

УДК 616.517-06:616-056.52
МРНТИ 76.29.57
DOI: [10.53065/kaznmu.2026.77.2.004](https://doi.org/10.53065/kaznmu.2026.77.2.004)

Поступил в редакцию: 27.03.2026
Принято к публикации: 14.05.2026

ОЖИРЕНИЕ-АССОЦИИРОВАННЫЙ МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ РИСК У ПАЦИЕНТОВ С ПСОРИАЗОМ: ROC-АНАЛИЗ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ИНТЕГРАЛЬНЫЙ СКРИНИНГОВЫЙ ИНДЕКС

Б.Ә. ЖҰМАБЕКОВА¹, Г.К. АСКАРОВА¹, Ж.А. АКАНОВ², В.Б. КАМХЕН³,
М.К. БАЛТАБАЕВ⁴

¹ Казахский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», Алматы, Казахстан

² Общественный фонд «Казахстанское общество по изучению диабета», Алматы, Казахстан

³ Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

⁴ МОО ВО «Кыргызско-Российский Славянский университет», Бишкек, Кыргызстан

Аннотация.

Введение. Псориаз считается системным иммуновоспалительным заболеванием, ассоциированным с метаболическим синдромом (МС), абдоминальным ожирением, инсулинорезистентностью и атерогенной дислипидемией. Современные критерии МС позволяют идентифицировать установленные заболевания, и на практике важна ранняя стратификация риска у пациентов с псориазом и избыточным весом.

Цель. Оценить информативность клинико-лабораторных показателей, связанных с ожирением, для предварительной стратификации ожирение-ассоциированного метаболического риска у пациентов с псориазом.

Материалы и методы. Было проведено одноцентровое обсервационное исследование с участием 150 взрослых пациентов с псориазом и индекс массы тела (ИМТ) > 28 кг/м², наблюдавшихся в Кожно-венерологическом диспансере Алматы. Оценивались пол, возраст, индекс PASI, артериальное давление (АД), окружность талии, общий холестерин, триглицериды (ТГ), липопротеиды низкой плотности (ЛПНП), липопротеиды высокой плотности (ЛПВП), уровень глюкозы натощак и гликозированный гемоглобин (HbA1c). В аналитическом разделе ожирением считался ИМТ ≥ 30 кг/м²; Согласно структуре расчета ROC-анализа, у 75 пациентов ИМТ составлял 28,0–29,9 кг/м², а у 75 пациентов – ИМТ ≥ 30 кг/м². Показатели были отобраны с помощью ROC-анализа, а пороговые значения определены с помощью индекса Юдена. Интегрированный скрининговый индекс (ИСИ) рассчитывался как среднее арифметическое эмпирических вероятностей.

Результаты. Семь показателей продемонстрировали статистически значимую дискриминационную способность: окружность талии (площадь под ROC-кривой = 0,975; значение $p < 0,001$), HbA1c и ТГ (площадь под ROC-кривой = 0,684), уровень глюкозы натощак (площадь под ROC-кривой = 0,650), возраст (площадь под ROC-кривой = 0,643), ТГ (площадь под ROC-кривой = 0,628) и ЛПНП (площадь под ROC-кривой = 0,607). Индекс PASI, АД, общий холестерин и пол не показали статистически значимой взаимосвязи в данной выборке. Предложен ИСИ, основанный на семи показателях: <0,4 – низкий риск, 0,4–0,6 – средний риск, >0,6 – высокий риск.

Заключение. Предложенный скрининговый индекс не заменяет диагностику МС, но может использоваться в качестве предварительного инструмента для отбора пациентов с псориазом и ИМТ >28 кг/м² для углубленного эндокринологического обследования. Для внедрения индекса в клиническую практику необходимы дополнительные валидационные исследования.

Ключевые слова: псориаз, ожирение, метаболический синдром, ROC-анализ, скрининговый индекс, стратификация риска.

Введение. Псориаз относится к хроническим иммуновоспалительным заболеваниям кожи и в настоящее время рассматривается не только как дерматологическая, но и как системная патология. По данным эпидемиологических обзоров, распространённость псориаза существенно варьирует между регионами и возрастными группами; в ряде популяций заболевание встречается у 2–4% населения [1]. Системный характер псориаза подтверждается его связью с кардиометаболическими нарушениями, включая ожирение, сахарный диабет 2-го типа, дислипидемию, артериальную гипертензию и метаболический синдром [2, 3].

МС у пациентов с псориазом встречается чаще, чем в общей популяции. В мета-анализе Singh et al. были обобщены данные 35 наблюдательных исследований с участием более 1,45 млн человек; у пациентов с псориазом шансы наличия МС были выше, чем у лиц без псориаза (объединенный OR = 2,14; 95% доверительный интервал (ДИ) 1,84–2,48) [3]. Аналогичную направленность связи подтверждают другие систематические обзоры, клинические исследования и обзоры по кардиометаболическим коморбидностям псориаза [4–7]. Наиболее важными компонентами МС являются абдоминальное ожирение, гипертриглицеридемия, сниженный уровень ЛПВП, повышенное АД и нарушение углеводного обмена [8–15].

Патогенетическая связь псориаза и метаболических нарушений объясняется хроническим системным воспалением, активацией оси TNF- α /IL-17/IL-23, изменением профиля адипокинов, эндотелиальной дисфункцией и инсулинорезистентностью [16]. Висцеральная жировая ткань при этом выступает не пассивным депо энергии, а активным эндокринно-иммунным органом, который поддерживает низкоинтенсивное воспаление и может усиливать псориазический воспалительный каскад [17–19]. В ранее опубликованном обзоре Zhumabekova et al. были обобщены данные о роли ожирения, лептина, адипонектина и провоспалительных цитокинов в формировании коморбидности псориаза и МС [16].

Стандартные критерии МС, включая NCEP ATP III, IDF и согласованное международное определение 2009 года, предназначены для диагностики уже сформированного кластера метаболических нарушений [17–19]. Для практического ведения пациентов с псориазом важен более ранний этап: выделение лиц с повышенным ожирение-ассоциированным метаболическим риском, которым требуется углублённая эндокринологическая оценка. Ряд работ показывает связь окружности талии, ИМТ и других антропометрических индексов с псориазом и его метаболическими осложнениями [20–24]. Однако стандартизированные простые индексы, построенные на клинико-лабораторных показателях и пригодные для скрининговой стратификации пациентов с псориазом, представлены ограниченно.

