

УДК 796.015.686

**Дифференциальная диагностика
индивидуальных двигательных
способностей легкоатлетов
на основе комплексного подхода**

Ю.Н. Халанский

*Учреждение образования «Витебский государственный
университет им. П.М. Машерова»*

Одним из основных объектов, на котором сосредоточено внимание специалистов, работающих в области теории и методики физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры, являются двигательные способности человека.

Проблеме развития двигательных способностей и физической подготовленности спортсменов посвящены научные труды многих авторов: Ю.В. Верхошанского [1], Л.П. Матвеева [2], В.Н. Платонова [3] и др.

Адрес для корреспонденции: 210007, г. Витебск, ул. 8-я Крупской, д. 7, e-mail: Khalanski@yandex.ru – Халанский Ю.Н.

В современной спортивной деятельности, характеризующейся постоянно усиливающейся конкуренцией и непрерывным ростом результатов, важно выявить таких спортсменов, которые обладают необходимыми морфофункциональными данными и синтезом физических, психических и интеллектуальных способностей, находящихся на высочайшем уровне развития. Особенно важным это является на ранних этапах спортивной деятельности.

До начала осуществления деятельности способности существуют в скрытом, нереализованном виде, в виде анатомофизиологических задатков или так называемых потенциальных возможностей, которые могут так и остаться в потенции, если не будут созданы соответствующие условия. Способности формируются и развиваются в процессе выполнения одной или нескольких деятельностей, но это всегда результат совместного действия наследственных и средовых факторов.

На этом фоне вполне обоснованным представляется использование понятия способности, сформулированного В.Д. Шадриковым [4]: «способность определяется как совокупность индивидуальных качеств, влияющих на эффективность деятельности, которая определяется уровнем сформированности и организации функциональной системы деятельности». Способности рассматриваются в этом случае как характеристики продуктивности сложных функциональных систем в двигательной деятельности.

Под двигательными способностями понимают также относительно устойчивые врожденные и приобретенные функциональные особенности органов и структур организма, взаимодействие которых обеспечивает эффективность выполнения двигательного действия. Врожденные особенности определяются соответствующими задатками, приобретенные – социально-экологической средой жизнеобитания человека [5].

В нашем понимании двигательные способности – сформированные развитием соответствующих двигательных задатков целевых качественно особых организменных предпосылок формирования (путем формирования нужных, т.е. целевых, двигательных умений, знаний, волевых качеств) двигательные возможности [6].

Несмотря на усилия специалистов единая общепринятая классификация физических (двигательных) способностей человека пока не создана.

В практике спортивной деятельности вопрос двигательных навыков разрабатывался В.С. Фарфелем [7] и Ю.В. Верхошанским [1], которые отметили, что двигательные способности обеспечиваются состоянием и функциональными возможностями физиологических систем организма.

О специфических проявлениях двигательных способностей можно говорить как о компонентах, составляющих их внутреннюю структуру. Попытки описать структуру каждой отдельной двигательной способности пока не являются завершенными. Установлено, что структура каждой из основных двигательных способностей (скоростных, координационных, силовых, выносливости, гибкости) не является гомогенной (однородной). Напротив, структура каждой из названных способностей гетерогенна (разнородна) [8].

Проблема поиска наиболее эффективных путей дифференциальной диагностики и дальнейшего формирования индивидуальных двигательных способностей (ИДС) спортсмена является одной из важнейших в теории и методике спортивной тренировки [4].

За последние десятилетия, в течение которых проблема диагностики спортивных способностей стала в спортивной науке самостоятельной ветвью исследований, наметился общий методологический подход к ее решению. В чем суть этого подхода? Во-первых, необходимо определить требования вида спорта к спортсмену, то есть те основные качества и свойства, которые

присущи выдающимся спортсменам в конкретном виде упражнений. Во-вторых, с помощью современного математического аппарата определить степень обусловленности спортивного результата уровнем развития отдельных качеств и свойств. И, в-третьих, найти людей, обладающих необходимыми для данного вида спорта генетически обусловленными способностями.

