

## **PROTIA™ ALLERGY-Q АТОРУ® В ДИАГНОСТИКЕ АЛЛЕРГИИ ПРИ ПСОРИАЗЕ**

**Барило А.А., Смирнова С.В., Перетяцько О.В.**

*Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера – обособленное подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр “Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук”», г. Красноярск, Россия*

**Резюме.** В последнее время одним из важных направлений научных исследований является связь между аутоиммунными заболеваниями и атопией. Есть сведения о взаимосвязи между атопией и псориазом (ПС). Таким образом, изучение концентрации sIgE к 44 причинно-значимым аллергенам с помощью тест-системы PROTIA™ Allergy-Q (атопическая панель) методом иммуноблотинга в настоящем исследовании представляет особую актуальность. Цель исследования – провести сравнительный анализ наличия аллерген-специфических IgE к пищевым, грибковым, пыльцевым, бытовым и эпидермальным аллергенам в сыворотке крови больных ПС методом иммуноблотинга с помощью тест-системы Allergy-Q®. В исследование включены больные ПС (1-я группа, n = 51). В качестве группы сравнения – больные атопическим дерматитом (АД, 2-я группа, n = 20). Средний возраст больных 1-й группы составил 40,0±1,8 года, 2-й группы – 25,0±2,0 года. Контрольную группу составили практически здоровые люди, сопоставимые по полу и возрасту с больными (3-я группа, n = 19). Всем больным проводилось специфическое аллергологическое обследование, включающее сбор аллергологического анамнеза, определение уровня общего иммуноглобулина Е (IgE) в сыворотке крови и спектра сенсibilизации на основании анализа концентрации аллерген-специфических IgE (sIgE) к 44 наиболее распространенным аллергенам в сыворотке крови методом иммуноблотинга с помощью тест-системы Allergy-Q® (атопическая панель) (Корея). Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью прикладных программ Statistica 8.0. Сенсibilизация атопического генеза отмечена у 35,3% (n = 18) больных ПС и у 90% (n = 18) больных АД. В группе больных АД наиболее значимым пищевым аллергеном являлся персик в сравнении с группой больных ПС и контролем. Сенсibilизация к картофелю, рису, арахису, персику была статистически значимо выше в группе больных ПС в сравнении с контролем. В группе больных АД сенсibilизация к пыльце амброзии, полыни, смеси ольха-береза была статистически значимо выше в сравнении с контрольной группой. При ПС установлена наибольшая частота встречаемости сенсibilизации к пыльце амброзии в сравнении с группой больных АД и контрольной группой. В группе больных ПС отмечено статистически значимое повышение частоты встречаемости сенсibilизации к *Staphylococcal enterotoxin B*, *Candida albicans* в сравнении с группой больных АД и контролем. Отмечено повышение частоты встречае-

### **Адрес для переписки:**

Барило Анна Александровна  
Научно-исследовательский институт медицинских  
проблем Севера  
660022, Россия, г. Красноярск,  
ул. Партизана Железняка, 3г.  
Тел.: 8 (913) 558-40-20.  
E-mail: anntomsk@yandex.ru

### **Address for correspondence:**

Anna A. Barilo  
Research Institute of Medical Problems of the North  
3g Partizan Zheleznyak St  
Krasnoyarsk  
660022 Russian Federation  
Phone: +7 (913) 558-40-20.  
E-mail: anntomsk@yandex.ru

### **Образец цитирования:**

А.А. Барило, С.В. Смирнова, О.В. Перетяцько  
«PROTIA™ Allergy-Q Атору® в диагностике аллергии при  
псориазе» // Медицинская иммунология, 2025. Т. 27,  
№ 3. С. 561-570. doi: 10.15789/1563-0625-PAQ-3130

© Барило А.А. и соавт., 2025

Эта статья распространяется по лицензии  
Creative Commons Attribution 4.0

### **For citation:**

A.A. Barilo, S.V. Smirnova, O.V. Peretyatko “PROTIA™  
Allergy-Q Atopy® test system for the allergy diagnostics in  
psoriasis”, *Medical Immunology (Russia)/Meditsinskaya  
Immunologiya*, 2025, Vol. 27, no. 3, pp. 561-570.  
doi: 10.15789/1563-0625-PAQ-3130

© Barilo A.A. et al., 2025

The article can be used under the Creative  
Commons Attribution 4.0 License

DOI: 10.15789/1563-0625-PAQ-3130

мости сенсибилизации к эпителию кошки и собаки в группах больных ПС и АД в сравнении с контрольной группой. Таким образом, проведенное нами исследование обосновывает необходимость специфического аллергологического обследования больных ПС с целью установления причинно-значимых аллергенов, особенно в случае тяжелого течения заболевания.

*Ключевые слова: псориаз, atopический дерматит, аллергены, сенсибилизация, общий иммуноглобулин E*

## PROTIA™ ALLERGY-Q ATOPY® TEST SYSTEM FOR THE ALLERGY DIAGNOSTICS IN PSORIASIS

Barilo A.A., Smirnova S.V., Peretyatko O.V.

