

# Взаимосвязь клинической характеристики псориаза и псориатического артрита с дефицитом тестостерона у мужчин

Т.С. Паневин<sup>1,2✉</sup>, tarasel@list.ru, Т.В. Коротаева<sup>1</sup>, Л.С. Круглова<sup>3</sup>, Е.Г. Зоткин<sup>1</sup>, С.И. Глухова<sup>1</sup>, Е.Ю. Самаркина<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А. Насоновой; 115522, Россия, Москва, Каширское шоссе, д. 34А

<sup>2</sup> Дальневосточный государственный медицинский университет; 680000, Россия, Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д. 35

<sup>3</sup> Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента РФ; 121359, Россия, Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1А

## Резюме

**Введение.** Половые гормоны могут вносить вклад в патогенез псориатической болезни из-за потенциального влияния на клетки врожденного и приобретенного иммунитета.

**Цель.** Изучить клинические особенности псориаза (ПсО) и псориатического артрита (ПсА) у мужчин в зависимости от уровня тестостерона.

**Материалы и методы.** Включено 54 мужчины с ПсА по критериям CASPAR. Всем пациентам проводили стандартное ревматологическое обследование, определяли активность ПсА по DAPSA, оценивали индекс массы тела (ИМТ), уровень общего тестостерона (ОТ) в крови. Гипогонадизмом считали  $OT \leq 12,0$  нмоль/л. В последующем исследуемые были разделены на подгруппы в зависимости от наличия гипогонадизма, проведен межгрупповой сравнительный анализ, а также проведен корреляционный анализ между уровнем тестостерона с основными количественными показателями.

**Результаты.** Дефицит тестостерона выявлен у 22 из 54 пациентов (40,7%). Пациенты с гипогонадизмом характеризовались сопоставимой активностью ПсО по индексу PASI, однако имели более высокую активность ПсА по DAPSA (44,0 [28,8; 50,3] против 28,3 [24,9; 36,5];  $p = 0,027$ ), большее число болезненных суставов (ЧБС) (14,5 [10,25; 23,25] против 9,0 [4,25; 12,75];  $p = 0,04$ ) и число припухших суставов (ЧПС) (7,0 [4,0; 12,0] против 4,0 [2,0; 6,0];  $p = 0,029$ ) при сопоставимой активности аксиального поражения, оцениваемого по BASDAI (5,66  $\pm$  1,46 против 5,31  $\pm$  1,36;  $p = 0,4$ ). Отмечена тенденция к увеличению доли пациентов с умеренной и тяжелой активностью ПсО по PASI при гипогонадизме (63,6% против 40,6%;  $p = 0,097$ ). Выявлены значимые отрицательные корреляции между ОТ и PASI ( $r = -0,29$ ;  $p = 0,032$ ), а также DAPSA ( $r = -0,37$ ;  $p = 0,013$ ), ЧБС ( $r = -0,33$ ;  $p = 0,022$ ) и ЧПС ( $r = -0,37$ ;  $p = 0,012$ ). Кроме того, уровень тестостерона отрицательно коррелировал с уровнем С-реактивного белка ( $r = -0,28$ ;  $p = 0,044$ ) и ИМТ ( $r = -0,44$ ;  $p = 0,001$ ).

**Заключение.** У трети мужчин с ПсА выявлен гипогонадизм, который ассоциируется с высокой активностью периферического артрита и наличием метаболических нарушений.

**Ключевые слова:** псориаз, псориатический артрит, тестостерон, гипогонадизм, воспаление

**Благодарности.** Работа выполнена в рамках государственного задания по теме «Эволюция аксиальных спондилоартритов на основе комплексного динамического изучения молекулярно-биологических, молекулярно-генетических, клинко-визуализационных факторов прогрессирования заболевания, качества жизни, коморбидности и таргетной инновационной терапии» №125020501435-8.

**Для цитирования:** Паневин ТС, Коротаева ТВ, Круглова ЛС, Зоткин ЕГ, Глухова СИ, Самаркина ЕЮ. Взаимосвязь клинической характеристики псориаза и псориатического артрита с дефицитом тестостерона у мужчин. *Медицинский совет.* 2025;19(13):193–199. <https://doi.org/10.21518/ms2025-254>.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Relationship between clinical characteristics of psoriasis and psoriatic arthritis and testosterone deficiency in men

Taras S. Panevin<sup>1,2✉</sup>, tarasel@list.ru, Tatiana V. Korotaeva<sup>1</sup>, Larisa S. Kruglova<sup>3</sup>, Evgeniy G. Zotkin<sup>1</sup>, Svetlana I. Glukhova<sup>1</sup>, Elena Yu. Samarkina<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nasonova Research Institute of Rheumatology; 34A, Kashirskoe Shosse, Moscow, 115522, Russia

<sup>2</sup> Far Eastern State Medical University; 35, Muravyov-Amursky St., Khabarovsk, 680000, Russia

<sup>3</sup> Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation; 19, Bldg. 1A, Marshal Timoshenko St., Moscow, 121359, Russia

**Abstract**

**Introduction.** Sex hormones can contribute to the pathogenesis of psoriatic disease due to the potential impact on the cells of innate and acquired immunity.

**Aim.** To study the clinical features of psoriasis (PsO) and psoriatic arthritis (PsA) in men depending on the testosterone level.

**Materials and methods.** We included 54 men with PsA according to the CASPAR criteria. All patients underwent a standard rheumatological examination, PsA activity was determined by DAPSA, body mass index (BMI), and total testosterone (TT) level in the blood were assessed. Hypogonadism was considered  $TT \leq 12.0$  nmol/L. Subsequently, the subjects were divided into subgroups depending on the presence of hypogonadism, an intergroup comparative analysis was conducted, and a correlation analysis was conducted between the testosterone level and the main quantitative indicators.

