ГЛАВА V

УДК 796

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ У ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА

Ткачук Марина Германовна

д.б.н., профессор

Красноруцкая Ирина Сергеевна

к.б.н., доцент

Национальный государственный университет
физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта

Аннотация: проведен комплекс исследований для определения специфики и характера влияния занятий спортом на функциональное состояние и в целом адаптационные возможности нервной системы детей, занимающихся футболом и баскетболом. В рамках лонгитюдinalного режима проведено исследование онтогенетических особенностей нейрофизиологического статуса, его прогностической ценности у детей, занимающихся футболом и баскетболом при прохождении ими адаптационного периода к спортивной деятельности. Определены нейрофизиологические механизмы формирования функциональной подготовленности юных футболистов и баскетболистов к спортивной деятельности. Установлена типологическая принадлежность исследуемого контингента, выявлены взаимосвязи между типом телосложения и индивидуальными нейрофизиологическими показателями.

Ключевые слова: юные спортсмены-игроки, психофизиологические особенности, соматотип.

**THE STUDY AND EVALUATION OF THE MORPHOLOGICAL
AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS
OF YOUNG ATHLETES PLAYING SPORTS**

**Krasnorutskaya Irina Sergeevna
Tkachuk Marina Germanovna**

Abstract: a complex of studies was carried out to determine the specificity and nature of the impact of sports on the functional state and, in general, the adaptive capabilities of the nervous system of children playing football and basketball. Within the framework of the longitudinal regimen, the study of ontogenetic features of the neurophysiological status, its prognostic value in children playing football and basketball during their adaptation period to sports activities was carried out. The neurophysiological mechanisms of the formation of the functional readiness of young football players and basketball players for sports activities have been determined. The typological affiliation of the studied contingent was established, the relationship between the body type and individual neurophysiological indicators was revealed.

Key words: young athletes-igroviki, psychophysiological features, somatotype.

При проведении исследований выявлены динамические изменения, происходящие в адаптивном и функциональном потенциале организма детей, занимающихся спортом на систематической основе. При этом, решение проблемы индивидуализации тренировочных нагрузок заключается не только в необходимости учета половозрастных характеристик спортсмена, в последнее время удастся оптимальным образом ее решать на основе понимания соматотипологических особенностей юных спортсменов [5, 8, 11, 20, 24, 30]. В связи с этим, выявление зависимости между нейрофизиологическими и функциональными особенностями и соматотипом детей, занимающихся спортом, представляет современную актуальную и практически неизученную проблему.

Период проведения эксперимента в лонгитюдном режиме составляет три года, при этом участниками эксперимента в течение всего периода исследования были одни и те же дети и подростки, которые на систематической основе посещали спортивные секции по баскетболу на базе спортивной школы №2 и на базе ДЮСШОР по футболу г. Майкопа. При

проведении исследования помимо сбора непосредственного спортивного анамнеза (вид спортивной деятельности, общий спортивный стаж, направление тренировочного процесса), проводился также сбор анамнеза о состоянии здоровья детей и подростков по индивидуальным медицинским картам.

В исследовании приняли участие футболисты и баскетболисты, занимающиеся спортом в условиях режима ДЮСШОР. В целом проведено обследование 60 детей, занимающихся футболом, и 60 детей, занимающихся баскетболом 10-15 лет. При прохождении начальной стадии исследования общий спортивный стаж исследуемых детей составил – 2 года. Контрольная группа включала 60 детей от 10 до 15 лет, обучающихся на базе СОШ № 7 с традиционным двигательным режимом, который предполагал не более 2-х занятий по физической культуре в еженедельном расписании уроков. В целом при проведении исследования наблюдение осуществлялось за 180 участниками детского и подросткового возраста. По итогам сбора информации об основных параметрах нейрофизиологического статуса, осуществлялась детальная аналитическая оценка в соответствии с возрастными характеристиками, степенью тренированности испытуемого, характером их спортивной специализации, а также в соответствии с наблюдаемым соматотипом.

При проведении исследования на предмет анализа и оценки возрастных характеристик испытуемых в качестве основы использовались методические рекомендации А.В. Ставицкой и Д.И. Арон (1959). Отталкиваясь от возрастной периодизации, которая была рекомендована Институтом возрастной физиологии РАО (1965), все исследуемые дети нами были распределены по двум группам в соответствии с двумя возрастными периодами их развития: второе детство (10-12 лет) и подростковый возраст (13-15 лет).

При организации и реализации тренировочного процесса на базе ДЮСШОР общее число тренировочных часов в неделю постепенно увеличивалось (с 6 до 10 часов). Общее количество часов, которое согласно плану тренировочного процесса было отведено на обеспечение общей физической подготовки детей, занимающихся футболом на базе ДЮСШ, составило 1030 часов. Также для обеспечения специальной и технико-тактической подготовки на эту цель в плане было отведено 447 и 2500 часов соответственно. Согласно требованиям, предусмотренным в реализуемом тренировочном режиме, предполагалось последовательным образом повышать общий объем учебного времени для прохождения общей подготовки – в 2,2 раза; для увеличения количества часов на обеспечение технико-тактической подготовки – в 2,9 раза; а также в целях увеличения количества часов,

отводимых для прохождения специальной спортивной подготовки – в 4,8 раза, начиная с начала спортивной специализации (9-10 лет) и вплоть до момента перехода к стадии обучения детей в режиме углубленной тренировки (15-16 лет). При достижении всеми испытуемыми возраста 12-13 лет, тренировочный режим детей, занимающихся футболом, усложнился и для этого повышался объем тренировочных нагрузок, где обеспечивалась более высокая интенсивность и моторная плотность (до 90%), с целью достижения более высокого уровня развития общей и скоростной выносливости детей.

