

# ИЗУЧЕНИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА БАСКЕТБОЛИСТОВ 12–14 ЛЕТ ИЗ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ: ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗРАБОТОК

**Чэнь Ибо**

Белорусский  
государственный  
университет  
физической культуры

**Дунай В.И.**

канд. биол. наук,  
доцент, Институт  
современных знаний  
им. А.М. Широкова

В рамках данной статьи будет представлена характеристика научных разработок в области психофизиологического статуса баскетболистов возрастной группы 12–14 лет на основе имеющихся в литературе отечественных и зарубежных исследований прикладного характера, а также проанализированы перспективные направления разработки исследований, сопоставляющих данный статус у спортсменов-юношей из Республики Беларусь и Китайской Народной Республики. Отдельный интерес вызывают сравнительные исследования психофизиологических параметров баскетболистов заданного возрастного диапазона среди спортсменов Китая и Беларуси.

**Ключевые слова:** психофизиологический статус; баскетболист; учебно-тренировочный процесс; игровые виды спорта; пубертатный период; подростки; физиологическое развитие; антропометрические характеристики; психоэмоциональное напряжение; двигательная реакция.

## THE STUDY OF THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL STATUS OF 12–14-YEAR-OLD BASKETBALL PLAYERS FROM THE REPUBLIC OF BELARUS AND THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA: PERSPECTIVE RESEARCH AREAS

Within the framework of this article, the review and analysis of the studies in the field of psychophysiological status of basketball players in the age group of 12–14 years old will be presented on the basis of domestic and foreign applied studies available in the literature. In addition, perspective areas of research development comparing this status among athletes of the Republic of Belarus and the People's Republic of China are presented. The comparative aspect of the study of psychophysiological parameters of basketball players of a given age range among athletes from China and Belarus is of special interest.

**Keywords:** psychophysiological status; basketball player; educational and training process; game sports; puberty; adolescents; physiological development; anthropometric characteristics; psycho-emotional stress; motor reaction.

■ **Введение.** Баскетбол требует определенных навыков, которые можно реализовать в динамических условиях; в большинстве случаев – при движении на высокой скорости или при смене направления. В результате успешные баскетболисты, как правило, обладают высокой силой, мощностью и ловкостью, сохраняя при этом довольно стройную фигуру. Несмотря на то, что требования и характеристики спортсменов различаются в зависимости от вида спорта и нормативных требований того или иного государства, они унифицированы для всех спортсменов-баскетболи-

стов возраста 12–14 лет. В данной статье исследуются научные данные о психофизиологических параметрах и функциональных требованиях к баскетболистам-подросткам для последующего определения физиологического профиля успешных спортсменов.

Физические и физиологические характеристики имеют важное значение для определения успеха баскетболистов в пубертатный период. Во время созревания очевидны многочисленные различия в физиологическом развитии спортсменов, что требует особого внимания при обучении юных спорт-

сменов. Как известно, основной рост мышечной ткани приходится на возраст с 13 до 17,5 лет: объем относительной мышечной массы юношей этого возраста, указывает британский физиолог Дж. Бангсбо, увеличивается с 46 до 54 % от общей массы тела [4]; помимо прочего, происходят существенные изменения в психоэмоциональной структуре подростка-спортсмена. Тем не менее, было проведено недостаточное количество исследований, анализирующих возрастные изменения в физиологии и психологии подростков с 12 по 14 лет.

■ **Основная часть.** Игровые виды спорта характеризуются не только моторной, но и психологической сложностью тренировочно-соревновательной деятельности, высоким уровнем психоэмоционального напряжения, концентрации внимания, быстротой двигательной реакции, оперативностью принятия решений; это, в свою очередь, приводит к выводу о существенной роли, которую играет психофизиологический статус спортсмена-игровика.

Согласимся с С.В. Кондратович в том, что анализ психофизиологических функций с целью дальнейшего развития необходимых потенциальных возможностей спортсмена и их реализации в избранном виде спорта, особенно в контексте спорта высших достижений, приобретает весьма важное значение при оценке успешности спортсмена и его эффективности в реализуемой деятельности [1].