**Results.** Testosterone deficiency was detected in 22 of 54 patients (40.7%). Patients with hypogonadism were characterized by comparable PsO activity according to the PASI index, but had higher PsA activity according to DAPSA (44.0 [28.8; 50.3] vs. 28.3 [24.9; 36.5];  $p = 0.027$ ), a higher number of painful joints (NPJ) (14.5 [10.25; 23.25] vs. 9.0 [4.25; 12.75];  $p = 0.04$ ) and number of swollen joints (NSJ) (7.0 [4.0; 12.0] vs. 4.0 [2.0; 6.0];  $p = 0.029$ ) with comparable axial lesion activity assessed by BASDAI ( $5.66 \pm 1.46$  vs.  $5.31 \pm 1.36$ ;  $p = 0.4$ ). A trend towards a higher proportion of patients with moderate and severe psoriasis activity according to PASI in hypogonadism was revealed (63.6% versus 40.6%;  $p = 0.097$ ). Significant negative correlations were found between TT and PASI ( $r = -0.29$ ;  $p = 0.032$ ), as well as DAPSA ( $r = -0.37$ ;  $p = 0.013$ ), NPJ ( $r = -0.33$ ;  $p = 0.022$ ) and NSJ ( $r = -0.37$ ;  $p = 0.012$ ). In addition, testosterone levels negatively correlated with C-reactive protein ( $r = -0.28$ ;  $p = 0.044$ ) and BMI ( $r = -0.44$ ;  $p = 0.001$ ).

**Conclusion.** Hypogonadism, which is associated with high activity of peripheral arthritis and the presence of metabolic disorders, was detected in one third of men with PsA.

**Keywords:** psoriasis, psoriatic arthritis, testosterone, hypogonadism, inflammation

**Acknowledgments.** The work was performed under State Assignment No 125020501435-8 on the subject "Axial spondyloarthritis evolution based on the comprehensive dynamic study of molecular-biological, molecular-genetic, and clinical-imaging factors influencing disease progression, quality of life, comorbidity and targeted innovative therapy".

**For citation:** Panevin TS, Korotaeva TV, Kruglova LS, Zotkin EG, Glukhova SI, Samarkina EYu. Relationship between clinical characteristics of psoriasis and psoriatic arthritis and testosterone deficiency in men. *Meditinskiy Sovet*. 2025;19(13):193–199. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-254>.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest.

**ВВЕДЕНИЕ**

Псориаз (ПсО) – хроническое иммуноассоциированное заболевание, характеризующееся ускоренной пролиферацией кератиноцитов и нарушением их дифференцировки, дисбалансом между провоспалительными и противовоспалительными цитокинами, ассоциирующееся с поражением костно-суставного аппарата и разнообразной коморбидной патологией, в первую очередь метаболического характера. ПсО относят к наиболее распространенным заболеваниям кожи, которое поражает 1–2% общей популяции. У 30% пациентов с ПсО развивается псориатический артрит (ПсА) [1, 2]. В связи с общими иммунопатогенетическими факторами, участвующими в развитии ПсО, ПсА и связанной коморбидной патологии, в научной литературе эти заболевания нередко объединяют в общий термин «псориатическая болезнь».

Значительная часть пациентов с ПсА и ПсО являются лицами молодого трудоспособного возраста, что актуализирует вопрос изучения репродуктивного здоровья при данных заболеваниях. Показано, что, несмотря на то что ПсА и ПсО в одинаковой мере поражают и мужчин, и женщин, течение заболевания в этих группах различается как с точки зрения активности, так и по параметрам, оцениваемым пациентом самостоятельно [3]. Предполагается, что на данные различия влияют в том числе половые гормоны, которые воздействуют как на пролиферацию кератиноцитов, так и на клетки врожденного и приобретенного иммунитета [4]. Согласно результатам предыдущих исследований, примерно

у трети мужчин с ПсА наблюдается сниженный уровень тестостерона (менее 12,0 нмоль/л), что сопровождается более частым наличием метаболических нарушений, таких как избыточная масса тела, а также нарушений пуринового и углеводного обменов [5, 6]. Известно, что как ПсО, так и ПсА связаны с повышенным риском наличия ожирения, а наличие ожирения у пациентов с ПсО увеличивает риск развития ПсА, и эта вероятность коррелирует с повышением индекса массы тела (ИМТ) [7, 8]. Таким образом, можно предполагать, что снижение уровня тестостерона у мужчин с псориатической болезнью может сопровождаться некоторыми особенностями клинической картины ПсО и ПсА, а также способствовать развитию метаболических нарушений, в то время как клиническая диагностика гипогонадизма у мужчин с иммуновоспалительными ревматическими заболеваниями может быть затруднена в связи с тем, что общесоматические и психологические симптомы снижения уровня тестостерона могут быть также и проявлением ревматического заболевания [9–11].