При проведении комплексной оценки и анализа функционального состояния организма испытуемых использовали программы приборной базы компании «НейроСофт» г. Иваново, которая соответствует комплексу требований, предъявляемых системой менеджмента качества по международным стандартам. Данная приборная база в состоянии решить ряд фундаментальных задач диагностического, коррекционного, реабилитационного и профилактического порядка. Принимая решение о том, какие именно методики исследования будут использоваться, мы пришли к выводу, что наиболее эффективными в данном случае будут методы, позволяющие с высоким уровнем точности и информативности произвести оценку ряда фундаментальных характеристик и параметров нейрофизиологической детерминации деятельности испытуемого, а также комплексным образом оценить нейрофизиологический статус участников исследования. Также в данном случае появляется возможность произвести корректную сравнительную оценку на предмет исследования параметров, полученных в лонгитюдинальном режиме.

Исследование специфики нейродинамических процессов спортсменов, занимающихся игровыми видами спорта, проводили с применением компьютерного комплекса «НС-ПсихоТест», фирма «НейроСофт» г. Иваново. В составе этого комплекса присутствовал психофизиологический тестер и IBM-совместимый персональный компьютер. Тестер использовался для предъявления в автоматическом режиме разнообразных раздражителей в соответствии с требованиями, предусмотренными в заданных программах.

По итогам проведения интегральной аналитической оценки соматических показателей детей, принявших участие в исследовании, в соответствии с их спортивной специализацией, на условиях применения программы «Антропометрия», разработанной по методике Н. Шевкуненко в модификации С.Ю. Моргалева, все испытуемые были разбиты на группы в рамках одного

возрастного периода их развития в зависимости от трех соматотипов: брахиморфный (Б), мезоморфный (М), долихоморфный (Д).

1.1. КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ НОРМЫ

В роли ключевого принципа спортивной тренировки, обладающего при этом наиболее значимыми специфическими особенностями, выступает принцип индивидуализации. Подобная ситуация складывается в первую очередь в силу того, что данный принцип позволяет обеспечить учет индивидуальных физиологических и психологических параметров каждого спортсмена; выявить преимущества и слабые стороны его организма; определить двигательные навыки каждого конкретного спортсмена; получить информацию о его умениях, толерантности к различным видам физических нагрузок [21].

На сегодняшний день представители научного сообщества, осуществляющие свою деятельность в области биологии человека, в сфере теоретической медицины, в области психологии, а также в сфере теории и методики физического воспитания здорового поколения единогласно поддерживают позицию, что стремясь к обеспечению оптимизации состояния человека, потребуется учесть необходимость использования индивидуализированного подхода и в его основе в свою очередь будет лежать принцип учета типологических особенностей и параметров [3,9].

В данном случае принцип индивидуализации обучения признается фундаментальной тенденцией, что прослеживается в современной системе воспитания и физического совершенствования детей и подростков [2,6]. В ситуации, когда будет оказываться целенаправленное воздействие на процесс организации деятельности человека, принимая при этом во внимание его индивидуальные способности и в целом потенциал, будет получена возможность оказать одно из фундаментальных воздействий на формирование позитивного отношения детей и подростков к учёбе и тренировочной деятельности в том числе [5].

Согласно утверждению Э.Г. Мартиросова, необходимость применения дифференцированного подхода определяется рядом ключевых факторов:

- необходимо рассматривать процесс развития индивидуальности в качестве одной из фундаментальных целей воспитания;
- требуется принимать во внимание индивидуальность человека, которая сложилась к настоящему моменту, обеспечивать учет индивидуальной реакции индивида, которую он будет демонстрировать на какое-либо конкретное воздействие на него при реализации воспитательного процесса [17].

И.В. Никишин, В.Д. Сонькин по итогам своей научно-исследовательской деятельности получили результаты, в соответствии с которыми достичь более высоких темпов прироста в спортивных достижениях представляется возможным в случае использования метода дифференцированного спортивного совершенствования [19]. Таким образом, здесь подразумевается использование избирательного подхода при работе с занимающимися детьми, на условиях принятия во внимание их индивидуальных морфологических и функциональных данных.

В соответствии с позицией, которую занял В.В. Куприянов, фундаментальное значение дифференцированный подход имеет в случае его использования при работе с обучающимися на уроках физкультуры и в рамках спортивной тренировки, по причине того, что данный подход представляет собой один из фундаментальных факторов, создающих условия для повышения степени двигательной подготовки каждого спортсмена. Здесь необходимо также отметить, что при выявлении несоответствия между используемыми средствами и методиками воспитательного воздействия самому уровню физического развития детей, создаются условия для формирования негативных последствий, выраженных в первую очередь в нарушении здоровья и затормаживании физического развития организма [15].

Сказанное выше означает, что индивидуализация тренировочного процесса по большей части представляет собой ещё не применяемый должным образом в настоящее время резервный источник ресурсов, позволяющих значительно повысить возможности спортсменов и поэтому на сегодняшний день возникает объективная необходимость в том, чтобы создать оптимальные условия для его эффективной реализации в дальнейшей перспективе. Такая ситуация складывается так как этот вопрос в настоящее время не был достаточным образом проработан, и по этой причине принцип учета индивидуальных особенностей типов телосложения в последующем может открыть ряд значимых перспектив.

