

# Псориаз и метаболический синдром: механизмы коморбидности

Е. В. Донцова, к.м.н., доцент кафедры<sup>1</sup>

О. Ю. Олисова, д.м.н., проф., зав. кафедрой и директор клиники кожных и венерических болезней им. В. А. Рахманова<sup>2</sup>

Л. С. Круглова, д.м.н., проф., зав. кафедрой<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Кафедра дерматовенерологии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России, г. Воронеж

<sup>2</sup>Кафедра кожных и венерических болезней им. В. А. Рахманова ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет)» Минздрава России, г. Москва

<sup>3</sup>Кафедра дерматовенерологии и косметологии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента России, г. Москва

## Psoriasis and metabolic syndrome: comorbidity mechanisms

E. V. Dontsova, O. Yu. Olsiva, L. S. Kruglova

Voronezh State Medical University n.a. N.N. Burdenko, Voronezh; First Moscow State Medical University n.a. I.M. Sechenov, Moscow; Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of Russia, Moscow; Russia

### Резюме

Цель исследования: изучить связи отдельных компонентов метаболического синдрома (МС) и иммунно-оксидативных характеристик пациентов с псориазом в сочетании с МС. Методы. В исследование было включено 312 больных псориазом и метаболическим синдромом. Биохимические и иммунологические исследования проводили с помощью иммуноферментного и иммунохемилюминесцентного анализов. Результаты. У больных псориазом при сочетании с МС отмечаются абдоминальное ожирение, гиперлептинемия, инсулинорезистентность, высокий окислительный потенциал и повышенная активность интерлейкинов (ИЛ) -1 $\beta$ , -6, -8, фактора некроза опухолей альфа (ФНО- $\alpha$ ), интерферона гамма (ИНФ- $\gamma$ ). Для показателя «окружность талии» характерна прямая слабая корреляция с провоспалительными цитокинами, окисленными липопротеинами крови (ЛПНП-ок) и с общей окислительной способностью крови (ООС), слабая отрицательная корреляция с общей антиоксидантной способностью крови (ОАС) и супероксиддисмутазой (СОД). Индекс HOMA-IR имеет прямую корреляционную связь умеренной силы с уровнями лептина крови, ЛПНП-ок, ООС, провоспалительных цитокинов, отрицательную корреляцию умеренной силы с ОАС, СОД. У больных псориазом с МС установлена прямая сильная корреляционная связь уровня лептина крови с активностью исследуемых провоспалительных цитокинов, ЛПНП-ок, ООС, умеренная с уровнем в крови инсулина, индексом HOMA-IR, сильная отрицательная корреляция с ОАС, СОД. Заключение. Присутствие у больных псориазом признаков метаболического синдрома сопровождается повышением активности иммунно-воспалительных механизмов, развитием оксидативного стресса.

Ключевые слова: псориаз, метаболический синдром, инсулинорезистентность, лептин, окислительный стресс, цитокины.

### Summary

Objectives: to study communications of separate components of the metabolic syndrome (MS) and immune and oxidative characteristics of patients with psoriasis in combination with MS. Methods. The research included 312 patients with psoriasis having diagnostic signs of a metabolic syndrome. Biochemical and immunological researches were conducted by means of immunofermental and immunohemilyuminestsentny analyses. Results. At patients with psoriasis at a combination to MS abdominal obesity, a giperleptinemiya, insulin resistance, high oxidizing potential and hyperactivity of interleukins (ILS) -1 $\beta$ , -6, -8, a factor of a necrosis of tumors an alpha (FNO- $\alpha$ ), interferon scale (INF- $\gamma$ ) are noted. 'the waist circle' is characteristic direct weak correlation with the pro-inflammatory tsitokina oxidized by lipoproteins of blood (LDL-ok) and with the general oxidizing ability of blood (OOS), weak negative correlation of an indicator — with the general antifioxidant ability of blood (OAS) and superoxide dismutase (SOD). The HOMA-IR index has direct correlation link of moderate force with levels of a leptin of blood, LDL-ok, OOS, pro-inflammatory tsitokina, negative correlation of moderate force — with OAS, SOD. At patients with psoriasis with MS direct strong correlation link of level of a leptin of blood with activity of the studied pro-inflammatory cytokine, LDL-ok, OOS moderated is established with the level of insulin in the blood., the HOMA-IR index, strong negative correlation with OAS, SOD. Conclusion. Presence at patients with psoriasis of signs of a metabolic syndrome is followed by increase in activity of immune and inflammatory mechanisms, development of oxidative stress.