В этой связи настоящая работа сосредоточена не на замене диагностических критериев МС, а на оценке ожирение-ассоциированного метаболического риска у пациентов с псориазом и повышенным ИМТ. Близкие по тематике русскоязычные и региональные публикации рассматривают связь псориаза с МС, повышенным ИМТ и коррекцией метаболических нарушений, однако не предлагают простую карту условных

вероятностей для предварительного отбора пациентов на эндокринологическую верификацию [25–27]. Такой подход позволяет сохранить клиническую направленность исследования и избежать методической подмены: предложенный индекс должен рассматриваться как предварительный инструмент отбора пациентов для последующей верификации МС по стандартным критериям.

Цель исследования – оценить информативность клинико-лабораторных показателей, связанных с ожирением, для предварительной стратификации ожирение-ассоциированного метаболического риска у пациентов с псориазом.

Материалы и методы.

Этическое одобрение и информированное согласие

Информированное согласие было получено от всех участников. Исследование проведено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации ВМА (редакция 2013 г.) и одобрено локальным этическим комитетом Казахстанского медицинского университета «Высшая школа общественного здравоохранения» (протокол № 8 от 06.05.2025 г.).

Дизайн исследования и выборка

Проведено одноцентровое наблюдательное исследование с аналитическим блоком ROC-стратификации. В исследование включены 150 пациентов с верифицированным диагнозом псориаза, наблюдавшихся в КПП на ПХВ «Кожно-венерологический диспансер» УОЗ г. Алматы. Анализ носил скрининговый характер и был направлен на оценку признаков, связанных с ожирением как компонентом метаболического риска, а не на построение окончательной модели стратификации риска МС.

Критерии включения: возраст 18 лет и старше; верифицированный диагноз псориаза; ИМТ >28 кг/м²; согласие на участие в исследовании. Критерии исключения: возраст младше 18 лет; беременность; ИМТ <28 кг/м²; недееспособность или невозможность дать информированное согласие.

В аналитической части ожирение трактовалось как ИМТ ≥ 30 кг/м². Поскольку все пациенты имели ИМТ >28 кг/м², результаты применимы прежде всего к пациентам с псориазом, имеющим избыточную массу тела или ожирение, и не должны без дополнительной проверки переноситься на пациентов с нормальным ИМТ. Структура аналитической выборки представлена в рисунке 1.

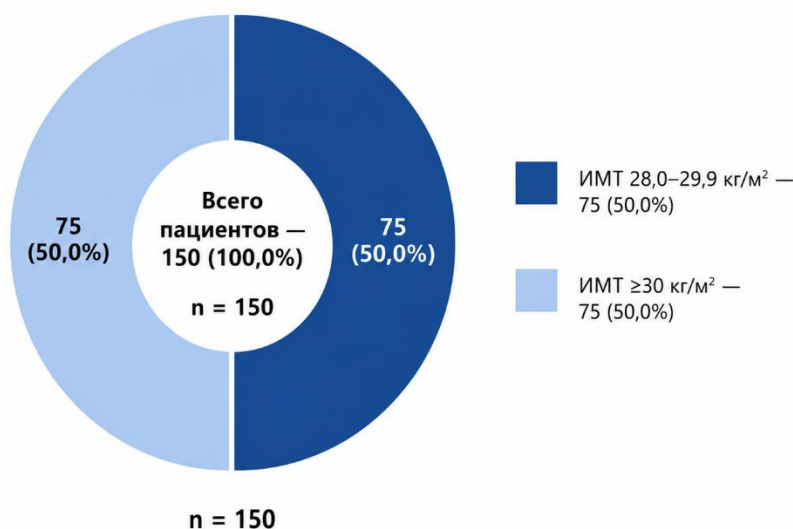


Рисунок 1. Структура аналитической выборки по ИМТ.

Клинико-лабораторное обследование

У каждого пациента оценивали 11 показателей: пол, возраст (лет), индекс PASI, АД, окружность талии (см), общий холестерин (ммоль/л), ТГ (ммоль/л), ЛПНП (ммоль/л), ЛПВП (ммоль/л), глюкозу натощак (ммоль/л) и HbA1c (%). Лабораторные исследования выполнялись на автоматическом биохимическом анализаторе Beckman Coulter AU680 (США) по стандартным методикам. АД измеряли в положении сидя после 10-минутного отдыха. Окружность талии измеряли в положении стоя по стандартному антропометрическому протоколу. Тяжесть псориаза оценивали по индексу PASI.

МС в клинической интерпретации результатов следует верифицировать по стандартным критериям NCEP ATP III/IDF или согласованному международному определению: наличие не менее трёх из пяти компонентов – абдоминальное ожирение, повышенные ТГ, сниженный ЛПВП, повышенное АД и повышенная глюкоза натощак или соответствующая терапия [17–19]. В настоящей работе предложенный ИСИ не рассматривается как самостоятельный диагностический критерий МС.

Статистический анализ

Для отбора показателей, ассоциированных с ожирением как ключевым компонентом метаболического риска, проводился ROC-анализ с расчётом площади под ROC-кривой и уровня статистической значимости p . Оптимальные пороговые значения определяли методом максимизации индекса Юдена. Показатели с площадью под ROC-кривой $> 0,5$ и значение $p < 0,05$ рассматривались как пригодные для включения в скрининговую карту риска. Для категориальной переменной «пол» применяли критерий χ^2 Пирсона. Первичным бинарным исходом ROC-блока было ожирение ($ИМТ \geq 30$ кг/м²), а не наличие МС; поэтому клиническая интерпретация индекса ограничивается предварительным отбором пациентов для последующей верификации МС. Для каждой бинарной градации рассчитывали условную эмпирическую вероятность ожирения: $P = \text{число пациентов с ожирением в данной градации} / \text{общее число пациентов в данной градации}$. ИСИ вычисляли как среднее арифметическое семи эмпирических вероятностей. Пороговые значения ИСИ были установлены на основе процентильного анализа: верхняя граница низкого риска – 25-й перцентиль ИСИ в группе с ожирением (0,418), нижняя граница высокого риска – 75-й перцентиль ИСИ в группе без ожирения (0,587). Для клинического применения значения округлены до 0,4 и 0,6. Статистическая обработка выполнена в IBM SPSS Statistics v.26.

