

СРАВНИТЕЛЬНАЯ РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ АТОПИЧЕСКОЙ СЕНСИБИЛИЗАЦИИ НА ПРИГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ДВУХ ГОСУДАРСТВ — РОССИИ И ФИНЛЯНДИИ

О.А. Маркелова¹, Н.Н. Везикова¹, Э.К. Зильбер²

¹ ФГБОУ ВО Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск, Россия

² ФГБУ Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Резюме. Проведена оценка атопической сенсibilизации представителей двух групп населения, проживающих на смежных территориях России и Финляндии, идентичных по климато-географическим условиям. Установлена распространенность лиц с повышенным уровнем общего IgE, общего пищевого и общего ингаляционного IgE, исследован спектр атопической сенсibilизации к 8 ингаляционным (timoфеевка, береза, полынь, клещевики травяная, лошадь, кошка, собака и клещ домашней пыли — *Dermatophagoides pteronyssinus*) и 6 пищевым (коровье молоко, куриное яйцо, тресковая рыба, соя, пшеница и арахис) аллергенам. Измерение выполнено с помощью радиоаллергосорбентного теста Phadiatop® для ингаляционных и пищевых аллергенов (UniCAP 1000 v.2; Pharmacia Upjohn, Uppsala, Швеция). Исследование проводилось в 2 этапа. На первом этапе, в 2003 г., обследованы случайно отобранные дети 7–15 лет из Финляндии (n = 344) и Республики Карелия (n = 427). На втором этапе, в 2010/2012 гг., обследовано 180 участников первого этапа: 98 финнов (38 мужского пола и 60 женского) и 82 представителя РФ (39 мужского пола и 43 женского). **Результаты.** Повышенный уровень IgE и в 2003 г., и 2010/2012 гг. чаще обнаруживался у представителей Финляндии; в динамике отмечалось незначительное снижение распространенности общего IgE в двух когортах. Повышенный уровень ингаляционного sIgE в 2003 г. и 2010/2012 гг. статистически достоверно чаще встречался у финнов (p = 0,019 и p = 0,027); в динамике установлен рост данной атопической сенсibilизации в двух исследуемых когортах. Повышенный пищевой sIgE в 2003 г. у финнов встречался чаще, чем у россиян (27,6% и 18,3%; p = 0,142). В 2010/2012 гг. распространенность пищевой сенсibilизации снизилась у финнов в 2 раза, у россиян — в 3 раза. В России в 2003 г. наиболее высокий уровень сенсibilизации выявлен к аллергенам клеща домашней пыли и кошки, далее следуют аллергены timoфеевки, березы и собаки. На 2 этапе отмечен рост сенсibilизации к аллергенам timoфеевки: увеличение практически в 2 раза до 12,2% (5,0; 19,4; p = 0,176); полыни: увеличение в 2 раза — до 7,3% (1,6; 13,1; p = 0,312); лошади: увеличение в 2 раза — до 2,4% (0,0; 5,8; p = 0,563); собаки: увеличение в 1,5 раза — до 7,3% (1,6; 13,1; p = 0,521); клеща домашней пыли: увеличение в 1,5 раза — до 22% (12,8; 31,1; p = 0,220). В Финляндии в 2003 г. преобладает сенсibilизация к аллергенам собаки — 26,5%, timoфеевки — 24,5%, березы — 20,4% и кошки — 20,4%. В 2010 г. отмечен рост сенсibilизации к ингаляционным аллергенам, преимущественно в отношении клеща домашней пыли — она увеличилась практически в 2 раза с 8,2 до 19,4% (p = 0,023) — и лошади — увеличилась более чем в 2 раза, с 5,1 до 13,3% (p = 0,047). Различия между исследуе-

Адрес для переписки:

Маркелова Ольга Александровна
185019, Россия, г. Петрозаводск, ул. Пирогова, 3,
Республиканская больница имени В.А. Баранова.
Тел.: 8 911 410-31-34.
E-mail: olga-markelova2010@mail.ru

Contacts:

Olga A. Markelova
185019, Russian Federation, Petrozavodsk, Pirogova str., 3,
V.A. Baranov Republican Hospital.
Phone: +7 911 410-31-34.
E-mail: olga-markelova2010@mail.ru

Библиографическое описание:

Маркелова О.А., Везикова Н.Н., Зильбер Э.К. Сравнительная распространенность атопической сенсibilизации на приграничных территориях двух государств — России и Финляндии // Инфекция и иммунитет. 2020. Т. 10, № 4. С. 782–788. doi: 10.15789/2220-7619-COA-1221

Citation:

Markelova O.A., Vezikova N.N., Zilber E.K. Comparative prevalence of atopic sensitization in the border areas between Russia and Finland // Russian Journal of Infection and Immunity = Infektsiya i immunitet, 2020, vol. 10, no. 4, pp. 782–788. doi: 10.15789/2220-7619-COA-1221

мыми группами также выявлены при рассмотрении пищевого sIgE. В России в 2003 г. преобладает атопия к яичному белку, коровьему молоку и пшенице, в динамике наблюдения имеется тенденция к снижению ее уровня. В Финляндии наибольшая сенсibilизация выявлена к аллергенам коровьего молока, орехов, пшеницы и яичного белка, в динамике наблюдения также отмечено ее снижение. Сенсibilизации к аллергенам рыбы среди россиян и финнов не выявлено. Статистически достоверное различие в сенсibilизации между группами достигнуто только в отношении аллергенов арахиса и коровьего молока в 2003 г. На 2 этапе исследования имеет место снижение сенсibilизации к пищевым аллергенам, преимущественно у представителей Финляндии. Таким образом, различия в атопической сенсibilизации, развившиеся в детском возрасте, сохранялись между обследованными популяциями Финской и Российской Карелии и через 7–9 лет.