*Research Institute of Medical Problems of the North, Krasnoyarsk Research Center, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk, Russian Federation*

**Abstract.** Recently, the relationship between autoimmune diseases and atopy is one of the important areas of scientific studies. There is evidence of a relationship between atopy and psoriasis (PS). Thus, the study of sIgE concentration to 44 causally significant allergens was performed using PROTIA™ Allergy-Q test system (atopic panel) by the immunoblotting method being of particular diagnostic relevance. Objective of our study was to conduct a comparative analysis of the presence of allergen-specific IgEs to the common food, fungal, pollen, household and epidermal allergens in the blood serum samples from patients with PS using the immunoblotting method (Allergy-Q® system). The study included patients with PS (group 1, n = 51). The comparison group was patients with atopic dermatitis (AD, group 2, n = 20). The average age of patients in group 1 was  $40.0 \pm 1.8$  years, in group 2 –  $25.0 \pm 2.0$  years. The control group consisted of practically healthy individuals matched by gender and age with patients (group 3, n = 19). All patients underwent a specific allergological examination, including medical history of allergy, determination of total immunoglobulin E (IgE) level in the blood serum and the sensitization spectrum based on measurable concentration of allergen-specific IgE (sIgE) to 44 most common allergens in blood serum by immunoblotting technique using the Allergy-Q® test system (atopic panel, Korea). Statistical processing of the obtained results was carried out using the application program “Statistica 8.0”. Sensitization of atopic origin was noted in 35.3% (n = 18) of patients with PS and in 90% (n = 18) of cases with atopic dermatitis. In the group of patients with AD, the most significant food allergen was peach compared to the group of patients with PS and the control. Sensitization to potato, rice, peanut, peach was significantly higher among patients with PS compared to the control. In the group of patients with AD, sensitization to ragweed, wormwood, alder-birch mixture pollen was statistically significantly higher if compared to the control group. In PS, the highest frequency of sensitization to ragweed pollen was found in comparison with the group of patients with AD and control group. In the group of patients with PS, a statistically significant increase in the frequency of sensitization to staphylococcal enterotoxin B, *Candida albicans* was noted when compared with the group of patients with AD and the control persons. An increased frequency of sensitization to cat and dog epithelium was noted in the groups of patients with PS and AD in comparison with the control group. Thus, our study substantiates the need for specific allergological examination of patients with PS in order to establish causative allergens, especially in the cases of a severe course of the disease.

*Keywords: psoriasis, atopic dermatitis, allergens, sensitization, total immunoglobulin E*

### Введение

Псориаз (ПС) представляет собой хроническое, воспалительное заболевание кожи, сопровождающееся нарушением барьерных свойств эпидермиса [2]. В патогенезе ПС отдельного внимания заслуживает вопрос повышенной про-

ницаемости эпидермального барьера кожи, слизистой респираторного и желудочно-кишечного тракта, приводящих к усиленному проникновению аллергенов с последующим их взаимодействием с рецепторами клеток иммунной системы [23]. Под atopией понимается генетическая

склонность к развитию аллергических заболеваний (например, атопического дерматита (АД), крапивницы, аллергического ринита, бронхиальной астмы), сопровождающихся гиперпродукцией иммуноглобулина Е (IgE), как результат сенсибилизации к аллергенам различного происхождения [10]. В последнее время одним из важных направлений научных исследований является связь между аутоиммунными заболеваниями и атопией. Есть сведения об общих иммунопатологических механизмах запуска атопии и ПС [6, 10, 22]. Однако эти данные литературы противоречивы, что обуславливает актуальность проводимого исследования.

Для выявления причинно-значимых аллергенов в развитии атопии необходимо доказательство наличия аллерген-специфического иммуноглобулина Е (sIgE) [12]. В качестве надежного метода для выявления присутствия sIgE традиционно используется кожный прик-тест (КПТ) [9]. Однако КПТ имеет определенные ограничения: не проводится при распространенном поражении кожи, а также в период обострения заболевания, является качественным, а не количественным методом диагностики аллергии. Эти недостатки могут привести не только к ложноположительным, но и к ложноотрицательным результатам кожного тестирования. Классическими методами специфической аллергологической диагностики являются провокационные тесты, которые сопряжены с риском развития ряда серьезных аллергических реакций, в том числе анафилаксии. Кроме того, плацебо-контроль затруднен во время тестов с пищевой нагрузкой при диагностике пищевой аллергии. Серологический метод определения sIgE имеет преимущества перед методами исследования *in vivo* и считается эффективной альтернативой КПТ, провокационным тестам, а также радиоаллергосорбентному тесту [16].

ImmunoCAP® (Thermo Fisher Scientific, Уппсала, Швеция) – метод золотого стандарта количественного измерения sIgE, широко используется для определения sIgE к причинно-значимым аллергенам [4]. Однако ImmunoCAP® представляет собой однокомпонентный анализ, и одновременное определение нескольких аллергенов затруднительно. Для решения этой проблемы разработан метод PROTIA™ Allergy-Q Atopy® (Proteometech, Сеул, Корея), который представляет собой мультиплексный анализ sIgE для одновременного измерения 107 различных аллергенов. PROTIA™ Allergy-Q Atopy® основан на иммуноферментном анализе, в котором нитроцеллюлозная мембрана используется в качестве твердой фазы для иммобилизации аллергена. Проведенные нами исследования ранее показыва-

ли, что в ряде случаев ПС и атопия (в частности пищевая аллергия) имеют причинно-следственную связь, которая доказана не только установлением сенсибилизации, но и положительным эффектом элиминации на фоне элиминационной терапии [1].

Таким образом, изучение концентрации sIgE к 44 причинно-значимым аллергенам с помощью тест-системы PROTIA™ Allergy-Q (атопическая панель) методом иммуноблотинга в настоящем исследовании представляет особую актуальность.

**Цель исследования** – провести сравнительный анализ наличия аллерген-специфических IgE к пищевым, грибковым, пыльцевым, бытовым и эпидермальным аллергенам в сыворотке крови больных ПС методом иммуноблотинга с помощью тест-системы Allergy-Q®.

## Материалы и методы

В исследование включены больные ПС (1-я группа, n = 51). В качестве группы сравнения – больные АД (2-я группа, n = 20).