Следует акцентировать внимание на том обстоятельстве, что результаты предыдущих исследований показали, что уровень биологической зрелости существенно образом влияет на физиологические возможности, причем исследования такого рода были проведены как в отношении баскетболистов-представителей стран Европы (включая, в частности, Беларусь и Россию) [2, 3], так и азиатских спортсменов (Япония и Китай) [10, 13, 14]. Отметим также ряд экспериментальных исследований, доказывающих взаимосвязь между характеристиками созревания и антропометрическими, физиологическими характеристиками у испанских [11] и португальских баскетболистов юношеских сборных [9]. Взаимосвязь гормонального статуса и полового созревания доказана и в рамках медицинских исследований примерно в равной степени для баскетболистов, представляющих разных этнические группы, в том числе и для сопоставляемых нами спортсменов Беларуси и Китая.

Достаточно интересные выводы о психофизиологическом статусе спортсменов европейского и азиатского происхождения были выполнены в рамках публикации «Longitudinal Age-Related Morphological and Physiological Changes in Adolescent Male Basketball Players» («Лонгитюдные возрастные морфологические и физиологические изменения у баскетболистов-подростков»), выполненной группой

зарубежных исследователей (Ю. Секине, С. Хошикава, Н. Хироэ) [10]. Баскетболисты, указывают исследователи, должны обладать особыми физическими и физиологическими характеристиками, поскольку они должны быть способны выполнять бег на короткие дистанции, составляющий около 10 % движений во время матчей. Кроме того, за время среднестатистического матча баскетболист совершает 46–70 прыжков, преодолевая дистанцию 4500–5000 м, а особую сложность представляет необходимость смены режима движения (от статического к динамическому, от прыжка к бегу; повороты и уворачивания). Исследователи указывают, что во время баскетбольного матча спортсмен вынужден менять динамический режим около 1000 раз [10]. Исследователи в рамках эксперимента произвели измерение расстояния между передней верхней подвздошной остью и верхним краем надколенника с помощью датчика и методов ультразвуковой диагностики; также исследователи прибегали к так называемым прыжкам Абалакова и проводили измерения аэробных характеристик в условиях бега на дистанциях 20 м. Группа физиологов пришла к выводу о том, что, независимо от этнической принадлежности юных спортсменов (рассмотрены испанские и японские баскетболисты), доказано, что превалирующее значение для морфологических и физиологических изменений имеет этап полового созревания спортсмена, а не иные параметры, в том числе и страна происхождения [10].

Также следует обратить внимание на то, что все большее количество современных публикаций также обнаруживает отсутствие взаимосвязи между национальностью подростков, профессионально занимающихся баскетболом, и их психофизиологическими параметрами. В частности, Дж. Торрес-Унда, И. Зарразгуин, Дж. Гил в соавторстве с другими физиологами доказали, что большее значение имеет, к примеру, тот факт, является ли спортсмен представителем элитного спортивного клуба, где участники проходят более тщательный отбор, включая спорт высоких достижений, либо измерения проводятся на представителях стандартной спортивной баскетбольной секции [11].

Психофизиологический статус китайских баскетболистов 12–14 лет был исследован авторами К. Жао, А. Хохманн, Ю. Чанг и другими в рамках обширной публикации «Physiological, Anthropometric, and Motor Characteristics of Elite Chinese Youth Athletes From Six Different Sports» («Физиологические, антропометрические и двигательные характеристики китайских юных спортсменов шести различных видов спорта высоких достижений») [14]. В этом исследовании оценивалась достоверность результатов выносливости, физических параметров тела, а также конкретных видов двигательных навыков. Выборка состояла из N=97 юных спортсменов Шанхайской элитной спор-