Ключевые слова: атопия, распространенность, динамика атопии, Россия, Финляндия, аллергические заболевания.

COMPARATIVE PREVALENCE OF ATOPIC SENSITIZATION IN THE BORDER AREAS BETWEEN RUSSIA AND FINLAND

Markelova O.A.^a, Vezikova N.N.^a, Zilber E.K.^b

^a Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russian Federation

^b St. Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, St. Petersburg, Russian Federation

Abstract. Current century has been highlighted with rise in allergic pathology, and environment markedly affects it via epigenetic mechanisms. Allergy research in Russia and Finland has been conducted for many years, of larger scale recorded in the latter, still being maintained over time. Atopy prevalence was studied in the border areas in both countries. The level of total, dietary, inhaled IgE level, as well as dietary and inhalation range were examined. The Phadiatop® radio allergen sorbent test was used (UniCAP 1000 v.2; Pharmacia Upjohn, Uppsala, Sweden), with cut-off point: IgE \geq 110 kUA/l and sIgE \geq 2.5 kUA/l and 0.35 kUA/l. The study was subdivided into 2 stages conducted during 2003 and 2010/2012 time-frame. Stage 1 was performed with children from Finland (n = 344), Russia (n = 427), aged 7–15 years, whereas stage 2 — 180 subjects (Finland, n = 98, Russia, n = 82). **Results.** It was found that total IgE level was higher in children from Finland. The inhaled sIgE in 2003 and 2010/2012 was higher among children from Finland, p = 0.019 and p = 0.027, showing temporal elevation. In 2003, dietary sIgE was higher among those from Finland (27.6% and 18.3%), p = 0.142, whereas in 2010/2012 it was decreased by 2- and 3-fold in subjects from Finland and Russia, respectively. In 2003, high atopy rate against dust mites, cats, timothy, birch, and dogs was found in Russia, which was increased at stage 2. Such parameter was most evidently elevated for timothy — by 2-fold, p = 0.176, wormwood — by 2-fold, p = 0.312, equine allergens — by 2-fold, p = 0.563, canine allergens — by 1.5-fold, mite — by 1.5-fold, p = 0.220. In 2003, atopy rate in Finland to canine allergens reached 26.5%, timothy — 24.5%, birch — 20.4%, feline allergens — 20.4%. In 2010, it was noted rise in atopy rate mainly to dust mites — by 2-fold, equine allergens — by 2-fold. In 2003, atopy rate in Russia to egg, milk, and wheat prevailed, whereas in Finland it was mostly found against milk, nuts, wheat, eggs, in both cases declined in dynamics. Interestingly, no sensitization to fish in subjects from Russia and Finland was observed at both stages. Finally, at the stage 2 dietary atopy rate was declined in both countries. Differences in atopic sensitization as well as during 7–9 year follow-up observation were preserved between both subject cohorts from Finland and Russia.

Key words: atopy, prevalence, time trend of atopy, Russia, Finland, allergic diseases.

Введение

Сравнение распространенности атопической сенсibilизации у населения приграничных территориях двух разных государств вызывает определенный интерес. В качестве сравниваемых территорий были выбраны имеющие одинаковые климато-географические характеристики Республика Карелия (одна из республик, входящих в состав Северо-Западного федерального округа Российской Федерации) и сопредельный с ней регион Финляндии.

В Финляндии, как и в других западных странах, распространенность аллергических заболеваний растет [1, 2, 5]. В соседнем регионе, в российской Республике Карелия, аллергичес-

кие заболевания встречаются реже, как среди взрослых, так и среди детей [4, 6, 10]. В 2003 г. обследование школьников из северных районов Карелии и восточных районов Финляндии показало бóльшую распространенность в Финляндии повышенного уровня IgE и полученных при опросе с помощью анкеты ISSAC аллергических симптомов. В 2010/2012 гг. часть из этих детей была снова обследована [3].

Целью настоящего исследования стало изучение временных тенденций в этих двух контрастных когортах. Проанализировано и выполнено сравнение уровней общего (IgE) и специфических иммуноглобулинов E (sIgE), как объективных показателей атопической сенсibilизации [9].

Материалы и методы

Исследуемая когорта. В 2003 г. в исследование случайным образом включены дети в возрасте 7–15 лет из Финляндии (n = 344) и из Республики Карелия (n = 427) [6, 10]. На этапе 2010/2012 гг. включены только те участники, которым выполнялось измерение IgE в 2003 г. — 180 человек: в 2010 г. — 98 финнов (38 мальчиков и 60 девочек), в 2012 г. — 82 россиянина (39 мальчиков и 43 девочки). Объем выборки уменьшился в виду негативного настроения (56 человек), переезда (290), неявки (78), отказа (74), большого объема обследования (93) [9].

