

Эпидемиологические аспекты полиморфизмов, ассоциированных с ожирением, у детей и подростков Якутии

Васильева Д.А.^{1,2}, Федоров А.И.^{1,2}, Лебедева У.М.², Жожиков Л.Р.^{1,2}, Лебедева А.М.¹, Максимова Н.Р.^{1,2}

1 – ФГБУН ФИЦ Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук
677008, г. Якутск, Россия, ул. Петровского, д. 2

2 – ФГАОУ ВО Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова
677000, г. Якутск, Россия, ул. Белинского, д. 58

Рост заболеваемости ожирением среди подрастающего поколения представляет собой одну из ключевых проблем современного общества, при этом генетический фактор рассматривается как вероятная предпосылка к развитию данного заболевания. Анализ полиморфных вариантов генов *PPARG*, *FABP2*, *ADRB2* и *ADRB3* у 258 респондентов показал преобладание частоты аллеля риска rs1042713 гена *ADRB2* в исследуемой выборке, что может указывать на его возможную связь с развитием ожирения у детей и подростков.

Ключевые слова: Якутия, дети и подростки, ожирение, генотипирование, генетические маркеры, *ADRB2*, *ADRB3*, *PPARG*, *FABP2*.

Для цитирования: Васильева Д.А., Федоров А.И., Лебедева У.М., Жожиков Л.Р., Лебедева А.М., Максимова Н.Р. Эпидемиологические аспекты полиморфизмов, ассоциированных с ожирением, у детей и подростков Якутии. *Медицинская генетика* 2025; 24(4): 37-39.

Автор для корреспонденции: Васильева Д.А.; e-mail: daiaana.vasileva@mail.ru

Финансирование. Работа выполнена в рамках Государственного задания Минобрнауки РФ (проекты FWRS-2025-0028 и FSRG-2024-0001).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 15.04.2025

Принята: 10.05.2025

Epidemiological aspects of obesity-associated polymorphisms among children and adolescents in Yakutia

Vasileva D.A.^{1,2}, Fedorov A.I.^{1,2}, Lebedeva U.M.², Zhozhikov L.R.^{1,2}, Lebedeva A.M.¹, Maximova N.R.^{1,2}

1 – Yakut Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
2, Petrovskogo st., Yakutsk, 677008, Russian Federation

2 – North-Eastern Federal University
58, Belinskogo st., Yakutsk, 677000, Russian Federation

The increasing incidence of obesity among the younger generation is one of the key problems of modern society, while the genetic factor is considered as a likely prerequisite for the development of this disease. Analysis of polymorphic variants of the *PPARG*, *FABP2*, *ADRB2*, and *ADRB3* genes in 258 respondents showed a predominance of the frequency of the rs1042713 risk allele of the *ADRB2* gene in the study sample, which may indicate its possible association with the development of obesity among children and adolescents.

Keywords: Yakutia, children and adolescents, obesity, genotyping, genetic markers, *ADRB2*, *ADRB3*, *PPARG*, *FABP2*.

For citation: Vasileva D.A., Fedorov A.I., Lebedeva U.M., Zhozhikov L.R., Lebedeva A.M., Maximova N.R. Epidemiological aspects of obesity-associated polymorphisms among children and adolescents in Yakutia. *Medical genetics [Medicinskaya genetika]*. 2025; 24(4): 37-39. (In Russ.)

Corresponding author: Vasileva D.A.; e-mail: daiaana.vasileva@mail.ru

Funding. The work was carried out within the framework of the State Assignment of the Ministry of Science and Higher Education (projects WRS-2025-0028, FSRG-2024-0001).

Conflict of Interest. The authors declare no conflict of interest.

Received: 15.04.2025

Accepted: 10.05.2025

Введение

Ожирение является многофакторным заболеванием, в развитии которого, помимо факторов образа жизни и питания, значительную роль играет генетический фактор. Установлено, что аллели риска генов *ADRB2*, *ADRB3*, *PPARG* и *FABP2* ассоциированы с развитием ожирения [1]. Однако противоречивость результатов различных исследований подчеркивает необходимость проведения популяционных исследований, ключевым аспектом которых является эпидемиологическая оценка распространенности аллелей риска.

В связи с этим целью исследования является эпидемиологическая оценка распространенности пяти полиморфизмов, ассоциированных с ожирением в популяционной выборке детей и подростков Якутии.