тивной школы, принадлежащих к шести различным видам спорта, включая баскетбол ( $n=7$ ). Диагностика включала пять физиологических измерений частоты сердечных сокращений в состоянии покоя, систолического и диастолического артериального давления и концентрации гемоглобина в крови, восемнадцать антропометрических параметров и два моторных теста на силу и скорость реакции. Целью исследования было выяснить, демонстрируют ли спортсмены возрастной группы, участвующие в шести различных видах спорта, уже в этом возрасте специфические для каждого вида спорта антропометрические, двигательные и физиологические характеристики, соответствующие конкретным требованиям каждого вида спорта. Были произведены восемнадцать измерений тела, измерения пяти физиологических показателей и проведено два моторных теста для выявления талантов спортсменов спорта высоких достижений [14]. Сравнительные исследования психофизического статуса баскетболистов из разных стран, как правило, сосредоточены на сравнении параметров роста и роста в сидячем положении с точностью до 0,1 см, размахе рук, длине руки, длине ноги, длине голени, ширине плеч, обхвате груди, обхвате икры, талии, окружности бедра, лодыжки, толщине кожной складки живота и плеча с точностью до 0,1 см и массе тела. Значение имеют также максимальная динамическая сила спины и простое время реакции. В баскетболе максимальная динамическая сила спины оказалась значимым фактором, влияющим на спортивные результаты [7].

Другие авторы указывают, что в баскетболе юноши и девушки демонстрируют более низкий уровень статического и динамического баланса по сравнению с гимнастами и футболистами, ссылаясь при этом на исследование Е. Бресселя и др. [6]. Однако, указывают авторы, абсолютное большинство исследований проводятся с участием европейских спортсменов, что, в свою очередь, свидетельствует о недостаточной изученности параметров китайских юных спортсменов, а также отсутствию сопоставительных данных между спортсменами разных регионов.

Китайские исследователи Д.П. Вонг и С.Х.С. Вонг представили результаты измерений и последующего анализа физиологических характеристик юных спортсменов из элитных команд; исследователи указывают на то, что подобные исследования проводятся для тренеров, разрабатывающих на основе физиологических характеристик программы тренировок игроков и тактики игры. Показатели китайских спортсменов в таких испытаниях, как максимальный вертикальный прыжок, изокинетических испытаниях мышечной силы коленного сустава при угловых скоростях 60, 120, 180, 240 и 300°, максимальном потреблении кислорода, в силовом тесте и беге на 30 м оказались ниже показателей, полученных

у исследователей европейских спортсменов-подростков. Д.П. Вонг, ссылаясь на прочие аналогичные исследования [8], говорит о том, что, по сравнению с европейскими и африканскими игроками, юные игроки из Китая имеют меньшую высоту прыжка, что связано с их меньшим ростом. Относительно низкие результаты в изокинетической мышечной силе квадрицепса и подколенного сухожилия (особенно на высокой скорости), в силовых тестах и беге приводят к выводу о том, что китайским игрокам особенно рекомендуются специализированные упражнения, включающие прыжки, упражнения на развитие мышечной силы, бег на короткие дистанции (например, 5 м) и бег на 20–30 м. Помимо китайских спортсменов-подростков, эти рекомендации могут быть применены и в отношении представителей других стран – игроков со схожим телосложением и способностями [13].

Ряд исследований [15] констатируют тот факт, что вес и индекс массы тела азиатских спортсменов 12–14 лет значительно ниже, чем у игроков из других конфедераций. Это означает, что как абсолютная масса тела, так и масса тела при одном и том же росте были меньше у азиатских игроков, что может указывать на более низкий процент мышечной массы и в конечном итоге может отрицательно повлиять на их игровые выступления. Данные исследования также подтверждают вышепредставленный тезис о том, что азиатским игрокам в большей степени необходимы силовые тренировки для повышения уровня игрового мастерства; можно экстраполировать эти данные и на баскетболистов подросткового возраста из Беларуси, морфотип и общий физиологический статус которых будет, по всей вероятности, более приближен к европейским спортсменам.

Специалисты, работающие с азиатскими игроками, сталкиваются с трудностями при разработке специальных тренировок для них. Таким образом, весьма перспективным вектором исследований, на наш взгляд, является исследование физиологического статуса китайских баскетболистов юношеских команд, особенно в сравнительном аспекте, в сравнении с баскетболистами, к примеру, из Республики Беларусь. На основе этого тренеры смогут разработать программу тренировок, основанную на физиологических характеристиках игроков. Тем не менее, не можем согласиться с формулировкой Д.П. Вонга, И. Миджука и других о «физиологическом дефиците азиатских игроков» [13], предпочитая использовать термин «специфика физиологического статуса». Это обусловлено тем, что недостаток развития одних параметров китайских юных баскетболистов с успехом компенсируется прочими параметрами – выносливостью, быстротой реакции, лучшими показателями коллективной работы и сплоченности игровых перемещений членов китайских баскетбольных юноше-



ских команд и прочим. Отметим отсутствие разработок в области изучения психофизиологического статуса подростков-баскетболистов в белорусской науке; представлены только публикации о психологическом аспекте развития взрослых баскетболистов из Китая и Беларуси [3].