Протокол исследования одобрен этическим комитетом Центральной больницы Хельсинкского университета, Петрозаводского государственного университета; от всех участников получено письменное информированное согласие.

Проанализированы уровни общего IgE и аллерген-специфических IgE между выборками и их временная динамика.

Собраны образцы сыворотки крови. Исследован уровень общего IgE, уровень sIgE к 8 ингаляционным аллергенам (тимофеевка, береза, полынь, кладоспория травяная, лошадь, кошка, собака и клещ домашней пыли — *Dermatophagoides pteronyssinus*) и 6 пищевым аллергенам (коровье молоко, куриное яйцо, тресковая рыба, соя, пшеница и арахис). Измерение выполнено с помощью радиоаллергосорбентного теста Phadiatop® для ингаляционных и пищевых аллергенов (UniCAP 1000 v.2; Pharmacia Upjohn, Uppsala, Швеция). Пороговые значения, используемые для определения положительных или отрицательных результатов concentra-

ции общего IgE ≥ 110 kUA/l и sIgE $\geq 2,5$ kUa/l и 0,35 kUA/l.

Статистические методы. Рассчитаны соотношения и их 95% доверительный интервал (ДИ) с уровнем общего IgE ≥ 110 kUA/l и уровнем sIgE $\geq 0,35$ kUA/l. Статистический анализ выполнен с помощью статистического пакета для программного обеспечения Stata, версия 11.0 (StataCorp., College Station, TX, США). Показатели обработаны с помощью статистического программного пакета R.

Результаты

Распространенность повышенного общего IgE, общего ингаляционного и пищевого sIgE (общий IgE ≥ 110 kUa/l, ингаляционный и пищевой sIgE $\geq 2,5$ kUa/l, Phadiatop®). У россиян в 2003 г. повышенный общий IgE выявлен в 40,2% (29,4; 51,1), в динамике наблюдения его уровень изменился незначительно — 35,4% (24,8; 45,9; p = 0,526). Повышенный ингаляционный sIgE в 2003 г. составил 20,7% (11,8; 29,7), в 2012 г. его распространенность статистически достоверно возросла до 36,6% (25,9; 47,2; p = 0,024). Распространенность повышенного пищевого sIgE в 2003 г. составила 18,3% (9,7; 26,8), на 2 этапе — статистически достоверно снизилась до 6,1% (0,8; 11,4; p = 0,017).

У финнов распространенность повышенного общего IgE в 2003 г. составила 48% (37,9; 58,0), в динамике наблюдения она изменилась незначительно, 43,9% (33,9; 53,9; p = 0,565). Повышенный ингаляционный sIgE в 2003 г. составляет 36,7% (27,0; 46,4), в динамике растет практически в 1,5 раза до 53,1% (43,0; 63,1;

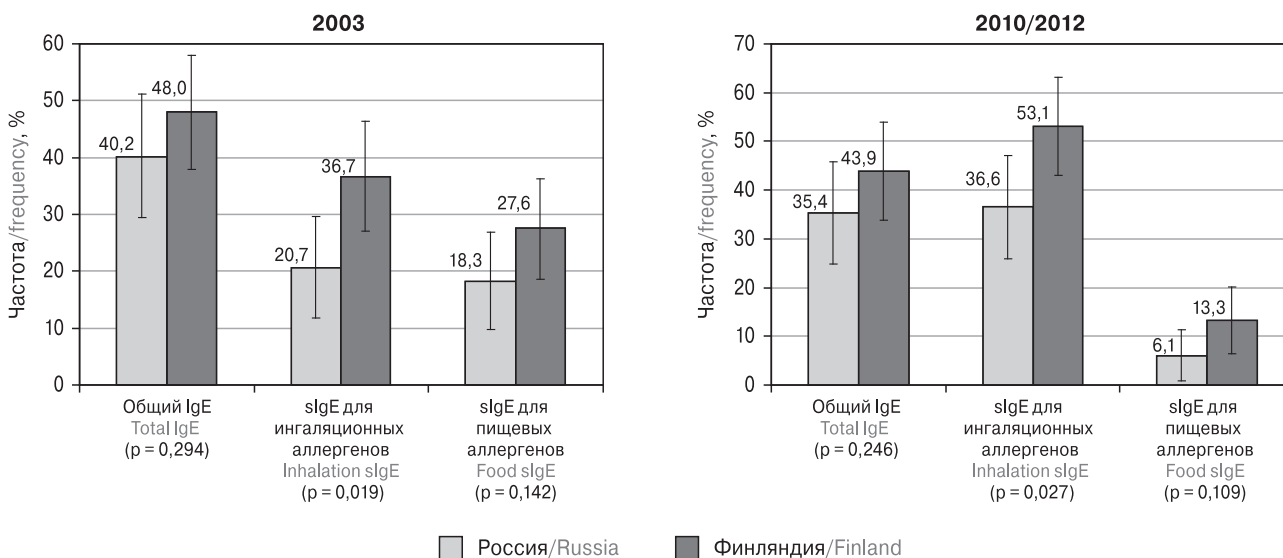


Рисунок 1. Сравнительная эпидемиология атопической сенсibilизации (общий IgE ≥ 110 kUa/l, ингаляционный и пищевой sIgE $\geq 2,5$ kUa/l, Phadiatop®) 2003, 2010/2012 гг.

