

DOI 10.25789/YMJ.2026.93.03

УДК 575.164

## Гипотетические проявления биологической компетенции генов, ассоциированные с умственными и физическими способностями

Н.В. Зайцева, О.В. Долгих, О.А. Казакова, К.П. Лужецкий, А.В. Ярома, И.Н. Аликина

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, ул. Монастырская, д. 82, г. Пермь, 614045, Россия

**Аннотация.** Проведено изучение 29 гипотетических генетических маркеров (однонуклеотидных полиморфизмов), ассоциированных с математическими способностями и способностями к спортивным достижениям учащихся (10-17 лет) профильных классов среднеобразовательных школ (СОШ), проживающих в индустриальном центре Западного Урала. Проведенное исследование позволило установить, что к полиморфизмам генов, формирующим гипотетический образовательный запрос учащихся разнопрофильных учебных учреждений, относятся: для IT школы – полиморфизм генов *MTNR1B*, *PPARA*, *FAS* и *ZMP STE24*, для спортивной школы – полиморфизм генов *TERT*, *SIRT1* и *GSTA4*. Полученные результаты согласуются с литературными данными, объясняются гипотетическими механизмами биологической компетенции генов, а сами полиморфизмы кандидатных генов могут быть рекомендованы в дальнейшем для разработки подходов к генетической паспортизации, что будет способствовать оптимальной образовательной и профессиональной маршрутизации подростков.

**Ключевые слова:** спортивная генетика, генетика когнитивных способностей, ген *MTNR1B* (rs10830963), ген *PPARA* (rs4253778), ген *ZMP STE24* (rs2076697), ген *SIRT1* (rs7069102), ген *TERT* (rs10054203), ген *GSTA4* (rs3756980), ген *FAS* (rs1159120), учащиеся, образовательный запрос

**Abstract.** A study of 29 hypothetical genetic markers (single nucleotide polymorphisms) associated with mathematical ability and athletic performance was conducted in students (aged 10-17) from specialized classes at secondary schools residing in the industrial center of the Western Urals. The study revealed that the gene polymorphisms that shape the hypothetical educational needs of students from diverse educational institutions include: for an IT school, the *MTNR1B*, *PPARA*, *FAS* and *ZMP STE24* gene polymorphisms; for a sports school, the *TERT*, *SIRT1* and *GSTA4* gene polymorphisms. The obtained results are consistent with literature data and are explained by hypothetical mechanisms of biological gene competence. The candidate gene polymorphisms can be recommended for future development of approaches to genetic certification, which will facilitate optimal educational and professional routing for adolescents.

**Keywords:** sport genetics, genetics of cognitive abilities, *MTNR1B* (rs10830963), *PPARA* (rs4253778), *ZMP STE24* (rs2076697), *SIRT1* (rs7069102), *TERT* (rs10054203), *GSTA4* (rs3756980), *FAS* (rs1159120), schoolchildren, educational demand

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Зайцева Н.В., Долгих О.В., Казакова О.А., Лужецкий К.П., Ярома А.В., Аликина И.Н. Гипотетические проявления биологической компетенции генов, ассоциированные с умственными и физическими способностями. Якутский медицинский журнал. 2026. 93(1): 16-20. <https://doi.org/10.25789/YMJ.2026.93.03>

**Введение.** Из факторов, влияющих на выбор профиля обучения, немаловажное значение имеют генетически опосредованные склонности. Роль генетики в образовании заключается в том, что она позволяет более реалистично смотреть на способности и возможности учащихся. Знание о наследственных основах индивидуальных различий опровергает гипотезу, что каждый ребёнок – это «чистый лист» и в одинаковых условиях все должны достигать равных результатов. Генетика и окружающая среда взаимодействуют, формируя умственные и физические способности человека [1]. Так, генетика спортивных достижений изучает, как гены влияют на формирование физических качеств и реакцию организма на тренировки. Однако наследуемость спортивных и математических способностей не является абсолютной, поскольку фенотипические проявления зависят

от сложного взаимодействия генетических, эпигенетических и средовых факторов [2].

