

УДК 575.1

РОЛЬ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ К ОПРЕДЕЛЕННЫМ ВИДАМ СПОРТА

Дылдина А. И.

Студент,

*Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского,
Россия, Калуга*

Щеголева М. А.

*Доцент кафедры методики физического воспитания и оздоровительных
технологий,*

*Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского,
Россия, Калуга*

Аннотация.

В статье рассматривается связь генетических факторов и спорта. Анализируется роль участков ДНК в предрасположенности к определенной спортивной дисциплине. Освещается информация о важнейших генах, отвечающих за выносливость, скорость и силу человека. Особое внимание уделяется методам изучения спортивной генетики и их развитие в будущем. Знания генетических факторов позволит легко определить сильные и слабые стороны, предостеречь от травм и негативного влияния на здоровье, выбрав правильный вид спорта.

Ключевые слова: генетика, физиология, наследственность, предрасположенность, гены, спорт, физические качества, генетическое тестирование.

THE ROLE OF GENETIC FACTORS IN PREDISPOSITION TO CERTAIN SPORTS

Dyldina A. I.

Student,

Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky,

Russia, Kaluga

Shchegoleva M. A.

Docent of the Department of Methods of Physical Education and Health Technologies,

Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky,

Russia, Kaluga

Abstract.

The article discusses the relationship between genetic factors and sports. The role of DNA regions in predisposition to a certain sports discipline is analyzed. Information is provided on the most important genes responsible for human endurance, speed and strength. Special attention is paid to the methods of studying sports genetics and their development in the future. Knowledge of genetic factors will make easy to identify strengths and weaknesses, protect from injury and negative effects on health by choosing the right sport.

Key words: genetics, physiology, heredity, predisposition, gene, sport, physical qualities, genetic testing.

Актуальность.

Физиология человека оказывает серьезное влияние на его результат в спорте. Наследственность – один из важнейших факторов предрасположенности к определенному виду физической дисциплины. В настоящее время многие люди, желающие заняться спортом, считают модным и актуальным индивидуальный подход к физической нагрузке. Они тренируются согласно стратегии, выстроенной на основе знаний конкретно их

генетических факторов, что действительно является полезным и эффективным. Каждый человек обладает уникальными особенностями организма, определенным набором генов, отличающих его от других людей, что доказывает необходимость разработки личной тренировочной программы или выбора конкретного вида спорта, раскрывающего спортивный потенциал. Именно развитие спортивной генетики способствует оптимизации тренировочного процесса и выявлению предрасположенности человека к различным видам физической активности.

Цель исследования: анализ научных исследований, освещающих влияние генетических факторов на предрасположенность к определенным видам спорта.

Результаты исследования и их обсуждение.

Согласно исследованиям ученых из университета Эссекса 2023 года [3], менее трети людей способны полностью использовать свою генетику для максимально эффективного спортивного результата. Опыты показывают, что респонденты, выполнившие одинаковые физические упражнения, но обладавшие отличительным генетическим составом, достигли разного эффекта: кто-то смог повысить выносливость, кто-то – силу, кто-то не получил ярко выраженной динамики в изменении физических качеств. Опираясь на эти эксперименты, можно сделать выводы о том, что реакция на физические нагрузки носит индивидуальный характер, а прогресс зависит не только от регулярности и режима дня, но и от генетической предрасположенности. Многочисленные исследования ученых доказывают неоспоримое влияние генов на формирование мышечной массы, развитие выносливости, скорости реакции и даже на функционирование метаболизма, определяя потенциал человека в той или иной деятельности [5]. Но стоит отметить, что генетика – это не единственный и не абсолютный фактор спортивного успеха, важную роль играют эпигенетические факторы.

Ген – это совокупность геномных последовательностей, кодирующих Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

сцепленный набор потенциально перекрывающихся функциональных продуктов [11]. Согласно исследованиям Д. Н. Валеева и И. В. Ананьевой, каждый человек обладает уникальным генетическим кодом, участки которого называются генетическими маркерами предрасположенности к спорту. От них зависит переносимость физической нагрузки и скорость восстановления после нее [2].

ACTN3 – ген, влияющий на спринтерские способности человека. Он расположен в 11 хромосоме и кодирует белок альфа-актинин-3, который, в свою очередь, стабилизирует сократительный аппарат быстрых мышечных волокон. Такой ген нередко можно обнаружить у мировых легкоатлетов [9].

