

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СПОРТЕ

*Михеев А.А., д-р биол. наук, д-р пед. наук, доцент¹, Рыбина И.Л., канд. биол. наук¹,
Усанов С.А., д-р хим. наук, профессор², Гилеп И.Л.³, Гилеп А.А., канд. хим. наук²,*

¹НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь,

²Институт биоорганической химии НАН Беларуси,

³Белорусский государственный университет физической культуры,
Республика Беларусь

В настоящее время одним из наиболее динамично развивающихся направлений спортивной науки является изучение влияния наследственных факторов на уровень соревновательных результатов спортсменов. Суть проблемы состоит в том, что во многом успешность выступления в соревнованиях зависит от уровня развития у спортсмена физических качеств, в частности, силы и выносливости. Выявлено, что эти качества генетически детерминированы и, соответственно, с помощью генетического тестирования могут быть определены в детском возрасте до начала спортивной карьеры.

В последние годы в мире проводятся исследования по поиску генетических маркеров, связанных со спортивными результатами в разных видах спорта. Как показали их результаты, наиболее тесные ассоциации выявлены у гена ангиотензин-конвертирующего фермента (АКФ) (В.А. Рогозкин и др., 2000; О. Глотов и др., 2003; Н. Montgomery et al., 1999; S. Myerson et al., 1999 и др.)

Белорусскими учеными из НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь и Института биоорганической химии Национальной Академии наук Беларуси были инициированы и успешно проведены собственные генетические исследования, посвященные разработке тест-системы для определения полиморфизма гена ангиотензин-конвертирующего фермента (АКФ), а также разработке методики отбора спортсменов в циклических и ациклических видах спорта.

В процессе исследований был определен полиморфизм гена АКФ 520 высококвалифицированных спортсменов национальных команд Республики Беларусь и 302 лиц, не занимающихся профессиональным спортом.

Обобщение передового опыта и собственные исследования дали возможность сделать вывод о том, что в спорте существует два перспективных направления использования результатов генетических исследований.

Первое направление связано с совершенствованием многоуровневой системы отбора (рисунок 1). Ключевыми здесь являются результаты генетических исследований претендентов перед началом спортивной деятельности и выдаваемые на их основе рекомендации по выбору спортивной специализации. Другой важной составляющей системы отбора является определение перспективности действующих спортсменов на этапах спортивного совершенствования. Еще одна важная сфера системы отбора, которая подразумевает использование генетических исследований – это формирование основных и резервных составов сборных команд различного уровня для участия в крупнейших соревнованиях.

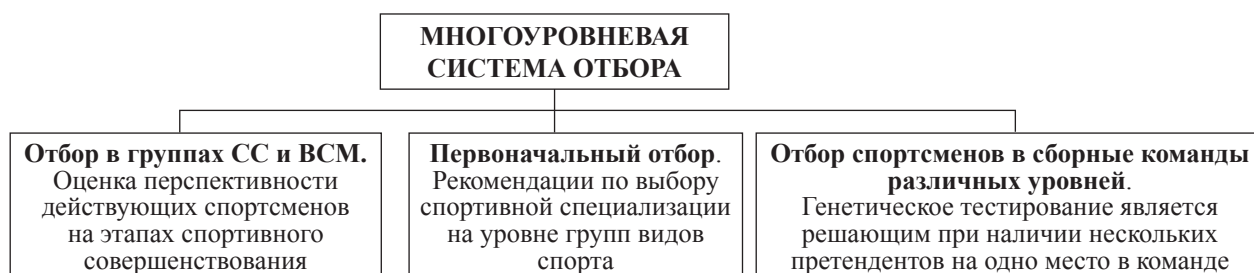


Рисунок 1 – Совершенствование многоуровневой системы отбора с использованием генетического тестирования

Первый блок многоуровневой системы отбора, как было определено выше, включает первоначальный прогноз об общей предрасположенности претендента к занятию видом спорта, входящим в ту или иную классификационную группу (скоростно-силовые виды спорта, виды спорта на выносливость). Если говорить о возможной перспективе вовлечения ребенка в спортивную деятельность, то выявление его генетической предрасположенности к тому или иному типу физической активности дает возможность определить группу видов спорта, в которых он может специализироваться с наибольшими шансами на успех. Конечно, и здесь может быть допущена ошибка в окончательном выборе специализации. Но абсолютная величина такой ошибки с позиций социальной и экономической оценки спортивной деятельности будет минимизирована. Очень важно, что и в личностной сфере такая ошибка будет менее драматична. Этот постулат является ключевым при проведении исследований в области спортивной генетики в части спортивного профилирования. Однако, когда система отбора перспективных претендентов в разных странах будет строиться на результатах генетического анализа (а в условиях глобализации это неизбежно), то выступающие в соревнованиях спортсмены окажутся в равных предварительных условиях. Преимущество при этом будут иметь спортсмены, у которых, как и сегодня, эффективнее педагогическая система организации и построения тренировочного процесса. Все, казалось бы, вернется на позиции сегодняшнего дня. Однако существует перспективный долгосрочный путь доминирования в элитном спорте с использованием генетических методов отбора. Он заключается в создании перспективной и требующей детальной разработки комплексной генетической оценки перспективности спортсмена.