По мнению В.Д. Сонькина, В.В. Зайцевой исследовательские мероприятия на предмет определения оптимальных путей индивидуализации в рамках физического воспитания были начаты уже достаточно давно [12, 23]. Но в большинстве случаев исследования осуществляются на основе принципа персонификации подготовительных методов, и в роли фундаментальной цели здесь предстаёт стремление к достижению среднестатистических половозрастных нормативных показателей, свидетельствующих о степени двигательной подготовленности. При этом средние показатели будут

демонстрировать тенденцию к снижению в случае ухудшения состояния здоровья и физической подготовки, что в свою очередь обуславливается влиянием факторов социального, экономического и экологического порядка. Также укажем, что среднестатистический подход обуславливает нивелирование всех индивидуальных особенностей человека, стремясь, таким образом, к обеспечению полного единообразия множества индивидов. Ученые вполне аргументировано указывают, что совокупная проблематика индивидуализации тренировочных режимов не ограничивается исключительно необходимостью учета половозрастных характеристик. Для её эффективного разрешения необходимо достичь глубокого понимания конституциональной специфики человека, его адаптационного потенциала и индивидуально-типологических свойств, так как именно они во многом определяют состояние здоровья и двигательные возможности [12,23].

Термин индивидуализация используется для обозначения особого порядка построения процесса физического воспитания индивида, в рамках которого обеспечивается надлежащий учет индивидуальных особенностей спортсменов, что в конечном итоге направлено на максимальное развитие у них требуемых качеств, приобретение ими необходимых знаний, а также умений и навыков, без которых спортивная деятельность не может быть реализована надлежащим образом [23].

До непосредственного момента выбора ребёнком определенного вида спортивной деятельности, потребуется получить информацию о том, в каком направлении спортивной деятельности его природные данные позволят достичь максимального эффекта. Врождённые специфические черты человека, что определяют его возможности, подразумевают под собой не только особенности телосложения индивида, то есть его соматотип, но и обширный спектр параметров психологического, физиологического и биохимического порядка. В силу влияния обозначенной причины, одним из максимально продуктивных направлений совершенствования тренировочного процесса молодых спортсменов можно назвать подготовку тренера к дальнейшей профессиональной деятельности в условиях реализации на практике так называемого личностно-ориентированного тренинга, подразумевающего под собой ориентацию при организации тренировочной деятельности на соматотипологические свойства юного спортсмена.

По мнению И.В. Никишина и В.Д. Сонькина в качестве фундамента в процессе индивидуальной организации и совершенствования механизма физического воспитания должно выступить представление о двух

фундаментальных компонентах физического здоровья юных спортсменов, при этом ключевое значение будет иметь индивидуальный нейрофизический статус, тогда как текущее психофизическое состояние нуждается в эффективных коррективах и совершенствовании [19]. Проведя анализ динамики текущего состояния, можно отметить необычайно высокую степень его лабильности, кроме того, указанная динамика в границах нейрофизического статуса спортсмена проявляет тесную взаимосвязь с воздействиями внешнего порядка, их особенностями и уровнем интенсивности. По этой причине является неопровержимым то, что в рамках проведения физической тренировки имеет место объективная необходимость в совершенствовании именно обозначенных выше подвижных составляющих, тогда как сам по себе тренировочный режим должен определяться не только тем, какую именно задачу предстоит решить, но и зависеть от индивидуального статуса, то есть от типа конституции.

Известно, что различия между представителями различных конституциональных типов в их базовых свойствах определяют возникновение различий в двигательных возможностях и в динамических изменениях, наблюдаемых в рамках адаптивной перестройкой в результате влияния, оказываемого стандартным режимом тренировки [10,31]. Также необходимо отметить, что максимальный уровень эффективности при проведении тренировки представляется возможным достичь при использовании типоспецифичной физической тренировки [12].

Идентификация типологической принадлежности юного спортсмена и оценка при этом уровня его функциональных и физических кондиций, составляют единый комплекс информации, на основе которого можно разработать адекватные и персонифицированные рекомендации, ведущие к оптимизации двигательных режимов для отдельной группы занимающихся.

Телосложение следует рассматривать в роли одного из фундаментальных признаков конституции, в границах которого она манифестируется и по этой причине указанный показатель может использоваться для составления максимально точного прогноза о большинстве индивидуальных особенностей человека [22].

Различия между представителями разных конституциональных типов в базовых свойствах обуславливают различия в структуре двигательных возможностей и в динамике адаптивных перестроек под воздействием стандартного тренировочного режима [19,31]. При этом любое воздействие приводит к типоспецифическому изменению текущего функционального состояния [9].

По результатам своей научной деятельности И.В. Никишин установил положительный эффект, который может быть получен при учете в рамках организации тренировочного процесса типологических особенностей, среди которых на ключевой позиции находится тип телосложения, так как они оказывают значительное воздействие на повышение продуктивности занятий, позволяют достичь гармоничного физического состояния занимающихся [19].

По утверждению А.П. Золотарева, использование морфологического эквивалента функциональных показателей помогает построению тренировочных занятий и совершенствованию подготовленности спортсменов на каждом возрастном этапе, обеспечивает их высокое спортивное мастерство [13].