В настоящее время диагностика ИДС является одним из важнейших аспектов спортивного отбора. Ее надежность определяется не только вероятностной динамикой спортивных результатов, но и всеми существенными факторами, определяющими роль спортивного мастерства.

Выделяют консервативные признаки, которые определяются наследственными свойствами организма и слабо поддаются тренировке, и лабильные признаки, относительно легко изменяющиеся в ходе спортивного совершенствования [1].

Большинство авторов изучало, как правило, модельные значения отдельных, частных характеристик подготовленности, отражающих параметры соревновательной деятельности [5], психологической готовности [7], функционального состояния [1], морфологического статуса [8].

Вместе с тем исследование модельных характеристик отдельных систем подготовленности в процессе отбора не обеспечивает оптимальной эффективности. Наибольший успех достигается при использовании комплексной модельной характеристики, включающей в себя морфологические, функциональные, психические, иммунологические и пр. Каждый из этих факторов оказывает существенное влияние на спортивные достижения. Такие подходы позволяют достигать наиболее оптимальных результатов отбора.

Мнение о целесообразности комплексного подхода к отбору в спорте высказывают многие специалисты [2, 3, 6]. Именно комплексному, системному подходу должно быть уделено особое внимание при решении этих проблем.

Анализ применения комплексного подхода позволяет выделить ряд характеризующих его особенностей.

Во-первых, комплексный подход предусматривает многосторонность факторов, влияющих на проявление индивидуальных двигательных способностей. Определение готовности спортсмена, эффективности и надежности его соревновательной деятельности нельзя свести лишь к одному какому-либо феномену. Отметим, что это не противоречит концепции «главного фактора» – спортивного результата, который всегда остается ведущим, основным, но не единственным.

Во-вторых, комплексный подход характеризуется достижением органического единства всех компонентов, обеспечивающих эффективность и надежность диагностики ИДС спортсменов.

Таким образом, комплексный подход – это методологический прием оценки той или иной индивидуальной характеристики спортсмена, основанный на всестороннем изучении этого явления, на междисциплинарном подходе всех заинтересованных специалистов (педагогов, психологов, физиологов, социологов, биомехаников, биохимиков и др.), на системном анализе и синтезе информации, на ее интеграции для успешного управления процессом подготовки спортсменов. Использование именно комплексного подхода в диагностике индивидуальных способностей спортсменов может успешно решить указанные проблемы.

Ранняя диагностика индивидуальных способностей человека возможна при использовании генетических маркеров – легко определяемых, устойчивых признаков организма, жестко связанных с его генотипом, которые позволяют судить о вероятности появления других, трудно определяемых характеристик организма.

Сущность генетического маркирования состоит в том, что ген, кодирующий определенное свойство, проявляющееся на биохимическом уровне, подчас тесно сцеплен (т.е. находится достаточно близко в одной и той же хромосоме) с другим геном, формирующим внешний легко наблюдаемый признак. Отсюда внешний признак является маркером внешне не наблюдаемого, однако, генетически детерминированного признака. При выявлении признака-маркера можно судить о наличии или отсутствии предрасположенности в развитии изучаемого морфологического фактора или двигательных способностей человека [9].

В этой связи, на наш взгляд, важной и актуальной является проблема разработки системы и методик диагностики индивидуальных способностей спортсменов, которые уже на начальных этапах спортивного отбора позволят определить направление развития занимающихся в соответствии с их индивидуальными способностями, соответствия этих способностей целям и задачам, стоящим в конкретной спортивной деятельности.

Целью настоящего исследования является изучение возможности использования комплексного подхода к дифференциальной диагностике и направленному формированию индивидуальных двигательных способностей легкоатлетов.

