

**МЕТОДЫ ОТБОРА СПОРТСМЕНОВ ЮНИОРОВ И КАДЕТОВ ПО
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫМ КРИТЕРИЯМ**

Жалолова В.З.

Бухарский государственный медицинский институт, Узбекистан.

✓ **Резюме**

Степень результативности в нынешнем спорте настолько велика, что для их достижения спортсмену нужно владеть редчайшими морфологическими данными, редким сочетанием комплекса физических и психических способностей. Последние десятилетия мирового профессионального спорта характеризуются развитием молекулярной генетической диагностики, разрабатывающей вопросы выбора спортивной специализации адекватные генетическим особенностям спортсменов и позволяющий вести научно обоснованный отбор детей для занятий тем или иным видом физической активности поэтому одной из центральных проблем в системе подготовки высококвалифицированных спортсменов является проблема спортивного отбора.

Ключевые слова: Степень результативности в спорте, достижения спортсменов, генетические особенности спортсменов, юниоры и кадеты.

**METHODS FOR THE SELECTION OF ATHLETES JUNIORS AND CADETS BY
MORPHOFUNCTIONAL CRITERIA**

Jalolova V.Z.

Bukhara State Medical Institute, Uzbekistan.

✓ **Resume**

The degree of effectiveness in today's sport is so great that in order to achieve them, an athlete needs to possess the rarest morphological data, a rare combination of a complex of physical and mental abilities. The last decades of world professional sports are characterized by the development of molecular genetic diagnostics, which develops the issues of choosing a sports specialization that are adequate to the genetic characteristics of athletes and allows for a scientifically grounded selection of children for practicing a particular type of physical activity; therefore, one of the central problems in the system of training highly qualified athletes is the problem of sports selection.

Key words: Degree of performance in sports, achievements of athletes, genetic characteristics of athletes, juniors and cadets.

**YUNIOR VA KADET SPORTSMENLARNI MORFOLOGIK VA FUNKTSIONAL
MEZONLAR ASOSIDA TANLASH USULLARI**

Jalolova V.Z.

Buxoro davlat tibbiyot instituti, O'zbekiston.

✓ **Resume**

Zamonaviy sportning samaradorlik darajasi shunchalik kattaki, ularga erishish uchun sportchi eng kam uchraydigan morfologik ma'lumotlarga, jismoniy va aqliy qobiliyatlar majmuasining noyob kombinatsiyasiga ega bo'lishi kerak. Jahon professional sportining so'nggi o'n yilliklari molekulyar genetik diagnostikaning rivojlanishi bilan tavsiflanadi, bu sportchilarning genetik xususiyatlariga mos keladigan sport turini tanlash masalalarini ishlab chiqadi va bolalarni ma'lum bir sport turi bilan shug'ullanish uchun ilmiy asoslangan tanlash imkonini beradi.

Kalit so'zlar: Sportda ishlash darajasi, sportchilarning yutuqlari, sportchilar, o'smirlar va kursantlarning genetik xususiyatlari.

Актуальность

Антропометрические измерения разрешают приобрести объективные данные о существенных морфологических параметрах туловища – длине, массе, окружности груди и др. Они являются следствием соматометрических методов исследования физического созревания человека [2, 4, 6]. Предоставленные данные различных исследований в различных государствах мира представляют, что рост, масса тела и иные морфологические показатели играют значительную роль в физиологии человека, его здоровье напрямую зависит от этих показателей [1, 3, 7, 8].

На сегодняшний день не имеется единой точки зрения на причину морфологических отличий, как у представителей различных видов спорта, так и у спортсменов одного вида, но различной спортивной квалификации. Некоторые исследователи дают предпочтение воздействию физических упражнений, иные – на отбор и отсеиванию морфологически мало пригодных, остальные же видят причину в совместном воздействии показанных факторов. Большинство ведущих антропологов разделяют конечную точку зрения. Изучение происходящих изменений при выполнении упражнений на клеточном и молекулярном уровнях привело к разработке новой области в спортивной науке, известной как генетическая медицина, которая имеет дело с генетической основой спортивного фенотипа [5, 9, 10].

Проведенные исследования, относящиеся молекулярно-генетических предикторов позволили выделить большинство потенциально значительных маркеров - DNA полиморфизмов, способствующих склонности к успеху в определенных видах спорта. В течение последних двадцати лет, по крайней мере 155 генетических маркеров оказались объединены со статусом спортсмена. Число выявленных генетических маркеров, ассоциированных со спортивной деятельностью, повышалось в геометрической прогрессии: в 1997 г. – 5 генов; в 2000 г. – 24 гена; в 2004 г. – 101 ген.