PPARGC1A – ген, влияющий на выносливость. Он регулирует энергетический обмен в клетках, что приводит к увеличению митохондрий в мышцах, следовательно, к повышению эффективности использования кислорода и росту общей выносливости. Модификации этого гена дают преимущества в марафоне, триатлоне и велоспорте.

COL5A1 – ген, отвечающий за прочность костей и эластичность тканей. Он является компонентом кожи, сухожилий, костей и множества других тканей, создавая устойчивость от различных повреждений и травм [1].

MSTN – ген, отвечающий за силу. Он занимается кодировкой миостатина – белка, который регулирует рост мышц, мутации в этом гене способствуют увеличению мышечной массы и силы.

ACE – ген, влияющий на выносливость. Он доставляет кислород к мышцам, регулируя кровяное давление, а отдельные его варианты могут улучшать аэробные возможности человека. Такой ген часто встречается у мировых триатлетов [4].

EPOR – ген, связанный с производством красных кровяных телец, при этом отдельные его мутации EPAS1 (ген HIF-2 α) помогают эффективнее использовать кислород в условиях его нехватки (например, через увеличение количества гемоглобина), в результате чего легче происходит адаптация к Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

условиям высокогорья. Он кодирует эритропоэтин, производящий кровяные тела.

Спортивная генетика является относительно молодой наукой, требующей больших материальных затрат и значительного времени исследований, поскольку взаимодействие генов и среды носит сложный и многогранный характер. Вместе с тем, уже в настоящее время появляются ценные результаты, связанные с возможностью персонализации тренировок и прогнозирования будущих результатов, существуют сотни различных видов тестирования на «спортивный генотип». Вместе с тем, исследователи предупреждают, что слепо верить результатам таких анализов не стоит: большая часть тестов анализирует воздействия 1–2 генов, но необходимо учитывать, что спортивные успехи и достижения формируются на основе множества факторов [8].

Одним из самых популярных и доступных способов получения информации о физических возможностях является ДНК-тест, который можно выполнить в любой медицинской лаборатории. Тест практически не отличается от обычного анализа и требует сбора крови из вены. В последнее время родители часто пользуются такой возможностью и проводят своих детей на процедуру, чтобы узнать, в какой спорт им следует отдать ребенка [6]. Опытные тренеры отмечают, что ДНК-тест полезен спортсмену, если он не замечает результата своих тренировок: например, нет отклика на кардионагрузки или отсутствует увеличение мышечной массы. Для того чтобы выбрать правильное направление для получения быстрого прогресса, можно использовать данный тест, однако, его не рекомендуют использовать в качестве единственного показателя, результаты должны быть подтверждены другими исследованиями.

Данный анализ может быть эффективно внедрён в практику:

– например, если у человека есть склонность к развитию выносливости, то ему полезны будут длительные нагрузки малой и средней интенсивности. Таким людям следует заниматься спортивной ходьбой, бегом или плаванием на Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

длинные дистанции, обычно они не склонны к набору мышечной массы и получению ярко выраженного рельефа тела;

– если человек предрасположен к развитию скоростно-силовых качеств, ему не стоит выбирать слишком длительные и монотонные нагрузки, поскольку они могут в некоторых случаях затормозить развитие взрывной силы, а максимального эффекта такие тренировки дать не смогут. Такая предрасположенность может привести к высоким результатам в пауэрлифтинге, бодибилдинге, метаниях или единоборствах;

Существуют исключения, так называемые «универсальные» люди, которым суждено стать известными всему миру олимпийскими чемпионами. Они обладают разносторонними способностями, однако, в их развитии важную роль играет не только генетика, но и среда [10]. Достойный результат в спорте – это, прежде всего, совокупность множества факторов: правильное сбалансированное питание, регулярные и систематизированные тренировки, влияния климата, высоты над уровнем моря, собственной мотивации и заинтересованности, поддержка и помощь тренера, близких людей – все это в комплексе может привести человека к высоким результатам.