Средний возраст больных 1-й группы составил  $40,0 \pm 1,8$  года, 2-й группы –  $25,0 \pm 2,0$  года. В обеих группах больных чаще встречались женщины: 52,9% (n = 27) в 1-й группе, 55% (n = 11) – во 2-й группе. Контрольную группу составили практически здоровые люди, сопоставимые по полу и возрасту с больными (3-я группа, n = 19).

Для оценки распространенности и тяжести ПС применяли индекс PASI (Psoriasis Area and Severity Index). Среднее значение индекса PASI в группе больных ПС составило 10,0 (6,0-14,4). Диагноз «АД» устанавливался на основании диагностических критериев J.M. Hanifin и G. Rajka [8]. В группе больных АД в 60% случаев (n = 12) отмечен ограниченный характер поражения кожи, в 40% (n = 8) – распространенный. В 90% (n = 18) случаев отмечено среднетяжелое течение, у 10% (n = 2) больных – тяжелое течение АД.

Всем больным проводилось специфическое аллергологическое обследование, включающее сбор аллергологического анамнеза, определение в сыворотке крови уровня общего иммуноглобулина Е (IgE) и спектра сенсибилизации на основании анализа концентрации аллерген-специфических IgE (sIgE) к 44 наиболее распространенным аллергенам методом иммуноблотинга с помощью тест-системы Allergy-Q® (атопическая панель) (Корея). Согласно инструкции производителя система Allergy-Q® позволяет выявить концентрацию аллерген-специфических IgE в сыворотке крови при уровне антител от 0,15 МЕ/мл.

Аллергокомплекс PROTIA™ Allergy-Q (атопическая панель) включал реагенты для опре-

деления sIgE к следующим аллергенам: яичный белок, яичный желток, молоко, альфа-лактоальбумин, бета-лактоглобулин, казеин, арахис, зеленый горошек, соевые бобы, орех грецкий, свинина, говядина, куриное мясо, треска, скумбрия, крабы, креветки, морской моллюск, куколка шелкопряда, пшеница, пекарские дрожжи, рис, картофель, персик, яблоко, смесь пыльцы деревьев (береза, ольха), дуб, смесь пыльцы злаковых трав, амброзия, полынь, хмель, домашняя пыль, *D. pteronyssinus*, *D. farinae*, таракан, эпителий кошки, перхоть собаки, *Candida albicans*, *Tricophyton rubrum*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium notatum*, *Alternaria alternata*, *Staphylococcal enterotoxin B*.

Для статистического анализа применяли пакет прикладных программ Statistica 8.0. Статистическую обработку результатов проводили с расчетом обобщающих коэффициентов: средняя величина ( $M$ ) и ошибка средней ( $m$ ). Результаты представлены как медиана ( $Me$ ) и интерквартильный размах в виде 25 и 75% процентилей:  $Me (Q_{0,25}-Q_{0,75})$  либо  $M \pm m$ . Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

Исследования одобрены на заседании этического комитета НИИ медицинских проблем Севера обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН (НИИ МПС). Протокол обследования больных соответствовал этическим стандартам и был разрешен комитетом по биомедицинской этике НИИ МПС (Протокол № 12 от 10.12.2013). Право на проведение обследования юридически закреплялось информированным согласием пациента.

## Результаты

Положительный аллергологический анамнез при ПС отмечен в 41,2% ( $n = 21$ ) случаев: наличие сопутствующих аллергических заболеваний (АД в детском периоде, круглогодичный аллергический ринит, лекарственная, инсектная аллергия, контактный дерматит на металл), из них сезонные проявления аллергии – в 7,8% ( $n = 4$ ). Отягощенная аллергологическая наследственность (наличие аллергических заболеваний у близких родственников) определена в 27,5% ( $n = 14$ ) случаев больных ПС. Отягощенная наследственность по ПС (наличие ПС у близких родственников) отмечена в 39,2% ( $n = 20$ ) случаев.

Дебют клинических проявлений ПС в 1-й группе больных отмечен в  $24,0 \pm 2,1$  года, средний стаж заболевания составил  $11,0 \pm 1,6$  года. Жалобы на кожный зуд предъявляли 76,5% ( $n = 39$ ) больных ПС. Сезонные обострения ПС в осенне-зимний период определены в 33,3% ( $n = 17$ ), обострение в весенне-летний период – в 9,8% ( $n = 5$ )

случаев, преимущественно при наличии сопутствующего поллиноза (сезонного риноконъюнктивита). Отсутствие сезонного обострения ПС отмечено у 56,7% ( $n = 29$ ) больных.

Положительный аллергологический анамнез отмечен в 95% ( $n = 19$ ) случаев АД: наличие лекарственной, инсектной аллергии и контактного дерматита на металл. Отягощенная аллергологическая наследственность (наличие аллергических заболеваний у близких родственников) определена в 55% ( $n = 11$ ) случаев больных АД, из них поллиноз (сезонный риноконъюнктивит) и АД – в 60% ( $n = 12$ ). Жалобы на кожный зуд предъявляли 95% ( $n = 19$ ) больных АД.

Концентрация общего иммуноглобулина Е в сыворотке крови больных ПС составила 57,9 МЕ/мл (31,6-135,1), больных АД – 210,4 МЕ/мл (56,2-1000,0), в контрольной группе – 45,1 МЕ/мл (23,4-144,0),  $p_{1,2} = 0,005$ ,  $p_{2,3} = 0,001$ ,  $p_{1,3} = 0,4$ , соответственно.

В результате проведенного исследования установлено, что сенсibilизация атопического генеза отмечена у 35,3% ( $n = 18$ ) больных ПС и у 90% ( $n = 18$ ) больных АД.