Figure 1. Comparative epidemiology of atopic sensitization (total IgE ≥ 110 kUa/l, inhalation and food sIgE ≥ 2.5 kUa/l, Phadiatop®) 2003, 2010/2012

$p = 0,021$). Повышенный пищевой sIgE в 2003 г. встречается в 27,6% (18,5; 36,6), в 2010 г. — в 2 раза реже и составляет 13,3% (6,4; 20,1; $p = 0,013$).

Сравнительная эпидемиология атопической сенсibilизации (общий IgE ≥ 110 kUa/l, ингаляционный и пищевой sIgE $\geq 2,5$ kUa/l, Phadiatop®). На территории Финляндии распространенность повышенного общего IgE в 2003 г. и 2010/2012 гг. выявлялась чаще, но различия не имеют статистической достоверности (2003 г. $p = 0,294$; 2010/2012 гг. $p = 0,246$, рис. 1). В динамике имеется тенденция к незначительному снижению распространенности общего IgE в двух когортах.

Статистически достоверно более высокий уровень ингаляционного sIgE в 2003 и 2010/2012 гг. отмечен на финской стороне ($p = 0,019$; в 2003 г. и $p = 0,027$ в 2010/2012 гг.). В динамике наблюдения имел место рост атопической сенсibilизации к общему ингаляционному аллергену в двух исследуемых когортах.

Повышенный пищевой sIgE в 2003 г. на финской стороне встречался чаще (27,6 и 18,3%), но различия между группами были статистически не достоверны ($p = 0,142$). В 2010/2012 гг. распространенность пищевой сенсibilизации снижается у финнов в 2 раза, у россиян в 3 раза (различия статистически не достоверны, $p = 0,109$).

Таблица 1. Распространенность повышенного sIgE к 8 ингаляционным аллергенам в России ($\geq 0,35$ kUA/l, Phadiatop®)

Table 1. The prevalence of elevated sIgE to 8 inhaled allergens in Russia (≥ 0.35 kUA/l, Phadiatop®)

Аллерген Allergen	Частота (95%ДИ) Frequency (95%CI)		
	2003 г. n = 82	2012 г. n = 81	P
Тимофеевка Timothy grass	6,1 (0,8; 11,4)	12,2 (5,0; 19,4)	0,176
Береза Birch	6,1 (0,8; 11,4)	7,3 (1,6; 13,1)	0,759
Полынь Mugwort	3,7 (0,0; 7,8)	7,3 (1,6; 13,1)	0,312
Травяная кладоспория Cladosporium herbarum	1,2 (0,0; 3,6)	0,0	0,324
Лошадь Horse	1,2 (0,0; 3,6)	2,4 (0,0; 5,8)	0,563
Кошка Cat	7,3 (1,6; 13,1)	7,3 (1,6; 13,1)	1,0
Собака Dog	4,9 (0,1; 9,6)	7,3 (1,6; 13,1)	0,521
Клещ домашней пыли House dust mite	14,6 (6,8; 22,4)	22,0 (12,8; 31,1)	0,220

Таким образом, атопическая сенсibilизация чаще встречается в Финляндии, чем в России. В динамике наблюдения отмечаются схожие тенденции на территории двух приграничных государств: незначительный рост общего IgE, увеличение sIgE к ингаляционным аллергенам и снижение sIgE к пищевым аллергенам.

Распространенность повышенного sIgE к 8 ингаляционным аллергенам ($\geq 0,35$ kUA/l, Phadiatop®). На территории России в 2003 г. наиболее высокий уровень сенсibilизации выявлен к аллергенам клеща домашней пыли и кошки, далее следуют аллергены тимофеевки, березы и собаки (табл. 1).

В динамике наблюдения отмечается нарастание распространенности сенсibilизации. Наиболее сильно это прослеживается в отношении аллергенов тимофеевки — выявлен рост сенсibilизации практически в 2 раза — до 12,2% (5,0; 19,4; $p = 0,176$), полыни в 2 раза — до 7,3% (1,6; 13,1; $p = 0,312$), лошади в 2 раза — до 2,4% (0,0; 5,8; $p = 0,563$), собаки в 1,5 раза — до 7,3% (1,6; 13,1; $p = 0,521$), клеща домашней пыли в 1,5 раза — до 22% (12,8; 31,1; $p = 0,220$).