**Целью** настоящего исследования являлось изучение взаимосвязи между клиническими характеристиками ПсА и ПсО у мужчин в зависимости от уровня тестостерона.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Проведено одномоментное исследование 54 мужчин с достоверным диагнозом ПсА, соответствующим критериям CASPAR (2006 г.). Средний возраст составил  $44,1 \pm 12,9$  года, длительность ПсА – 8,0 [4,25; 14,0] лет,

индекс тяжести и распространенности ПсО (PASI, Psoriasis Area and Severity Index) – 9,95 [4,85; 16,35], индекс активности спондилита (BASDAI, Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index) – 5,45 ± 1,39, индекс периферического артрита (DAPSA, Disease Activity in PSoriatic Arthritis) – 29,6 [25,7; 44,4]. Все участники исследования проходили обследование в ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой в период с июня 2023 г. по январь 2025 г. Критериями не включения являлись: наличие в анамнезе андроген-депривационной терапии, проводимой по поводу злокачественных новообразований, а также прием препаратов тестостерона или его синтетических производных и стимуляторов синтеза эндогенного тестостерона. Исследование было одобрено локальным этическим комитетом ФГБНУ НИИР им. В.А. Насоновой. Все пациенты подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании. Подробная клиническая характеристика пациентов представлена в *табл. 1*.

Всем пациентам проводилось стандартное ревматологическое обследование, оценка тяжести и распространенности ПсО, определение уровня тестостерона на анализаторе Cobas e411 с помощью наборов Elecsys Testosterone II Elecsys and cobas e analyzers/TESTO II (Roche Diagnostics GmbH). Гипогонадизм соответствовал уровню общего тестостерона крови ≤12,0 нмоль/л. В последующем был проведен межгрупповой сравнительный анализ в зависимости от наличия или отсутствия гипогонадизма, а также проведен корреляционный анализ между уровнем тестостерона и другими количественными показателями.

Для статистической обработки результатов использовались методы параметрической и непараметрической статистики программы Statistica 12.5 (StatSoft Inc., США). В зависимости от характера распределения результаты представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения или медианы с интерквартильным размахом (Me [25-й; 75-й процентиля]). Для межгруппового сравнения количественных показателей в зависимости от нормальности распределения использовался t-критерий Стьюдента или U-критерий Манна – Уитни. Для сравнения бинарных признаков использовался χ-квадрат Пирсона. Для изучения взаимосвязи уровня тестостерона и других количественных показателей проводился корреляционный анализ по Спирмену или Пирсону в зависимости от нормальности распределения показателя. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Дефицит тестостерона выявлен у 22 из 54 пациентов (40,7%). Пациенты со сниженным и нормальным уровнем тестостерона значимо не различались по наличию артрита, коксита, энтезита, дактилита, внескелетных проявлений, по стадии сакроилеита и наличию ПсО ногтей пластин (*табл. 2*). Пациенты обеих подгрупп получали сопоставимую противоревматическую терапию как базисными противовоспалительными, так и генно-инженерными и таргетными синтетическими препаратами (данные не представлены).

● **Таблица 1.** Клиническая характеристика пациентов, включенных в исследование

● **Table 1.** Clinical characteristics of enrolled patients

Показатель	Значение
Возраст (лет)	44,1 ± 12,9
Длительность ПсА (лет)	8,0 [4,25; 14,0]
Псориаз кожи	100,0%
Псориаз ногтей пластин	90,7%
Характеристика ПсА	
• артрит	98,1%
• коксит	68,5%
• энтезит	77,8%
• дактилит	48,1%
Активность	
• низкая	1,8%
• умеренная	9,3%
• высокая	88,9%
BASDAI (балл)	5,45 ± 1,39
DAPSA (балл)	29,6 [25,7; 44,4]
ЧБС	10,5 [5,0; 15,25]
ЧПС	5,0 [2,0; 8,0]
Получаемая терапия	
• метотрексат	48,1%
• лефлуномид	13,0%
• сульфасалазин	11,1%
• метилпреднизолон	7,4%
• ГИБТ (сейчас или в анамнезе)	46,3%
• НПВП	48,1%
PASI (балл)	9,95 [4,85; 16,35]
легкая степень	50,0%
средняя степень	35,2%
тяжелая степень	14,8%
Общий тестостерон (нмоль/л)	14,2 [9,7; 18,5]
Гемоглобин (г/л)	146,0 [136,0; 152,0]
СОЭ (мм/ч)	17,0 [8,5; 39,8]
СРБ (мг/л)	8,7 [3,2; 19,3]
ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )	29,4 ± 6,4
Глюкоза (ммоль/л)	5,59 ± 0,68
СКФ (CKD-EPI)	104,4 ± 15,7
Мочевая кислота (мкмоль/л)	381,9 ± 108,6
Общий холестерин (ммоль/л)	4,79 ± 1,04

*Примечание.* ПсА – псориазный артрит; BASDAI – Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index; DAPSA – Disease Activity in PSoriatic Arthritis; ЧБС – число болезненных суставов; ЧПС – число припухших суставов; ГИБТ – генно-инженерная биологическая терапия; НПВП – нестероидные противовоспалительные препараты; PASI – Psoriasis Area and Severity Index; СОЭ – скорость оседания эритроцитов; СРБ – С-реактивный белок; ИМТ – индекс массы тела; СКФ – скорость клубочковой фильтрации.

Пациенты с гипогонадизмом характеризовались сопоставимой распространенностью и тяжестью ПсО по PASI, однако имели более высокую активность ПсА по DAPSA (44,0 [28,8; 50,3] против 28,3 [24,9; 36,5];  $p = 0,027$ ), большее число болезненных суставов (ЧБС) (14,5 [10,25; 23,25]

- **Таблица 2.** Сравнительная оценка пациентов с нормальным и сниженным уровнем тестостерона
- **Table 2.** Comparative analysis of patients with normal and decreased testosterone levels