Key words: psoriasis, metabolic syndrome, insulin resistance, leptin, oxidizing stress, cytokines.

## Введение

Псориаз относится к наиболее распространенным в популяции хроническим дерматозам, от которого в мире страдает около 125 млн человек [1]. В Российской Федерации распространенность псориаза составляет около 1 %, при этом ежегодно регистрируется около 100 тыс. новых случаев заболевания [2].

Псориаз представляет собой иммуновоспалительное заболевание мультифакторной природы, этиопатогенетические аспекты которого остаются недостаточно изученными. Многофакторность патогенеза псориаза определяет существование определенной коморбидности при данном заболевании [3, 4]. Одним из частых

коморбидных состояний псориаза является метаболический синдром (МС). Установленным общим механизмом развития этих видов патологии является хроническое воспаление [5]. Избыток висцеральной жировой ткани при метаболическом синдроме секретирует такие адипоцитокины, как лептин, висфатин, адипонектин,

интерлейкины с провоспалительным эффектом, которые не только нарушают липидный и углеводный обмены, но и потенцируют системное воспаление и эндотелиальную дисфункцию [6]. Установлено, что у больных псориазом повышена частота выявления инсулинорезистентности [7], которая также является постоянным компонентом метаболического синдрома.

Таким образом, псориаз, особенно с коморбидными заболеваниями, представляет собой важную медико-социальную проблему, многие аспекты которой в настоящее время далеки от разрешения.

**Цель исследования:** изучить связи отдельных компонентов метаболического синдрома и иммунно-оксидативных характеристик пациентов с псориазом в сочетании с метаболическим синдромом.

### Материал и методы

В исследование было включено 312 больных вульгарным псориазом с диагностическими признаками метаболического синдрома. Средний возраст больных составил  $54,50 \pm 6,77$  года (мужчин — 157, женщин — 155). В контрольную группу вошли 50 здоровых лиц, сопоставимых по возрасту и половому составу с больными псориазом.

Критерии включения больных в исследование: установленный верифицированный диагноз «псориаз», обострение заболевания на момент обследования, наличие рецидивов псориаза не менее трех раз в год, наличие сопутствующего метаболического синдрома, добровольное согласие больного на участие в исследованиях (подписано информированное согласие).

Исследование проводилось на базе дерматологического отделения круглосуточного стационара БУЗ ВО «Воронежский областной клинический центр специализированных видов медицинской помощи» в 2012–2017 гг. Для оценки распространенности и степени выраженности кожных проявлений в программу исследования была включена балльная оценка тяжести течения псориаза с применением индекса симптомов PASI (Psoriasis Area and Severity Index) [8].

**Таблица 1**  
**Антропометрические параметры, биохимические и иммунологические показатели крови у больных псориазом с МС и у здоровых лиц**