На современном уровне развития проблемы при выдаче рекомендации о возможной спортивной специализации ребенка-претендента нельзя точно указать, в каком именно виде он добьется максимального результата. К примеру, если обнаружена генетическая предрасположенность к видам спорта, требующим преимущественного проявления силовых и скоростно-силовых качеств, вряд ли можно безоговорочно рекомендовать, скажем, тяжелую атлетику в противовес легкоатлетическим метаниям или спринту. То есть все равно существует большая вероятность ошибки. Однако при комплексном прогнозе, основанном на сопоставлении ряда генетических показателей, может быть выполнена серия уточняющих оценок, которые позволят с максимальным приближением определить специализацию спортсмена.

С позиций спортивной педагогики представляется, что такая комплексная генетическая оценка перспективности спортсмена должна основываться, прежде всего, на детальной оценке физиологических, психологических, морфологических качеств спортсменов конкретной спортивной специализации и точно соответствовать заранее разработанной комплексной модельной характеристике. Такая подробная комплексная модельная характеристика должна представлять в деталях отличия, к примеру, метателя копья от толкателя ядра и их отличия от спринтера, а спринтера от прыгуна в длину, прыгуна в длину от прыгуна в высоту и т. д. В соответствии с этими моделями должны быть найдены генетические маркеры и полиморфные варианты всех ключевых генов найденных систем, позволяющие в результате перекрестного сопоставления, дать максимально точный первоначальный прогноз предрасположенности ребенка к вовлечению в занятия конкретным видом спорта. К примеру, классных метателей копья при прочих равных условиях от толкателей ядра отличает высокий уровень подвижности в суставах. Кинематика соревновательного движения метателей копья включает большие амплитуды на фоне вращений позвоночника при максимальных мышечных усилиях. Это предъявляет чрезвычайно высокие требования к связочно-суставному аппарату. Не секрет, что многие метатели преждевременно закончили перспективную карьеру по причине травматизма. Поэтому при принятии окончательного решения о специализации спортсмена в пользу метания копья имело бы смысл принимать

во внимание результаты генетического исследования (пока гипотетического), содержащего информацию о полиморфизме гена, отвечающего за процессы регенерации соединительной ткани у конкретного спортсмена.

Следует сказать, что педагогические методы первоначального отбора в подавляющем большинстве видов спорта тщательно отработаны и используются в практике. Например, при отборе в спортивной и художественной гимнастике тренеры в первую очередь визуально оценивают конституцию ребенка, ориентируются на текущее состояние гибкости, применяя простые и доступные педагогические тесты. Однако при этом они не могут предвидеть динамику развития организма того или иного юного спортсмена с точки зрения морфологии. Поэтому зачастую, потратив несколько лет на упорные тренировки, тренеры и спортсмены сталкиваются с проблемой, например, излишнего веса, прогрессирующего целлюлита и т. д. В такой ситуации информация о полиморфизме гена, отвечающего за жировой обмен у спортсмена, проходящего отбор, позволит избежать непродуктивных трат времени тренера и материальных ресурсов государства.

Второй блок многоуровневой системы отбора, как было показано выше, включает определение перспективности действующих спортсменов на этапах спортивного совершенствования. Одна из проблем, с которой сталкиваются практически все специалисты, вовлеченные в спорт, это отсутствие точных объективных методов оценки перспективности спортсменов при достижении ими определенного уровня мастерства. Ординарной является ситуация, когда тренеры годами работают с перспективными, на их взгляд, спортсменами, которым не хватает для победы, казалось бы, мелочи. Для правильного понимания ситуации, на наш взгляд, следует привести примеры из практики спорта. Пример из практики дзюдо: спортсмен М.Д., мастер спорта, проигрывал соревнования на последней минуте, проводя при этом все предыдущее время схватки блестяще. Пример из практики плавания: спортсмен Д.К., мастер спорта, специализирующийся в плавании на 100 м способом баттефляй, проигрывал на последних 15 метрах дистанции. В обоих случаях тренеры в течение нескольких лет прилагали огромные усилия на решение проблемы, тратили время и деньги, но желаемого результата не достигли. Если бы у этих тренеров была возможность провести генетическое тестирование спортсменов, то, скорее всего, они бы сделали правильные педагогические выводы и направили бы энергию и государственные средства на подготовку других спортсменов.

Второе перспективное направление использования результатов генетических исследований в спорте связано с оптимизацией тренировочного процесса спортсменов. Результаты генетических тестирований в комплексе с другими исследованиями могут использоваться в целях коррекции тренировочного процесса, в частности, при выдаче рекомендаций по соотношению видов подготовки, или по применению тех или иных физических и/или медикаментозных средств стимулирования организма.