Показатель	Тестостерон > 12,0 нмоль/л	Тестостерон ≤ 12 нмоль/л (40,7%)	Значимость р
Общий тестостерон (нмоль/л)	<b>17,7 [15,5; 20,6]</b>	<b>9,1 [7,5; 10,7]</b>	<b>&lt;0,001</b>
Длительность ПсА (лет)	6,5 [3,75; 17,25]	8,5 [5,0; 13,0]	0,9
BASDAI (балл)	5,31 ± 1,36	5,66 ± 1,46	0,4
DAPSA (балл)	<b>28,3 [24,9; 36,5]</b>	<b>44,0 [28,8; 50,3]</b>	<b>0,027</b>
ЧБС	<b>9,0 [4,25; 12,75]</b>	<b>14,5 [10,25; 23,25]</b>	<b>0,04</b>
ЧПС	<b>4,0 [2,0; 6,0]</b>	<b>7,0 [4,0; 12,0]</b>	<b>0,029</b>
PASI (балл) PASI > 10 баллов	8,15 [3,70; 15,45] 40,6%	10,95 [8,03; 16,95] 63,6%	0,2 0,097
Гемоглобин (г/л)	149,0 [136,8; 153,0]	142,5 [134,0; 149,8]	0,2
СОЭ (мм/ч)	11,5 [6,8; 36,8]	24,0 [13,8; 46,0]	0,058
СРБ (мг/л)	4,0 [1,6; 18,1]	9,8 [4,1; 22,8]	0,078
Возраст (лет)	43,8 ± 13,5	44,5 ± 12,3	0,8
ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )	<b>27,8 ± 6,7</b>	<b>31,8 ± 5,2</b>	<b>0,022</b>
Глюкоза (ммоль/л)	5,51 ± 0,6	5,69 ± 0,78	0,4
СКФ (CKD-EPI)	105,9 ± 16,5	102,0 ± 14,5	0,4
Мочевая кислота (мкмоль/л)	<b>350,7 ± 95,9</b>	<b>429,6 ± 111,4</b>	<b>0,008</b>
Общий холестерин (ммоль/л)	4,83 ± 1,06	4,75 ± 1,04	0,8

Примечание. ПсА – псориатический артрит; BASDAI – Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index; DAPSA – Disease Activity in Psoriatic Arthritis; ЧБС – число болезненных суставов; ЧПС – число припухших суставов; ГИБТ – генно-инженерная биологическая терапия; НПВП – нестероидные противовоспалительные препараты; PASI – Psoriasis Area and Severity Index; СОЭ – скорость оседания эритроцитов; СРБ – С-реактивный белок; ИМТ – индекс массы тела; СКФ – скорость клубочковой фильтрации.

против 9,0 [4,25; 12,75];  $p = 0,04$ ) и число припухших суставов (ЧПС) (7,0 [4,0; 12,0] против 4,0 [2,0; 6,0];  $p = 0,029$ ) при сопоставимой активности аксиального поражения, оцениваемого по BASDAI (5,66 ± 1,46 против 5,31 ± 1,36;  $p = 0,4$ ). Наблюдалась тенденция к увеличению доли пациентов с умеренной и тяжелой активностью ПсО по PASI при гипогонадизме (63,6% против 40,6%;  $p = 0,097$ ). Кроме того, пациенты подгруппы со сниженным уровнем тестостерона имели более высокий ИМТ (31,8 ± 5,2 против 27,8 ± 6,7;  $p = 0,022$ ) и повышенный уровень мочевой кислоты (429,6 ± 111,4 против 350,7 ± 95,9;  $p = 0,008$ ).

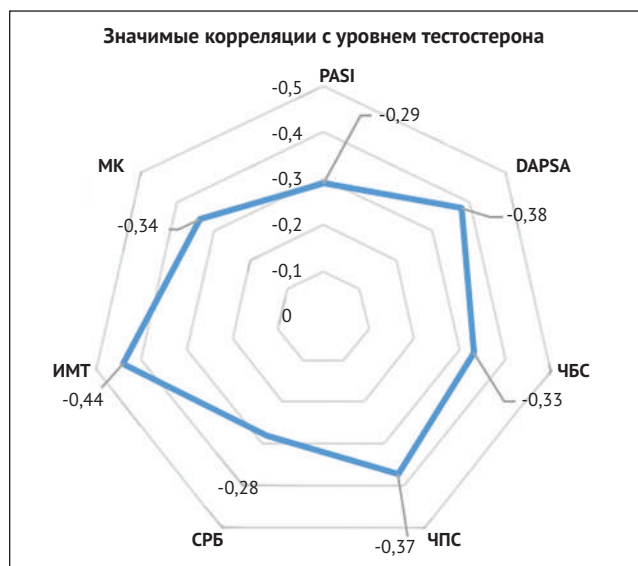
Выявлены значимые отрицательные корреляции (рисунок) между уровнем общего тестостерона и PASI ( $r = -0,29$ ;  $p = 0,032$ ), DAPSA ( $r = -0,37$ ;  $p = 0,013$ ), ЧБС ( $r = -0,33$ ;  $p = 0,022$ ), ЧПС ( $r = -0,37$ ;  $p = 0,012$ ), уровнем С-реактивного белка (СРБ) ( $r = -0,28$ ;  $p = 0,044$ ) и ИМТ ( $r = -0,44$ ;  $p = 0,001$ ).