| Показатели             | Группы обследованных лиц         |                        |
|------------------------|----------------------------------|------------------------|
|                        | Больные псориазом с МС (n = 312) | Здоровые лица (n = 50) |
| ОТ, см                 | $122,00 \pm 9,90^*$              | $77,50 \pm 3,20$       |
| ИМТ, кг/м <sup>2</sup> | $37,70 \pm 2,37^*$               | $23,80 \pm 0,97$       |
| лептин, нг/мл          | $27,70 \pm 3,06^*$               | $7,01 \pm 1,67$        |
| глюкоза, ммоль/л       | $6,42 \pm 0,23^*$                | $4,48 \pm 0,30$        |
| инсулин, мкМЕ/мл       | $13,50 \pm 0,17^*$               | $6,37 \pm 0,90$        |
| НОМА-IR, ед            | $3,85 \pm 0,83^*$                | $1,27 \pm 0,25$        |
| ООС, мкмоль/л          | $4,98 \pm 0,59^*$                | $1,97 \pm 0,51$        |
| ЛПНП-ок, мкмоль/л      | $143,00 \pm 13,10^*$             | $62,20 \pm 8,90$       |
| ОАС, мкмоль/л          | $25,50 \pm 7,50^*$               | $68,00 \pm 8,90$       |
| СОД, нг/мл             | $0,33 \pm 0,13^*$                | $1,00 \pm 0,20$        |
| ИЛ-1 $\beta$ , пг/мл   | $4,51 \pm 0,21^*$                | $1,27 \pm 0,19$        |
| ИЛ-6, пг/мл            | $18,20 \pm 1,38^*$               | $2,86 \pm 0,64$        |
| ИЛ-8, пг/мл            | $20,10 \pm 3,04^*$               | $3,68 \pm 0,61$        |
| ФНО- $\alpha$ , пг/мл  | $26,60 \pm 0,73^*$               | $4,67 \pm 0,95$        |
| ИНФ- $\gamma$ , пг/мл  | $89,50 \pm 12,60^*$              | $15,8 \pm 2,09$        |

Примечание: \* —  $p < 0,001$  по сравнению с группой здоровых лиц.

Наличие у больных метаболического синдрома определяли на основе рекомендаций по ведению больных с метаболическим синдромом Минздрава России (2013) [9].

У больных изучались антропометрические, биохимические и иммунологические параметры крови. Для оценки наличия общего ожирения нами был использован индекс массы тела (ИМТ), абдоминального ожирения — окружность талии (ОТ). Уровень глюкозы в крови определяли энзиматическим ферментативным методом на автоматическом биохимическом анализаторе Vitalab Flexor E (Нидерланды). Концентрацию в крови инсулина и лептина определяли на автоматическом иммунохемилюминесцентном анализаторе Immulite 2000 (DPC, США). Индекс НОМА-IR, как показатель инсулинорезистентности, рассчитывали по формуле D. Matthews (1985):  $\text{НОМА-IR} = \text{глюкоза натощак} \times \text{инсулин натощак} / 22,5$  (в норме менее 2,77) [10]. Определение общей окислительной способности сыворотки крови (ООС), общей антиоксидантной способности сыворотки крови (ОАС), окисленных липопротеинов низкой плотности (ЛПНП-ок), супероксиддисмутазы (СОД), интерлейкинов (ИЛ) -1 $\beta$ , -6, -8, интерферона-гамма

(ИНФ- $\gamma$ ) и фактора некроза опухолей альфа (ФНО- $\alpha$ ) проводили энзиматическим методом на анализаторе ИФА-ридер «Униплан», «Пикон» (Россия).

Для статистической обработки полученных данных использовался пакет прикладных программ Statistica 7.0. Для оценки силы корреляционной связи использовали шкалу Чеддока [11]. Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ .

### Результаты исследования

Длительность заболевания у пациентов варьировала в широких пределах от 5 до 36 лет, составляя в среднем  $13,9 \pm 2,5$  года, причем у 62,4% больных длительность заболевания превышала 10 лет. Индекс PASI в среднем составил  $15,53 \pm 0,46$  балла — средне-тяжелое течение.

Анализ антропометрических показателей (табл. 1) в двух группах обследованных лиц показал, что в контрольной группе значение индекса массы тела соответствовало нормальной массе тела —  $23,80 \pm 0,97$  кг/м<sup>2</sup>, а у пациентов с псориазом и МС — ожирению II степени —  $37,7 \pm 2,37$  кг/м<sup>2</sup> (межгрупповые различия значимы при  $p < 0,001$ ).