Атопическая сенсibilизация на территории Финляндии в 2003 г. характеризуется превалированием сенсibilизации к аллергенам собаки — 26,5%, тимофеевки — 24,5%, березы — 20,4% и кошки — 20,4% (табл. 2)

Таблица 2. Распространенность повышенного sIgE к 8 ингаляционным аллергенам в Финляндии ($\geq 0,35$ kUA/l, Phadiatop®)

Table 2. Prevalence of elevated sIgE to 8 inhaled allergens in Finland (≥ 0.35 kUA/l, Phadiatop®)

Аллерген Allergen	Частота (95%ДИ) Frequency (95%CI)		
	2003 г. n = 98	2010 г. n = 98	P
Тимофеевка Timothy grass	24,5 (15,8; 33,2)	31,6 (22,3; 41,0)	0,269
Береза Birch	20,4 (12,3; 28,5)	28,6 (19,5; 37,7)	0,182
Полынь Mugwort	14,3 (7,2; 21,3)	19,4 (11,4; 27,4)	0,340
Травяная кладоспория Cladosporium herbarum	3,1 (0,0; 6,5)	3,1 (0,0; 6,5)	1,0
Лошадь Horse	5,1 (0,7; 9,5)	13,3 (6,4; 20,1)	0,047
Кошка Cat	20,4 (12,3; 28,5)	25,5 (16,7; 34,3)	0,396
Собака Dog	26,5 (17,6; 35,4)	29,6 (20,4; 38,8)	0,629
Клещ домашней пыли House dust mite	8,2 (2,6; 13,7)	19,4 (11,4; 27,4)	0,023

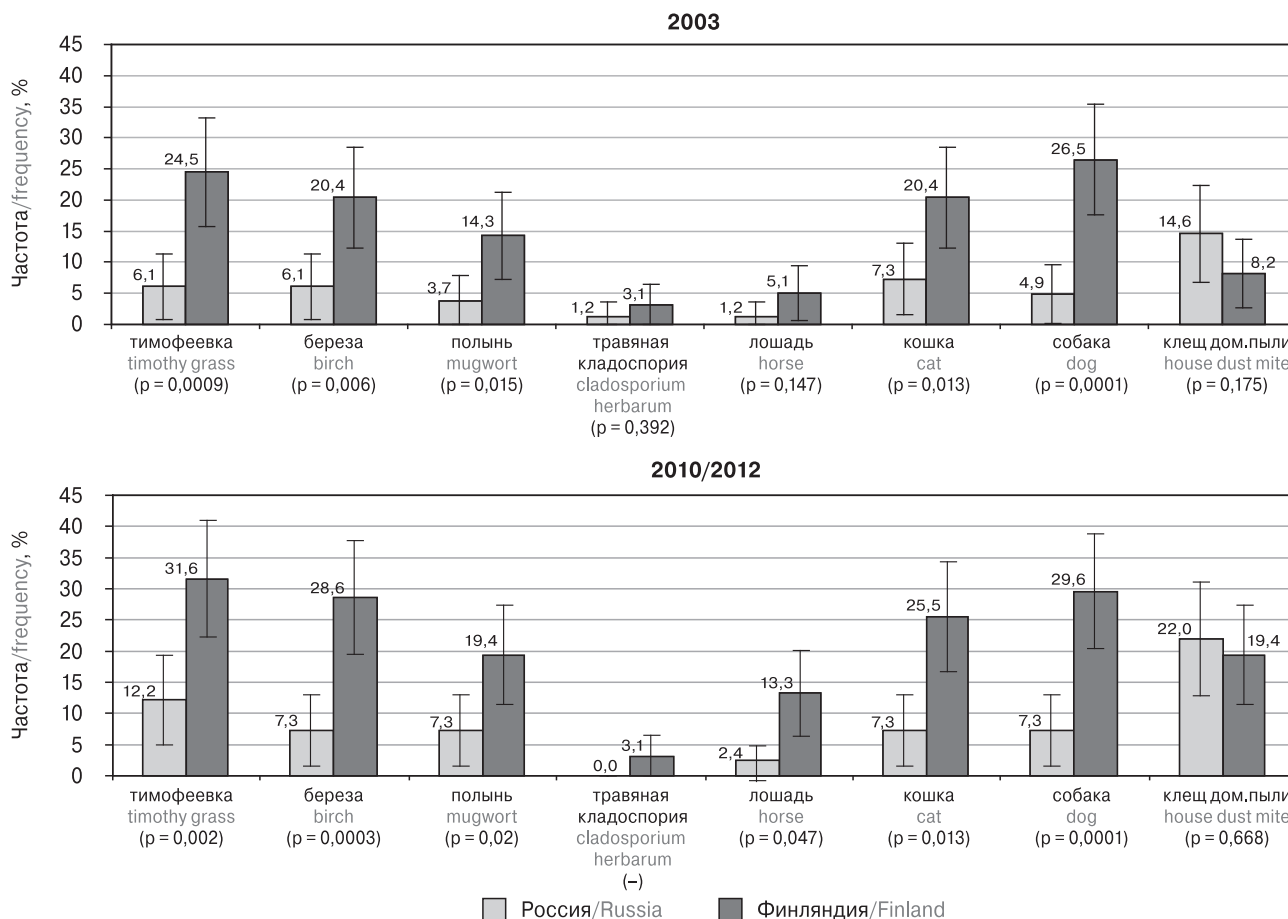


Рисунок 2. Сравнительная распространенность атопии к 8 ингаляционным аллергенам в Финляндии и России, 2003 и 2010/2012 гг. ($\geq 0,35$ kUA/l, Phadiatop®)