В группе больных ПС наиболее значимыми пищевыми аллергенами являлись: яичный белок, рис, персик. Сенсibilизация к картофелю, рису, арахису, персику была статистически значимо выше в группе больных ПС в сравнении с контролем. В группе больных АД наиболее значимым пищевым аллергеном являлся персик, сенсibilизация к которому была статистически значимо выше в сравнении с группой больных ПС и контролем.

При изучении особенностей спектра сенсibilизации к пищевым аллергенам установлено статистически значимое повышение частоты встречаемости положительных реакций к яичному белку в группе больных ПС в сравнении с группой больных АД (табл. 1).

При анализе концентрации аллерген-специфических IgE (sIgE) пыльцевых аллергенов при ПС установлена наибольшая частота встречаемости сенсibilизации к пыльце амброзии в сравнении с группой больных АД и контрольной группой (табл. 2). В группе больных АД наиболее распространенным пыльцевым аллергеном являлась пыльца полыни. В группе больных АД сенсibilизация к пыльце амброзии, полыни, смеси ольха-береза была статистически значимо выше в сравнении с контрольной группой.

При анализе структуры сенсibilизации к грибковым аллергенам установлено, что сенсibilизация к *Candida albicans* определена статистически значимо чаще в группе больных ПС в сравнении с группой больных АД и контролем.

**ТАБЛИЦА 1. ОСОБЕННОСТИ ВЫЯВЛЕНИЯ АЛЛЕРГЕН-СПЕЦИФИЧЕСКИХ IgE К ПИЩЕВЫМ АЛЛЕРГЕНАМ БОЛЬНЫХ ПСОРИАЗОМ И АТОПИЧЕСКИМ ДЕРМАТИТОМ, % (n)**

TABLE 1. FEATURES OF DETECTION OF ALLERGEN-SPECIFIC IgE TO FOOD ALLERGENS IN THE BLOOD SERUM OF PATIENTS WITH PSORIASIS AND ATOPIC DERMATITIS, % (n)

Наименование аллергенов Allergens	1-я группа ПС 1 <sup>st</sup> group PS (n = 18)	2-я группа АД 2 <sup>nd</sup> group AD (n = 18)	p
<b>Пищевые аллергены</b> Food allergens			
<b>Коровье молоко</b> Cow's milk	0% (n = 0)	11,1% (n = 2)	p <sub>1,2</sub> = 0,1 p <sub>2,3</sub> = 0,1
<b>Мясо говядины</b> Beef meat	11,1% (n = 2)	5,6% (n = 1)	p <sub>1,2</sub> = 0,5 p <sub>1,3</sub> = 0,1 p <sub>2,3</sub> = 0,3
<b>Лактоглобулин</b> Lactoglobulin	0% (n = 0)	0% (n = 0)	
<b>Бета-лактоглобулин</b> Beta-lactoglobulin	16,7% (n = 3)	0% (n = 0)	p <sub>1,3</sub> = 0,06 p <sub>1,2</sub> = 0,07
<b>Казеин</b> Casein	0% (n = 0)	0% (n = 0)	
<b>Яичный белок (белок)</b> Chicken egg (protein)	22,2% (n = 4)	0% (n = 0)	p <sub>1,3</sub> = 0,02 p <sub>1,2</sub> = 0,03
<b>Яичный желток</b> Chicken egg	0% (n = 0)	0% (n = 0)	
<b>Мясо курицы</b> Chicken's meat	0% (n = 0)	0% (n = 0)	
<b>Мясо свинины</b> Pork meat	0% (n = 0)	0% (n = 0)	
<b>Пшеница</b> Wheat	16,7% (n = 3)	5,6% (n = 1)	p <sub>1,2</sub> = 0,3 p <sub>1,3</sub> = 0,06 p <sub>2,3</sub> = 0,3
<b>Рис</b> Rise	27,8% (n = 5)	5,6% (n = 1)	p <sub>1,2</sub> = 0,07 p <sub>1,3</sub> = 0,01 p <sub>2,3</sub> = 0,3
<b>Пекарские дрожжи</b> Baker's yeast	0% (n = 0)	0% (n = 0)	
<b>Картофель</b> Potato	16,7% (n = 3)	11,1% (n = 2)	p <sub>1,2</sub> = 0,2 p <sub>1,3</sub> = 0,01 p <sub>2,3</sub> = 0,1
<b>Персик</b> Peach	27,8% (n = 5)	44,4% (n = 8)	p <sub>1,2</sub> = 0,3 p <sub>1,3</sub> = 0,01 p <sub>2,3</sub> = 0,001
<b>Яблоко</b> Apple	0% (n = 0)	16,7% (n = 3)	p <sub>1,2</sub> = 0,6 p <sub>1,3</sub> = 0,3
<b>Соевые бобы</b> Soya beans	0% (n = 0)	0% (n = 01)	
<b>Зеленый горошек</b> Green peas	0% (n = 0)	0% (n = 0)	
<b>Орех грецкий</b> Walnut	0% (n = 0)	0% (n = 0)	

Таблица 1 (окончание)  
Table 1 (continued)