Методы

В исследовании приняли участие 258 детей и подростков в возрасте от 7 до 18 лет. ДНК выделяли из цельной венозной крови с использованием экспресс-наборов («Алькор-Био», «Евроген»). Генотипирование проводилось с помощью аллель-специфичной ПЦР в режиме реального времени с готовым набором Real-time-PCR-SNP5 («Биолинк»). ПЦР-анализ осуществлялся на приборе CFX96 Touch (Bio-Rad). Статистическая обработка данных проводилась с помощью Microsoft Excel, была выполнена оценка соответствия распределения генотипов закону Харди-Вайнберга.

Результаты

Результаты популяционной оценки частоты изученных генотипов и аллелей среди респондентов представлены в виде долей (%) (табл. 1).

Преобладание аллелей дикого типа наблюдается в генах *PPARG*, *ADRB3*, *FABP2* и *ADRB2* (rs1042714), в то время как у полиморфизма rs1042713 гена *ADRB2* преобладает аллель риска G, доля которого составила 65,3%. Варианты данного аллеля ассоциированы с развитием метаболического синдрома у мужчин [2] и с повышением индекса массы тела у женщин [3]. По результатам анализа распределения частот генотипов четырех полиморфизмов было установлено соответствие закону Харди-Вайнберга, свидетельствующего об отсутствии отбора, дрейфа или ошибок выборки. Распределение аллелей полиморфизма rs4994 гена *ADRB3* отклоняется от равновесного состояния, что может быть обусловлено этнической неоднородностью группы исследования.

Таким образом, результаты впервые проведенной эпидемиологической оценки распространенности генотипов и аллелей генов, ассоциированных с ожирением, показали преобладание аллеля риска rs1042713 гена *ADRB2* в выборке детей из Якутии.

Для определения ассоциативной связи между генетическими вариантами и ожирением необходимы дальнейшие исследования, включающие анализ антропометрических данных и изучение этнической структуры выборки.

Таблица 1. Распределение частоты генотипов и аллелей изученных полиморфизмов в группе исследования.

Table 1. Distributions of the frequency of genotypes and alleles of the studied polymorphisms in the study group.

№	Полиморфизм	Частота генотипов, %			Частота аллелей, %		χ^2	p
1	rs1801282, <i>PPARG</i>	CC	CG	GG	C	G	0,07	>0,05
		63,2	33,0	3,9	79,7	20,3		
2	rs1799883, <i>FABP2</i>	GG	GA	AA	G	A	1,01	>0,05
		37,6	45,0	17,4	60,1	39,9		
3	rs1042713, <i>ADRB2</i>	AA	AG	GG	A	G	1,85	>0,05
		14,0	41,5	44,6	34,7	65,3		
4	rs1042714, <i>ADRB2</i>	CC	CG	GG	C	G	0,65	>0,05
		50,0	39,9	10,1	70	30		
5	rs4994, <i>ADRB3</i>	TT	TC	CC	T	C	3,96	<0,05
		73,6	22,5	3,9	84,9	15,1		

Литература

1. Бородин С.В., Гаппарова К.М., Зайнудинов З.М., Григорьян О.Н. Генетические предикторы развития ожирения. *Ожирение и метаболизм*. 2016;13(2):7-13. <https://doi.org/10.14341/omet201627-13>.
2. Dallongeville J., Helbecque N., Cottel D., et al. The Gly16-->Arg16 and Gln27-->Glu27 polymorphisms of beta2-adrenergic receptor are associated with metabolic syndrome in men. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003;88(10):4862-6. doi: 10.1210/jc.2003-030173.
3. Daghestani M.H., Omair M., Daghestani M. et al. Influence of b2 adrenergic receptor polymorphism (rs1042713 and rs1042714) on anthropometric, hormonal and lipid profiles in polycystic ovarian syndrome. *J Med Biochem*. 2021;40(1):74-85. doi: 10.5937/jomb0-26183.

References

1. Borodina S.V., Gapparova K.M., Zainudiniv Z.M., Grigorian O.N. Geneticheskiye prediktory razvitiya ozhireniya [Genetic predictors of obesity development]. *Ozhireniye i metabolizm [Obesity and metabolism]*. 2016;13(2):7-13. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/omet201627-13>
2. Dallongeville J., Helbecque N., Cottel D., et al. The Gly16-->Arg16 and Gln27-->Glu27 polymorphisms of beta2-adrenergic receptor are associated with metabolic syndrome in men. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003;88(10):4862-6. doi: 10.1210/jc.2003-030173.
3. Daghestani M.H., Omair M., Daghestani M. et al. Influence of b2 adrenergic receptor polymorphism (rs1042713 and rs1042714) on anthropometric, hormonal and lipid profiles in polycystic ovarian syndrome. *J Med Biochem*. 2021;40(1):74-85. doi: 10.5937/jomb0-26183.