Как видно из табл. 1, в группе пациентов с псориазом и признаками

**Таблица 2**  
**Корреляции окружности талии с биохимическими и иммунологическими показателями крови у больных псориазом и МС**

| Корреляционные пары             | Коэффициент Спирмана | p       |
|---------------------------------|----------------------|---------|
| <b>Положительные корреляции</b> |                      |         |
| ОТ & ИЛ-1                       | 0,29                 | < 0,001 |
| ОТ & лептин                     | 0,27                 | < 0,001 |
| ОТ & ООС                        | 0,26                 | < 0,001 |
| ОТ & ИНФ-γ                      | 0,25                 | < 0,001 |
| ОТ & ЛПНП-ок                    | 0,24                 | < 0,001 |
| ОТ & ИЛ-8                       | 0,22                 | < 0,001 |
| ОТ & ФНО-α                      | 0,22                 | < 0,001 |
| ОТ & ИЛ-4                       | 0,21                 | < 0,001 |
| ОТ & ИЛ-6                       | 0,21                 | < 0,001 |
| ОТ & инсулин                    | 0,19                 | 0,0014  |
| ОТ & НОМА-IR                    | 0,19                 | 0,0016  |
| ОТ & глюкоза крови              | 0,05                 | > 0,05  |
| <b>Отрицательные корреляции</b> |                      |         |
| ОТ & СОД                        | -0,29                | < 0,001 |
| ОТ & ОАС                        | -0,22                | < 0,001 |

**Таблица 3**  
**Корреляции индекса НОМА-IR с биохимическими и иммунологическими показателями крови у больных псориазом и МС**

| Корреляционные пары             | Коэффициент Спирмана | p       |
|---------------------------------|----------------------|---------|
| <b>Положительные корреляции</b> |                      |         |
| НОМА & лептин                   | 0,69                 | < 0,001 |
| НОМА & ИЛ-8                     | 0,68                 | < 0,001 |
| НОМА & ЛПНП-ок                  | 0,64                 | < 0,001 |
| НОМА & ИЛ-1β                    | 0,62                 | < 0,001 |
| НОМА & ФНО-α                    | 0,62                 | < 0,001 |
| НОМА & ИНФ-γ                    | 0,60                 | < 0,001 |
| НОМА & ИЛ-6                     | 0,55                 | < 0,001 |
| НОМА & ООС                      | 0,54                 | < 0,001 |
| <b>Отрицательные корреляции</b> |                      |         |
| НОМА & ОАС                      | -0,61                | < 0,001 |
| НОМА & СОД                      | -0,61                | < 0,001 |

МС значение показателя «окружность талии» составило  $122,0 \pm 9,9$  см, что было на 36,5 % выше, чем у лиц контрольной группы —  $77,5 \pm 3,2$  см ( $p < 0,001$ ).

Важной особенностью больных псориазом с наличием признаков МС являлся высокий уровень лептина в крови (табл. 1), превышающий аналогичный показатель у лиц контрольной группы в четыре раза ( $p < 0,001$ ).

Анализ параметров углеводного обмена у больных с распространенной

формой заболевания и МС показал (табл. 1), что у данной категории больных по сравнению с группой здоровых лиц регистрировались повышения в крови уровней глюкозы и инсулина соответственно в 1,4 и 2,1 раза ( $p < 0,001$  для обоих показателей).

Установлено, что значение индекса НОМА-IR, отражающего состояние инсулинорезистентности, у больных псориазом с МС составило  $3,85 \pm 0,83$  ед., то есть в 3,0 раза превышало индекс НОМА-IR у здоровых лиц ( $p <$

0,001), что указывает на состояние инсулинорезистентности у больных с псориазом и сопутствующим метаболическим синдромом (НОМА-IR > 2,77 ед.).

Изучение отдельных параметров системы перекисного окисления липидов показало, что значение такого интегрального показателя оксидативного потенциала, как общая окислительная способность сыворотки крови, у пациентов с распространенным псориазом и МС в 2,5 раза превышало значение данного показателя у здоровых лиц ( $p < 0,001$ ).