Известно, что в спорте соматотип человека оказывает значительное воздействие на достигнутые им результаты в рамках осуществления им спортивной деятельности [17]. Достичь максимально высокого уровня мастерства могут спортсмены, демонстрирующие некоторые специфические морфологические данные, присущие именно указанной области спортивной специализации. В силу влияния обозначенных причин, специалисты на сегодняшний день оперируют понятийной категорией "соматотип спортсмена" – используя её для обозначения комплекса морфологических параметров, характерных для телосложения спортсмена определенной спортивной специализации, создающих условия для достижения максимально высоких результатов в каком-либо определенном виде спортивной деятельности.

Согласно мнению Б.А. Никитюка, оценка соматотипа спортсмена позволяет решать различные задачи в процессе подготовки спортсмена в зависимости от ее этапа. На начальном этапе (этап ранней спортивной ориентации) соматотип определяет не только величину абсолютных размеров тела, но и темп онтогенеза, что очень важно для длительного спортивного прогноза [18].

По данным Б.А. Никитюка, исходное состояние биологической системы (морфотипа) спортсмена характеризует биологическую надежность поведения в конкретных условиях спортивной деятельности [18].

Выше сказанное означает, что двигательные возможности человека и эффективность выполнения многих спортивных действий тесно связано с телосложением, которое в результате возрастного развития претерпевает значительные изменения. Результат в каждом упражнении в разной степени и в различном сочетании обусловлен длиной тела и его звеньев (линейные размеры), поперечником (площадь) и объемными размерами (масса тела). В

этой связи особое значение приобретает контроль за формированием макроморфологических признаков физического развития для того, чтобы своевременно прогнозировать будущий тип телосложения и целесообразность занятий тем или иным видом спорта [11].

Результаты исследования некоторых авторов показали, что наиболее эффективными для повышения физических возможностей школьников являются двигательные режимы, преимущественно развивающие ведущие для определенного типа телосложения физические качества: для представителей долихоморфного типа - выносливость, для учащихся мезоморфного и брахиморфного соматотипов - скоростно-силовые качества [7].

Специальные исследования были посвящены изучению особенностей развития моторики у представителей разных типов конституции в дошкольном и старшем школьном возрасте [25]. Было показано, что динамика развития моторных возможностей детей разных типов конституции существенно различается. Это вполне закономерно, так как представители разных типов конституции имеют не только специфические особенности состава тела, но различаются также по целому ряду функциональных свойств. При этом, опережая сверстников в развитии одного качества, они могут уступать в развитии другого.

В исследованиях А.А. Зайцева показано, что после одного года занятий спортом на систематической основе у детей фиксируется изменение распределения соматотипов. В первую очередь речь идет о том, что отмечается увеличение процентов детей мезоморфного типа. При этом автор указывает, что в данном случае вероятнее всего имеет место влияние со стороны отбора на процесс формирования мышечного варианта конституционального типа [12].

К настоящему времени в спортивной литературе нет еще общепринятых четко сформулированных взглядов относительно влияния тренировочных нагрузок на морфологические показатели. Заслуживает внимание утверждение Б.А. Никитюка, что запредельные нагрузки угнетают ростовые процессы, а недостаточные - исключают воздействие вообще [18].

Большинство авторов, не отрицая влияния тренировочных нагрузок на изменение структуры тела, считают целесообразным признать рациональность оптимальных нагрузок на ростовые процессы, в основе которых лежат общебиологические законы ответа на воздействие – адаптация и регенерация [5, 7, 8, 10, 28].

Согласно наблюдениям А.А. Зайцева, в фенотипе отмечается явное

проявление динамического соответствия морфо-физиологической организации и приспособительных реакций организма к типичным условиям, в которых реализуется спортивная деятельность и выступающих в качестве среды для формирования рассматриваемого нами организма адаптивного типа [8]. В силу влияния указанных причин, можно сделать вывод о том, что здесь имеет место быть коадаптация (корреляции) формы и функции некоторых отдельных органов, а также систем органов и типа строения для индивидов, осуществляющих свою спортивную деятельность по конкретным специализациям. Данный факт указывает на то, что различные социальные условия, профессиональная или спортивная деятельность будут оказывать такое влияние, в результате чего произойдет активация различного функционального системного комплекса, и таким образом будет оказываться различное влияние на генетический фонд индивида. При повышении степени соответствия структурного содержания предъявляемой спортивной деятельности генотипу спортсмена, будет достигаться более высокий уровень реализации индивидуального генотипа в фенотипе, иными словами, речь идет о том, что будет максимально ярко раскрываться спортивный талант ребенка или подростка. Данный факт как раз и свидетельствует об актуальности предвидения индивидуальной одаренности для спорта.

Изложенное выше определяет необходимость выявления типологической принадлежности юного спортсмена и достаточно полной оценки его положения в типологически обусловленном диапазоне двигательных и функциональных возможностей представителей разных типов конституции, обладающих неодинаковыми природными задатками в двигательной сфере. Преимущество изучения организма спортсмена с позиций конституции, объединяющей морфометрические и функциональные характеристики, заключается и в возможности формирования индивидуального, дифференцированного подхода к занимающимся спортом.

1.2. НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ И БАСКЕТБОЛИСТОВ С РАЗНЫМИ СОМАТИЧЕСКИМИ ТИПАМИ

С биологической точки зрения, процесс становления спортивной смены характеризуется тем, что сочетает проблемы роста и развития организма детей различных соматических (конституциональных) типов, а также их адаптационные особенности в период пубертатного созревания [18, 26].

Соматотипологические особенности в определенной степени воздействуют на специфику проявления ряда фундаментальных свойств нервной системы: сила, подвижность, баланс нервных процессов.