Для выявления генетической предрасположенности к IT (информационные технологии) и спортивным достижениям используют генетическое тестирование – анализ ДНК, направленный на выявление генов, связанных с математическими и физическими способностями. Наибольший интерес с точки зрения формирования образовательного запроса представляют группы точечных полиморфизмов генов, ассоциированных с обменом веществ и нейроиммунной регуляцией (ген *PPARA* регулирует обмен липидов, глюкозы и энергетический гомеостаз; ген цинк-металлопептидазы *ZMP STE24* участвует в обработке липидов А на внутренней ядерной мембране; ген глутатион S-трансферазы *GSTA4* обеспечивает связывание продуктов обмена) и процессами старения и

нейроиммунной регуляции (ген сиртуина *SIRT1* защищает от старения и стресса; ген теломеразы *TERT* поддерживает устойчивость пролиферации клеток; ген рецептора мелатонина *MTNR1B* контролирует биоритмы человека; ген *FAS* отвечает за клеточную гибель) [3-10].

На пропедевтическом этапе формирования и выявления образовательного запроса школьников, связанного с выбором профиля обучения, чрезвычайно актуальной представляется информация о факторах, ассоциированных с индивидуальными биологическими способностями каждого ребенка (наследственными генетическими факторами).

**Цель:** провести оценку особенностей однонуклеотидных полиморфизмов генов, гипотетически влияющих на формирование образовательного запроса учащихся, проживающих в индустриальном центре Западного Урала.

**Материалы и методы.** Дизайн исследования построен на сравнительном анализе SNP-генограмм групп школьников 10-17 лет, образовательный запрос которых реализовался в обучении в IT-школе (210 школьников, из них 134 мальчика и 76 девочек) и спортивной школе (110 школьников, из них 58 мальчиков и 52 девочки) крупного индустриального центра западно-уральского региона.

Полиморфизм 29 генов, в том числе гена *MTNR1B* (rs10830963), гена *PPARA* (rs4253778), гена *ZMP STE24* (rs2076697), гена *SIRT1* (rs7069102), гена *TERT* (rs10054203), гена *GSTA4* (rs3756980), гена *FAS* (rs1159120) исследовали методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени (ПЦР-РТ) на приборе CFX96 с применением реагентов от производителя компании «Синтол». Генетический материал (ДНК) выделялся из крови.

Генетический анализ выполнен с использованием онлайн-калькулято-

ра «Gen-Expert» (<https://calc.pcr24.ru/index.php>). Распределение генотипов проверяли на соответствие закону Харди-Вайнберга.

По значению отношения шансов (OR) с 95% доверительным интервалом (CI) судили об ассоциации аллелей или генотипов с генетическим запросом на реализацию математического или физического потенциала способностей учеников. Оценку риска проводили на основании расчета показателя относительного риска развития ожидаемых сценариев, ассоциированных с полиморфизмом кандидатных генов (RR). Значения уровня  $p < 0,05$  рассматривали как значимые.

Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», протокол заседания №4 от 27.03.2024. Все участники и их законные представители дали информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании.

**Результаты и обсуждение.** В результате проведенного анализа особенностей генетического пейзажа (29 SNP) школьников с различным образовательным профилем наблюдаются достоверные «приоритеты» ряда генотипов кандидатных генов, ассоциированные с гипотетически высоким (достаточным) генетическим запросом на реализацию либо математического, либо спортивного потенциала своих способностей по критерию достоверности отношения шансов (OR) достижения успеха.

Установлено, что к генам, отражающим образовательный запрос, связанный с IT-способностями, относятся: отвечающий за «физиологичность» циркадного биоритма, аллель С гена *MTNR1B* C/G rs10830963 (OR=1,46 CI 95% 1,03-2,09,  $p=0,0349$ ); (RR=1,12; CI95%=1-1,25); ассоциированный с энергетическими резервами организма, способностью поддерживать работоспособность как в аэробных, так и анаэробных условиях обмена веществ