Подобная динамика отмечалась по уровню в крови ЛПНП-ок, который у больных псориазом с МС был выше, чем в контрольной группе, в 2,3 раза ( $p < 0,001$ ).

В табл. 1 дана сравнительная оценка состояния антиоксидантной системы крови у обследуемых пациентов и здоровых лиц, свидетельствующая о том, что общая антиоксидантная способность сыворотки крови в 2,7 раза и уровень супероксиддисмутазы крови в 3,0 раза были ниже по сравнению с аналогичными параметрами в контрольной группе ( $p < 0,001$  для обоих показателей).

У всех пациентов проанализированы показатели системного воспаления, которые, как видно из табл. 1, значительно отличались от данных параметров в контрольной группе ( $p < 0,001$  для всех показателей). Так, у больных псориазом с МС концентрация ИЛ-1β в крови была в 3,6 раза выше, чем у здоровых лиц ( $p < 0,001$ ). Сходные данные были получены в отношении других провоспалительных цитокинов — ИЛ-6 и ИЛ-8, уровни которых были выше, чем у здоровых лиц, соответственно в 6,4 и 5,5 раза ( $p < 0,001$  для обоих показателей).

Аналогично выглядели значения других провоспалительных цитокинов — ФНО-α и ИНФ-γ (табл. 1): у больных псориазом с проявлениями МС их уровни в крови в одинаковой степени — в 5,7 раза были повышены относительно контрольной группы ( $p < 0,001$  для обоих показателей).

С помощью корреляционного анализа нами изучены связи основных параметров, характеризующих ме-

табалический синдром (окружность талии, как показатель абдоминального ожирения, и индекс НОМА-IR, отражающий состояние инсулинорезистентности), с рядом иммунно-оксидативных характеристик больных псориазом (табл. 2–4).

В табл. 2 представлены корреляционные связи окружности талии с клинико-лабораторными характеристиками пациентов. Отдельно приведены прямые и обратные корреляции, которые были ранжированы от максимальных до минимальных значений.

Установлено, что ОТ имеет слабую, но статистически значимую ( $p < 0,001$ ) положительную связь с уровнями лептина крови, окисленных ЛПНП, общей оксидативной способностью крови, с уровнями циркулирующих цитокинов (ИЛ-1, -4, -6, -8, ФНО- $\alpha$ , ИНФ- $\gamma$ ), с уровнями инсулина крови ( $p = 0,0014$ ) и индексом НОМА-IR ( $p = 0,0016$ ). Отрицательные корреляции слабой силы, но статистически достоверные ( $p < 0,001$ ), были найдены с состоянием антиоксидантной системы крови (ОАС крови, СОД).

В табл. 3 приведены связи индекса НОМА-IR с иммунно-оксидативными характеристиками пациентов.

Установлено, что индекс НОМА-IR имеет положительную корреляцию умеренной силы с уровнями лептина крови, провоспалительных цитокинов, показателями окислительного стресса (ЛПНП-ок, ООС крови). Отрицательная корреляция умеренной силы обнаружена с состоянием антиоксидантной системы крови (ОАС крови, СОД).

Обращает на себя внимание тесная прямая корреляция индекса НОМА-IR с уровнем лептина крови ( $R = 0,69$ ;  $p < 0,001$ ). Как показано на рис. 1, зависимость между данными параметрами можно описать уравнением линейной регрессии.

С учетом этих данных был проведен корреляционный анализ уровня лептина крови с комплексом изучаемых антропометрических и лабораторных характеристик пациентов с псориазом и метаболическим синдромом, результаты которого представлены в табл. 4.