Figure 2. Comparative prevalence of atopy for 8 inhaled allergens in Finland and Russia, 2003 and 2010/2012 (≥ 0.35 kUA/l, Phadiatop®)

В 2010 г. отмечается нарастание сенсибилизации к ингаляционным аллергенам. Это наиболее выражено в отношении аллергенов клеща домашней пыли, распространенность сенсибилизированных лиц к которым увеличивается практически в 2 раза: с 8,2 до 19,4% ($p = 0,023$), и аллергенов лошади, распространенность сенсибилизации к которым увеличивается более чем в 2 раза: с 5,1 до 13,3% ($p = 0,047$).

Сравнительная распространенность атопии к 8 ингаляционным аллергенам в Финляндии и России в 2003 и 2010/2012 гг. ($\geq 0,35$ kUA/l, Phadiatop®). Профили sIgE существенно различались между двумя исследуемыми группами (рис. 2). За исследуемый период уровень sIgE ингаляционных аллергенов у финнов увеличился в сравнении с россиянами. Исключением стал уровень sIgE к аллергенам клеща домашней пыли, который у россиян на обоих этапах исследования был больше.

При рассмотрении пищевого sIgE различия между исследуемыми группами тоже выявлены, но количество положительных случаев меньше, чем в случае ингаляционных аллергенов.

Распространенность сенсибилизации к 6 пищевым аллергенам ($\geq 0,35$ kUA/l, Phadiatop®). Распространенность сенсибилизации к пищевым аллергенам в российской выборке представлена в таблице 3.

В 2003 г. наибольшая сенсибилизация выявлена к яичному белку, коровьему молоку и пшенице, в динамике наблюдения отмечена тенденция к снижению пищевой сенсибилизации.

Распространенность повышенного уровня sIgE в финской выборке представлена в таблице 4.

Наибольшая сенсибилизация выявлена к коровьему молоку, орехам, пшенице и яичному белку, в динамике наблюдения среди исследуемых лиц обнаружено закономерное снижение распространенности атопической пищевой сенсибилизации.

Интересно, что на обоих этапах исследования не выявлена сенсибилизация к аллергенам рыбы, как среди россиян, так и среди финнов.

Сравнительная распространенность пищевой сенсибилизации в Финляндии и России в 2003 и 2010/2012 гг. (sIgE $\geq 0,35$ kUA/l, Phadiatop®). Статистически достоверное различие между

Таблица 3. Распространенность сенсibilизации к 6 пищевым аллергенам в России ($\geq 0,35$ kUA/l, Phadiatop®)

Table 3. The prevalence of sensitization to 6 food allergens in Russia (≥ 0.35 kUA/l, Phadiatop®)

Аллерген Allergen	Россия/частота (95%ДИ) Russia/frequency (95%CI)		
	2003 г. n = 82	2012 г. n = 81	P
Орех Peanut	1,2 (0,0; 3,6)	0,0	–
Коровье молоко Cow's milk	6,1 (0,8; 11,4)	2,4 (0,0; 5,8)	0,242
Яичный белок Hen's egg white	7,3 (1,6; 13,1)	3,7 (0,0; 7,8)	0,313
Соя Soybean	0,0	0,0	–
Пшеница Wheat	3,7 (0,0; 7,8)	3,7 (0,0; 7,8)	1,0
Рыба Fish	0,0	0,0	–

Таблица 4. Распространенность сенсibilизации к 6 пищевым аллергенам в Финляндии ($\geq 0,35$ kUA/l, Phadiatop®)

Table 4. Prevalence of sensitization to 6 food allergens in Finland (≥ 0.35 kUA/l, Phadiatop®)

Аллерген Allergen	Финляндия/частота (95%ДИ) Finland/frequency (95%CI)		
	2003 г. n = 98	2010 г. n = 98	P
Орехи Peanut	12,2 (5,6; 18,9)	10,2 (4,1; 16,3)	0,658
Коровье молоко Cow's milk	13,3 (6,4; 20,1)	2,0 (0,0; 4,9)	0,003
Яичный белок Hen's egg white	8,2 (2,6; 13,7)	2,0 (0,0; 4,9)	0,049
Соя Soybean	4,1 (0,1; 8,1)	6,1 (1,3; 11,0)	0,526
Пшеница Wheat	10,2 (4,1; 16,3)	9,2 (3,4; 15,0)	0,814
Рыба Fish	0,0	0,0	–