Таблица 1

**Частота встречаемости полиморфизма кандидатных генов, отражающих образовательный запрос, связанный с IT-способностями, %**

| Ген                            | Генотипы/ аллели | IT-школа (n=210) | Спортивная школа (n=110) | RR (CI 95%)             | OR (CI 95%)            | Уровень значимости, p |
|--------------------------------|------------------|------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| <i>MTNR1B</i> (rs10830963)     | C/C              | 57,14 (120)      | 45,45(50)                |                         | <b>1,60(1,01-2,55)</b> | 0,0401                |
|                                | C/G              | 34,29 (72)       | 41,82(46)                |                         | 0,73(0,45-1,17)        |                       |
|                                | G/G              | 8,57 (18)        | 12,73(14)                |                         | 0,64(0,31-1,35)        |                       |
|                                | C                | 74,29 (312)      | 66,36(146)               | <b>1,12 (1,00-1,25)</b> | <b>1,46(1,03-2,09)</b> | 0,0349                |
|                                | G                | 25,71 (118)      | 33,64(74)                | 1,33 (1,19-1,48)        | 0,68(0,48-0,97)        |                       |
| <i>PPARA</i> (rs4253778)       | G/G              | 77,62 (163)      | 60(50)                   |                         | <b>2,31(1,40-3,82)</b> | 0,0008                |
|                                | G/C              | 20 (42)          | 34,55(38)                |                         | 0,47(0,28-0,80)        |                       |
|                                | C/C              | 2,38 (5)         | 5,45(6)                  |                         | 0,42(0,13-1,42)        |                       |
|                                | G                | 87,62 (368)      | 77,27(170)               | <b>1,13 (1,05-1,23)</b> | 2,08(1,36-3,2)         | 0,0007                |
|                                | C                | 12,38 (52)       | 22,73(50)                | 1,55 (1,42-1,67)        | 0,48(0,31-0,74)        |                       |
| <i>ZMP STE24</i> (rs2076697)   | T/T              | 90 (189)         | 80,21(77)                |                         | <b>2,22(1,13-4,36)</b> | 0,0003                |
|                                | T/C              | 7,62 (16)        | 7,29(7)                  |                         | 1,05(0,42-2,64)        |                       |
|                                | C/C              | 2,38 (5)         | 12,5(12)                 |                         | 0,17(0,06-0,5)         |                       |
|                                | T                | 93,81 (394)      | 83,85(161)               | <b>1,12 (1,05-1,19)</b> | 2,92(1,68-5,07)        | 0,0001                |
|                                | C                | 6,19 (26)        | 16,15(31)                | 1,68 (1,56-1,79)        | 0,34(0,2-0,6)          |                       |
| <i>FAS</i> C14405T (rs1159120) | CC               | 70,48(148)       | 51,82(57)                |                         | <b>2,22(1,38-3,58)</b> | 0,0008                |
|                                | CT               | 26,67(56)        | 41,82(46)                |                         | 0,51(0,31-0,82)        |                       |
|                                | TT               | 2,86(6)          | 6,36(7)                  |                         | 0,43(0,14-1,32)        |                       |
|                                | C                | 83,81(352)       | 72,73(160)               | <b>1,15 (1,05-1,26)</b> | <b>1,94(1,31-2,88)</b> | 0,0009                |
|                                | T                | 16,19(68)        | 27,27(26)                | 1,45 (1,33-1,59)        | 0,52(0,35-0,76)        |                       |

аллель G гена *PPARA* G/C rs4253778 (OR=2,31 CI 95% 1,40-3,82, p=0,0008); (RR=1,13; CI95%=1,05-1,23); связанный с ремоделированием тканей аллель T гена *ZMP STE24* T/C rs2076697, продукт которого разрезает незрелую версию белка ламина A, участвуя в липидном и фосфолипидном обмене (OR=2,22 CI 95% 1,13-4,36, p=0,0003); (RR=1,12; CI95%=1,05-1,19) (табл. 1); сопряженный с апоптозом и возобновляемостью клеточных структур аллель C гена *FAS* (rs1159120) (OR=1,94 CI 95% 1,31-2,88, p=0,0009); (RR=1,15; CI95%=1,05-1,26).