Материал и методы. Для достижения цели работы были использованы следующие методы исследования:

- теоретический анализ и обобщение данных научно-методической литературы. По результатам анализа были определены методики, которые позволяют проводить диагностику способностей человека, имеющих значение в спортивной деятельности;

- морфофункциональное тестирование, включающее антропологические измерения, определение соматотипа, максимального потребления кислорода, типа темперамента и силы нервной системы, а также анализ некоторых нетрадиционных в практике спорта показателей ириодиагностики [10, 11] и динамики электрокожного сопротивления [12], отражающие индивидуальные особенности человека;

- методы математической статистики.

Для получения объективных данных условия тестирования были максимально стандартизированы (тестирование выполнялось в одних и тех же условиях, предусмотренных соответствующими методиками, применялась одна и та же аппаратура).

Исследования проводились на базе специализированных учебно-спортивных учреждений г. Витебска. В исследованиях принимали участие 82 легкоатлета, специализирующихся в различных видах бега на короткие, длинные дистанции и многоборья. Квалификация спортсменов была различной – от спортсменов без разряда до мастеров спорта Республики Беларусь.

Результаты и их обсуждение. Важность проблемы комплексного подхода в диагностике индивидуальных способностей подтвердили результаты анкетного опроса, проведенного нами в г. Витебске и г. Новополоцке среди 38 специалистов в области спортивной тренировки. Опрос показал, что 98% респондентов считают раннюю диагностику индивидуальных двигательных способностей спортсменов вероятной и необходимой, однако не располагают необходимыми методами, достоверно определяющими индивидуальные способности.

На первом этапе проводились исследования способностей группы многоборцев высокой квалификации из 12 человек. Исследование проводилось по 17 показателям, в комплексе характеризующим их индивидуальные способности. Изучались антропометрические данные (длина, масса тела, длина ног и размах рук), соматотип спортсмена, показатели максимального потребле-

ния кислорода, тип темперамента, сила нервной системы, а также нетрадиционные в практике спорта показатели иридодиагностики (форма, цвет, глубина, размеры, локализация лакун, наличие пигментных пятен и др.) и динамики электрокожного сопротивления. Стаж занятий спортом составляет от 5 до 12 лет. Тестирование проводилось в два этапа. Временной интервал между тестированиями 6 месяцев.

Полученные результаты свидетельствуют (табл. 1), что практически все характеристики, за исключением некоторых показателей иридодиагностики, не претерпели значимых изменений от первого ко второму тестированию. Это обстоятельство подтверждает возможность использования применяемых генетически-детерминированных характеристик в диагностике индивидуальных двигательных способностей легкоатлетов в процессе их спортивной деятельности.

Таблица 1

Динамика морфофункциональных показателей комплексного обследования легкоатлетов

Показатели	КМС и МС РБ			
	Первое обследование		Второе обследование	
АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ, X ± σ				
Длина тела стоя, см	184,38 ± 4,22		184,40 ± 4,17	
Масса тела, кг	82,78 ± 5,32		83,27 ± 4,79	
СОМАТОТИП, %				
Гиперстеник	22		22	
Нормостеник	78		78	
Астеник	нет		нет	
МАКСИМАЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА, мл/мин/кг, X ± σ				
Относительные	62,36 ± 21,76		64,13 ± 19,85	
ТИП ТЕМПАМЕНТА, %				
Холерик	6		6	
Меланхолик	нет		нет	
Флегматик	10		10	
Сангвиник	84		84	
ИРИДОДИАГНОСТИКА				
Цвет радужки, %	Светлый	42	Светлый	42
	Темный	58	Темный	58
Степень плотности радужки, %	2–3 ст.	58,33	2–3 ст.	58,33
	4 ст.	25	4 ст.	25
	5–6 ст.	16,67	5–6 ст.	16,67
Зрачковая кайма, %	Равномерно зернистая	66,67	Равномерно зернистая	66,67
	Неравномерно зернистая	33,33	Неравномерно зернистая	33,33
Наличие лакун	Незначительное		Незначительное	
Форма автономного кольца, %	Ровное	33,33	Ровное	33,33
	Зубчатое	50	Зубчатое	50
	Втянутое	16,67	Втянутое	16,67
	Вытянутое	нет	Вытянутое	нет
ДИНАМИКА ЭЛЕКТРОКОЖНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ, у.е., X ± σ				
	26,01 ± 3,56		27,21 ± 2,74	