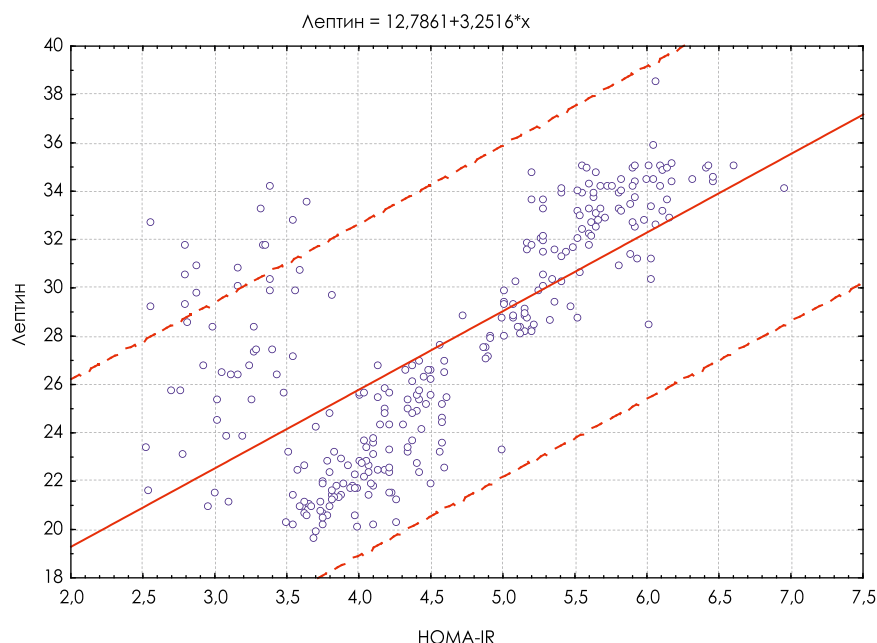


Рисунок 1. Зависимость между значениями индекса НОМА-IR и уровнем лептина крови.

**Таблица 4**  
Корреляции уровня лептина с биохимическими и иммунологическими показателями крови у больных псориазом с МС

| Корреляционные пары             | Коэффициент Спирмана | p       |
|---------------------------------|----------------------|---------|
| <b>Положительные корреляции</b> |                      |         |
| Лептин & ИЛ-1                   | 0,83                 | < 0,001 |
| Лептин & ИЛ-8                   | 0,82                 | < 0,001 |
| Лептин & ЛПНП-ок                | 0,81                 | < 0,001 |
| Лептин & ООС                    | 0,77                 | < 0,001 |
| Лептин & ИНФ- $\gamma$          | 0,77                 | < 0,001 |
| Лептин & ФНО- $\alpha$          | 0,75                 | < 0,001 |
| Лептин & ИЛ-6                   | 0,73                 | < 0,001 |
| Лептин & НОМА-IR                | 0,69                 | < 0,001 |
| Лептин & инсулин                | 0,67                 | < 0,001 |
| <b>Отрицательные корреляции</b> |                      |         |
| Лептин & ОАС                    | -0,82                | < 0,001 |
| Лептин & СОД                    | -0,79                | < 0,001 |
| Лептин & глюкоза                | -0,04                | > 0,05  |

Как следует из приведенных в табл. 4 данных, уровень лептина крови имел сильную прямую корреляционную связь с провоспалительными цитокинами и показателями окислительного стресса (ООС крови, ЛПНП-ок). Умеренная прямая корреляция лептина крови наблюдалась с уровнем инсулина крови и индексом НОМА-IR. Сильная отрицательная корреляция уровня лептина крови установлена с показателями антиоксидантной системы (ОАС крови, СОД).

## Обсуждение

На сегодняшний день влияние метаболического синдрома на течение псориаза изучено недостаточно. В ряде исследований показано, что с увеличением числа компонентов МС отмечается нарастание тяжести кожных проявлений псориаза [12, 13]. При этом у пациентов с псориазом отмечено повышение частоты развития артериальной гипертензии, абдоминального ожирения и сахарного диабета. По данным некоторых



авторов, выраженность и тяжесть кожных проявлений псориаза увеличиваются по мере увеличения степени ожирения [14].