Очевидно, что стратегической целью генетических исследований на современном историческом этапе является удовлетворение политических амбиций той или иной страны благодаря значимым победам в области спорта. Не без оснований предполагается, что с использованием генетических методов можно добиться тотального или частичного доминирования в тех или иных видах спорта. Вопрос в правильности выбора направления исследований и в скорости внедрения научных разработок в практику спорта. На наш взгляд, первым фактором долгосрочного доминирования в элитном спорте на основе использования генетических методов является постоянный научный поиск полиморфизма генов, определяющих профильные качества спортсмена с целью более точного определения его специализации на этапе предварительного отбора (рисунок 2). Кроме того, эта метода с успехом может быть использована при текущем отборе и определении перспективности действующих спортсменов различной квалификации, а также в случаях разрешения спорных ситуаций при отборе в сборные команды для участия в крупнейших соревнованиях.

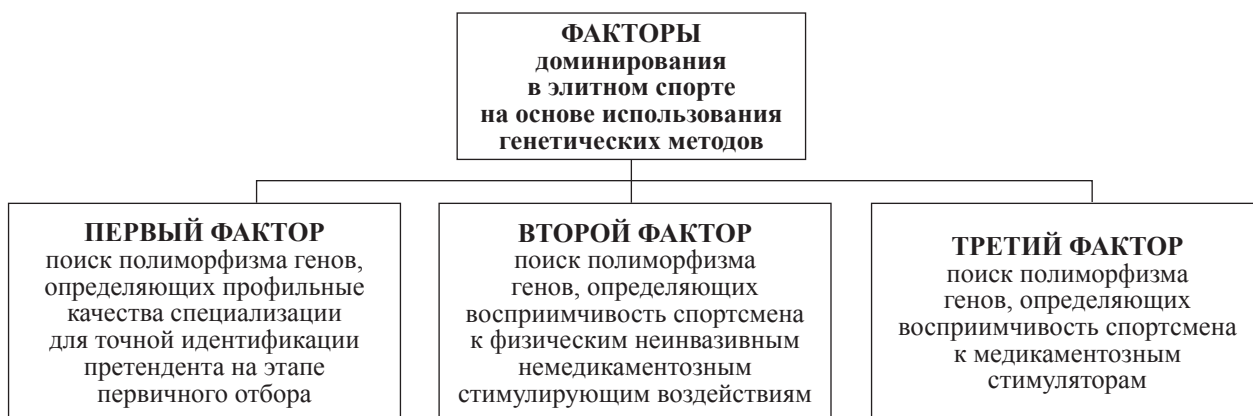


Рисунок 2 – Перспективные пути долгосрочного доминирования в элитном спорте на основе использования генетических методов

Вторым фактором долгосрочного доминирования в элитном спорте на основе использования генетических методов является поиск полиморфизма генов, определяющих восприимчивость спортсмена к физическим стимулирующим воздействиям, таким, например, как дозированная вибрационная тренировка. Собственные исследования показали, что спортсмены по-разному реагируют на вибрационные упражнения от полного отсутствия реакций до мощных физиологических ответов.

Если будет найден полиморфизм гена, отвечающего за восприимчивость к вибрации, то появляется возможность применять этот высокоэффективный метод в тренировке конкретных спортсменов, что даст им преимущество при прочих равных условиях.

Третьим фактором является поиск полиморфизма генов, определяющих восприимчивость спортсмена к медикаментозным стимуляторам.

1. Рогозкин, В.А. Расшифровка генома человека и спорт / В.А. Рогозкин // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 6. – С. 60–63.

2. Рогозкин, В.А. Спортивная генетика: состояние и перспективы / В.А. Рогозкин // Современный олимпийский спорт и спорт для всех: материалы VII Междунар. науч. конгр. – М., 2003. – Т. 3. – С. 265–269.

3. Генетическая предрасположенность к физической работоспособности у гребцов / О. Глотов [и др.] // Современные проблемы физической культуры и спорта: тез. докл. Всерос. науч. конф., Санкт-Петербург, 23–24 апр. 2003 г. – СПб., 2003. – С. 275–277.

4. Angiotensin-converting-enzyme gene insertion/deletion polymorphism and response to physical training / H. Montgomery [et al.] // Lancet. – 1999. – Vol. 353. – P. 541–545.

5. Human angiotensin I-converting enzyme gene and endurance performance / S. Myerson [et al.] // J. Appl. Physiol. – 1999. – Vol. 87. – P. 1313–1316.

ИЗМЕНЕНИЕ АМПЛИТУДНЫХ И ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ У ГРЕБЦОВ-АКАДЕМИСТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АКТИВНОСТИ КАТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Нехвядович А.И., канд. пед. наук, доцент,

Бориц М.К., Планида Е.В., канд. биол. наук, Хроменкова Е.В., Шераш Н.В.,

Научно-исследовательский институт физической культуры и спорта Республики Беларусь,
Республика Беларусь

Несмотря на прямую зависимость спортивного результата от мышечной активности у гребцов-академистов механизмы мышечной активности, и тем более их взаимосвязь с показателями энергообмена, до сих пор изучены недостаточно. Между тем данные литературы