Важно подчеркнуть, что ИСИ является пилотным скрининговым индексом. На имеющихся агрегированных данных не выполнялись многомерная логистическая регрессия, внутренняя bootstrap-валидация, внешняя валидация, расчёт 95% ДИ для площади под ROC-кривой и отдельная оценка площади под ROC-кривой /калибровки самого ИСИ.

Результаты.

Отбор показателей по данным ROC-анализа

По результатам ROC-анализа из первоначального набора из 11 показателей три количественных показателя не продемонстрировали статистически значимой дискриминирующей способности: общий холестерин (площадь под ROC- кривой = 0,520; значение $p = 0,672$), АД площадь под ROC-кривой = 0,538; значение $p = 0,421$) и индекс PASI (площадь под ROC- кривой = 0,554; $p = 0,252$). Для переменной «пол» критерий χ^2 Пирсона также не выявил статистически значимой ассоциации с изучаемым исходом ($\chi^2 = 2,185$; значение $p = 0,139$). Семь оставшихся показателей имели статистически значимую дискриминирующую способность по данным ROC-анализа и были использованы для формирования градаций риска (Таблицы 1–3).

Таблица 1. Результаты ROC-анализа количественных показателей.

Показатель	Площадь под ROC-кривой	Значение p	Пороговое значение	Чувствительность	Специфичность
Индекс PASI	0,554	0,252	-	-	-
Холестерин общий	0,520	0,672	-	-	-
АД	0,538	0,421	-	-	-
Возраст	0,643	0,002	40 лет	45,3%	88,0%
Окружность талии	0,975	<0,001	99 см	90,7%	92,0%
ТГ	0,684	<0,001	1,97 ммоль/л	45,3%	77,3%
ЛПНП	0,607	0,021	3,40 ммоль/л	49,3%	72,0%
ЛПВП	0,628	0,005	1,20 ммоль/л	41,3%	77,3%
Глюкоза натощак	0,650	0,001	5,40 ммоль/л	49,3%	74,7%
HbA1c	0,684	<0,001	6,10%	53,3%	80,0%

Наибольшую дискриминирующую способность продемонстрировала окружность талии (площадь под ROC-кривой = 0,975; p <0,001; пороговое значение 99 см; чувствительность 90,7%; специфичность 92,0%). Такое значение площадь под ROC-кривой требует осторожной интерпретации: окружность талии является не только самостоятельным антропометрическим маркером, но и одним из компонентов диагностических критериев МС. В настоящей работе пороговое значение 99 см получен внутри данной выборки по индексу Юдена и не является заменой пол- и этнически-специфичных диагностических порогов окружности талии, используемых в NCEP ATR III, IDF и согласованном международном определении МС [17–19].

Поэтому полученный результат показывает выраженную связь окружности талии с ожирение-ассоциированным метаболическим фенотипом, но не доказывает самостоятельную оценку будущего развития МС.

Среди лабораторных показателей наиболее информативными оказались HbA1c и ТГ (площадь под ROC-кривой = 0,684 для каждого показателя). Глюкоза натощак, ЛПВП, возраст и ЛПНП также имели статистически значимую, но более умеренную дискриминирующую способность. ЛПНП не входит в классические критерии МС, однако отражает атерогенную дислипидемию и может быть полезен как дополнительный показатель кардиометаболического риска у пациентов с псориазом.

Диагностические градации и карта условных вероятностей

На основании пороговых значений, полученных по индексу Юдена, для семи показателей были сформированы бинарные градации (Таблица 2). Для ЛПВП направление риска обратное: более низкие значения соответствуют большей вероятности ожирения и метаболического риска.

Таблица 2. Диагностические градации для каждого показателя.

Показатель	Градация 1	Градация 2
Возраст	< 40 лет	≥ 40 лет
Окружность талии	< 99 см	≥ 99 см
ТГ	< 1,97 ммоль/л	≥ 1,97 ммоль/л
ЛПНП	< 3,40 ммоль/л	≥ 3,40 ммоль/л

ЛПВП	< 1,20 ммоль/л	≥ 1,20 ммоль/л
Глюкоза натощак	< 5,40 ммоль/л	≥ 5,40 ммоль/л
НbA1c	< 6,10%	≥ 6,10%

Для каждой градации рассчитана условная вероятность ожирения по данным 150 пациентов. Эти значения не являются универсальными популяционными коэффициентами: они отражают структуру данной выборки пациентов с псориазом и ИМТ > 28 кг/м² (Таблица 3).

Таблица 3. Карта условных вероятностей ожирения в градациях показателей.

Показатель	Градация	Частота ожирения, %	Вероятность (P)
Возраст	< 40 лет	27,5%	0,28
	≥ 40 лет	61,6%	0,62
Окружность талии	< 99 см	9,2%	0,09
	≥ 99 см	91,9%	0,92
ТГ	< 1,97 ммоль/л	41,4%	0,41
	≥ 1,97 ммоль/л	66,7%	0,67
ЛПНП	< 3,40 ммоль/л	41,3%	0,41
	≥ 3,40 ммоль/л	63,8%	0,64
ЛПВП	< 1,20 ммоль/л	61,5%	0,62
	≥ 1,20 ммоль/л	43,9%	0,44
Глюкоза натощак	< 5,40 ммоль/л	40,4%	0,40
	≥ 5,40 ммоль/л	66,1%	0,66
НbA1c	< 6,10%	38,4%	0,38
	≥ 6,10%	72,5%	0,73

Интегральный скрининговый индекс

На основе карты условных вероятностей для каждого пациента рассчитывается ИСИ по формуле:

$$ИСИ_j = \frac{P_{1j} + P_{2j} + P_{3j} + P_{4j} + P_{5j} + P_{6j} + P_{7j}}{7} \tag{1}$$

где P₁ – коэффициент эмпирической вероятности для возраста; P₂ – коэффициент для окружности талии; P₃ – коэффициент для ТГ; P₄ – коэффициент для ЛПНП; P₅ – коэффициент для ЛПВП; P₆ – коэффициент для глюкозы натощак; P₇ – коэффициент для НbA1c.