## ОБСУЖДЕНИЕ

В нашем исследовании впервые показана высокая частота гипогонадизма у мужчин с ПсО и ПсА. При этом мужчины со сниженным уровнем тестостерона характеризовались более высокой активностью периферического артрита и метаболическими нарушениями в виде более высокого ИМТ и повышенного уровня мочевой кислоты. Кроме того, отмечена обратная корреляционная связь между тяжестью и распространенностью ПсО по PASI и уровнем

- **Рисунок 1.** Значимые корреляции уровня тестостерона с основными количественными показателями

- **Figure 1.** Significant correlations between primary quantitative values and testosterone levels



общего тестостерона. В нашем предыдущем исследовании, включавшем 128 пациентов с ПсА, в котором, однако, не учитывалась характеристика ПсО, у пациентов с гипогонадизмом не было выявлено различий в активности периферического артрита и поражения аксиального скелета, но



при этом отмечались более негативные метаболические показатели [5]. Результаты других исследований, имеющих в мировой литературе, касались только взаимосвязи уровня тестостерона у мужчин с ПсО без ПсА. В настоящем исследовании впервые одновременно изучались особенности и ПсО, и ПсА в зависимости от уровня тестостерона.

Отрицательная корреляция уровня тестостерона с PASI согласуется с имеющимися в литературе данными. Так, в одном из исследований среди 121 мужчины с ПсО в сравнении с группой контроля из 217 человек пациенты с ПсО в 52,1% случаев имели снижение уровня общего тестостерона. Существовала обратная корреляция между уровнем общего тестостерона и PASI вне зависимости от возраста и наличия метаболического синдрома ( $r = -0,4$ ;  $p < 0,001$ ). Кроме того, пациенты с умеренным и тяжелым ПсО ( $PASI > 10$ ) имели значимо более низкий уровень общего тестостерона ( $2,5 \pm 0,92$  нг/мл против  $3,4 \pm 1,26$  нг/мл;  $p < 0,01$ ) [12].

В другом исследовании среди 50 мужчин с ПсО и 30 человек группы контроля, сопоставимых по ИМТ и возрасту, пациенты с ПсО имели более низкий средний уровень общего тестостерона при более высоком уровне эстрадиола. Кроме того, пациенты с ПсО имели более выраженные нарушения эректильной функции согласно опроснику МИЭФ-5. Однако уровень тестостерона в данном исследовании не имел значимых корреляций с индексом PASI ( $p = 0,55$ ) [13]. В исследовании с участием 47 мужчин, которым определяли уровни тестостерона, эстрадиола, фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов (ФСГ и ЛГ) в крови, было показано, что общий тестостерон также не коррелировал с индексом PASI, в то время как уровень эстрадиола имел слабую отрицательную корреляцию с данным индексом ( $r = -0,25$ ;  $p = 0,016$ ) [14]. Полученные результаты в отношении эстрадиола в двух вышеуказанных исследованиях могут быть объяснены влиянием фактора некроза опухоли  $\alpha$  (ФНО $\alpha$ ), принимающего участие в патогенезе ПсО и ПсА. В отношении репродуктивной системы ФНО $\alpha$  способен активировать фермент ароматазу, катализирующий реакцию конверсии андрогенов в эстрогены [15]. Показано, что применение тестостерон-заместительной терапии у мужчин с метаболическим синдромом и гипогонадизмом без иммуновоспалительных ревматических заболеваний сопровождается значимым снижением СРБ, ФНО $\alpha$  и ИЛ-1 $\beta$  [16]. В исследовании на животных показано, что введение тестостерона сопровождается снижением уровня ИЛ-17 [17].

Кроме того, существуют единичные исследования оценки влияния терапии тестостероном на ПсО или, наоборот, противовоспалительной терапии на уровень тестостерона. Так, в ретроспективном анализе одноцентрового проспективного исследования у 347 мужчин с гипогонадизмом, 15 из которых страдали ПсО, применение тестостерона ундеканата 1 раз в 12 нед. на протяжении 24 мес. сопровождалось значимым снижением PASI ( $с 19,33 \pm 2,35$  до  $1,88 \pm 0,35$ ;  $p < 0,001$ ), а также достижением у всех пациентов PASI75 и значимым снижением уровня СРБ. Однако дизайн не предусматривал прицельного изучения пациентов с ПсО, а также не было группы сравнения, что ограничивает интерпретацию полученных результатов [18].

Косвенным подтверждением значимости роли ФНО $\alpha$  в снижении тестостерона являются результаты исследования, в котором применение ингибитора ФНО $\alpha$  адалимумаба среди 33 мужчин с умеренным или тяжелым ПсО на протяжении 6 мес. сопровождалось значимым увеличением уровня общего тестостерона ( $3,4 \pm 0,4$  нг/мл и  $3,5 \pm 0,4$  нг/мл;  $p = 0,02$ ). При этом отмечалось улучшение показателей эректильной функции по опроснику МИЭФ-5 [19]. Ограничением данного исследования является отсутствие группы сравнения с небиологической противовоспалительной терапией. Схожие результаты в отношении влияния ингибиторов ФНО $\alpha$  были получены и в исследованиях с участием молодых пациентов с болезнью Крона [20]. Помимо активирующего влияния на ароматазу, ФНО $\alpha$ , вероятно, способен угнетать другие реакции стероидогенеза в клетках Лейдига через активацию стресс-чувствительных путей, таких как NF- $\kappa$ B и JNK/ERK MAPK [21].

Другим важным фактором частого наличия сниженного уровня тестостерона у мужчин нашей выборки может быть высокая распространенность метаболических нарушений (средний ИМТ составил  $29,4 \pm 6,4$ , что соответствует избытку массы тела). Пациенты с ПсО и ПсА часто страдают ожирением. Так, по данным отечественного исследования, основанного на регистре 614 пациентов с ПсА, среди которых 46% составляли мужчины, была выявлена высокая частота избытка массы тела (34,8%) и ожирения (30,5%) [22]. Показано, что ожирение сопровождается повышением выработки ФНО $\alpha$  и ИЛ-17, что, помимо снижения уровня тестостерона, может сопровождаться ухудшением ответа на генно-инженерную биологическую терапию ПсО и ПсА [23–25].