Накапливается все больше данных о том, что псориаз и метаболический синдром объединяет комплекс метаболических факторов, генетических предпосылок и патогенетических механизмов [5, 15], способных негативно повлиять на течение псориаза: инсулинорезистентность, дислипидемия, активация провоспалительных цитокинов, оксидативный стресс, эндокринные нарушения, аффективные расстройства [6, 16].

Согласно нашим данным присутствие у больных псориазом признаков метаболического синдрома сопровождается развитием оксидативного стресса и повышением активности иммунно-воспалительных механизмов, принимающих участие в развитии данного дерматоза, а также снижением активности антиоксидантных компенсаторных механизмов.

Полученные данные свидетельствуют о системном характере патофизиологических нарушений, выходящих далеко за рамки дерматологических изменений при псориазе. Особую выраженность и интенсивность указанные метаболические и иммунно-воспалительные нарушения приобретают при сочетании псориаза и метаболического синдрома.

## Выводы

1. У больных распространенным псориазом при сочетании с метаболическим синдромом отмечаются абдоминальное ожирение, гиперлептинемия, гиперинсулинемия, инсулинорезистентность, высокий окислительный потенциал с повышением липидной пероксидации и снижением активности антиоксидантных систем крови, а также повышенная активность провоспалительных цитокинов.
2. Индекс НОМА-IR, отражающий тяжесть инсулинорезистентности, имеет прямую корреляционную положительную связь умеренной силы с уровнем лептина крови,

с уровнями циркулирующих цитокинов ( $-1\beta$ ,  $-6$ ,  $-8$ , ФНО- $\alpha$ , ИНФ- $\gamma$ ), окисленных липопротеинов низкой плотности и общей оксидативной способностью крови, отрицательные корреляции умеренной силы отмечены с уровнями ОАС крови и СОД.

3. У больных псориазом и МС установлена сильная корреляционная связь уровня лептина крови с активностью циркулирующих провоспалительных цитокинов, показателями окислительного стресса, умеренная с уровнем инсулина крови, индексом НОМА-IR, сильная отрицательная корреляция с показателями антиоксидантной системы (ОАС крови и СОД).
4. Установленные тесные корреляционные связи показателя инсулинорезистентности НОМА-IR и уровня лептина крови с окислительным потенциалом крови, активностью провоспалительных цитокинов, отрицательные корреляции с показателями антиоксидантной системы крови позволяют считать инсулинорезистентность и уровень лептина крови показателями, отражающими тяжесть патологического процесса при псориазе, протекающем на фоне метаболического синдрома.

Конфликт интересов отсутствует.