Показатели иридодиагностики довольно сложны для интерпретации и требуют дополнительного изучения. Поэтому ограничимся констатацией того обстоятельства, что некоторые из них, в частности, цвет радужки, форма автономного кольца, степень плотности радужки, изменялись незначительно, а значит, могут быть использованы при дальнейших исследованиях. В ходе исследования обозначилась взаимосвязь некоторых показателей иридодиагностики с показателями функционального состояния определенных органов и систем организма спортсменов, что позволило оперативно обратить внимание на необходимость углубленного обследования и своевременно скорректировать учебно-тренировочный процесс.

Были получены данные, свидетельствующие о статистически достоверных различиях показателей динамики электрокожного сопротивления групп легкоатлетов, специализирующихся в беге на короткие, длинные дистанции и многоборьях [12], что позволяет, на наш взгляд, использовать этот показатель для дифференциальной диагностики их индивидуальных двигательных способностей.

Подобные результаты обнаружены и по другим используемым параметрам. В частности, анализируя показатели комплексного тестирования 82 легкоатлетов различной квалификации 16–18 лет во взаимосвязи с направленностью их двигательной подготовки (табл. 2), были определены достоверные различия между группами легкоатлетов во всех используемых показателях ($t = 2,724-3,488$ при $P \leq 0,05$).

Таблица 2

Морфофункциональные показатели комплексного обследования групп легкоатлетов, специализирующихся в различных видах

Показатели	Бег на короткие дистанции, n = 29	Бег на длинные дистанции, n = 34	Легкоатлетические многоборья, n = 19
АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ, X ± σ			
Длина тела стоя, см	180,25 ± 5,39	176,4 ± 5,51	182,38 ± 5,32
Масса тела, кг	74,66 ± 5,03	68,26 ± 7,36	80,78 ± 6,34
СОМАТОТИП, %			
Гиперстеник	22	нет	13,67
Нормостеник	78	67	78
Астеник	нет	33	8,33
МАКСИМАЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА, мл/мин/кг, X ± σ			
Относительные	54,43 ± 4,75	78,82 ± 4,97	68,17 ± 14,85
ТИП ТЕМПЕРАМЕНТА, %			
Холерик	38	нет	5
Меланхолик	нет	28	нет
Флегматик	нет	47	11
Сангвиник	62	25	84
СИЛА НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ, %			
Сильная	11	13	10
Варианты средней	35	67	45
Слабая	44	20	45
ДИНАМИКА ЭЛЕКТРОКОЖНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ, у.е., X ± σ			
	40,14 ± 2,76	18,66 ± 2,51	27,21 ± 2,74

Примечание: n – количество наблюдений.

Группы легкоатлетов, специализирующихся в видах различной тренировочной направленности, достоверно отличаются между собой по генетически

обусловленным показателям. Исключение составляют показатели длины тела стоя у бегунов на короткие дистанции и многоборцев, где достоверных отличий нет ($t = 0,264$ при $P \leq 0,05$).

Полученные результаты объясняются тем, что в основе требований к успешной спортивной деятельности легкоатлетов, специализирующихся в различных видах, лежат разные предпосылки формирования двигательных функций и различные адаптационные возможности (их исходный уровень) именно тех функциональных систем, которые в большей степени «отвечают» за эти адаптационные возможности.