Для усовершенствования эффективности спортивной генетики будут требоваться анализы, основанные на подробном фенотипировании [1, 2, 6, 8]. Для того чтобы обнаруживать значительно корректные, воспроизводимые вариации, связанные с спортивными фенотипами, величины выборки для анализа обязаны быть существенно повышены. Тем не менее подтверждения

релевантности и воспроизводимости в специфичной популяции можно добиться и проведением семейных исследований спортсменов, которые смогут облегчить раскрытие редких вариантов с большим эффектом в атлетических фенотипах.

Цель исследования – повышение эффективности системы отбора юных спортсменов на основе морфологических, функциональных и генетических критериев на начальном этапе подготовки и на этапе спортивного совершенствования.

Задачи исследования: Выявить наиболее значимые антропометрические показатели на этапе начальной спортивной подготовки и этапе спортивного совершенствования;

Определить соматотипологические особенности юных спортсменов на этапах начальной спортивной подготовки и этапе спортивного совершенствования;

Оценить функциональное состояние юных спортсменов;

Определить молекулярно-генетические маркеры предрасположенности к занятиям футболом;

Выявить взаимосвязь критериев педагогического и медико-биологического отбора;

Разработать критерии отбора для юных спортсменов, основанные на морфофункциональных и молекулярно-генетических особенностях спортсменов.

Методология и методы исследования

Объектом исследования стали дети, прошедшие отбор в специализированную детско-юношескую спортивную школу, в возрасте от 12 до 17 лет, прошедшие медицинское обследование и получившие медицинское заключение о состоянии здоровья и физическом развитии.

Критерии отбора. Были отобраны юные спортсмены по критериям:

1. Наличие медицинской справки о состоянии здоровья из детской поликлиники (форма 086/у), разрешающей занятия спортом;
2. Возраст от 12 до 17 лет
3. Стаж занятий не менее 1 года
4. Дети, прошедшие отбор в детско-юношескую спортивную школу
5. Добровольное участие в исследовании

Всего было обследовано 76 спортсменов в возрасте 12-17 лет занимающихся видами спорта как плавание, велоспорт и легкая атлетика, была проведена антропометрия

(измерялись объемы верхних и нижних конечностей, линейные размеры тела), проводилась кистевая динамометрия, проводилось педагогическое тестирование и генетическое обследование. Параллельно с обследованием детей, проводилось генетическое обследование 76 спортсменов, генотипические характеристики которых стали «модельными характеристиками» и генетическое обследование 25 детей возрасте от 12 до 17 лет контрольной группы (школьники). Для проведения дальнейшего углубленного обследования, включающего в себя педагогическое тестирование, антропометрию, соматотипирование, определение физической работоспособности, вегетативного тонуса.

Была проведена оценка морфометрического профиля спортсменов возрасте 12-17 лет занимающихся видами спорта как плавание, велоспорт и легкая атлетика с использованием метрической системы соматотипирования детей и подростков, предложенной Р.Н. Дороховым (1976,1980,1985), усовершенствованной совместно с В.Г. Петрухиным (1991). Авторами выделяются следующие соматотипы: 5 основных - мегалосомный (МеС), макросомный (МаС), мезосомный (МеС), микросомный (МиС), наносомный (НаС), 4 переходных - микромегалосомный (МиМеС), мезомакросомный (МеМаС). Для определения уровня физической работоспособности был использован Гарвардский степ-тест. Оценка физической работоспособности производится по величине индекса Гарвардского степ теста (ИГСТ) и основана на скорости восстановления ЧСС после восхождения на ступеньку. Оценка показателей вегетативного статуса спортсменов включала расчет индекса Кердо. Межсистемные (кардиореспираторные) отношения рассчитывались с помощью коэффициента Хильдебранта — соотношения числа сердечных сокращений (ЧСС) к частоте дыхания [Вейн А.М., 1991]. Для оценки уровня здоровья использовался индекс функциональных изменений (ИФИ) системы кровообращения, или адаптационный потенциал (АП) (Баевский Р.М., 1979). АП рассчитывается без проведения нагрузочных тестов и позволяет давать предварительную количественную оценку уровня здоровья обследуемых. Для оценки скоростно-силовых качеств и координационной деятельности были использованы следующие тесты: бег на 15 м, бег на 30 м, прыжок в длину с места,

тест на общую координацию «Бумеранг».