Пороговые значения ИСИ установлены эмпирически, где верхняя граница низкого риска (0,418) соответствовала 25-му перцентилю ИСИ в группе с ожирением, а нижняя граница высокого риска (0,587) – 75-му перцентилю ИСИ в группе без ожирения. Для удобства клинического применения использована трёхуровневая стратификация: ИСИ < 0,4 – низкий риск; 0,4 ≤ ИСИ ≤ 0,6 – промежуточный риск; ИСИ > 0,6 – высокий риск. Площадь под ROC-кривой самого ИСИ в данной работе не рассчитывался, поскольку для такой оценки требуется анализ индивидуальных данных и отдельная внутренняя валидация.

При низком риске возможно плановое наблюдение при отсутствии иных клинических показаний; при промежуточном риске целесообразны коррекция образа жизни и повторная оценка; при высоком риске необходимо направление на углублённую эндокринологическую оценку и верификацию МС по стандартным критериям. ИСИ не заменяет клинический диагноз и не должен использоваться как единственное основание для исключения МС.

Клинические примеры расчёта ИСИ

Пример демонстрируют алгоритм расчёта и не являются самостоятельной статистической валидацией ИСИ.

Пример 1 (высокий риск). Больной М., 45 лет, диагноз: псориаз обыкновенный, распространённая форма, стационарная стадия (Индекс PASI = 12,4). Окружность талии = 100 см, ТГ = 2,0 ммоль/л, ЛПНП = 3,5 ммоль/л, ЛПВП = 1,1 ммоль/л, глюкоза натощак = 5,6 ммоль/л, HbA1c = 6,2%. Расчёт ИСИ: $0,62 + 0,92 + 0,67 + 0,64 + 0,62 + 0,66 + 0,73 = 4,86$. Как показано в Таблице 4, сумма вероятностей составила 4,86, ИСИ = $4,86 / 7 = 0,694$, что соответствует категории высокого риска.

Таблица 4. Расчёт ИСИ у больного М. (пример 1).

№	Показатель	Значение	Риск, %	р
1	Возраст, лет	45	61,6%	0,62
2	Окружность талии, см	100	91,9%	0,92
3	ТГ, ммоль/л	2,0	66,7%	0,67
4	ЛПНП, ммоль/л	3,5	63,8%	0,64
5	ЛПВП, ммоль/л	1,1	61,5%	0,62
6	Глюкоза натощак, ммоль/л	5,6	66,1%	0,66
7	HbA1c, %	6,2	72,5%	0,73
	Сумма вероятностей / ИСИ	4,86 / 7		0,694

Пример 2 (промежуточный риск). Больной Н., 35 лет, диагноз: псориаз вульгарный, прогрессирующая стадия (Индекс PASI = 10). Окружность талии = 101 см, ТГ = 1,80 ммоль/л, ЛПНП = 3,5 ммоль/л, ЛПВП = 1,3 ммоль/л, глюкоза натощак = 5,1 ммоль/л, HbA1c = 5,8%. Расчёт ИСИ: $0,28 + 0,92 + 0,41 + 0,64 + 0,44 + 0,40 + 0,38 = 3,47$. Согласно таблице 5, сумма вероятностей составила 3,47, ИСИ = $3,47 / 7 = 0,496$, что соответствует категории промежуточного риска.

Таблица 5. Расчёт ИСИ у больного Н. (пример 2).

№	Показатель	Значение	Риск, %	Р
1	Возраст, лет	35	27,5%	0,28
2	Окружность талии, см	101	91,9%	0,92
3	ТГ, ммоль/л	1,80	41,4%	0,41
4	ЛПНП, ммоль/л	3,5	63,8%	0,64
5	ЛПВП, ммоль/л	1,3	43,9%	0,44
6	Глюкоза натощак, ммоль/л	5,1	40,4%	0,40
7	HbA1c, %	5,8	38,4%	0,38
	Сумма вероятностей / ИСИ	3,47 / 7		0,496

Пример 3 (низкий риск). Больная А., 34 года, диагноз: псориаз обыкновенный, ограниченная форма, стационарная стадия (Индекс PASI = 6,2). Окружность талии = 86 см, ТГ = 1,45 ммоль/л, ЛПНП = 2,90 ммоль/л, ЛПВП = 1,55 ммоль/л, глюкоза натощак = 4,8 ммоль/л, HbA1c = 5,4%. Расчёт ИСИ: $0,28 + 0,09 + 0,41 + 0,41 + 0,44 + 0,40 + 0,38 =$

2,41. Как представлено в Таблице 6, сумма вероятностей составила 2,41, ИСИ = $2,41 / 7 = 0,344$, что соответствует категории низкого риска.

Таблица 6. Расчёт ИСИ у больной А. (пример 3).

№	Показатель	Значение	Риск, %	P
1	Возраст, лет	34	27,5%	0,28
2	Окружность талии, см	86	9,2%	0,09
3	ТГ, ммоль/л	1,45	41,4%	0,41
4	ЛПНП, ммоль/л	2,90	41,3%	0,41
5	ЛПВП, ммоль/л	1,55	43,9%	0,44
6	Глюкоза натощак, ммоль/л	4,8	40,4%	0,40
7	HbA1c, %	5,4	38,4%	0,38
	Сумма вероятностей / ИСИ	2,41 / 7		0,344

Обсуждение. Полученные результаты подтверждают центральную роль ожирения и абдоминального жирового депо в метаболическом профиле пациентов с псориазом. Наиболее выраженную дискриминирующую способность показала окружность талии. Биологически это объяснимо: висцеральная жировая ткань является источником провоспалительных адипокинов и цитокинов, усиливает инсулинорезистентность и поддерживает хроническое системное воспаление [13, 21, 23, 24].

Вместе с тем высокая площадь под ROC-кривой для окружности талии не следует трактовать как доказательство самостоятельной оценки МС. Окружность талии входит в международные критерии МС, поэтому её сильная связь с ожирением-ассоциированным метаболическим риском отчасти ожидаема. Эта особенность не снижает практической ценности показателя, но требует осторожной формулировки вывода: речь идёт о скрининговой стратификации риска, а не о замене критериев NCEP ATP III, IDF или согласованного определения МС [17–19].

