therapy in severe psoriasis: results from a prospective observational study. *Cardiovasc Res.* 2019; 115: 721–728. doi:10.1093/CVR/CVZ009.
14. Schüler R., Brand A., Klebow S., Wild J., Veras F.P., Ullmann E., Roohani S., Kolbinger F., et al. Antagonization of IL-17A Attenuates Skin Inflammation and Vascular Dysfunction in Mouse Models of Psoriasis. *J Invest Dermatol.* 2019; 139: 638–647. doi:10.1016/J.JID.2018.09.021.
15. Ridker P.M., Everett B.M., Thuren T., MacFadyen J.G., Chang W.H., Ballantyne C., Fonseca F., Nicolau J., et al. Antiinflammatory Therapy with Canakinumab for Atherosclerotic Disease. *N Engl J Med.* 2017; 377: 1119–1131. doi:10.1056/NEJMoa1707914.
16. Abbas A., Gregersen I., Holm S., Daissormont I., Bjerkeli V., Krohg-Sørensen K., Skagen K.R., Dahl T.B., et al. Interleukin 23 levels are increased in carotid atherosclerosis: possible role for the interleukin 23/interleukin 17 axis. *Stroke.* 2015; 46: 793–799. doi:10.1161/STROKEAHA.114.006516.
17. Subramanian M., Thorp E., Tabas I. Identification of a non-growth factor role for GM-CSF in advanced atherosclerosis: promotion of macrophage apoptosis and plaque necrosis through IL-23 signaling. *Circ Res.* 2015; 116: e13–e24. doi:10.1161/CIRCRESAHA.116.304794.
18. Madhur M.S., Funt S.A., Li L., Vinh A., Chen W., Lob H.E., Iwakura Y., Blinder Y., Rahman A., Quyyumi A.A., Harrison D.G. Role of interleukin 17 in inflammation, atherosclerosis, and vascular function in apolipoprotein e-deficient mice. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2011; 31: 1565–1572. doi:10.1161/ATVBAHA.111.227629.
19. Ryan C., Leonardi C.L., Krueger J.G., Kimball A.B., Strober B.E., Gordon K.B., Langley R.G., de Lemos J.A., Daoud Y., et al. Association Between Biologic Therapies for Chronic Plaque Psoriasis and Cardiovascular Events: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *JAMA.* 2011; 306: 864–871. doi:10.1001/JAMA.2011.1211.
20. Madhur M.S., Lob H.E., McCann L.A., Iwakura Y., Blinder Y., Guzik T.J., Harrison D.G. Interleukin 17 promotes angiotensin II-induced hypertension and vascular dysfunction. *Hypertension.* 2010; 55: 500–507. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.109.145094.
21. Российское кардиологическое общество (РКО). Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации, 2022. 138.
22. Российское кардиологическое общество (РКО). Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации, 2022. Available at: https://scardio.ru/content/Guidelines/Proekt_2023_SIBS.pdf (accessed 20.02.2025) (In Russian)
23. Российское кардиологическое общество (РКО). Нарusheniya lipidnogo obmena. Клинические рекомендации, 2023. Available at: https://cardio.ru/spetsialistam/klinicheskie-rekomendatsii/2023/2023_narusheniya_lo.pdf (accessed 20.02.2025) (In Russian)
24. SCORE2-OP working group and ESC Cardiovascular risk collaboration. SCORE2-OP risk prediction algorithms: Estimating incident cardiovascular event risk in older persons in four geographical risk regions. *Eur Heart J.* 2021; 42: 2455–2467. doi:10.1093/eurheartj/ehab312.
25. Kuzmina O.A., Mironova O.I., Lepekhova A.A., Fomin V.V. The prevalence of hypertension among patients with psoriasis in clinical practice. *Consilium Medicum.* 2022; 24: 763–766. doi:10.26442/20751753.2022.10.201926. (In Russian)
26. Holmes M.V., Millwood I.Y., Kartsonaki C., Hill M.R., Bennett D.A., Boxall R., Guo Y., Xu X., et al. Lipids, Lipoproteins, and Metabolites and Risk of Myocardial Infarction and Stroke. *J Am Coll Cardiol.* 2018; 71: 620. doi:10.1016/J.JACC.2017.12.006.
27. El Khoudary S.R., Shields K.J., Janssen I., Hanley C., Budoff M.J., Barinas-Mitchell E., Everson-Rose S.A., Powell L.H., Matthews K.A. Cardiovascular fat, menopause, and sex hormones in women: The SWAN cardiovascular fat ancillary study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015; 100: 3304–3312. doi:10.1210/JC.2015-2110.
28. Barbieri J.S., Beidas R.S., Gondo G.C., Fishman J., Williams N.J., Armstrong A.W., Ogdie A.R., Mehta N., Gelfand J.M. Analysis of Specialist and Patient Perspectives on Strategies to Improve Cardiovascular Disease Prevention Among Persons With Psoriatic Disease. *JAMA Dermatol.* 2022; 158(3):252–259. doi: 10.1001/jamadermatol.2021.4467.

Для цитирования: Кузьмина О.А., Трушина О. Ю., Лепехова А.А., Фомин В.В. Терапия сердечно-сосудистых заболеваний у больных псориазом. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2025;14(2): 11–19. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-2-11-19

To cite: Kuzmina O.A., Trushina O.I., Lepekhova A.A., Fomin V.V. Treatment of cardiovascular diseases in patients with psoriasis in real clinical practice. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2025;14(2): 11–19. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-2-11-19