Для молекулярно-генетического анализа использовались образцы ДНК испытуемых, выделенных сорбентным методом, в соответствии с прилагаемой инструкцией по применению к комплекту реагентов для выделения ДНК «Проба-ПК» («ДНК-Технология», Москва). Геномную ДНК выделяли из цельной периферической венозной крови. Забор крови проводили с использованием вакуумной системы, содержащей в качестве антикоагулянта К2-ЭДТА. Выделение ДНК проводили в соответствии с инструкцией набора для выделения ДНК/РНК (Рибо-преп, Интерлабсервис, Россия)

Протокол выделения ДНК с использованием сухого набора реагентов Рибо-преп

Характеристика набора

Состав: лизирующий буфер, связывающий буфер, буферы для промывки, буфер для элюции, пробирки для сбора образцов объемом 1.5 мл. Основные характеристики: 1) Высокий выход очищенной геномной ДНК; 2) Выделение возможно из широкого спектра биологических образцов разных размеров (кровь и пятна крови, ткани, клетки, бактерии, тампоны и др.).

Протокол выделения ДНК

1. Установить нагревательный блок при температуре 65 °С. В стерильную микроцентрифужную пробирку, добавить ≤ 200μL свежей или замороженной пробы крови (если используется <100 мкл образца слюны, довести объем образца до 100 мкл использованием H₂O). При обработке образцов крови > 100мкл ≤ 1мл, необходимо использовать пропорциональные объемы реагентов.
2. Раствор для лизиса (если он хранился при температуре от 2 до 8 °С) прогреть при температуре 65 °С до полного растворения кристаллов.
3. Отобрать необходимое количество одноразовых пробирок на 1,5 мл с плотно закрывающимися крышками (включая отрицательный и положительный контроли выделения). Внести в каждую пробирку по 10 мкл ВКО (если он предусмотрен для анализа данного возбудителя инфекции). Добавить в пробирки по 300 мкл раствора для лизиса. Промаркировать пробирки.
4. В пробирки с раствором для лизиса и ВКО (если используется), внести по 100 мкл подготовленных проб, используя наконечники с аэрозольным барьером. В

- пробирку отрицательного контроля (ОК) выделения внести 100 мкл ОКО. В пробирку положительного контроля (ПК) выделения внести 90 мкл ОКО и 10 мкл ПКО (если он предусмотрен для анализа данного возбудителя инфекции).
5. Содержимое пробирок тщательно перемешать на вортексе, процентрифугировать в течение 5 с на микроцентрифуге для удаления капель с внутренней поверхности крышки и прогреть 5 мин при 65 °С в термостате.
 6. Добавить в пробирки по 400 мкл раствора для преципитации, перемешать на вортексе.
 7. Процентрифугировать пробирки на микроцентрифуге в течение 5 мин при 13 тыс об/мин.
 8. Аккуратно отобрать надосадочную жидкость, не задевая осадок, используя вакуумный отсасыватель и отдельный наконечник на 200 мкл для каждой пробы.
 9. Добавить в пробирки по 500 мкл раствора для отмывки 3, плотно закрыть крышки, осторожно промыть осадок, переворачивая пробирки 3-5 раз. Можно провести процедуру одновременно для всех пробирок, для этого необходимо накрыть пробирки в штативе сверху крышкой или другим штативом, прижать их и переворачивать штатив.
 10. Процентрифугировать при 13 тыс об/мин в течение 1-2 мин на микроцентрифуге.
 11. Осторожно, не захватывая осадок, отобрать надосадочную жидкость, используя вакуумный отсасыватель и отдельный наконечник на 10 мкл для каждой пробы.
 12. Добавить в пробирки по 200 мкл раствора для отмывки 4, плотно закрыть крышки и осторожно промыть осадок, переворачивая пробирки 3-5 раз.
 13. Процентрифугировать при 13 тыс об/мин в течение 1-2 мин на микроцентрифуге.
 14. Осторожно, не захватывая осадок, отобрать надосадочную жидкость, используя вакуумный отсасыватель и отдельный наконечник на 10 мкл для каждой пробы.
 15. Поместить пробирки в термостат при температуре 65 °С на 5 мин для подсушивания осадка (при этом крышки пробирок должны быть открыты).
 16. Добавить в пробирки по 50 мкл РНК-буфера. Перемешать на вортексе. Поместить в термостат при температуре 65 °С на 5 мин, периодически встряхивая на вортексе. Допускается при необходимости увеличение объема элюции до 90 мкл.
 17. Процентрифугировать пробирки при 13 тыс об/мин в течение 1 мин на микроцентрифуге.
 18. Надосадочная жидкость содержит очищенные РНК и ДНК. Пробы готовы к постановке реакции обратной транскрипции и ПЦР. Очищенная РНК/ДНК может храниться до 24 ч при температуре от 2 до 8 °С и до года при температуре не выше минус 16 °С.