Наименование аллергенов Allergens	1-я группа ПС 1 <sup>st</sup> group PS (n = 18)	2-я группа АД 2 <sup>nd</sup> group AD (n = 18)	p
<b>Арахис</b> Peanut	16,7% (n = 3)	11,1% (n = 2)	p <sub>1,2</sub> = 0,2 p <sub>1,3</sub> = 0,01 p <sub>2,3</sub> = 0,1
<b>Мидии/устрицы</b> Mussels/oysters	5,6% (n = 1)	0% (n = 0)	p <sub>1,3</sub> = 0,3 p <sub>1,2</sub> = 0,3
<b>Крабы</b> Crabs	0% (n = 0)	5,6% (n = 1)	p <sub>1,2</sub> = 0,3 p <sub>2,3</sub> = 0,3
<b>Креветки</b> Shrimps	0% (n = 0)	5,6% (n = 1)	p <sub>1,2</sub> = 0,3 p <sub>2,3</sub> = 0,3
<b>Скумбрия</b> Mackerel	11,1% (n = 2)	5,6% (n = 1)	p <sub>1,2</sub> = 0,5 p <sub>1,3</sub> = 0,1 p <sub>2,3</sub> = 0,3
<b>Треска</b> Cod fish	16,7% (n = 3)	0% (n = 0)	p <sub>1,3</sub> = 0,06 p <sub>12</sub> = 0,07

Примечание. % (n) – относительное и абсолютное количество сенсibilизированных больных.

Note. % (n), relative and absolute number of sensitized patients.

ТАБЛИЦА 2. ОСОБЕННОСТИ ВЫЯВЛЕНИЯ АЛЛЕРГЕН-СПЕЦИФИЧЕСКИХ IgE К ПЫЛЬЦЕВЫМ, ГРИБКОВЫМ, БЫТОВЫМ, ЭПИДЕРМАЛЬНЫМ АЛЛЕРГЕНАМ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ БОЛЬНЫХ ПСОРИАЗОМ И АТОПИЧЕСКИМ ДЕРМАТИТОМ, % (n)

TABLE 2. FEATURES OF DETECTION OF ALLERGEN-SPECIFIC IgE TO POLLEN, FUNGAL, HOUSEHOLD, EPIDERMAL ALLERGENS IN THE BLOOD SERUM OF PATIENTS WITH PSORIASIS AND ATOPIC DERMATITIS, % (n)

Наименование аллергенов Allergens	1-я группа ПС 1 <sup>st</sup> group PS (n = 18)	2-я группа АД 2 <sup>nd</sup> group AD (n = 18)	p
<b>Пыльцевые аллергены</b> Pollen allergens			
<b>Смесь злаковых трав</b> Wheat	11,1% (n = 2)	11,1% (n = 2)	p <sub>1,2</sub> = 1,0 p <sub>1,3</sub> = 0,1 p <sub>2,3</sub> = 0,1
<b>Хмель</b> Hop grass	0% (n = 0)	16,6% (n = 3)	p <sub>1,2</sub> = 0,07 p <sub>2,3</sub> = 0,06
<b>Смесь береза-ольха</b> Alder	16,7% (n = 3)	22,2% (n = 4)	p <sub>1,2</sub> = 0,7 p <sub>1,3</sub> = 0,06 p <sub>2,3</sub> = 0,03
<b>Дуб</b> Oak-tree	0% (n = 0)	16,7% (n = 3)	p <sub>1,2</sub> = 0,6 p <sub>1,3</sub> = 0,3
<b>Амброзия</b> Ambrosia grass	33,3% (n = 6)	22,2% (n = 4)	p <sub>1,2</sub> = 0,5 p <sub>1,3</sub> = 0,006 p <sub>2,3</sub> = 0,03
<b>Полынь</b> Grass wormwood	16,7% (n = 3)	33,3% (n = 6)	p <sub>1,2</sub> = 0,2 p <sub>1,3</sub> = 0,06 p <sub>2,3</sub> = 0,006
<b>Грибковые аллергены</b> Fungal allergens			
Alternaria alternate	11,1% (n = 2)	11,1% (n = 2)	p <sub>1,2</sub> = 1,0 p <sub>1,3</sub> = 0,1 p <sub>2,3</sub> = 0,1

Таблица 2 (окончание)  
Table 2 (continued)

Наименование аллергенов Allergens	1-я группа ПС 1 <sup>st</sup> group PS (n = 18)	2-я группа АД 2 <sup>nd</sup> group AD (n = 18)	p
Aspergillus fumigatus	5,6% (n = 1)	16,7% (n = 3)	p <sub>1,2</sub> = 0,3 p <sub>1,3</sub> = 0,3 p <sub>2,3</sub> = 0,06
Penicillium notatum	0% (n = 0)	0% (n = 0)	
Triticophyton rubrum	5,6% (n = 1)	0% (n = 0)	p <sub>1,3</sub> = 0,3 p <sub>1,2</sub> = 0,3
Candida albicans	22,2% (n = 4)	0% (n = 0)	p <sub>1,2</sub> = 0,03 p <sub>1,3</sub> = 0,03
<b>Бытовые и эпидермальные аллергены</b> Household and epidermal allergens			
Dermatophagoides pteronyssinus	16,7% (n = 3)	16,7% (n = 3)	p <sub>1,2</sub> = 1,0 p <sub>1,3</sub> = 0,06 p <sub>2,3</sub> = 0,06
Dermatophagoides farinae	5,6% (n = 1)	11,1% (n = 2)	p <sub>1,2</sub> = 0,5 p <sub>1,3</sub> = 0,2 p <sub>2,3</sub> = 0,1
<b>Домашняя пыль</b> House dust	11,1% (n = 2)	16,7% (n = 3)	p <sub>1,2</sub> = 0,6 p <sub>1,3</sub> = 0,2 p <sub>2,3</sub> = 0,06
<b>Эпителий кошки</b> Cat epithelium	33,3% (n = 6)	50,0% (n = 9)	p <sub>1,2</sub> = 0,3 p <sub>1,3</sub> = 0,006 p <sub>2,3</sub> = 0,0004
<b>Перхоть собаки</b> Dog dandruff	22,2% (n = 4)	44,4% (n = 8)	p <sub>1,2</sub> = 0,1 p <sub>1,3</sub> = 0,03 p <sub>2,3</sub> = 0,001
<b>Таракан</b> Cockroach	0% (n = 0)	11,1% (n = 2)	p <sub>1,2</sub> = 0,1 p <sub>2,3</sub> = 0,1
<b>Куколка шелкопряда</b> Silkworm chrysalis	0% (n = 0)	5,6% (n = 1)	p <sub>1,2</sub> = 0,3 p <sub>2,3</sub> = 0,3
Staphylococcal enterotoxin B	33,3% (n = 6)	0% (n = 0)	p <sub>1,2</sub> = 0,007 p <sub>1,3</sub> = 0,006