Одновременно показано, что к генам, отражающим образовательный запрос, связанный с успехами в спорте и толерантностью к физической нагрузке, следует отнести полиморфизмы генов: ассоциированных с долголетием и устойчивостью к физическим нагрузкам – гетерозиготный генотип CG гена *SIRT1* C/G rs7069102, продукт экспрессии которого расположен преимущественно в ядре, контроли-

руя транскрипцию генов и продолжительность жизни (OR=1,87 CI 95% 1,17-3,01, p=0,0078); сопряженных с устойчивостью ДНК – аллель C гена *TERT* C309G rs10054203 фермента обратной транскриптазы теломеразы (OR=1,71 CI 95% 1,21-2,42, p=0,0022); (RR=1,26; CI95%=1,09-1,45); отвечающих за достаточность обменных процессов и толерантность к физическим нагрузкам аллель T гена *GSTA4* T/C rs3756980, экспрессирующего глутатионтрансферазу (OR=2,12 CI 95% 1,13-4,01, p=0,0178); (RR=1,09; CI95%=1,02-1,16). Обращает на себя внимание «запрашиваемый» полиморфизм гена рецептора активируемого пролифератором пероксисом альфа *PPARA* G/C rs4253778, но в отличие от генограмм школьников на площадке информационных технологий у учеников спортивной школы гипотетический образовательный запрос формируется за счет гетерозиготного генотипа GC гена *PPARA* (OR=2,11 CI 95% 1,26-3,55, p=0,0008). (табл.2).

В работе Э.С. Егоровой (2023) отмечается связь аллеля C гена *MTNR1B* с эффективностью занятиями спортом. Однако нашими исследованиями выявлена максимальная толерантность к изменениям циркадного биоритма у учащихся школы с математическим уклоном, для которых типична распространенность CC гомозиготного генотипа гена мелатонинового рецептора *MTNR1B* C/G rs10830963, что соответствует гипотезе о персонализированной способности индивидуумов выдерживать умственную нагрузку независимо от времени суток, в том числе в ночное время [4].

В настоящей работе показано, что GG генотип гена *PPARA* ассоциирован с особенностями полиморфизма IT-школьников, тогда как для школьников спортивной школы достоверно частым вариантом регистрировался генотип GC. Полученные результаты не противоречат исследованиям, связавшим генотип *PPARA* GC с высокой толерантностью к длительной физической

Таблица 2

Частота встречаемости полиморфизма кандидатных генов, отражающих образовательный запрос, связанный со спортивными способностями, %