Индекс PASI в данной выборке не продемонстрировал статистически значимой дискриминирующей способности (площадь под ROC-кривой = 0,554; значение $p = 0,252$). Это не отменяет опубликованных данных о связи тяжёлого псориаза с кардиометаболическими нарушениями, но показывает, что в данной группе пациентов метаболический риск был сильнее связан с антропометрическими и лабораторными показателями, чем с индексом кожной активности. Вероятное объяснение – отбор пациентов с ИМТ > 28 кг/м², при котором вклад ожирения может статистически доминировать над вкладом PASI.

АД также не вошло в итоговую карту риска. Возможные причины – однократный характер измерения, влияние антигипертензивной терапии, небольшая численность выборки и ограничение анализа ROC-подходом. Поэтому отрицательный результат по АД следует рассматривать как результат данной выборки, а не как основание исключать АД из клинической оценки МС.

Включение HbA1c, глюкозы натощак, ТГ и ЛПВП соответствует патофизиологии МС и международным диагностическим подходам. HbA1c отражает хроническую гипергликемию за предшествующие 2–3 месяца и может быть полезен для выявления нарушений углеводного обмена, однако порог 6,10% в данной работе является эмпирическим пороговым значением ROC-анализа, а не самостоятельным диагностическим порогом диабета [28]. ЛПНП не входит в классические критерии МС, но отражает атерогенный липидный профиль и может усиливать клиническую оценку кардиометаболического риска.

Преимущество предложенного ИСИ заключается в простоте расчёта и клинической интерпретируемости: каждый коэффициент P основан на наблюдаемой частоте ожирения в соответствующей градации показателя. Однако равное усреднение семи коэффициентов не учитывает различную силу показателей, что особенно важно при сравнении окружности талии (площадь под ROC-кривой = 0,975) и ЛППП (площадь под ROC-кривой = 0,607). В дальнейшем весовые коэффициенты должны быть уточнены с помощью многомерной логистической регрессии и внутренней/внешней валидации в соответствии с принципами прозрачного описания прогностических моделей [29].

Ограничения исследования имеют принципиальное значение для интерпретации. Во-первых, исследование одноцентровое, а выборка ограничена 150 пациентами с ИМТ > 28 кг/м²; следовательно, результаты нельзя прямо переносить на всех пациентов с псориазом. Во-вторых, первичным бинарным исходом аналитического ROC-блока было ожирение (ИМТ ≥ 30 кг/м²), а не формально верифицированный МС, поэтому индекс следует рассматривать как инструмент предварительного отбора, а не как диагностическую модель МС. В-третьих, анализ основан преимущественно на ROC-оценке отдельных показателей без многомерной модели, ДИ площади под ROC-кривой, расчёта площади под ROC-кривой самого ИСИ и калибровки индекса. В-четвёртых, ИСИ разработан на той же выборке, на которой оценивались показатели, поэтому возможен оптимистический сдвиг результатов. В-пятых, единое пороговое значение окружности талии 99 см является внутренним порогом данной выборки и не заменяет пол- и этнически-специфичные диагностические критерии МС. Клинические примеры иллюстрируют расчёт индекса, но не являются его валидацией. Эти ограничения не обесценивают пилотный характер работы, но предотвращают чрезмерные выводы.

Заключение. У пациентов с псориазом и избыточной массой тела/ожирением (ИМТ > 28 кг/м²) окружность талии продемонстрировала наиболее выраженную ассоциацию с ожирением-ассоциированным метаболическим риском, что подтверждает её роль как ключевого антропометрического маркера в данной когорте. Дополнительный вклад в дискриминацию риска вносили показатели углеводного и липидного обмена (гликированный гемоглобин, ТГ, глюкоза натощак, ЛПВП и ЛПНП), а также возраст пациента, тогда как тяжесть кожного процесса по индексу PASI, уровень артериального давления, общий холестерин и пол в рамках данной выборки самостоятельной прогностической значимости не показали.

На основе полученных данных был предложен интегральный скрининговый индекс (ИСИ), позволяющий условно стратифицировать пациентов с псориазом на группы низкого, промежуточного и высокого ожирением-ассоциированного метаболического риска. Следует подчеркнуть, что данный индекс носит предварительный характер и не предназначен для самостоятельной диагностики метаболического синдрома: его роль ограничивается предварительным отбором пациентов, которым целесообразна более детальная эндокринологическая оценка и верификация диагноза в соответствии с принятыми диагностическими критериями.

Поскольку индекс разработан на основе ограниченной одноцентровой выборки, его клиническая интерпретация требует осторожности, а полученные закономерности – дальнейшего подтверждения. Для оценки реальной диагностической ценности и возможности внедрения ИСИ в клиническую практику необходимы дополнительные исследования с большим объёмом выборки, многомерным статистическим моделированием, расчётом ДИ, оценкой операционных характеристик самого индекса (включая площадь под ROC-кривой), анализом калибровки модели, а также проведением внутренней и внешней валидации на независимых, в том числе многоцентровых, выборках.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Концепция: БЖ, ГА; методология: ВК; формальный анализ: ЖА, М.Б; обработка данных: БЖ, ВК; подготовка первоначального варианта рукописи: БЖ, МБ; рецензирование и редактирование: ГА. Все авторы прочитали и одобрили финальную версию рукописи.

Финансирование. Исследование не имело внешнего финансирования.