Проведение ПЦР – амплификации в режиме реального времени

Генотипирование образцов ДНК по гену *ADRB3(Бета -3 адренергический рецептор) rs4994 T>C Trp64Arg* проводили методом ПЦР в режиме реального времени с использованием олигонуклеотидных праймеров и аллель-специфичных флуоресцентных зондов с использованием набора для проведения ПЦР-РВ (ПРОИЗВОДСТВО НАБОРА компании ООО «Синтол» (г. Москва, Россия)) [4]. ПЦР амплификация в реальном времени проводилась по стандартному протоколу. Для проведения ПЦР-амплификации в реальном времени использовали Dtlite4 Real-TimePCR с 48-ячеечным блоком. Программа амплификации в реальном времени включала 180 сек предварительной денатурации при 94 °С однократно, при 94 °С – 20 сек однократно, при 58°С – 20 сек, 61°С – 30 сек включала 40 повторов. В программу ввели детекторы FAM и JOE. Полученные результаты документировались в виде роста кривых по двум детекторам FAM и JOE в графическом режиме на соответствующей программе.

Результат и обсуждение

При определении соматотипа юных спортсменов на этапе начальной спортивной подготовки было выявлено (рисунок 1), что преобладающим соматотипом является микросоматический тип, кроме того, наблюдается полное отсутствие у спортсменов возрасте 12-17 лет занимающихся видами спорта как плавание, велоспорт и легкая атлетика макросоматического типа.

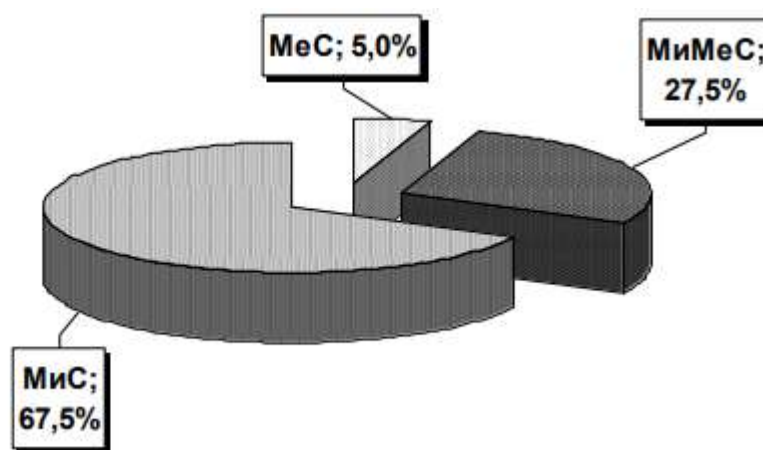


Рисунок 1 – Соматотипы спортсменов возрасте 12-17 лет занимающихся видами спорта как плавание, велоспорт и легкая атлетика на начальном этапе спортивной подготовки.

Распределение соматотипа на этапе спортивного совершенствования следующее: преобладающим соматотипом является микросоматотип, однако следует отметить, что в ходе отсева, наибольший процент ушедших составили микросоматики. Далее по

частоте встречаемости идут мезосоматики и микромезосоматики, являющиеся переходным соматотипом и могут быть отнесены к мезосоматикам. Наименьший процент составили юные футболисты макросоматического типа