Ограничением нашего исследования является небольшое число обследованных пациентов, в том числе и с тяжелым ПсО, что может обуславливать отсутствие межгрупповых различий в отношении PASI. В связи с этим необходимы более крупные исследования с включением пациентов не только с активным ПсА, но и распространенным и тяжелым ПсО. Кроме того, мы не использовали способы оценки качества жизни у пациентов с ПсО (например, дерматологический индекс качества жизни), а также не проводили клиническую оценку симптомов гипогонадизма по соответствующим опросникам.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты представленного исследования говорят о наличии клинических особенностей ПсА в плане более высокой активности периферического артрита у пациентов со сниженным уровнем тестостерона, а также о возможном наличии клинических различий в тяжести ПсО. Кроме того, наличие гипогонадизма было связано с наличием метаболических нарушений. Необходимы дальнейшие исследования со схожим дизайном на более крупных выборках для изучения взаимосвязи между активностью ПсО и уровнем тестостерона.



Поступила / Received 24.03.2025  
Поступила после рецензирования / Revised 14.04.2025  
Принята в печать / Accepted 18.04.2025

## Список литературы / References

1. Круглова ЛС, Бакулев АЛ, Коротаева ТВ, Лила АМ, Переверзина НО. *Псориаз*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2022. 328 с.
2. Переверзина НО, Круглова ЛС, Коротаева ТВ, Лила АМ. Систематический обзор и метаанализ: факторы риска развития псориазического артрита. Часть 2. *Современная ревматология*. 2022;16(2):26–33. <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2022-2-26-33>.  
Pereverzina NO, Kruglova LS, Korotaeva TV, Lila AM. Systematic review and meta-analysis: risk factors for psoriatic arthritis. Part 2. *Sovremennaya Revmatologiya*. 2022;16(2):26–33. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2022-2-26-33>.
3. Корсакова ЮЛ, Коротаева ТВ, Логинова ЕЮ, Губарь ЕЕ, Петров АВ, Патрикеева ИМ и др. Клинико-инструментальная характеристика псориазического артрита у мужчин и женщин. Данные когортного наблюдательного исследования. *Терапевтический архив*. 2024;96(5):479–485. <https://doi.org/10.26442/00403660.2024.05.202703>.  
Korsakova YuL, Korotaeva TV, Loginova Elu, Gubar EE, Petrov AV, Patrikeeva IM et al. Clinical and instrumental characteristics of psoriatic arthritis in men and women. Data from a cohort observational study. *Terapevticheskii Arkhiv*. 2024;96(5):479–485. (In Russ.) <https://doi.org/10.26442/00403660.2024.05.202703>.
4. Roman II, Constantin AM, Marina ME, Orasan RI. The role of hormones in the pathogenesis of psoriasis vulgaris. *Clujul Med*. 2016;89(1):11–18. Available at: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4777452/>.
5. Паневин ТС, Коротаева ТВ, Эрдец ШФ, Роживанов РВ, Зоткин ЕГ, Глухова СИ, Черкасова МВ. Клиническая характеристика псориазического артрита у мужчин в зависимости от уровня тестостерона. *Научно-практическая ревматология*. 2024;62(6):627–632. <https://doi.org/10.47360/1995-4484-2024-627-632>.  
Panevin TS, Korotaeva TV, Erdes SF, Rozhivanov RV, Zotkin EG, Glukhova SI, Cherkasova MV. Clinical and instrumental characteristics of psoriatic arthritis in men depending on testosterone levels. *Rheumatology Science and Practice*. 2024;62(6):627–632. (In Russ.) <https://doi.org/10.47360/1995-4484-2024-627-632>.
6. Паневин ТС, Роживанов РВ, Зоткин ЕГ, Авдеева АС, Глухова СИ. Синдром гипогонадизма у мужчин при воспалительных заболеваниях суставов: частота и клинические особенности. *Терапевтический архив*. 2024;96(5):486–493. <https://doi.org/10.26442/00403660.2024.05.202704>.  
Panevin TS, Rozhivanov RV, Zotkin EG, Avdeeva AS, Glukhova SI. Hypogonadism in men with inflammatory joint diseases: Frequency and clinical characteristics. *Terapevticheskii Arkhiv*. 2024;96(5):486–493. (In Russ.) <https://doi.org/10.26442/00403660.2024.05.202704>.
7. Neimann AL, Shin DB, Wang X, Margolis DJ, Troxel AB, Gelfand JM. Prevalence of cardiovascular risk factors in patients with psoriasis. *J Am Acad Dermatol*. 2006;55(5):829–835. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2006.08.040>.
8. Li W, Han J, Qureshi AA. Obesity and risk of incident psoriatic arthritis in US women. *Ann Rheum Dis*. 2012;71(8):1267–1272. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2011-201275>.
9. Паневин ТС, Коротаева ТВ, Зоткин ЕГ, Глухова СИ, Салаянова ЕП, Самаркина ЕЮ. Диагностическая точность опросника возрастных симптомов мужчин для скрининга андрогенодефицита у больных псориазическим артритом. *Профилактическая медицина*. 2025;28(5):27–33. <https://doi.org/10.17116/profmed20252805127>.  
Panevin TS, Korotaeva TV, Zotkin EG, Glukhova SI, Salyanova EP, Samarkina EYu. Diagnostic accuracy of the aging males' symptoms questionnaire for screening androgen deficiency in patients with psoriatic arthritis. *Profilakticheskaya Meditsina*. 2025;28(5):27–33. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/profmed20252805127>.