Заявление о доступности данных. Агрегированные данные, использованные для расчётов, представлены в статье. Обезличенные индивидуальные данные могут быть предоставлены корреспондирующим автором по обоснованному запросу при соблюдении этических и правовых требований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Parisi R, Symmons DPM, Griffiths CEM, Ashcroft DM. Global epidemiology of psoriasis: a systematic review of incidence and prevalence. *J Invest Dermatol.* 2013;133(2):377–385. <https://doi.org/10.1038/jid.2012.339>
2. Takeshita J, Grewal S, Langan SM, Mehta NN, Ogdie A, Van Voorhees AS, et al. Psoriasis and comorbid diseases: epidemiology. *J Am Acad Dermatol.* 2017;76(3):377–390. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2016.07.064>
3. Singh S, Young PM, Armstrong AW. An update on psoriasis and metabolic syndrome: a meta-analysis of observational studies. *PLoS One.* 2017;12(7):e0181039. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181039>
4. Armstrong AW, Harskamp CT, Armstrong EJ. Psoriasis and metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Am Acad Dermatol.* 2013;68(4):654–662. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2012.08.015>
5. Choudhary S, Pradhan D, Pandey A, Khan MK, Lall R, Ramesh V, et al. The association of metabolic syndrome and psoriasis: a systematic review and meta-analysis of observational study. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets.* 2020;20(5):703–717. <https://doi.org/10.2174/1871530319666191008170409>
6. Nowowiejska J, Baran A, Flisiak I. Psoriasis and cardiometabolic disorders. *Dermatol Rev/Przegl Dermatol.* 2020;107(6):508–520. <https://doi.org/10.5114/DR.2020.103887>
7. Malkic Salihbegovic E, Hadzigrabic N, Cickusic A. Psoriasis and metabolic syndrome. *Med Arch.* 2015;69(2):85–87. <https://doi.org/10.5455/medarh.2015.69.85-87>
8. Gisondi P, Fostini AC, Fossa I, Girolomoni G, Targher G. Psoriasis and the metabolic syndrome. *Clin Dermatol.* 2018;36(1):21–28. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2017.09.005>
9. Branisteanu DE, Pirvulescu RA, Spinu AE, Porumb EA, Cojocaru M, Nicolescu AC, et al. Metabolic comorbidities of psoriasis. *Exp Ther Med.* 2022;23(2):179. <https://doi.org/10.3892/etm.2021.11102>
10. Yamazaki F. Psoriasis: comorbidities. *J Dermatol.* 2021;48(6):732–740. <https://doi.org/10.1111/1346-8138.15840>
11. Brazzelli V, Maffioli P, Bolcato V, Ciolfi C, D’Angelo A, Tinelli C, et al. Psoriasis and diabetes, a dangerous association: evaluation of insulin resistance, lipid abnormalities, and cardiovascular risk biomarkers. *Front Med (Lausanne).* 2021;8:605691. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.605691>
12. Pirowska M, Obtulowicz A, Lipko-Godlewska S, Gozdzińska A, Podolec K, Wojas-Pelc A. The level of proinflammatory cytokines: interleukins 12, 23, 17 and tumor necrosis factor alpha in patients with metabolic syndrome accompanying severe psoriasis and psoriatic arthritis. *Postepy Dermatol Alergol.* 2018;35(4):360–366. <https://doi.org/10.5114/ada.2018.77665>
13. Hao Y, Zhu Y, Zou S, Zhou P, Hu Y, Zhao Q, et al. Metabolic syndrome and psoriasis: mechanisms and future directions. *Front Immunol.* 2021;12:711060. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.711060>

14. Secchiero P, Rimondi E, Marcuzzi A, Longo G, Papi C, Manfredini M, et al. Metabolic syndrome and psoriasis: pivotal roles of chronic inflammation. *Int J Mol Sci.* 2024;25(15):8098. <https://doi.org/10.3390/ijms25158098>
15. Pankiv IV. Insulin resistance in patients with psoriasis. *Int J Endocrinol.* 2021;17(7):570–574. <https://doi.org/10.22141/2224-0721.17.7.2021.244973>
16. Жұмабекова Б, Аскарова Г, Аканов Ж, Исламов Е, Мойынбаева Ш. Роль ожирения в патогенезе псориаза и метаболического синдрома: обзор литературы. *Фтизиопульмонология.* 2025;47(1):6–12. <https://doi.org/10.26212/2227-1937.2025.87.84.001>
Zhumabekova B, Askarova G, Akanov Zh, Islamov E, Mojnynbaeva Sh. Rol' ozhirenija v patogeneze psoriaza i metabolicheskogo sindroma. *Obzor literatury. Ftiziopul'monologija.* 2025;47(1):6–12. <https://doi.org/10.26212/2227-1937.2025.87.84.001>
17. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA.* 2001;285(19):2486–2497. <https://doi.org/10.1001/jama.285.19.2486>
18. Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome – a new world-wide definition. A consensus statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med.* 2006;23(5):469–480. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2006.01858.x>
19. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation.* 2009;120(16):1640–1645. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>
20. Snekvik I, Smith CH, Nilsen TIL, Langan SM, Modalsli EH, Romundstad PR, et al. Obesity, waist circumference, weight change, and risk of incident psoriasis: prospective data from the HUNT Study. *J Invest Dermatol.* 2017;137(12):2484–2490. <https://doi.org/10.1016/j.jid.2017.07.822>
21. Wong Y, Nakamizo S, Tan KJ, Kabashima K. An update on the role of adipose tissues in psoriasis. *Front Immunol.* 2019;10:1507. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.01507>
22. Xie Y, Peng X, Yin J, Lu X, Ye Y, Chen Y, et al. Association between body roundness index and psoriasis: a cross-sectional study. *Sci Rep.* 2025;15(1):10796. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-91814-2>
23. Barros G, Duran P, Vera I, Bermudez V. Exploring the links between obesity and psoriasis: a comprehensive review. *Int J Mol Sci.* 2022;23(14):7499. <https://doi.org/10.3390/ijms23147499>
24. Vata D, Tarcau B, Popescu I, Halip I, Patrascu A, Solovastu D, et al. Update on obesity in psoriasis patients. *Life (Basel).* 2023;13(10):1947. <https://doi.org/10.3390/life13101947>
25. Уфимцева МА, Попов АА, Федотова ЛВ, Мыльникова ЕС, Бочкарев ЮМ, Жунисова ДС. Псориаз и метаболический синдром: обзор литературы. *Ожирение и метаболизм.* 2020;17(4):369–374. <https://doi.org/10.14341/omet12517>
Ufimceva M.A., Popov A.A., Fedotova L.V., Myl'nikova E.S., Bochkarev Ju.M., Zhunisova D.S. Psoriaz i metabolicheskij sindrom: Obzor literatury. *Ozhirenije i metabolizm.* 2020;17(4):369–374. <https://doi.org/10.14341/omet12517>