Примечание. См. примечание к таблице 1.

Note. As for Table 1.

Отмечено повышение частоты встречаемости сенсибилизации к эпителию кошки и собаки в группах больных ПС и АД в сравнении с контрольной группой.

В группе больных ПС отмечено статистически значимое повышение частоты встречаемости сенсибилизации к *Staphylococcal enterotoxin B* в сравнении с группой больных АД и контролем.

## Обсуждение

Характерным иммунологическим признаком ПС является активация иммунного ответа Th1/Th17-типа. Однако накапливающиеся данные показывают, что некоторые больные ПС имеют

Th2-иммунный ответ, сопровождающийся высоким уровнем IgE в сыворотке крови и склонны к зудящим проявлениям заболевания, подобным АД [3, 13, 21, 22]. Согласно данным литературы, уровни IgE в сыворотке крови выше у больных с тяжелым течением ПС или длительным стажем заболевания [18]. Полученные нами результаты также свидетельствуют о повышении концентрации общего IgE в сыворотке крови некоторых больных ПС. В проведенном нами исследовании установлено наличие сенсибилизации к ряду аллергенов больных ПС можно объяснить атопическими (IgE опосредованными) механизмами. Методом иммуноблотинга с помощью тест-системы Allergy-Q<sup>®</sup> нами опреде-

лено наличие аллерген-специфических IgE к пищевым, грибковым, пыльцевым, бытовым, эпидермальным аллергенам в сыворотке крови как в группе больных АД, так и в группе больных ПС. В группе больных АД преобладала сенсibilизация к пыльцевым и эпидермальным аллергенам. Спектр сенсibilизации в группе больных ПС включал пищевые, пыльцевые, эпидермальные и грибковые аллергены. Высокая частота положительных тестов в группе больных АД была ожидаема, поскольку данное заболевание является классическим примером атопических (IgE-опосредованных) аллергических механизмов.

Данные литературы относительно спектра сенсibilизации больных ПС противоречивы. В одних исследованиях не выявлено статистически значимых различий в сравнении с группой контроля [10]. В других – у больных ПС отмечено наличие низкого, среднего и умеренно высокого титра антител к аллергенам пыльцы березы, тимофеевке, ржи, картофеля и моркови [24]. Существует так называемая «большая восьмерка пищевых аллергенов», которая включает молоко, яйцам, фундук, арахис, сою, пшеницу, рыбу и моллюски. На долю этих аллергенов приходится до 90% всех аллергических реакций, вызванных пищевыми продуктами [19].

В настоящем исследовании выявлена сенсibilизация к куриному яйцу больных ПС в 22,2% случаев. Как правило, аллергия на куриные яйца у взрослых является результатом наличия сенсibilизации в раннем детском возрасте. Несмотря на то, что аллергия на яйца преобладает среди детей, в некоторых исследованиях описывается персистирующая или впервые возникающая сенсibilизация к куриным яйцам у взрослых [5]. Большинство зарегистрированных случаев аллергии на куриные яйца у взрослых вызваны сенсibilизацией из-за перекрестной реактивности при контакте с аэроаллергенами птицы через дыхательные пути. Этот синдром включает перекрестную сенсibilизацию как к желтку куриного яйца, так и к различным аллергенам птиц, включая перья и помет [7]. Наличие сенсibilизации к куриному яйцу больных ПС заставляет задуматься об участии атопических механизмов в процессе псориазического повреждения кожи.

Интересным является факт наличия сенсibilизации к рису больных ПС в 27,8% случаев. В отличие от других этиологических факторов пищевой аллергии, аллергия на рис встречается относительно редко [15].

Сенсibilизация к картофелю была статистически значимо выше в группе больных ПС в сравнении с контролем, что согласуется с данными литературы [24]. Сенсibilизация к картофе-

лю при ПС может быть связана с высокой частотой встречаемости сенсibilизации к пыльце амброзии.

Сенсibilизация к арахису и персику в группе больных ПС, вероятно, связана с наличием перекрестно-реагирующих детерминант с пыльцевыми аллергенами – смеси пыльцы ольхи-березы. Так сенсibilизация к пыльце амброзии, полыни, смеси ольха-береза при АД связана с наличием у большинства больных классических проявлений поллиноза в анамнезе (сезонный риноконъюнктивит).

По данным литературы, при изучении спектра сенсibilизации к ингаляционным аллергенам установлено, что при АД преобладала сенсibilизация к клещам домашней пыли, а при ПС – к *Aspergillus fumigatus*. На основании чего был сделан вывод, что ингаляционно-зависимая IgE-опосредованная сенсibilизация преобладала у больных АД, но также встречалась у больных ПС, часто без клинических проявлений со стороны респираторного тракта в последней группе [14].