## Список литературы

1. Stuart PE, Nair RP, Ellinghaus E, Ding J, Tejasvi T, Gudjonsson JE, Li Y, Weidinger S, Eberlein B, Gieger C, Wichmann HE, Kunz M, Ike R, Krueger GG, Bowcock AM, Mrowietz U, Lim HW, Voorhees JJ, Abecasis GR, Weichen- thal M, Franke A, Rahman P, Gladman DD, Elder JT. Genome-wide association analysis identifies three psoriasis susceptibility loci. *Nature Genetics*. 2010;42:1000–1004. DOI: 10.1038/ng.693.
2. Знаменская Л. Ф., Мелехина Л. Е., Богданова Е. В. Заболеваемость и распространенность псориаза в Российской Федерации. *Вестник дерматологии и венерологии*. 2012;5:20–29. Ссылка активна на 26.02.2018. [elibrary.ru/item.asp?id=18398960](http://elibrary.ru/item.asp?id=18398960).
3. Батыршина С. В., Садыкова Ф. Г. Коморбидные состояния у больных псориазом. *Практическая медицина*. 2014; 84 (8): 32–35. Ссылка активна на 26.02.2018. [elibrary.ru/item.asp?id=22454552](http://elibrary.ru/item.asp?id=22454552).
4. Griffiths C. E., Christophers E, Barker JN, Chalmers J. G., Chimenti S., Krueger G. G., Leonardi C., Menter A., Ortonne J.-P., Fry L. A classification of psoriasis vulgaris according to phenotype. *British Journal of Dermatology*. 2007; 156: 258–262. DOI: 10.1111/j.1365–2133.2006.07675.x.
5. Лыкова С. Г., Спицына А. В., Моржанева М. А. Метаболический синдром и псориаз как коморбидные состояния. *Дальневосточный медицинский журнал*. 2017; 1: 93–98. Ссылка активна на 24.02.2018. [elibrary.ru/item.asp?id=28922323](http://elibrary.ru/item.asp?id=28922323).
6. Расин М. С. Хроническое воспаление, инсулинорезистентность, псориаз — что общего? *Вестник дерматологии и венерологии*. 2016; (5): 20–24. DOI: 10.25208/0042–4609–2016–0–5–110–115.
7. Boehncke S. Thaci D, Beschmann H, Ludwig RJ, Ackermann H, Badenhoop K. Psoriasis patients show signs of insulin resistance. *British Journal of Dermatology*. 2007; 157: 1249–1251. DOI: 10.1111/j.1365–2133.2007.08190.x.
8. Fredriksson T., Pettersson U. Severe psoriasis-oral therapy with a new retinoid. *Dermatologica*. 1978; 157 (4): 238–244. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/357213](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/357213).
9. Рекомендации по ведению больных с метаболическим синдромом Министерства здравоохранения Российской Федерации. — М., 2013. Ссылка активна на 26.02.2018. [mzdrav.rk.gov.ru/file/mzdrav\\_18042014\\_Klinicheskie\\_rekomendacii\\_Metabolicheskij\\_sindrom.pdf](http://mzdrav.rk.gov.ru/file/mzdrav_18042014_Klinicheskie_rekomendacii_Metabolicheskij_sindrom.pdf).
10. Matthews D. R. Homeostasis model assessment (HOMA): insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia*. 1985; 284: 412–419. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3899825](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3899825).
11. Вашку П. Г., Пастер П. А., Сторожук О. П. Теория статистики: учебное пособие. — М.: Просвещение, 2001.
12. Kothiwala SK, Khanna N, Tandon N, Naik N, Sharma VK, Sharma S, Sreenivas V. Prevalence of metabolic syndrome and cardiovascular changes in patients with chronic plaque psoriasis and their correlation with disease severity: A hospital-based cross-sectional study. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*. 2016 Sep-Oct; 82 (5): 510–518. DOI: 10.4103/0378–6323.183638.
13. Uczniak S., Gerlicz Z. A., Kozłowska M, Kaszuba A. Presence of selected metabolic syndrome components in patients with psoriasis vulgaris. *Postepy Dermatologii i Alergologii*. 2016 Apr; 33 (2): 114–9. DOI: 10.5114/ada.2016.59153.
14. Liakou A. I., Zouboulis C. C. Links and risks associated with psoriasis and metabolic syndrome. *Psoriasis (Auckl)*. 2015. Nov 2; 5: 125–128. DOI: 10.2147/PTT.S54089.
15. Gisondi P., Ferrazzi A, Girolomoni G. Metabolic comorbidities and psoriasis. *Acta dermatovenerologica Croatica*. 2010; 18: 297–304. [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21251450](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21251450).
16. Chiriccozzì A, Raimondo A., Lembo S., Fausti F, Dini V, Costanzo A, Monfrecola G, Balato N, Ayala F, Romanelli M, Balato A. Cross-talk between skin inflammation and adipose tissue-derived products: pathogenic evidence linking psoriasis to increased adiposity. *Expert Review of Clinical Immunology*. 2016; 12 (12): 1299–1308. DOI: 10.1080/1744666X.2016.1201423.

**Для цитирования.** Донцова Е. В., Олисова О. Ю., Рахманова В. А., Круглова Л. С. Псориаз и метаболический синдром: механизмы коморбидности // *Медицинский алфавит. Серия «Дерматология»*. — 2019. — Т. 1. — 7 (382). — С. 34–38.