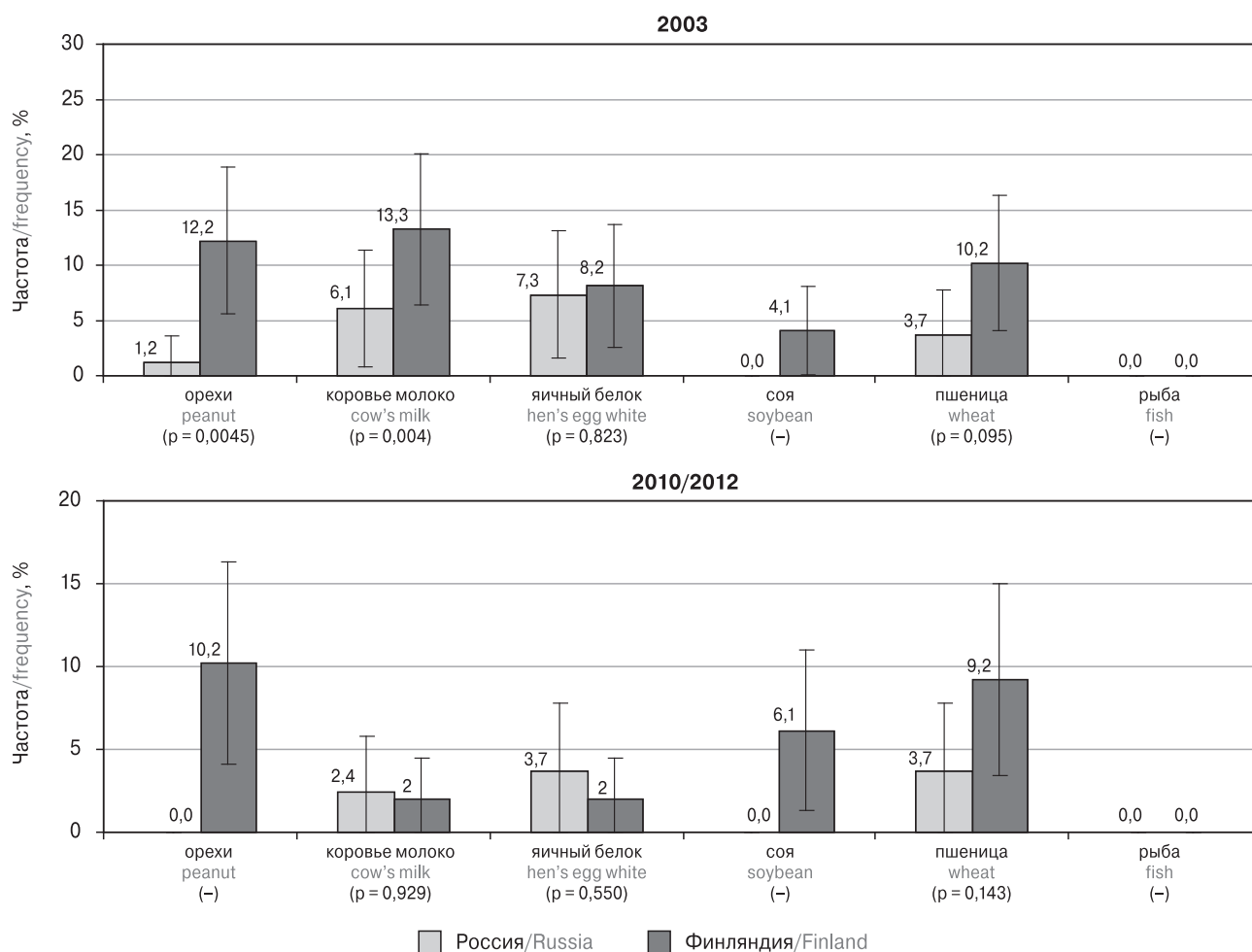


Рисунок 3. Сравнительная распространенность пищевой сенсibilизации в Финляндии и России в 2003 и 2010/2012 гг. (slgE $\geq 0,35$ kUA/l, Phadiatop®)

Figure 3. Comparative prevalence of food sensitization in Finland and Russia in 2003 and 2010/2012 (slgE ≥ 0.35 kUA/l, Phadiatop®)

группами достигнуто только в отношении сенсibilизации к аллергенам арахиса и коровьего молока в 2003 г., в остальных случаях различия между группами были статистически не достоверны. В динамике наблюдения через 7–9 лет отмечено снижение сенсibilизации к пищевым аллергенам, преимущественно на финской стороне, но аналогичная тенденция установлена и среди россиян (рис. 3).

Вывод

В течение 10-летнего периода наблюдения за двумя исследуемыми когортами, проживающими на территориях, совпадающих по кли-

мато-географическим условиям, но различных по социоэкономическому фактору (уровень урбанизации, особенности питания, физическая активность, образ жизни), а именно в Финляндии и Республике Карелия (РФ), сохраняется разная распространенность атопической сенсibilизации. Результаты исследования подтверждают уже имеющиеся выводы о том, что влияние естественной природной окружающей среды в раннем периоде жизни играет решающую роль в развитии аллергических проявлений в более позднем возрасте [7, 8, 11]. Изменения влияния факторов окружающей среды во взрослом возрасте не приводят к увеличению атопической сенсibilизации.