| Ген                         | Генотипы/<br>аллели | IT-школа<br>(n=210) | Спортивная<br>школа<br>(n=110) | RR<br>(CI 95%)              | OR<br>(CI 95%)         | Уровень<br>значимости, p |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| <i>PPARA</i> (rs4253778)    | G/G                 | 77,62 (163)         | 60(50)                         |                             | 0,43(0,26-0,71)        | <b>0,0008</b>            |
|                             | G/C                 | 20 (42)             | 34,55(38)                      |                             | <b>2,11(1,26-3,55)</b> |                          |
|                             | C/C                 | 2,38 (5)            | 5,45(6)                        |                             | 2,37(0,71-7,93)        |                          |
|                             | G                   | 87,62 (368)         | 77,27(170)                     |                             | 0,48(0,31-0,74)        | 0,0007                   |
|                             | C                   | 12,38 (52)          | 22,73(50)                      | <b>1,75<br/>(1,61-1,89)</b> | <b>2,08(1,36-3,2)</b>  |                          |
| <i>SIRT1</i> (rs7069102)    | C/C                 | 11,9(25)            | 7,48(8)                        |                             | 0,60(0,26-1,38)        | <b>0,0078</b>            |
|                             | C/G                 | 35,24(74)           | 50,47(54)                      |                             | <b>1,87(1,17-3,01)</b> |                          |
|                             | G/G                 | 52,86(111)          | 42,06(45)                      |                             | 0,65(0,40-1,04)        |                          |
|                             | C                   | 29,52(124)          | 32,71(70)                      | 1,11<br>(0,87-1,41)         | 1,16(0,81-1,65)        | 0,4103                   |
|                             | G                   | 70,48(296)          | 67,29(144)                     |                             | 0,86(0,6-1,23)         |                          |
| <i>TERT</i> (rs10054203)    | C/C                 | 59,60(59)           | 38,57(81)                      |                             | 2,35(1,44-3,83)        | 0,0000                   |
|                             | C/G                 | 7,07(7)             | 22,86(48)                      |                             | 0,26(0,11-0,59)        |                          |
|                             | G/G                 | 33,33(33)           | 38,57(81)                      |                             | 0,80(0,48-1,32)        |                          |
|                             | C                   | 63,13(125)          | 50,00(210)                     | <b>1,26<br/>(1,09-1,45)</b> | <b>1,71(1,21-2,42)</b> | <b>0,0022</b>            |
|                             | G                   | 36,87(73)           | 50,00(210)                     | <b>1,00<br/>(0,87-1,15)</b> | 0,58(0,41-0,83)        |                          |
| <i>GSTA4</i><br>(rs3756980) | T/T                 | 88,75(71)           | 70,62(125)                     |                             | <b>3,28(1,53-7,05)</b> | 0,0001                   |
|                             | T/C                 | 6,25(5)             | 27,12(48)                      |                             | 0,18(0,07-0,47)        |                          |
|                             | C/C                 | 5,00(4)             | 2,26(4)                        |                             | 2,28(0,55-9,34)        |                          |
|                             | T                   | 91,88(147)          | 84,18(298)                     | <b>1,09<br/>(1,02-1,16)</b> | <b>2,12(1,13-4,01)</b> | <b>0,0178</b>            |
|                             | C                   | 8,13(13)            | 15,82(56)                      | 1,68<br>(1,57-1,79)         | 0,47(0,25-0,89)        |                          |

нагрузке за счёт преобладания склонности к аэробному метаболизму [3]. Проведенными ранее исследованиями отмечается, что мутации в генах, кодирующих ламины (мутации в гене *ZMP STE24*), могут быть связаны с мышечными дистрофиями, кардиомиопатиями и нейропатиями, что ассоциируется с нашими наблюдениями гипотетической сопряженности типичного аллеля гена цинкметаллопептидазы с толерантностью к напряженности когнитивных процессов [5].

Согласно источникам литературы, полиморфизм гена *FAS* способен замедлять запуск процесса апоптоза и тем самым «старить» клетку. А усиленный апоптоз в свою очередь модифицирует кластерный потенциал дендритных клеток глии головного мозга, влияя на умственную активность [6]. Полиморфизм гена *SIRT1* рассматривается рядом авторов в качестве критерия для прогнозной оценки потенциала физической активности и восстановительного периода после нагрузки как у животных, так и у человека [7]. По мнению ряда авторов, способность выдерживать повышенную интенсивность физических нагрузок сопряжена с активностью теломеразы и длиной теломера [8]. Есть сведения, что делеция гена *TERT* вовлечена в развитие синдромов, ассоциированных с отставанием в физическом и психическом развитии [9]. Опубликованные ранее результаты изучения ассоциаций полиморфизма генов *FAS*-рецептора, сиртуина и теломеразы с когнитивными и физическими нагрузками коррелируют с результатами настоящего исследования.

В ряде исследований отмечается, что экспрессия гена митохондриального фермента *GSTA4*, участвующего в обменных процессах доставки энергетического материала и выведения токсичных отходов, играет важную роль при интенсивных нагрузках, востребованности скоростных параметров и параметров эффективности и напряженности процессов метаболизма [10]. В проведенных нами исследованиях отмечается значимая распространенность Т аллеля и ТТ-генотипа гена глутатионтрансферазы *GSTA4* T/C rs3756980 у учащихся, приоритетным образовательным направлением которых является область спортивных достижений.