В последнее время все больше признается связь между микробиомом и воспалительными заболеваниями кожи. Обнаружено, что некоторые микроорганизмы (включая бактерии, вирусы и грибы) действуют как суперантигены, которые активируют специфические Т-клетки и инициируют, усугубляют и поддерживают хроническое воспаление при кожных заболеваниях [11]. Наиболее подробно эта взаимосвязь у больных ПС изучена при колонизации кожи *Staphylococcus aureus* и *Candida albicans* [17].

В настоящем исследовании определена сенсibilизация к *Staphylococcal enterotoxin B* и *Candida albicans* при ПС. Золотистый стафилококк (*Staphylococcus aureus*), колонизирующий кожу, секретирует стафилококковые энтеротоксины А, В, С, D, Е (*Staphylococcal enterotoxins SEA, SEB, SEC, SED, SEE*) и TSST (Toxic shock syndrome toxin). *Staphylococcal enterotoxin B*, проникая через кожный барьер, может действовать как суперантиген, играющий важную роль в поддержании и усилении воспалительного процесса в коже [11].

По данным литературы, *Staphylococcus aureus* присутствует более чем у 50% больных ПС, причем продукция *Staphylococcal enterotoxin B* статистически значимо коррелирует с тяжестью заболевания [20]. Наличие сенсibilизации к *Staphylococcal enterotoxin B* может являться отражением колонизации *Staphylococcus aureus* очагов поражения кожи при ПС [20]. Наличие сенсibilизации к *Candida albicans* при ПС, вероятно, также связана с его антигенными свойствами и повышением численности данного микроорганизма в очагах поражения кожи [17, 12].

## Заключение

Таким образом, проведенное нами исследование должно привлечь внимание к проблеме повреждения кожи при ПС с позиции atopического механизма иммунопатологического запуска ал-

лергии. Это обосновывает необходимость специфического аллергологического обследования больных ПС с целью установления причинно-значимых аллергенов, особенно в случае тяжело-го течения не поддающегося классической терапии заболевания.

## Список литературы / References

1. Барило А.А., Смирнова С.В. Сравнительный анализ спектра сенсибилизации к пищевым, пыльцевым и грибковым аллергенам пациентов псориазом и atopическим дерматитом // Вопросы питания. 2020. Т. 89, № 5. С. 28-34. [Barilo A.A., Smirnova S.V. The comparative analysis of the spectrum of sensitization to food, pollen and fungal allergens in patients with atopic dermatitis and psoriasis. *Voprosy pitaniya = Problems of Nutrition*, 2020, Vol. 89 no. 5, pp. 28-34. (In Russ.)]
2. Кубанова А.А., Кубанов А.А., Мелехина Л.Е., Богданова Е.В. Организация оказания медицинской помощи по профилю «дерматовенерология» в Российской Федерации. Динамика заболеваемости инфекциями, передаваемыми половым путем, болезнями кожи и подкожной клетчатки, 2013-2015 гг. // Вестник дерматологии и венерологии, 2016. № 3. С. 12-28. [Kubanova A.A., Kubanov A.A., Melekhina L.E., Bogdanova E.V. Dermatovenereologic healthcare delivery in Russian Federation. Incidence of sexually transmitted infections and skin disorders, 2013-2015. *Vestnik dermatologii i venerologii = Academic Medical Journal on Dermatology, Venereology and Cosmetology*, 2016, no. 3, pp. 12-28. (In Russ.)]
3. Barry K., Zancanaro P., Casseres R., Abdat R., Dumont N., Rosmarin D. Concomitant atopic dermatitis and psoriasis—A retrospective review. *Rev. J. Dermatol. Treat.* 2021., Vol. 32, pp. 716-720.
4. Cramer R. The crux with a reliable in vitro and in vivo diagnosis of allergy. *Allergy*, 2013, Vol. 68, no. 6, pp. 693-694.
5. Cremonte E.M., Galdi E., Roncallo C., Boni E., Cremonte L.G. Adult onset egg allergy: a case report. *Clin. Mol. Allergy*, 2021, Vol. 19, no. 1, 17. doi: 10.1186/s12948-021-00156-7.
6. Eyerich S., Onken A.T., Weidinger S., Franke A., Nasorri F., Pennino D., Grosber M., Pfab F., Schmidt-Weber C.B., Mempel M., Hein R., Ring J., Cavani A., Eyerich K. Mutual antagonism of T cells causing psoriasis and atopic eczema. *N. Engl. J. Med.*, 2011, Vol. 365, no. 3, pp. 231-238.
7. Fujiwara M., Kimura T., Ohira J., Inotani M., Sakane T., Iwase M., Yamashita S., Araki T. New-onset egg allergy in an adult: A case report. *Front. Allergy*, 2024, Vol. 5, 1395807. doi: 10.3389/falgy.2024.1395807.
8. Hanifin J.M., Rajka G. Diagnostic features of atopic dermatitis. *Acta Derm. Venereol.*, 1980, Vol. 92 (Suppl.), pp. 44-47.
9. Heinzerling L., Mari A., Bergmann K.C., Bresciani M., Burbach G., Darsow U., Durham S., Fokkens W., Gjomarkaj M., Haahntela T., Bom A.T., Wöhrl S., Maibach H., Lockey R. The skin prick test – European standards. *Clin. Transl. Allergy*, 2013, Vol. 3, no. 1, 3. doi: 10.1186/2045-7022-3-3.
10. Hosseini P., Khoshkhui M., Hosseini R.F., Ahanchian H., Ravanshad Y., Layegh P., Bakhshoudeh B., Ariaee N. Investigation of the relationship between atopy and psoriasis. *Postepy Dermatol. Alergol.*, 2019, Vol. 36, no. 3, pp. 276-281.
11. Kanda N. Psoriasis: pathogenesis, comorbidities, and therapy updated. *Int. J. Mol. Sci.*, 2021., Vol. 22, no. 6, 2979. doi: 10.3390/ijms22062979.
12. Kim S.R., Park K.H., Lee J.H., Kim B.J., Hwang J.H., Lim K.J., Park J.W. Validation of PROTIA™ Allergy-Q 64 Atopy\* as a Specific IgE Measurement Assay for 10 Major Allergen Components. *Allergy Asthma Immunol. Res.*, 2019, Vol. 11, no. 3, pp. 422-432.
13. Kirsten N., Mohr N., Maul J.T., Augustin M. Incidence of atopic conditions in people with psoriasis: a population-based analysis. *Eur. J. Dermatol.*, 2021, Vol. 31, no. 1, pp. 60-64.
14. Krupka-Olek M., Bożek A., Kawczyk-Krupka A. The immunological and allergen profiles of patients with atopic dermatitis or psoriasis. *Medicina (Kaunas)*, 2022, Vol. 58, no. 3, 367. doi: 10.3390/medicina58030367.
15. Nambu M., Shintaku N., Ohta S. Rice allergy. *Pediatrics*, 2006, Vol. 117, no. 6, pp. 2331-2332.
16. Park K.H., Lee J., Lee S.C., Son Y.W., Sim D.W., Lee J.H., Park J.W. Comparison of the ImmunoCAP Assay and AdvanSure™ AlloScreen Advanced Multiplex Specific IgE Detection Assay. *Yonsei Med. J.*, 2017, Vol. 58, no. 4, pp. 786-792.
17. Pietrzak A., Grywalska E., Socha M., Roliński J., Franciszkiewicz-Pietrzak K., Rudnicka L., Rudzki M., Krasowska D. Prevalence and possible role of candida species in patients with psoriasis: a systematic review and meta-analysis. *Mediators Inflamm.*, 2018., Vol. 2018, 9602362. doi: 10.1155/2018/9602362.
18. Shi L., Liu C., Xiong H., Shi D. Elevation of IgE in patients with psoriasis: Is it a paradoxical phenomenon? *Front. Med. (Lausanne)*, 2022, Vol. 9, 1007892. doi: 10.3389/fmed.2022.1007892.