Список литературы/References

1. Asher M.I., Montefort S., Björkstén B., Lai C.K., Strachan D.P., Weiland S.K., Williams H., ISAAC Phase Three Study Group. Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC phases one and three repeat multicountry cross-sectional surveys. *Lancet*, 2006, vol. 368, pp. 733–743. doi: 10.1016/s0140-6736(06)69283-0
2. Genuneit J., Seibold A.M., Apfelbacher C.J., Konstantinou G.N., Koplin J.J., La Grutta S., Logan K., Perkin M.R., Flohr C. Overview of systematic reviews in allergy epidemiology. *Allergy*, 2017, vol. 72, iss. 6. doi:10.1111/all.13123
3. Haahtela T., Laatikainen T., Alenius H., Auvinen P., Fyhrquist N., Hanski I., Herten L., Jousilahti P., Kosunen T., Markelova O., Mäkelä M., Pantelejev V., Uhanov M., Zilber E., Vartiainen E. Hunt for the origin of allergy — comparing the Finnish and Russian Karelia. *J. Clin. Exp. All.*, 2015, vol. 45, pp. 891–901. doi: 10.1111/cea.12527
4. Laatikainen T., von Hertzen L., Koskinen J.P., Mäkelä M.J., Jousilahti P., Kosunen T.U., Vlasoff T., Ahlström M., Vartiainen E., Haahtela T. Allergy gap between Finnish and Russian Karelia on increase. *Allergy*, 2011, vol. 66, pp. 886–892. doi: 10.1111/j.1398-9995.2010.02533.x
5. Pawankar R., Canonica G.W., Holgate S., Lockey R.F. WAO White Book on Allergy 2011–2012: Executive Summary. *World Allergy Organization (WAO)*, 2011. doi: 10.1163/1570-6664_iyb_sim_org_38984
6. Pekkarinen P.T., von Hertzen L., Laatikainen T., Mäkelä M.J., Jousilahti P., Kosunen T.U., Pantelejev V., Vartiainen E., Haahtela T. A disparity in the association of asthma, rhinitis, and eczema with allergen-specific IgE between Finnish and Russian Karelia. *Allergy*, 2007, vol. 62, pp. 281–287. doi: 10.1111/j.1398-9995.2006.01249.x
7. Prescott S.L. Early-life environmental determinants of allergic diseases and the wider pandemic of inflammatory noncommunicable diseases. *J. All. Clin. Imm.*, 2013, vol. 131, pp. 23–30. doi: 10.1016/j.jaci.2012.11.019
8. Riedler J., Braun-Fahrlander C., Eder W., Schreuer M., Waser M., Maisch S., Carr D., Schierl R., Nowak D., von Mutius E. Exposure to farming in early life and development of asthma and allergy: a cross-sectional survey. *Lancet*, 2001, vol. 358, pp. 1129–1133. doi: 10.1016/s0140-6736(01)06252-3
9. Ruokolainen L., Paalanen L., Karkman A., Laatikainen T., von Hertzen L., Vlasoff T., Markelova O., Masyuk V., Auvinen P., Paulin L., Alenius H., Fyhrquist N., Hanski I., Mäkelä M.J., Zilber E., Jousilahti P., Vartiainen E., Haahtela T. Epidemiology of allergic disease. Significant disparities in allergy prevalence and microbiota between the young people in Finnish and Russian Karelia. *J. Clin. Exp. All.*, 2017, vol. 47, iss. 5, pp. 665–674. doi: 10.1111/cea.12895
10. Von Hertzen L., Mäkelä M.J., Petäys T., Jousilahti P., Kosunen T.U., Laatikainen T., Vartiainen E., Haahtela T. Growing disparities in atopy between the Finns and the Russians: a comparison of 2 generations. *J. Allergy Clin. Imm.*, 2006, vol. 117, pp. 151–157. doi: 10.1016/j.jaci.2005.07.028
11. Von Mutius E., Vercelli D. Farm living: effects on childhood asthma and allergy. *Nat. Rev. Immunol.*, 2010, vol. 10, pp. 861–868. doi: 10.1038/nri2871

Авторы:

Маркелова О.А., врач-пульмонолог ГБУЗ Республиканская больница имени В.А. Баранова, г. Петрозаводск, Россия; сотрудник кафедры Госпитальной терапии курса последипломного образования по пульмонологии Медицинского института Петрозаводского государственного университета, г. Петрозаводск, Россия;
Везикова Н.Н., д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной терапии Медицинского института Петрозаводского государственного университета, главный внештатный терапевт Минздрава Республики Карелия, г. Петрозаводск, Россия;
Зильбер Э.К., д.м.н., ведущий научный сотрудник ФГБУ Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии МЗ РФ, Санкт-Петербург, Россия.

Authors:

Markelova O.A., Pulmonologist, V.A. Baranov Republican Hospital, Petrozavodsk, Russian Federation; Employee of the Department of Hospital Therapy, Postgraduate Education in Pulmonology, Medical Institute of Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russian Federation;
Vezikova N.N., PhD, MD (Medicine), Professor, Head of the Department of Hospital Therapy, Medical Institute of Petrozavodsk State University, Chief Therapist of the Ministry of Health of the Republic of Karelia, Petrozavodsk, Russian Federation;
Zilber E.K., PhD, MD (Medicine), Leading Researcher, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russian Federation.

Поступила в редакцию 11.06.2019
 Отправлена на доработку 20.11.2019
 Принята к печати 11.03.2020

Received 11.06.2019
 Revision received 20.11.2019
 Accepted 11.03.2020