На сегодняшний день источники современной научной литературы содержат в себе информацию о психофизиологических специфических чертах, а также личностных различиях, которые демонстрируют спортсмены, специализирующиеся в том или ином виде спортивной деятельности [14, 27, 29]. Вместе с тем, имеется лишь ряд отдельных комплексных исследований, проведенных по выявлению взаимосвязи между психофизиологическими и соматотипологическими параметрами юных спортсменов. При этом, границы проблематики индивидуализации режимов тренировки не заканчиваются лишь необходимостью принятия во внимание половозрастных характеристик спортсменов, так как необходимо понимание конституциональных особенностей юных спортсменов, требуется определять их адаптационный потенциал, принимая во внимание идентификацию типологической принадлежности. Обозначенная проблема на сегодняшний день в спортивном мире демонстрирует высокий уровень своей актуальности, если принять во внимание то, что на сегодняшний день отмечается тенденция, когда существующая возрастная периодизация не создает необходимых условий для унификации физиологического состояния, в особенности лиц подросткового возраста и не позволяет должным образом решить комплекс вопросов в сфере дифференциации и индивидуализации нагрузок. Надо полагать, что выявление соматотипологических особенностей юных спортсменов в пределах второго детства и подросткового периода поможет в большей степени учесть индивидуальный уровень нейрофизиологической зрелости ребенка.

При проведении соматотипологической диагностики выявлены следующие результаты: в группе юных футболистов в возрастном периоде второго детства (10-12 лет) преобладающим соматотипом был мезоморфный тип телосложения (66,7 %), на средней позиции находился долихоморфный тип (20 %), наименьшая численность – брахиморфный тип (13,3%). Занятия спортом на систематической основе и «отбор спортом» создали условия для перераспределения детей, занимающихся футболом в зависимости от типов телосложения, к подростковому возрасту у юных футболистов преобладающим направлением при формировании морфотипа продолжает оставаться мезоморфный тип телосложения (73,3 % относились к М-типу), число спортсменов, имеющих долихоморфный тип при смене возрастного периода не изменилось (20 %), отмечалось снижение процента спортсменов, имеющих брахиморфный тип - 6,7% (табл.1).

Таблица 1

**Типы телосложения у юных футболистов и баскетболистов 10-15 лет
разного возрастного периода развития**

Группы по телосложению	Вид спорта / возрастной период развития			
	Юные футболисты		Юные баскетболисты	
	Второе детство (10-12 лет)	Подростковый возраст (13-15 лет)	Второе детство (10-12 лет)	Подростковый возраст (13-15 лет)
М-тип	66,7 %	73,3 %	20,0%	13,4%
Д-тип	20,0 %	20,0 %	73,3 %	76,6 %
Б-тип	13,3 %	6,7%	6,7 %	10,0%
n-число обследованных	n=30	n=30	n=30	n=30

Дети, занимающиеся баскетболом, продемонстрировали результаты, в соответствии с которыми выявлен долихоморфный тип в пределах возрастного периода второго детства (73,3 %), и в рамках подросткового периода (76,6 %). Мезоморфный тип составил 20 % в пределах периода второго детства и 13,4 % в рамках периода подросткового возраста. Результаты исследования также показали, что брахиморфный тип продемонстрировали лишь 6,7 % детей, занимающихся спортом в возрастном периоде второго детства и у 10 % в подростковом возрасте (табл.1). В анализируемой ситуации мы придерживаемся позиции, в соответствии с которой подобные показатели в первую очередь определяет специфичная система комплектации спортивных групп при организации занятий по футболу и баскетболу, когда при производстве спортивного отбора наибольшее предпочтение отдается мезоморфному типу при наборе группы спортсменов для занятий по футболу и долихоморфной модельной характеристики соматотипа при наборе спортсменов при организации занятий по баскетболу.

Из литературы по спортивной конституциологии, известно что представители большинства спортивных специализаций демонстрируют свой характерный и отличный от других вариантов распределения соматических типов при этом отмечается явная выраженность одного из них [8, 17, 18]. Указанный факт еще раз подтверждает, что соматотип представляет собой «селективный фактор» в различных направлениях спортивной деятельности. В процессе постепенного наращивания мастерства и улучшения спортивных

достижений вариативные границы изменения соматотипов начинают сужаться, более того в данном случае прослеживается большая однородность и специализация и именно подобную тенденцию мы смогли выявить при проведении наших исследований.

Однако единой точки зрения на причины, обуславливающие морфологические различия у спортсменов разных специализаций, нет. Одни исследователи видят причины этих различий во влиянии спортивных упражнений [17, 18], другие – в отборе [5,6], третьи – в совместном действии указанных факторов [8]. Нам представляется, что более правы те, кто указывают на совместное влияние специфических спортивных упражнений и отбора.

Ряд исследователей считают, что именно соматотипический анализ позволяет расшифровать механизм внутригрупповых особенностей функционального состояния организма, степень его адаптивных возможностей [6, 23, 30, 31].

Вместе с тем, методика оценки успешности индивидуального развития, основанная на статистическом нормативе антропометрических показателей, несовершенна, т.к. определяя весовые или линейные размерные характеристики индивида, и тем самым, количественно характеризуя процесс развития, мы не можем судить о качестве этого процесса – состоянии системогенеза, процессах формирования тех или иных функциональных систем, которые необходимы для обеспечения выживаемости организма в среде его обитания, а также его социальной самореализации. По одним лишь морфологическим данным, без учета их корреляции с особенностями физиологии, судить о норме или здоровье ребенка совершенно невозможно. В этом плане представлялось целесообразным соотнести типологическую принадлежность индивида с нейрофизиологическими показателями.

