

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИАГНОСТИКА В СПОРТЕ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ

А. А. Гилеп¹, В.А. Синелев¹, С. А. Усанов¹,
И.Л. Рыбина², Н.Н. Иванчикова²,
И.Л. Гилеп³

¹Институт биоорганической химии Национальной Академии Наук Республики Беларусь,
agiler@iboch.bas-net.by,

²НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь,

³Белорусский государственный университет физической культуры

Физическая работоспособность отражает состояние физического развития и здоровья человека. В спорте физическая работоспособность занимает особое место и является одной из важнейших составляющих спортивного успеха, так как представляет собой один из компонентов тренированности спортсменов, и отражает общую физическую подготовленность. Наследственное влияние на различные физические качества и их проявление неодинаковы. В наибольшей степени генетическому влиянию подвержены скоростные свойства нервной системы, высокая лабильность и подвижность нервных импульсов, обеспечивающие появление скоростных качеств у спортсмена, а также развитие анаэробных возможностей организма и наличия быстрых волокон в скелетных мышцах. Высокая генетическая обусловленность характерна для качества гибкости, а показатели абсолютной мышечной силы в меньшей степени подвержены генетическому влиянию. В наименьшей степени наследуемость обнаруживается для показателей выносливости к длительной циклической работе и качества ловкости.

Многие физические качества и спортивные способности определяются комплексом генетических задатков. Качество выносливости к длительной работе зависит от состояния различных систем организма, таких как сердечно-сосудистая система, дыхательная, мышечная, и характера обменных процессов.

Одним из наиболее важных для спорта практических достижений молекулярной биологии является разработка методов ДНК-диагностики, что может внести существенный вклад в систему отбора и подготовки спортсменов. Эти методы могут использоваться для поиска генетических маркеров, способных выявлять участки ДНК, ответственные за генетическую детерминацию определенных метаболических и функциональных признаков, а также за развитие двигательной функции человека, что важно и для спорта. Внедрение ДНК-диагностики имеет не только научное, но и социально-экономическое значение, способствуя охране здоровья населения и повышая эффективность работы специализированных спортивных организаций.

На сегодняшний день показана связь полиморфизма более 100 хромосомальных и 12 митохондриальных генов с физической работоспособностью. Актуальность исследований в области спортивной генетики обусловлена тем фактом, что полиморфизм генов имеет этнический характер. Кроме того, результаты исследований по ассоциации полиморфизма ряда генов с физической работоспособностью, противоречивы либо имеют единичный характер. Нами проведено исследование полиморфизма комплекса генов ассоциированных с преобладанием качеств физической работоспособности на 514 образцах ДНК высококвалифицированных спортсменов национальных команд Республики Беларусь и 302 образцах ДНК людей, не занимавшихся профессиональным спортом и показана ассоциация генотипов (гены: ACE (ангиотензин-конвертирующий фермент), ACTN3 (изоформа α -актинин-3), BDKRB2 (β 2-рецептор брадикинина) и NOS3 (эндотелиальная NO-синтаза) с предрасположенностью к тому или иному виду спорта. При этом, наблюдаются различия как между контрольной группой и спортсменами, так и между группами спортсменов, ориентированных на определенные типы энергообеспечения. В настоящее время, нами проводится поиск генов, ассоциированных с предрасположенности к определенному виду физической деятельности, адаптации и восстановлению после физических нагрузок. Для исследования в качестве предполагаемых генетических маркеров выбраны полиморфизмы генов, ответственных за энергообеспечение мышечной деятельности; полиморфизмы генов, определяющих показатели гемодинамики; полиморфизмы генов клеточных рецепторов; полиморфизмы генов, отвечающих за эндокринный статус; полиморфизмы факторов транскрипции и полиморфизмы генов структурных мышечных белков и белков соединительной ткани. Основная цель проводимых исследований - разработка методических рекомендации для комплексной оценки генетической предрасположенности спортсменов к определенным видам спорта.

Доказана принципиальная роль структурного полиморфизма ферментов биосинтеза и деградации стероидных гормонов на соотношении Т/Е для генов CYP17A1 (стероид 17 α -гидроксилазы/17,20-лиазы) и UGT2B17 (UDP глюконозил-трансферазы 2, полипептид В клатсер 17). Для оценки интенсивности метаболизма стероидных гормонов нами был разработан метод определения полиморфизма ключевого фермента синтеза эндогенных анаболических стероидов – CYP17A1. Кроме того, нами получен фермент CYP17A1 для определения возможного эффекторного действия лекарственных препаратов, используемых в спортивной медицине, на интенсивность синтеза стероидных гормонов.

Исходя из вышеизложенного, важным моментом в целенаправленной подготовке высококвалифицированных атлетов являются исследования по поиску генетических маркеров, определяющих спортивные качества спортсмена. Важно учитывать генотипические особенности организма каждого спортсмена, проводить персонализированные спортивные тренировки, применять индивидуальные схемы фармообеспечения спортсменов.

Для достижения одного и того же спортивного эффекта для каждого спортсмена должна быть построена индивидуальная тренировочная программа с учетом его генотипических особенностей.