26. Устьян АА, Баткаева НВ, Маляренко ЕН, Баткаев ЭА. Повышенный индекс массы тела у больных псориазом как фактор, отягощающий течение заболевания. Вестник последипломного медицинского образования. 2017;(2):37–42.
Ustjan A.A., Batkaeva N.V., Maljarenko E.N., Batkaev Je.A. Povyshennyj indeks massy tela u bol'nyh psoriazom kak faktor, otjagoshhajushhij techenie zabolevaniya // Vestnik poslediplomnogo medicinskogo obrazovaniya. 2017; 2:37-42.
27. Ferdinando LB, Fukumoto PK, Sanches S, Fabricio LHZ, Skare TL. Metabolic syndrome and psoriasis: a study in 97 patients. Rev Assoc Med Bras. 2018;64(4):368–373. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.64.04.368>
28. World Health Organization. Use of glycated haemoglobin (HbA1c) in the diagnosis of diabetes mellitus. Geneva: WHO; 2011. Available from: [https://www.who.int/publications/i/item/use-of-glycated-haemoglobin-\(hba1c\)-in-diagnosis-of-diabetes-mellitus](https://www.who.int/publications/i/item/use-of-glycated-haemoglobin-(hba1c)-in-diagnosis-of-diabetes-mellitus)
29. Collins GS, Reitsma JB, Altman DG, Moons KGM. Transparent reporting of a multivariable prediction model for individual prognosis or diagnosis (TRIPOD): the TRIPOD statement. Ann Intern Med. 2015;162(1):55–63. <https://doi.org/10.7326/M14-0697>

Сведения об авторах

@Жумабекова Ботагөз Ауесхановна, PhD докторант 2 курса, Казахский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», Алматы, Казахстан, e-mail: jumabekova52@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-1879-0468>.

Аскарова Гульсум Кылышбековна, д.м.н., профессор, заведующая курсом дерматовенерологии, Казахский медицинский университет «Высшая школа общественного здравоохранения», Алматы, Казахстан, e-mail: gkaskarova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5019-8957>.

Аканов Жанай Айканович, к.м.н., президент Общественного фонда «Казахстанское общество по изучению диабета», Алматы, Казахстан, e-mail: aaaendoclinic@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-8999-1749>.

Камхен Виталий Брониславович, PhD, ассоциированный профессор, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан, e-mail: kamchen.v.b@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4105-4008>.

Балтабаев Мир-Али Курбан-Алиевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой дерматовенерологии и фтизиатрии, МОО ВО «Кыргызско-Российский Славянский университет», Бишкек, Кыргызская Республика, e-mail: mir-ali@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3453-2876>.

Авторлар туралы мәліметтер

@Жумабекова Ботагөз Әуесханқызы, 2 курс PhD докторанты, «Қоғамдық денсаулық сақтаудың жоғары мектебі» Қазақстан медициналық университеті, Алматы, Қазақстан, jumabekova52@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-1879-0468>.

Аскарова Гульсум Кылышбековна, м.ғ.д., профессор, Дерматовенерология курсының меңгерушісі, «Қоғамдық денсаулық сақтаудың жоғары мектебі» Қазақстан медициналық университеті, Алматы, Қазақстан, gkaskarova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5019-8957>.

Аканов Жанай Айканович, м.ғ.к., «Диабетті зерттеу бойынша қазақстандық қоғамы» қоғамдық қорының президенті, Алматы, Қазақстан, aaaendoclinic@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-8999-1749>.

Камхен Виталий Брониславович, PhD, Қауымдастырылған профессор, Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан, kamchen.v.b@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4105-4008>

Балтабаев Мир-Али Курбан-Алиевич, м.ғ.д., профессор, Дерматовенерология и фтизиатрия кафедрасының меңгерушісі, Жоғары білімнің мемлекетаралық білім беру ұйымы «Қырғыз-Ресей Славян Университеті», Бішкек, Қырғыз Республикасы, mir-ali@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3453-2876>.

Information about authors

Botagoz A. Zhumabekova, 2nd-year PhD student, Kazakhstan Medical University “Higher School of Public Health”, Almaty, Kazakhstan, e-mail: jumabekova52@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-1879-0468>.

Gulsum K. Askarova, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Course of Dermatovenereology, Kazakhstan Medical University “Higher School of Public Health”, Almaty, Kazakhstan, e-mail: gkaskarova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5019-8957>.

Zhanay A. Akanov, Candidate of Medical Sciences, President of the Public Foundation “Kazakhstan Society for the Study of Diabetes”, Almaty, Kazakhstan, e-mail: aaaendoclinic@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-8999-1749>.

Vitaliy B. Kamkhen, PhD, Associate Professor, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan, e-mail: kamchen.v.b@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4105-4008>.

Mir-Ali K. Baltabaev, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Dermatovenereology and Phthisiology, Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyz Republic, e-mail: mir-ali@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3453-2876>.

ПСОРИАЗБЕН АУЫРАТЫН ПАЦИЕНТТЕРДЕГІ СЕМІЗДІКПЕН БАЙЛАНЫСТЫ МЕТАБОЛИКАЛЫҚ ҚАУІП: КЛИНИКАЛЫҚ-ЗЕРТХАНАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРДІҢ РОС-ТАЛДАУЫ ЖӘНЕ ИНТЕГРАЛДЫ СКРИНИНГТІК ИНДЕКС

Б.Ә. ЖҰМАБЕКОВА¹, Г.К. АСКАРОВА¹, Ж.А. АКАНОВ², В.Б. КАМХЕН³,
М.К. БАЛТАБАЕВ⁴

¹ Қазақстан медицина университеті «Қоғамдық денсаулық сақтау жоғары мектебі», Алматы, Қазақстан

² «Қазақстандық қант диабетін зерттеу қоғамы» қоғамдық қоры, Алматы, Қазақстан

³ Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

⁴ «Қырғыз-Ресей Славян университеті» жоғары білімнің мемлекетаралық білім беру ұйымы, Бішкек, Қырғызстан

Түйіндеме

Кіріспе. Псориаз метаболикалық синдроммен (МС), абдоминалдық семіздікпен, инсулинге төзімділікпен және атерогенді дислипидемиямен байланысты жүйелік иммундық-қабыну ауруы ретінде қарастырылады. Қолданыстағы МС критерийлері қалыптасқан бұзылыстарды анықтайды, ал тәжірибеде псориаз және дене салмағы жоғары пациенттерде қауіп деңгейін ерте стратификациялау маңызды.