По итогам проведения комплекса исследований по установлению зависимости между параметрами критической частоты слияния мельканий (КЧСМ) и типом телосложения индивида, были получены результаты, свидетельствующие о наличии явных различий у юных футболистов в различных возрастных периодах (табл.2).

Таким образом, по результатам исследования удалось определить, что футболисты представители М-типа в возрастном периоде второго детства (10-12 лет) продемонстрировали максимальный показатель КЧСМ – 41,0 1,4 Гц, что может быть соотнесено со средним типом нервной системы. Футболисты, относящиеся к Д-типу в возрастном периоде второго детства продемонстрировали меньшее значение КЧСМ – 39,3 1,2 Гц ($p > 0,05$), что находится в соответствии со

средним типом нервной системы. Минимальные значения указанного параметра, выявлены у детей футболистов представителей Б-типа – $38,2 \pm 1,0$ Гц ($p > 0,05$), что соответствует слабому типу нервной системы (табл.2).

Таблица 2

Показатели ($M \pm m$) критической частоты световых мельканий у юных футболистов и баскетболистов разных типов телосложения

Возрастной период развития	Соматотип	Футболисты	Соматотип	Баскетболисты
		КЧСМ, Гц		КЧСМ, Гц
Второе детство (10-12 лет)	М-тип	$41,0 \pm 1,4$	М-тип	$40,0 \pm 1,2$
	Д-тип	$39,3 \pm 1,2$	Д-тип	$38,1 \pm 1,0$
	Б-тип	$38,2 \pm 1,0$	Б-тип	$37,2 \pm 1,0$
Подростковый возраст (13-15 лет)	М-тип	$43,0 \pm 1,5^*$	М-тип	$*40,0 \pm 1,2$
	Д-тип	$39,3 \pm 1,2$	Д-тип	$40,0 \pm 1,2^*$
	Б-тип	$39,0 \pm 1,2$	Б-тип	$38,0 \pm 1,0$

Обозначения: (справа) - достоверность различий ($p \leq 0,05$)* между разными возрастными периодами развития в пределах одного вида спорта и одного типа телосложения. (слева) - достоверность различий ($p \leq 0,05$)* между спортсменами разных видов спорта в пределах одного возрастного периода развития и одного типа телосложения.

В подростковый период у футболистов мезоморфного типа выявлена тенденция к увеличению показателя КЧСМ до $43,0 \pm 1,5$ Гц ($p > 0,05$), что свидетельствует о сильном типе нервной системы. По результатам исследования футболисты долихоморфного типа при переходе к периоду подросткового возраста не имели изменений показателей КЧСМ ($39,3 \pm 1,2$ Гц), который соответствовал среднему типу нервной системы. У футболистов брахиморфного типа показатели КЧСМ составили $39,0 \pm 1,2$ Гц ($p > 0,05$), что указывает на переход от слабого к среднему типу нервной системы (табл.2). Таким образом, к моменту достижения подросткового возраста спортсмены, относящиеся к группе М-типа, демонстрируют явную и устойчивую тенденцию значительного улучшения способности к переработке информации, могут оперативно принимать решения в условиях постепенного роста силы нервной системы.

Накопленный к настоящему моменту практический опыт свидетельствует о том, что дети, относящиеся к тем вариантам соматотипа, когда прослеживается более значительный уровень силы нервной системы, одновременно начинают демонстрировать более высокий уровень двигательной

подготовки по каждому параметру двигательных качеств. Современные источники научной литературы также содержат в себе информацию о том, что представители мезоморфного типа проявляют гораздо более высокую силу и лучшее скоростно-силовые качества, в сравнении с другими типами [19, 31].

Баскетболисты мезоморфного типа в периоде второго детства имели максимально высокий показатель КЧСМ – $40,0 \pm 1,2$ Гц (средний тип нервной системы). Баскетболисты долихоморфного типа имели более низкое значение КЧСМ – $38,1 \pm 1,0$ Гц (слабый тип нервной системы). Минимальный показатель КЧСМ выявлен у представителей брахиморфного типа – $37,2 \pm 1,0$ Гц ($p > 0,05$) (слабый тип нервной системы) (табл.2).

При переходе в период подросткового возраста у баскетболистов мезоморфного и долихоморфного типов выявлены одинаковые показатели КЧСМ – $40,0 \pm 1,2$ Гц, что соответствует среднему типу нервной системы. У баскетболистов брахиморфного типа показатель КЧСМ к подростковому возрасту составил $38,0 \pm 1,0$ Гц ($p > 0,05$), что соответствует слабому типу нервной системы (табл.2).

По результатам сравнительного анализа установлено, что футболисты всех типов телосложения продемонстрировали такие изменения параметра КЧСМ, который можно рассматривать в качестве оказывающего более позитивное воздействие на динамику изменения нейрофизиологических параметров в процессе перехода в период подросткового возраста, в сравнении с баскетболистами. Полученные данные позволяют утверждать, что у футболистов отмечается формирование более высокого нейрофизиологического статуса, а также отмечается развитие более высокого уровня выносливости нервной системы, что позволит создать необходимые условия для участия в напряжённой спортивной деятельности в процессе занятия футболом.

При исследовании зависимости между показателями функциональной подвижности нервных процессов и типом телосложения испытуемых, установлены различия в зависимости от возрастного периода развития (табл.3).