**Заключение.** Результаты проведенного анализа персонифицированных SNP-факторов у учеников ИТ- и спор-

тивной школ индустриального центра Западного Урала позволили выделить особенности однонуклеотидных замен генов, гипотетически отражающих внутренний биологический образовательный запрос на соответствующий обучающий профиль. Так, ученики ИТ-школ отличались достоверно повышенной частотностью С аллеля гена мелатонинового рецептора *MTNR1B* C/G rs10830963 (OR=1,46 CI 95% 1,03-2,09, p=0,0349); G аллеля гена рецептора, активируемого пролифератором пероксисом альфа *PPARA* G/C rs4253778 (OR=2,31 CI 95% 1,40-3,88, p=0,0008); Т аллеля гена цинк-металлопептидазы *ZMP STE24* T/C rs2076697 (OR=2,22 CI 95% 1,13-4,36, p=0,0003); С аллеля апоптозного антигена 1 *FAS* rs1159120 (OR=1,94 CI 95% 1,31-2,88, p=0,0009); одновременно ученики школы со спортивным уклоном отличались достоверно повышенной встречаемостью GG генотипа гена долголетия сиртуина *SIRT1* C/G rs7069102 (OR=1,54 CI 95% 0,97-2,47, p=0,0078); С аллеля гена теломеразы *TERT* C309G rs10054203 (OR=1,71 CI 95% 1,21-2,42, p=0,0022); Т аллеля гена обменных процессов *GSTA4* T/C rs3756980 (OR=2,12 CI 95% 1,13-4,01, p=0,0178).

Таким образом, проведение исследований по установлению особенностей полиморфизма генов, отражающих гипотетический образовательный запрос ученика на основании изучения многообразия ответственных за реализацию биологических программ организма кандидатных генов, будет способствовать созданию научного плацдарма для разработки модели генетического паспорта школьника (абитуриента) и использования ее в решении задач оптимизации образовательного запроса и профессионального выбора. Для подтверждения выдвинутой авторами гипотезы требуется дальнейшее изучение проблемы и накопление дополнительных данных.

## Литература

1. Малых С.Б., Малых А.С., Карунас А.С. и др. Молекулярно-генетические исследования когнитивных способностей. *Генетика*. 2019; 55(7): 741-754. <https://doi.org/10.1134/S0016675819070117>. EDN WNSRUC / Malykh S.B., Malykh A.S., Karunas A.S. et al. Molecular Genetic Studies of Cognitive Ability. *Genetics*. 2019; Vol. 55, 7: 741-754 (In Russian). <https://doi.org/10.1134/S0016675819070117>. EDN WNSRUC.
2. Голубева Э.А., Кабардов М.К. Генотип-средовые взаимодействия в формировании индивидуальных различий. *Вопросы психологии*. 2018; 4: 78-91 / Golubeva E.A., Kabardov

M.K. Genotype-environment interactions in the formation of individual differences. *Issues of Psychology*. 2018; 4: 78-91 (In Russian).

3. Пятибрат А.О., Мельнов С.Б., Козлова А.С. и др. Адаптация военнослужащих к экстремальным видам деятельности в зависимости от полиморфизма генов-регуляторов метаболизма. *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2015; 2(50): 29-36 / Pyatibrat A.O., Melnov S.B., Kozlova A.S. et al. Adaptation of military personnel to extreme activities, depending on polymorphism of genes-regulators of metabolism. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2015; 2(50): 29-36 (In Russian).

4. Егорова Э.С., Ахметов И.И. Генетические полиморфизмы, ассоциированные с эффективностью коррекции массы тела: систематический обзор. *Генетика*. 2023; 59 (8): 870-887. <https://doi.org/10.31857/S0016675823080052> / Egorova E.S., Ahmetov I.I. Genetic Polymorphisms Associated with the Efficiency of Weight Loss: A Systematic Review. *Genetics*. 2023; Vol. 59, 8: 870-887 (In Russian). <https://doi.org/10.31857/S0016675823080052>.

5. Young S.G., Jung H.J., Lee J.M., Fong L.G. Nuclear lamins and neurobiology. *Molecular and cellular biology*. 2014; 34(15): 2776-2785. PMID: 24842906. PMID: PMC4135577.