19. Spolidoro G.C.I., Ali M.M., Amera Y.T., Nyassi S., Lisik D., Ioannidou A., Rovner G., Khaleva E., Venter C., van Ree R., Worm M., Vlieg-Boerstra B., Sheikh A., Muraro A., Roberts G., Nwaru B.I. Prevalence estimates of eight big food allergies in Europe: Updated systematic review and meta-analysis. *Allergy*, 2023, Vol. 78, no. 9, pp. 2361-2417.
20. Tomi N.S., Kränke B., Aberer E. Staphylococcal toxins in patients with psoriasis, atopic dermatitis, and erythroderma, and in healthy control subjects. *J. Am. Acad. Dermatol.*, 2005, Vol. 53, no. 1, pp. 67-72.
21. Tsai Y.C., Tsai T.F. Overlapping features of psoriasis and atopic dermatitis: from genetics to immunopathogenesis to phenotypes. *Int. J. Mol. Sci.*, 2022, Vol. 23, no. 10, 5518. doi: 10.3390/ijms23105518.
22. Ünal E.S., Gül Ü., Dursun A.B., Öner Erkeköl F. Prediction of atopy via total immunoglobulin E levels and skin prick tests in patients with psoriasis. *Turk. J. Med. Sci.*, 2017, Vol. 47, no. 2, pp. 577-582.
23. Vlachos C., Gaitanis G., Katsanos K.H., Christodoulou D.K., Tsianos E., Bassukas I.D. Psoriasis and inflammatory bowel disease: links and risks. *Psoriasis (Auckl.)*, 2016, Vol. 6, pp. 73-92. doi: 10.2147/PTT.S85194.
24. Weryńska-Kalemba M., Filipowska-Grońska A., Kalemba M., Krajewska A., Grzanka A., Bożek A., Jarzab J. Analysis of selected allergic reactions among psoriatic patients. *Postepy Dermatol. Alergol.*, 2016, Vol. 33, no. 1, pp. 18-22.

---

**Авторы:**

**Барило А.А.** — к.м.н., старший научный сотрудник лаборатории клинической патофизиологии, Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера — обособленное подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», г. Красноярск, Россия

**Смирнова С.В.** — д.м.н., профессор, руководитель научного направления, Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера — обособленное подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», г. Красноярск, Россия

**Перетьяко О.В.** — к.б.н., научный сотрудник клинического отделения патологии пищеварительной системы взрослых и детей, Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера — обособленное подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», г. Красноярск, Россия

**Authors:**

**Barilo A.A.**, PhD (Medicine), Senior Researcher, Laboratory of Clinical Pathophysiology, Research Institute of Medical Problems of the North, Krasnoyarsk Research Center, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk, Russian Federation

**Smirnova S.V.**, PhD, MD (Medicine), Professor, Head of the Scientific Direction, Research Institute of Medical Problems of the North, Krasnoyarsk Research Center, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk, Russian Federation

**Peretyatko O.V.**, PhD (Biology), Researcher, Clinical Department of Pathology of the Digestive System of Adults and Children, Research Institute of Medical Problems of the North, Krasnoyarsk Research Center, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Krasnoyarsk, Russian Federation

---

Поступила 04.11.2024  
Отправлена на доработку 08.11.2024  
Принята к печати 22.03.2025

---

Received 04.11.2024  
Revision received 08.11.2024  
Accepted 22.03.2025