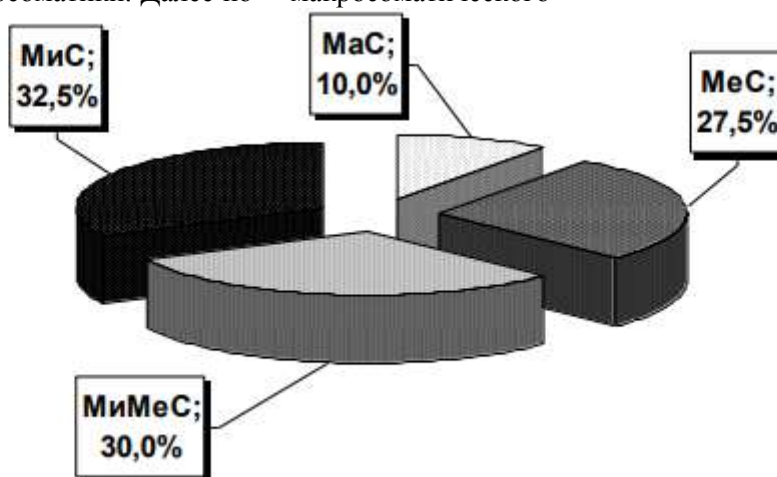


Рисунок 2 – Соматотипы спортсменов возрасте 12-17 лет занимающихся видами спорта как плавание, велоспорт и легкая атлетика на этапе спортивного совершенствования.

В связи с чем, необходимо сделать вывод о том, что определение соматотипа на начальном этапе спортивной подготовки будет малоэффективным, так как претерпевает значительные изменения в процессе взросления. в результате проведенного статистического анализа были выявлены статистически достоверные различия между морфометрическими характеристиками спортсменов возрасте 12-17 лет занимающихся видами спорта как плавание, велоспорт и легкая атлетика разных соматотипов .

Выводы

На основании анализа теоретических данных и материалов собственного эмпирического исследования разработан и

научно обоснован многоаспектный комплексный подход, базирующийся на антропометрических, соматотипологических, функциональных и генетических характеристиках и позволяющий выявлять предрасположенность к занятиям спорта у юных спортсменов на этапе начальной спортивной подготовки и этапе спортивного совершенствования. Влияние выявленных критериев отбора на этапе начальной спортивной подготовки и этапе спортивного совершенствования на долгосрочное и сверхдолгосрочное прогнозирование, темпов формирования высшего спортивного мастерства, оптимальных сроков и структуры многолетней подготовки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Mavlyanov Z.I., Jalolova V.Z., Rakhmatova M.R., Yuldasheva N.M. Characterization of the component composition of the fabp2 gene in young athletes involved in various sports//New Day in Medicine 4(28)2019 35-41 <https://cutt.ly/PhyciR8>
2. Mavlyanov Z.I. Osobennosti somatotipa sportsmena i yego vzaimosvyaz' so sportivnymi genami. /Diss. Rab. na soisk. Uchen. Step. PhD. – 2018. – S. 18
3. Mavlyanov Z.I., Zhalolova V.Z., Rakhmatova M.R. Analiz antropometricheskikh pokazateli fizicheskogo razvitiya u yuniorov i kadetov v sportivnoy meditsine // Tibbiyotda yangi kun – 2020. - № 2(30/2). – S. 38-42Rakhmatova D.I., Features of the clinical course of facial neuropathy in patients with other somatic pathologies//New Day in Medicine 2(30)2020 510-513 <https://cutt.ly/ivO9TNB>
4. Рахматова Мархабо Расуловна, Жалолова Вазира Замировна Методы исследования композиционного состава тела у спортсменов // Биология и интегративная медицина. 2020. №4 (44). – С. 16-28.
5. Fenech, Michael, et al. "Nutrigenetics and nutrigenomics: viewpoints on the current status and applications in nutrition research and practice." Journal of nutrigenetics and nutrigenomics 4.2 (2011): 69-89.
6. Mavlyanov Z.I., Jalolova V.Z., Rakhmatova M.R
7. Research of health conditions and genetic variants of young athletes involved in mixed sports //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal <https://saarj.com> 10.5958/2249-7137.2021.00421.3
8. Mavlyanov Z.I., Jalolova V.Z., Rakhmatova M.R The study of genetics in modern sports medicine is the key to high achievements of young athletes //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal <https://saarj.com> 10.5958/2249-7137.2021.00417.1
9. Mustafaeva Shargiya Axmatovna. Rakhmatova Markhabo Rasulovna, Jalolova Vazira Zamirovna, Mavlyanov Zafar Iskandarovich Peculiarities of the morphophenotype and characteristics of the physical performance of young football players and their relationship with the gaming amplitude //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal <https://saarj.com> 10.5958/2249-7137.2021.00537.1

Поступила 09.10.2021