6. Фрейдлин И.С., Маммедова Д.Т., Старикова Э.А. Роль апоптоза при инфекциях. *Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова*. 2020; 106(12): 1479-1495. <https://doi.org/10.31857/S0869813920120043> / Freidlin I.S., Mamedova D.T., Starikova E.A. Apoptosis in Infection. *Russian Journal of Physiology*. 2020; 106(12): 1479-1495 (In Russian). <https://doi.org/10.31857/S0869813920120043>.

7. Каркищенко В.Н., Петрова Н.В., Слободенюк В.В., Ларюшина Н.А. Применение молекулярно-биологических методов оценки экспрессии цитокинов и сиртуинов в биомоделировании предельных физических нагрузок спортсменов. *Биомедицина*. 2021; №3: 10-16. <https://doi.org/10.33647/2074-5982-17-3-10-16> / Karkischenko V.N., Petrova N.V., Slobodenyuk V.V., Laryushina N.A. Application of Biomolecular Methods for Estimating Cytokine and Sirtuin Expression in Biosimulation of Ultimate Physical Load of Athletes. *Journal Biomed*. 2021; 17(3): 10-16 (In Russian). <https://doi.org/10.33647/2074-5982-17-3-10-16>.

8. Schellnegger M., Lin A.C., Hammer N., L.-P. Kamolz Physical Activity on Telomere Length as a Biomarker for Aging: A Systematic Review. *Sports Med*. 2022; Open 8, 111. PMID: 36057868. <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00503-1>. PMID: PMC9441412.

9. Соловьева О.А., Опарина Н.В., Коталевская Ю.Ю. и др. Синдром инвертированной дупликации и терминальной делеции короткого плеча хромосомы 5 (описание клинического наблюдения). *Альманах клинической медицины*. 2020; 4: 271-279. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2020-48-025> / Solovova O.A., Oparina N.V., Kotalevskaya Yu.Yu., et al. A clinical case of inverted duplication with terminal deletion of the short arm of chromosome 5. *Almanac of Clinical Medicine*. 2020; 4: 271-279 (In Russian). <https://doi.org/10.18786/2072-05052020-48-025>.

10. Фетисова И.Н., Межинский С.С., Чаша Т.В. и др. Полиморфизм генов системы детоксикации. *Вестник Ивановской медицинской академии*. 2014; 4: 50-58 / Fetisova I.N., Mezinsky S.S., Chasha T.V., et al. Gene polymorphism of detoxication system. *Bulletin of the Ivanovo Medical Academy*. 2014; Vol. 19, 4: 50-58 (In Russian).

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

**Вклад авторов:** Зайцева Н.В., Долгих О.В., Лужецкий К.П. – концепция, интерпретация, редактирование данных; Ярома А.В. – концепция и дизайн исследования, анализ и интерпретация данных, написание текста статьи, составление списка литературы, статистическая обработка данных; Казакова О.А., Аликина И.Н. – анализ и интерпретация данных, статистическая обработка данных. Все авторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

**Сведения об авторах.** ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека: **Зайцева Нина Владимировна** – д-р мед. наук, научный руководитель, <https://doi.org/0000-0003-2356-1145>; **Долгих Олег Владимирович** – д-р мед. наук, зав. отделом иммунобиологических методов диагностики, [oleg@fcrisk.ru](mailto:oleg@fcrisk.ru), <https://doi.org/0000-0003-4860-3145>; **Казакова Ольга Алексеевна** – канд. биол. наук, ст. науч. сотр., зав. лабораторией иммуногенетики, [chakina2011@yandex.ru](mailto:chakina2011@yandex.ru), <https://doi.org/0000-0002-0114-3930>; **Лужецкий Константин Петрович** – д-р мед. наук, зам. директора, [nemo@fcrisk.ru](mailto:nemo@fcrisk.ru), <https://doi.org/0000-0003-0998-7465>; **Ярома Алеся Вячеславовна** – мл. науч. сотр. лаборатории клеточных методов диагностики, <https://doi.org/0000-0002-0932-3063>; **Аликина Инга Николаевна** – мл. науч. сотр. лаборатории методов клеточной диагностики, <https://doi.org/0000-0002-2057-9828>