Согласно данным, представленным в табл. 3, у юных футболистов мезоморфного типа в возрастном периоде второго детства с высоким уровнем функциональной подвижности нервных процессов составили наиболее высокий процент (44 %), в сравнении с представителями долихоморфного (40 %) и брахиморфного типа (16 %).

В группе детей, занимающихся баскетболом, максимальная численность испытуемых с высоким уровнем ФП НП также была зафиксирована у детей мезоморфного типа (41%), а минимальная численность в соответствии с этим в группе детей брахиморфного типа (21%) (табл.3).

Таблица 3

Уровни функциональной подвижности нервных процессов у юных футболистов и баскетболистов разных типов телосложения

Показатель УФП НП	Юные футболисты					
	Второе детство (10-12 лет)			Подростковый возраст (13-15 лет)		
	Группы по телосложению			Группы по телосложению		
	М-тип (n=40)	Д-тип (n=12)	Б-тип (n=8)	М-тип (n=44)	Д-тип (n=12)	Б-тип (n=4)
Высокий	44,0 %	40,0 %	16,0 %	49,0 %	44,0 %	7,0 %
Средний	33,0 %	31,0 %	36,0 %	38,0 %	34,0 %	28,0 %
Низкий	23,0 %	29,0 %	48,0 %	13,0 %	22,0 %	65,0 %
Юные баскетболисты						
	М-тип (n=12)	Д-тип (n=44)	Б-тип (n=4)	М-тип (n=8)	Д-тип (n=46)	Б-тип (n=6)
Высокий	41,0 %	38,0 %	21,0 %	45,0 %	41,0 %	14,0 %
Средний	31,0 %	28,0 %	41,0 %	33,0 %	31,0 %	36,0 %
Низкий	28,0 %	34,0 %	38,0 %	22,0 %	28,0 %	50,0 %

По результатам исследования распределение показателей функциональной подвижности нервных процессов свидетельствует о том, что к моменту достижения периода подросткового возраста, баскетболисты и футболисты представители М-типа и Д-типа продемонстрировали рост численности испытуемых, проявляющих высокий уровень подвижности нервных процессов, а также одновременно была зафиксирована тенденция снижения численности детей, имеющих низкий уровень функциональной подвижности нервных процессов. В группе детей-спортсменов, относящихся к брахиморфному типу, напротив, к моменту вхождения в период подросткового возраста, был зафиксирован рост численности детей, имеющих низкий показатель функциональной подвижности нервных процессов. Обозначенная тенденция указывает на то, что дети-спортсмены, относящиеся к группам М-типа и Д-типа, демонстрируют более качественные динамические изменения при реализации корковых процессов на предмет переработки зрительных данных, что в целом отражает уровень продуктивности интегральной активности головного мозга, в сравнении с детьми брахиморфного типа.

Данные результаты согласуются с исследованиями Л.А. Алексиной и Г.А. Хацкевич, которые приходят к заключению, что существует многозначная зависимость свойств ЦНС от свойств морфотипа [1]. В работах Б.А. Никитюка также указывается, что конституция индивида характеризуется не только морфологическими признаками, но и характером и темпом жизненных процессов, свойствами центральной нервной системы [18].

Таким образом, у спортсменов в соответствии с типом их телосложения, выявлены различия нейрофизиологических показателей, что выражается в высоких значениях функциональной подвижности и силы нервных процессов у спортсменов представителей мезоморфного типа телосложения, в сравнении с детьми, которые относятся к группе долихоморфного и брахиморфного типов. Выделенные соматотипы проявляют определенные различия в функциональных характеристиках ЦНС. В связи с этим, возникает объективная необходимость в применении дифференцированного подхода в ходе организации учебно-тренировочных процесса. При этом, необходимо учитывать не только возраст, спортивную специализацию, тренировочный стаж, но и соматотип спортсмена, который в большей мере, чем календарный возраст отражает индивидуальный уровень морфофункциональной зрелости организма.

Список литературы

1. Алексина, Л.А. Хацкевич Г.А. Актуальные вопросы возрастной антропологии / Л.А. Алексина, Г.А. Хацкевич // Биомедицинские и биосоциальные проблемы интегративной антропологии: Материалы конф. – СПб, 1996. –С. 3-4.
2. Безруких, М.М. Возрастная физиология (Физиология развития ребенка) / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер.- М: Академия, 2002.- 416 с.
3. Бутова, О.А. Соматическая и функциональная антропология: учеб. пос. / О.А. Бутова. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2000. – 124 с.
4. Дорофеева, Н.В. Роль индивидуальных психофизиологических особенностей в адаптации к спортивной деятельности с повышенными требованиями к нейромоторной сфере (на примере каратэ-до): мат. дис...канд.биол.наук / Н.В. Дорофеева. - Новокузнецк, 2000. – С. 117-127.
5. Дорохов, Р.Н. Ориентиры формирования подхода к совершенствованию физических качеств детей и подростков / Р.Н. Дорохов // Новые методы исследования в физической культуре и детско-юношеском

спорте. – Смоленск: ИКА, 1999. – С. 69-74.

6. Дорохов, Р.Н. Соматический тип и пространственно-временная характеристика развивающегося организма / Р.Н. Дорохов, В.П. Губа // Новые методы исследования в физической культуре и детско-юношеском спорте. – Смоленск: ИКА. – 1999. – С. 20-26.

7. Жуков, О.Ф. Влияние физических нагрузок различной направленности на физические возможности школьников 14-17 лет разных типов телосложения / О.Ф. Жуков, С.П. Лёвушкин, С.Н. Блинков // Научные труды I съезда физиологов СНГ / под ред. Р.И. Сепиашвили. – Сочи, Дагомыс, 2005. – Т. 1. – С. 146.