10. Паневин ТС, Зоткин ЕГ, Дыдыкина ИС, Потапова АС, Глухова СИ, Черкасова МВ, Диатропов МЕ. Применение опросника AMS для скрининга гипогонадизма у мужчин с ревматоидным артритом. *Медицинский совет*. 2025;19(5):113–119. <https://doi.org/10.21518/ms2025-059>.  
Panevin TS, Zotkin EG, Dydykina IS, Potapova AS, Glukhova SI, Cherkasova MV, Diatroptov ME. Use of the AMS questionnaire to hypogonadism screening in men with rheumatoid arthritis. *Meditsinskiy Sovet*. 2025;19(5):113–119. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-059>.
11. Паневин ТС, Эрдец ШФ, Зоткин ЕГ, Глухова СИ, Салаянова ЕП, Самаркина ЕЮ. Оценка эффективности опросника AMS для скрининга дефицита тестостерона у мужчин с анкилозирующим спондилитом. *Медицинский совет*. 2025;19(6):100–106. <https://doi.org/10.21518/ms2025-067>.  
Panevin TS, Erdes ShF, Zotkin EG, Glukhova SI, Salyanova EP, Samarkina EYu. Evaluation of the effectiveness of the AMS questionnaire for screening hypogonadism in men with ankylosing spondylitis. *Meditsinskiy Sovet*. 2025;19(6):100–106. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2025-067>.
12. Allam JP, Bunzek C, Schnell L, Heltzel M, Weckbecker L, Wilsman-Theis D et al. Low serum testosterone levels in male psoriasis patients correlate with disease severity. *Eur J Dermatol*. 2019;29(4):375–382. <https://doi.org/10.1684/ejd.2019.3605>.
13. Eltaweel AEAl, Mustafa AI, El-Shimi OS, Algaod FA. Sex hormones, erectile dysfunction, and psoriasis; a bad friendship! *Int J Dermatol*. 2018;57(12):1481–1484. <https://doi.org/10.1111/ijd.14178>.
14. Cemil BC, Cengiz FP, Atas H, Ozturk G, Canpolat F. Sex hormones in male psoriasis patients and their correlation with the Psoriasis Area and Severity Index. *J Dermatol*. 2015;42(5):500–503. <https://doi.org/10.1111/1346-8138.12803>.
15. Cutolo M, Sulli A, Capellino S, Villaggio B, Montagna P, Pizzorni C et al. Anti-TNF and sex hormones. *Ann N Y Acad Sci*. 2006;1069:391–400. <https://doi.org/10.1196/annals.1351.037>.
16. Kalinchenko SY, Tishova YA, Mskhalaya GI, Gooren LJ, Giltay EJ, Saad F. Effects of testosterone supplementation on markers of the metabolic syndrome and inflammation in hypogonadal men with the metabolic syndrome: the double-blinded placebo-controlled Moscow study. *Clin Endocrinol*. 2010;73(5):602–612. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2265.2010.03845.x>.
17. Schwinge D, Carambia A, Quaas A, Krech T, Wegscheid C, Tiegs G et al. Testosterone suppresses hepatic inflammation by the downregulation of IL-17, CXCL-9, and CXCL-10 in a mouse model of experimental acute cholangitis. *J Immunol*. 2015;194(6):2522–2530. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.1400076>.
18. Saad F, Haider A, Gooren L. Hypogonadal men with psoriasis benefit from long-term testosterone replacement therapy – a series of 15 case reports. *Andrologia*. 2016;48(3):341–346. <https://doi.org/10.1111/and.12452>.
19. Yükek T, Ataş H, Kartal SP, Aygar GT, Karakoyunlu AN. Impact of adalimumab on erectile dysfunction, sperm parameters and hormonal profile in male psoriasis patients: a six-month observational study. *Arch Dermatol Res*. 2024;317(1):21. <https://doi.org/10.1007/s00403-024-03520-0>.
20. DeBoer MD, Thayu M, Griffin LM, Baldassano RN, Denson LA, Zemel BS et al. Increases in Sex Hormones during Anti-Tumor Necrosis Factor α Therapy in Adolescents with Crohn's Disease. *J Pediatr*. 2016;171:146–152.e1-2. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.01.003>.
21. Hong CY, Park JH, Ahn RS, et al. Molecular mechanism of suppression of testicular steroidogenesis by proinflammatory cytokine tumor necrosis factor alpha. *Mol Cell Biol*. 2004;24(7):2593–2604. <https://doi.org/10.1128/MCB.24.7.2593-2604.2004>.
22. Корсакова ЮЛ, Коротаева ТВ, Логинова ЕЮ, Губарь ЕЕ, Василенко ЕА, Василенко АА и др. Взаимосвязь ожирения, кардиометаболических нарушений и активности заболевания у больных псориазическим артритом: данные Общероссийского регистра. *Терапевтический архив*. 2021;93(5):573–580. <https://doi.org/10.26442/00403660.2021.05.200789>.  
Korsakova YuL, Korotaeva TV, Loginova Elu, Gubar EE, Vasilenko EA, Vasilenko AA et al. The relationship between obesity, cardiometabolic disorders and disease activity in psoriatic arthritis patients: data from the Russian register. *Terapevticheskii Arkhiv*. 2021;93(5):573–580. (In Russ.) <https://doi.org/10.26442/00403660.2021.05.200789>.
23. Scala E, Mercurio L, Albanesi C, Madonna S. The Intersection of the Pathogenic Processes Underlying Psoriasis and the Comorbid Condition of Obesity. *Life*. 2024;14(6):733. <https://doi.org/10.3390/life14060733>.
24. Chiricozzi A, Raimondo A, Lembo S, Fausti F, Dini V, Costanzo A et al. Crosstalk between skin inflammation and adipose tissue-derived products: pathogenic evidence linking psoriasis to increased adiposity. *Expert Rev Clin Immunol*. 2016;12(12):1299–1308. <https://doi.org/10.1080/1744666X.2016.1201423>.
25. Chiricozzi A, Gisondi P, Girolomoni G. The pharmacological management of patients with comorbid psoriasis and obesity. *Expert Opin Pharmacother*. 2019;20(7):863–872. <https://doi.org/10.1080/14656566.2019.1583207>.