**Поступила:** 11.11.2025 / **Принята к публикации:** 05.02.2025



DOI 10.25789/YMJ.2026.93.04

УДК 616.15-07

## Клинико-эпидемиологическая характеристика геморрагического васкулита у детей Республики Саха (Якутия)

Я.А. Мунхалова<sup>1</sup>, В.Н. Ядрихинская<sup>1</sup>, В.М. Аргунова<sup>2</sup>,  
С.А. Евсеева<sup>3</sup>, В.Б. Егорова<sup>1</sup>, Т.Е. Бурцева<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», ул. Ойунского, 27, г. Якутск, 677000, Россия

<sup>2</sup> ГАУ РС(Я) «Республиканская больница №1-Национальный центр медицины им. М.Е. Николаева»,  
Сергеляхское шоссе, 4, г. Якутск, 677009, Россия

<sup>3</sup> ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем», ул. Ярославского, 6/3, г. Якутск, 677000, Россия

**Аннотация.** Проведено изучение клинико-эпидемиологических, лабораторных особенностей и эффективности терапии геморрагического васкулита (ГВ) у детского населения Республики Саха (Якутия). Был проведен ретроспективный анализ 326 медицинских карт детей в возрасте 1-18 лет, пролеченных в кардиоревматологическом отделении Педиатрического центра ГАУ РС(Я) «РБ №1 – НЦМ им. М.Е. Николаева». Оценивались демографические данные, структура и характеристика клинических синдромов, лабораторные показатели (включая иммунный и коагуляционный статус) и непосредственные результаты терапии. По результатам исследования было выявлено, что клиническая картина ГВ у детей Якутска в целом соответствует классическим представлениям, однако выявлена ключевая этническая особенность – достоверно более низкая частота клинически выраженного поражения почек. Характерной чертой для региона является высокий процент гиперкоагуляции и персистирующих инфекций. Полученные данные обосновывают необходимость длительного диспансерного наблюдения с обязательным контролем анализа мочи и показателей гемостаза, а также активной санации очагов инфекции.

**Ключевые слова:** геморрагический васкулит, болезнь Шенлейна-Геноха, дети, эпидемиология, клиническая картина, гиперкоагуляция, этнические особенности

**Abstract.** The clinical and epidemiological, laboratory features and the effectiveness of therapy for Henoch–Schönlein purpura in the pediatric population of the Sakha Republic (Yakutia) were studied. A retrospective analysis of 326 medical records of children aged 1–18 years treated in the cardiorheumatology department of the Pediatric Center, State Autonomous Institution SR(Y) “Republican Hospital №1 – Nikolaev National Center of Medicine” was conducted. Demographic data, the structure and characteristics of clinical syndromes, laboratory indicators (including immune and coagulation statuses), and immediate results of therapy were assessed. The study revealed that the clinical picture of HSP in children in Yakutsk generally corresponds to classical descriptions; however, a key ethnic feature was identified – a reliably lower frequency of clinically significant renal involvement. The region is also characterized by a high rate of hypercoagulation and persistent infections. The data obtained justify the need for long-term follow-up with mandatory urine analysis and hemostasis monitoring, as well as active sanitation of infection foci.

**Keywords:** Henoch–Schönlein purpura, IgA vasculitis, children, epidemiology, clinical presentation, hypercoagulation, ethnic characteristics

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Для цитирования:** Мунхалова Я.А., Ядрихинская В.Н., Аргунова В.М., Евсеева С.А., Егорова В.Б., Бурцева Т.Е. Клинико-эпидемиологическая характеристика геморрагического васкулита у детей Республики Саха (Якутия). Якутский медицинский журнал. 2026. 93(1): 20-24. <https://doi.org/10.25789/YMJ.2026.93.04>

**Введение.** Геморрагический васкулит (ГВ), или болезнь Шенлейна-Геноха, представляет собой IgA-ассоциированный системный васкулит, характеризующийся асептическим воспалением сосудов микроциркуляторного русла (артериол, капилляров, венул) с классической клинической тетрадой: пальпируемой пурпурой, ар-