8. Зайцев, А.А. Биологическое обоснование концепции развития компонентов подготовленности под влиянием соматоспецифических изменений растущего организма спортсменок командно-игровых видов / А.А. Зайцев: мат. дисс...д-ра биол.наук / А.А. Зайцев. – Малаховка, 2005. – С. 54-86.

9. Зайцева, В.В. Оптимизация двигательных режимов на основе типологических особенностей индивида // Физическая культура индивида: сб. науч. тр./ под общ. ред. В.Д. Сонькина. – М., 1994. – С. 21-34.

10. Зайцева, В.В. Индивидуальный подход в физическом воспитании и его реализация на основе компьютерных технологий / В.В. Зайцева, В.Д. Сонькин, С.И. Изаак. – М., 1998.-178 с.

11. Зайцева, В.В. Компьютерные технологии в физическом воспитании / В.В. Зайцева, В.Д. Сонькин // Физиология развития ребенка: теоретические и прикладные аспекты.- М.: Образование от А до Я, 2000. - С.296-312.

12. Зайцева, В.В. Биологические основы индивидуального подхода к охране и укреплению здоровья / В.В. Зайцева // Альманах «Новые исследования».- 2003.- №1(4).- С. 36-52.

13. Золотарев, А.П. Структура и содержание многолетней подготовки спортивного резерва в футболе: автореф. дис. ... докт. пед. наук / А.П. Золотарев. – Краснодар, 1996. -50 с.

14. Ильин, Е.П. Дифференциальная психофизиология / Е.П. Ильин. – СПб: Наука, 2001.- 235 с.

15. Куприянов, В.В. Интегративная биомедицинская антропология / В.В. Куприянов, Н.А. Корнетов. – Томск: ТГУ, 1998. -183 с.

16. Кураев, Г.А. Исследование механизмов формирования, развития и сохранения психофизиологического здоровья учащихся в динамике обучения / Г.А. Кураев [и др.] // Валеология.- 2002.- №3.- С.60-65.

17. Мартиросов, Э.Г. Морфологический статус и спортивная специализация / Э.Г. Мартиросов // Спорт в современном обществе: Тез. докл. Всемирного науч. конгресса. –М.: ФиС, 1980. – С. 306-309.
18. Никитюк, Б.А. Интеграция знаний в науках о человеке (Современная интегративная антропология /Б.А. Никитюк.–М.:Спортакадемклуб, 2000. –440 с.
19. Никишин, И.В. Индивидуальный подход в физическом воспитании студентов / И.В. Никишин, В.Д. Сонькин // Физическая культура индивида: сб. науч. тр./ под ред. В.Д. Сонькина. – М., 1994. –С. 81-95.
20. Панасюк, Т.В. Конституциональные особенности моторного развития детей на разных этапах онтогенеза / Т.В. Панасюк, Е.Н. Комиссарова // Материалы междунар. конф. «Физиология развития человека». – М.: Вердана, 2009.- С. 66-68.
21. Солодков, А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – М.: Олимпия Пресс, 2005. -528 с.
22. Солопов, И.Н. Адаптация к физическим нагрузкам и физическая работоспособность спортсменов / И.Н. Солопов. – Волгоград, 2001. – С. 80-87.
23. Сонькин, В.Д. Основные закономерности и типологические особенности роста и развития / В.Д. Сонькин [и др.] // Физиология развития ребенка / под ред. М.М. Безруких, Д.А. Фарбер.- М.: Образование от А до Я, 2000.- С.31-59.
24. Ступина, К.С. Соматический статус и самооценка детей и подростков / К.С. Ступина // Материалы междунар. конф. «Физиология развития человека». –М.: Вердана, 2009. - 86-87.
25. Фарбер, Д.А. Функциональная организация развивающегося мозга и формирование когнитивной деятельности / Д.А. Фарбер [и др.] // Физиология развития ребенка / под ред. М.М. Безруких, Д.А. Фарбер.- М.: Образование от А до Я, 2000. - С.82-103.
26. Фомина, Е.В. Общая и спортивная психофизиология: учеб. пособие / Е.В. Фомина. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2004. – 139 с.
27. Фрис, Н.А. РСС и психофизиологические особенности спортсменов / В.Г. Тристан, Ю.А. Крикуха // Биоуправление в медицине и спорте: сб науч. ст.-Омск, 2000. - С. 48-50.
28. Шаханова, А.В. Связь физической работоспособности с соматическим и половым развитием, направленностью тренировочного процесса у юных футболистов и баскетболистов 10-17 лет / А.В. Шаханова, А.А. Кузьмин, М.Н. Силантьев // Материалы междунар. конф. «Физиология развития человека». –М.: Вердана, 2009. - С. 121-122.

29. Яковлев, Б.П. Психическая нагрузка: практические аспекты ее исследования в условиях спортивной деятельности / Б.П. Яковлев // Теория и практика физ. культуры.- 2000. -№ 5. –С. 25-28.

30. Clark, L.A. Temperament, personality, and the mood and anxiety disorders / L.A. Clark, D. Watson, S. Mineka // Abnorm. Psychol.- 1994. –V.103. –N1. – P. 103-111.

31. Kovar, R. Human variation in motor abilities and it is genetic analysis / R. Kovar // Faculty of Physical Education and Sport, Charles University. - Prague, 1981. -178 p.

© М.Г. Ткачук, И. С. Краснорущкая, 2020