Некоторые используемые генетически обусловленные показатели (такие, как «нормостеник», «сангвиник», практически все виды силы нервной системы) отмечаются во всех исследуемых группах легкоатлетов, использование только одного критерия для анализа предрасположенности к занятиям определенной двигательной направленности не позволит успешно провести дифференциальную диагностику индивидуальных двигательных способностей спортсменов. Для многостороннего анализа необходим комплексный подход, именно он позволит дифференцировать легкоатлетов для специализации.

Заключение:

1. На основании достоверных различий показателей исследуемых групп легкоатлетов определена возможность применения генетически обусловленных показателей различных морфофункциональных систем для дифференциальной диагностики индивидуальных двигательных способностей легкоатлетов. Показана возможность применения в спортивной деятельности нетрадиционных в практике спорта показателей иридодиагностики и динамики электрокожного сопротивления. Вместе с тем, учитывая малоизменчивость индивидуальных показателей иридодиагностики в процессе исследований, необходимы дальнейшие исследования по применению этих показателей.

2. В связи с наличием однородных исследуемых показателей, таких, как соматотип, тип темперамента, сила нервной системы и длины тела стоя в различных группах легкоатлетов, нецелесообразно дифференцировать спортсменов для специализации только по одному признаку. Необходим комплексный подход. Реализация принципа целостного системного изучения не позволит учесть различные стороны подготовки легкоатлетов и избежать несоответствия индивидуальных способностей требованиям избранного вида.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Верхошанский, Ю.В.** Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю.В. Верхошанский. – М.: ФиС, 1988. – 331 с.
2. **Матвеев, Л.П.** Теория и методика спорта / Л.П. Матвеев. – М.: Физкультура и спорт, 1997. – 416 с.
3. **Платонов, В.Н.** Теория и методика спортивной тренировки / В.Н. Платонов. – Киев: Вища школа, 1984. – 336 с.
4. **Шадриков, В.Д.** Способности человека / В.Д. Шадриков. – М.–Воронеж, 1997. – 288 с.
5. **Волков, В.М.** К проблеме развития двигательных способностей / В.М. Волков // Теория и практика физической культуры. – 1993. – № 5. – С. 41.
6. **Коренберг, В.Б.** Проблемы физических и двигательных качеств / В.Б. Коренберг // Теория и практика физической культуры. – 1996. – № 7. – С. 2–17.
7. **Фарфель, В.С.** Двигательные способности / В.С. Фарфель // Теория и практика физической культуры. – 1977. – № 12. – С. 27–30.
8. **Легкая атлетика:** учебник / под ред. Н.Г. Озолина и Д.П. Маркова. – 2-е изд. – М.: Физкультура и спорт, 2003. – 672 с.
9. **Свитин, В.Ф.** Индивидуальное управление тренировочной нагрузкой бегунов на средние дистанции: автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / В.Ф. Свитин. –

- Минск, 1997. – 20 с.
10. **Вельховер, Е.С.** Иридодиагностика / Е.С. Вельховер [и др.]. – М.: Медицина, 1988. – 240 с.
 11. **Толмачев, С.Е.** Методика распознавания заболеваний на ранней стадии их развития по изменениям структуры и цвета радужной оболочки глаза / С.Е. Толмачев // [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: <http://ecoflash.narod.ru/idey1.htm>. – Дата доступа: 10.02.2010.
 12. **Халанский, Ю.Н.** Электрокожное сопротивление в дифференциации и диагностике индивидуальных двигательных способностей легкоатлетов / Ю.Н. Халанский // Науч. труды НИИ физ. культуры и спорта РБ: сб. науч. тр. / редкол.: Н.Г. Кручинский (гл. ред.) [и др.]; Науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта Республики Беларусь. – Вып. 9. – Минск, 2010. – С. 314–319.

S U M M A R Y

The search of the most rational ways of differential diagnostics of individual impellent abilities of athletes is important at early stages of sports activity. It is possible to carry out such diagnostics on the basis of the complex approach, being guided on the genetically-caused indicators.

Поступила в редакцию 17.03.2010

Репозиторий ВГУ