Генетическое тестирование – очень сложный процесс. С одной стороны, он позволяет спортсмену определить свои сильные и слабые стороны, подобрать для себя наиболее эффективный метод для тренировок, но с другой стороны, это серьезная проблема, способная привести к дискриминации и генетическому допингу. Существуют крупные мировые организации, осуществляющие правовое регулирование в данной сфере, это Всемирное антидопинговое агентство (WADA) и ЮНЕСКО. Возможность использования генной терапии делает человека сильнее и выносливее, что приводит к нечестной борьбе и является недопустимым [7]. Безусловно, права и свободы спортсмена должны быть защищены, поэтому законодательством предусмотрены специальные нормативно-правовые акты: без согласия спортсмена никто не имеет право на сбор, хранение и передачу его генетической информации. Все участники Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

должны находиться в совершенно равных условиях, независимо от их статуса и профиля, именно поэтому в настоящее время происходит разработка единых международных правил и стандартов, касающихся генетической деятельности в спорте. Однако хорошо известным является тот факт, что генетический допинг намного страшнее и эффективнее химического, но при этом тестирования, которое быстро и качественно его выявит, к сожалению, пока ещё не изобретено.

В заключении мы приведём несколько мифов о генетике:

1. *Мой генотип не позволит стать чемпионом.* На самом деле, генетика не единственный фактор успеха, есть множество внешних факторов и если есть, прежде всего, желание и стремление – можно много добиться в избранной сфере деятельности.

2. *Днк-тест определит точный генотип.* Не совсем верное утверждение: наука не изучила генетику полностью, поэтому при исследовании генов возможно допущение ошибок, именно поэтому при определении дальнейших направлений деятельности не стоит опираться на результаты одного тестирования.

3. *Если в моей семье нет спортсменов, то я тоже им не стану.* Ребенок способен унаследовать гены предрасположенности к спорту, даже если родители им никогда не занимались.

4. *От одного гена зависят все мои спортивные качества.* Качества зависят не от одного гена, а от совокупности множества генов и их комбинаций.

Выводы.

Генетические факторы играют одну из главных, но не являются единственной причиной предрасположенности к определенному виду спорта. Существует взаимосвязь генома человека и его склонности к определенной дисциплине, однако, при выборе спорта для себя и для своих детей необходимо учитывать не только внутренние, но и внешние факторы, а также желание

заниматься тем или иным видом деятельности.

Библиографический список

1. Арапова, А. С. Спортивная деятельность с позиции генетической обусловленности / А. С. Арапова, Т. Н. Акулова, Н. В. Плаксина, Е. В. Смирнова, М. В. Баканов // Успехи в химии и химической технологии. – 2022. – Вып. 36, № 5(254). – С. 107–110.
2. Валеев, Д. Н. Генетические маркеры расположенности к спорту / Д. Н. Валеев, И. В. Ананьева // Молодой ученый. – 2024. – № 23 (522). – С. 134–135.
3. Гоменюк, М. А. Генетика спорта: как наследственные факторы определяют спортивный потенциал и стоит ли инвестировать в спортивную селекцию / М. А. Гоменюк, П. Н. Маслов, С. Е. Туров, А. А. Кунгуррова // Human Progress. – 2024. – Том 10, Вып. 11.
4. Зилола, Ш. Ш. Роль спортивной генетики в современном спорте / Ш. Ш. Зилолоа // Scientific progress. – 2021. – Вып. 2, № 1. – С. 1734–1742.
5. Кириенко, А. В. Связаны ли спортивные достижения и генетика / А. В. Кириенко // Молодой ученый. – 2020. – № 18 (308). – С. 422–424.
6. Козырев, А. В. Роль генов AMPD1, CNB та COL1A1 в склонности к занятиям академической греблей / А. В. Козырев // Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports. – 2011. – № 4. – С. 77–79.
7. Литовченко, В. В. К вопросу о юридической ответственности за допинговые преступления / В. В. Литовченко // Право и государство: теория и практика. – 2020. – № 12 (192). – С. 199–201.
8. Пономарева, О. В. Генетика в современном спорте: научные технологии для новых достижений / О. В. Пономарева // Наука молодых – Eruditio Juvenium. – 2018. – Вып. 6, № 4. – С. 569–581.
9. Семенова, Е. А. [и др.]. Роль геномных предикторов гематологических

показателей в видах спорта на выносливость / Е. А. Семенова [и др.] // Наука и спорт: современные тенденции. – Вып. 9, №4. – 2021. – С. 26–34.

10. Шевченко, О. А. Генный допинг и биоэтика: правовое регулирование, перспективы, прогнозы, препятствия / О. А. Шевченко // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина. – 2021. – № 8 (84). – С. 62–68.

11. Gerstein, M. B. [et al]. What is a gene, post-ENCODE? History and updated definition / M. B. Gerstein [et al] // Genome Res. – 2007. – №17(6). – Р. 669–681. doi: 10.1101/gr.6339607.