Мақсаты. Псориазбен ауыратын пациенттерде семіздікпен байланысты метаболикалық қауіп деңгейін стратификациялау үшін клиникалық-зертханалық көрсеткіштердің ақпараттылығын бағалау.

Материалдар мен әдістер. Алматы қаласының тері-венерологиялық диспансерінде бақыланған, псориазы расталған және дене салмағының индексі (ДСИ) >

28 кг/м² болатын 150 ересек пациенттің қатысуымен бір орталықты бақылау зерттеуі жүргізілді. Жынысы, жасы, PASI индексі, артериялық қысым (АҚ), бел айналымы, жалпы холестерин, триглицеридтер (ТГ), төмен тығыздықты липопротеидтер (ТТЛП), жоғары тығыздықты липопротеидтер (ЖТЛП), ашқарындағы глюкоза және гликозириленген гениоглобин (HbA1c) бағаланды. Аналитикалық бөлімде семіздік ДСИ ≥ 30 кг/м² ретінде қарастырылды; ROC-талдаудың есептік құрылымы бойынша 75 пациентте ДСИ 28,0–29,9 кг/м², 75 пациентте ДСИ ≥ 30 кг/м² болды. Көрсеткіштер ROC-талдау арқылы таңдалып, шектік мәндері Юден индексі бойынша анықталды. Интегральді скринингтік индекс (ИСИ) эмпирикалық ықтималдықтардың орташа арифметикалық мәні ретінде есептелді.

Нәтижелер. Жеті көрсеткіш статистикалық маңызды дискриминациялық қабілет көрсетті: бел айналымы (ROC қисығының астындағы аймақ = 0,975; $p < 0,001$), HbA1c және ТГ (ROC қисығының астындағы аймақ = 0,684), ашқарындағы глюкоза (ROC қисығының астындағы аймақ = 0,650), жас (ROC қисығының астындағы аймақ = 0,643), ЖТЛП (ROC қисығының астындағы аймақ = 0,628) және ТТЛП (ROC қисығының астындағы аймақ = 0,607). PASI индексі, АҚ, жалпы холестерин және жыныс бұл таңдамада статистикалық маңызды байланыс көрсеткен жоқ. Жеті көрсеткіш негізінде ИСИ ұсынылды: $<0,4$ – төмен қауіп, $0,4–0,6$ – аралық қауіп, $>0,6$ – жоғары қауіп.

Қорытынды. Ұсынылған скринингтік индекс МС диагнозын алмастырмайды, бірақ псориазы бар және ДСИ > 28 кг/м² пациенттерді тереңдетілген эндокринологиялық тексеруге іріктеу үшін алдын ала құрал ретінде қолданылуы мүмкін. Индексі клиникалық тәжірибеге енгізу үшін қосымша валидациялық зерттеулер қажет.

Түйін сөздер: псориаз, семіздік, метаболикалық синдром, ROC-талдау, скринингтік индекс, қауіп стратификациясы.

OBESITY-ASSOCIATED METABOLIC RISK IN PATIENTS WITH PSORIASIS: ROC ANALYSIS OF CLINICAL AND LABORATORY INDICATORS AND AN INTEGRATED SCREENING INDEX

B.A. ZHUMABEKOVA¹, G.K. ASKAROVA¹, ZH.A. AKANOV²,
V.B. KAMKHEN³, M.K. BALTABAEV⁴

¹ Kazakhstan Medical University “Higher School of Public Health”, Almaty, Kazakhstan

² Public Foundation “Kazakhstan Society for the Study of Diabetes”, Almaty, Kazakhstan

³ Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

⁴ Interstate Educational Organization of Higher Education “Kyrgyz-Russian Slavic University”, Bishkek, Kyrgyzstan

Abstract

Introduction. Psoriasis is a systemic immuno-inflammatory disease associated with metabolic syndrome (MS), abdominal obesity, insulin resistance, and atherogenic dyslipidemia. Current diagnostic criteria identify already established metabolic disorders, whereas early risk stratification in patients with psoriasis and excess weight remains a practical priority.

Objective. To assess the informative value of clinical and laboratory parameters for stratifying obesity-associated metabolic risk in patients with psoriasis.

Materials and Methods. A single-centre observational study included 150 adult patients with confirmed psoriasis and BMI > 28 kg/m² (Dermatology and Venereology Clinic, Almaty). Eleven parameters were assessed: sex, age, PASI, blood pressure, waist circumference, cholesterol, triglycerides, LDL-C, HDL-C, fasting glucose, and glycated hemoglobin (HbA1c).

Obesity was defined as BMI \geq 30 kg/m². Cut-off values were determined by ROC analysis using the Youden index. The Integral Screening Index (ISI) was calculated as the arithmetic mean of empirical obesity probabilities across seven selected parameters.

Results. Seven parameters demonstrated statistically significant discriminatory ability: waist circumference area under curve (AUC) = 0.975; $p < 0.001$; cut-off 99 cm), HbA1c (AUC = 0.684; $p < 0.001$), triglycerides (AUC = 0.684; $p < 0.001$), fasting glucose (AUC = 0.650; $p = 0.001$), age (AUC = 0.643; $p = 0.002$), HDL-C (AUC = 0.628; $p = 0.005$), and LDL-C (AUC = 0.607; $p = 0.021$). PASI, blood pressure, cholesterol, and sex showed no significant association. A three-tier stratification was proposed: ISI < 0.4 – low risk; 0.4–0.6 – moderate risk; > 0.6 – high risk.

Conclusion. Waist circumference was the strongest marker of obesity-associated metabolic risk in patients with psoriasis and BMI > 28 kg/m². The ISI may serve as a preliminary screening tool for selecting patients requiring in-depth endocrinological evaluation, but does not replace standard MS diagnostic criteria. Further validation is warranted.

Keywords: psoriasis, obesity, metabolic syndrome, ROC analysis, screening index, risk stratification.