## Вклад авторов:

Концепция статьи – Т.С. Паневин

Концепция и дизайн исследования – Т.С. Паневин, Т.В. Коротаева, Л.С. Круглова, Е.Г. Зоткин

Написание текста – Т.С. Паневин

Сбор и обработка материала – Т.С. Паневин, Е.Ю. Самаркина

Обзор литературы – Т.С. Паневин

Анализ материала – Т.С. Паневин, С.И. Глухова, Е.Ю. Самаркина

Статистическая обработка – Т.С. Паневин, С.И. Глухова

Редактирование – Е.Г. Зоткин, Т.В. Коротаева, Л.С. Круглова

Утверждение окончательного варианта статьи – Т.С. Паневин, Е.Г. Зоткин, Т.В. Коротаева, Л.С. Круглова

**Contribution of authors:***Concept of the article* – Taras S. Panevin*Study concept and design* – Taras S. Panevin, Tatiana V. Korotaeva, Larisa S. Kruglova, Evgeniy G. Zotkin*Text development* – Taras S. Panevin*Collection and processing of material* – Taras S. Panevin, Elena Yu. Samarkina*Literature review* – Taras S. Panevin*Material analysis* – Taras S. Panevin, Svetlana I. Glukhova, Elena Yu. Samarkina*Statistical processing* – Taras S. Panevin, Svetlana I. Glukhova*Editing* – Evgeniy G. Zotkin, Tatiana V. Korotaeva, Larisa S. Kruglova*Approval of the final version of the article* – Taras S. Panevin, Evgeniy G. Zotkin, Tatiana V. Korotaeva, Larisa S. Kruglova**Информация об авторах:**

**Паневин Тарас Сергеевич**, к.м.н., научный сотрудник, Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А. Насоновой; 115522, Россия, Москва, Каширское шоссе, д. 34А; доцент кафедры факультетской и поликлинической терапии с курсом эндокринологии, Дальневосточный государственный медицинский университет; 680000, Россия, Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, д. 35; <https://orcid.org/0000-0002-5290-156X>; taraset@list.ru

**Коротаева Татьяна Викторовна**, д.м.н., заведующая лабораторией псориатического артрита, Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А. Насоновой; 115522, Россия, Москва, Каширское шоссе, д. 34А; <https://orcid.org/0000-0003-0579-1131>; tatianakorotaeva@gmail.com

**Круглова Лариса Сергеевна**, д.м.н., профессор, проректор по учебной работе, заведующая кафедрой дерматовенерологии и косметологии, Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента РФ; 121359, Россия, Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1А; <https://orcid.org/0000-0002-5044-5265>; kruglovals@mail.ru

**Зоткин Евгений Германович**, д.м.н., первый заместитель директора, Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А. Насоновой; 115522, Россия, Москва, Каширское шоссе, д. 34А; <https://orcid.org/0000-0002-4579-2836>; ezotkin@mail.ru

**Глухова Светлана Ивановна**, к.ф.-м.н., старший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А. Насоновой; 115522, Россия, Москва, Каширское шоссе, д. 34А; <https://orcid.org/0000-0002-4285-0869>; sveglukhova@yandex.ru

**Самаркина Елена Юрьевна**, младший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт ревматологии имени В.А. Насоновой; 115522, Россия, Москва, Каширское шоссе, д. 34А; <https://orcid.org/0000-0001-7501-9185>; samarkinale@list.ru

**Information about the authors:**

**Taras S. Panevin**, Cand. Sci. (Med.), Researcher, Nasonova Research Institute of Rheumatology; 34A, Kashirskoe Shosse, Moscow, 115522, Russia; Associate Professor of the Department of Faculty and Outpatient Therapy with a Course in Endocrinology, Far Eastern State Medical University; 35, Muravyov-Amursky St., Khabarovsk, 680000, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-5290-156X>; taraset@list.ru

**Tatiana V. Korotaeva**, Dr. Sci. (Med.), Head of the Department of Psoriatic Arthritis, Nasonova Research Institute of Rheumatology; 34A, Kashirskoe Shosse, Moscow, 115522, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-0579-1131>; tatianakorotaeva@gmail.com

**Larisa S. Kruglova**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Vice-Rector for Academic Affairs, Head of the Department of Dermatovenereology and Cosmetology, Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation; 19, Bldg. 1A, Marshal Timoshenko St., Moscow, 121359, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-5044-5265>; kruglovals@mail.ru

**Evgeniy G. Zotkin**, Cand. Sci. (Med.), First Deputy Director, Nasonova Research Institute of Rheumatology; 34A, Kashirskoe Shosse, Moscow, 115522, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4579-2836>; ezotkin@mail.ru

**Svetlana I. Glukhova**, Cand. Sci. (Phys.-Math.), Senior Researcher, Nasonova Research Institute of Rheumatology; 34A, Kashirskoe Shosse, Moscow, 115522, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4285-0869>; sveglukhova@yandex.ru

**Elena Yu. Samarkina**, Junior Researcher, Nasonova Research Institute of Rheumatology; 34A, Kashirskoe Shosse, Moscow, 115522, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-7501-9185>; samarkinale@list.ru