Также в научной литературе представлен широкий массив сравнительных исследований по психофизическим параметрам подростков, занятых игровыми видами спорта, из разных стран мира в сопоставительном контексте, а в дальнейшем эти данные были сопоставлены Д.П. Вонгом и другими физиологами [13] с показателями китайских спортсменов. Среди отмеченной выше особенности, заключающейся в меньшем росте (рост азиатских игроков в среднем на 5,6, 4,8 и 4,1 см ниже по сравнению с финскими, тунисскими и американскими игроками), и, соответственно, меньшей высоте прыжка, авторы указывают на то, что китайским спортсменам требуется меньшее количество времени для достижения максимальной высоты прыжка, разбега [13]. Следовательно, азиатские спортсмены могут быть ограничены в выборе тактики игры, а тренеры при осуществлении подготовки могут сосредоточить внимание на улучшении механики прыжков игроков (с помощью плиометрических упражнений) и на укреплении мышц ног игроков с помощью оборудования, доступного в тренажерном зале, а также посредством приседаний, жима ногами, разгибания и сгибания ног.

Явные различия в физиологических и физических параметрах, наблюдаемых у спортсменов из Китая и спортсменов из европейских стран, сопровождаются относительной схожестью психоэмоционального статуса игроков. Исследования и оценки эмоционального состояния, волнения и напряжения подростков, занимающихся баскетболом, из Европы, России, Беларуси, Китая, исследования состояния нервно-мышечного аппарата методом статической тремометрии и определения психоэмоционального состояния сходятся в том, что у игроков, вне зависимости от страны их происхождения, наблюдаются практически идентичные показатели усиленного тремора, свидетельствующего о большей возбудимости нервной системы, меньшей устойчивости нервно-мышечного аппарата, что может послужить барьером в реализации высоких спортивных результатов. Результаты исследований психоэмоционального состояния в абсолютном большинстве случаев демонстрируют перенапряжение в эмоциональной сфере у юных спортсменов-игровиков в подростковом возрасте.

Множество исследований как баскетболистов-подростков, так и взрослых спортсменов указывают на существенные различия между показателями в спорте высоких достижений и обычных спортивных

секциях для подростков. Можем предположить, что различия между спортсменами-юношами из Китая и Беларуси как в психоэмоциональном, так и в физико-физиологическом статусе будут весьма очевидны, однако моторные характеристики, физиологические, физические различия между спортсменами двух стран нивелируются при исследовании спорта высоких достижений по причине тщательного отбора юных спортсменов и «подгонки» всех спортсменов под общемировой стандарт.

В связи с вышеуказанным особым интерес представляют исследования белорусского специалиста Л.В. Маришук и китайского исследователя Кан Яо, направленные на сопоставление психоэмоциональных характеристик китайских и белорусских баскетболистов. Был проведен анализ протоколов 10 игр одной из профессиональных команд «Цмоки» (Минск), зафиксированы случаи нарушения правил и проявления нормативной агрессии. Реализовано сопоставление игровых протоколов команды «Цмоки» (Минск) со сборными командами провинций «Пекин» и «Шанси»: «Однозначно судить о частотности проявления нормативной агрессии белорусскими либо китайскими спортсменами нельзя. Сравнительный анализ протоколов игр сборных команд провинций «Шанси» и «Пекин» с протоколами команды «Цмоки» (Минск) позволяет предполагать, что игроки последней команды, находившиеся на игровой площадке в одном временном диапазоне, равны по уровню психической, физической, технической, тактической подготовленности и взаимозаменяемы» [3]. Наблюдение за игрой показало, что, несмотря на устоявшееся мнение о том, что в китайских командах проявления ненормативной агрессии редки, на практике это не подтверждается и уровень подобной агрессии сопоставим с уровнем, демонстрируемым белорусскими баскетболистами [3].

Тем не менее, до сих пор не было представлено аналогичного сравнительного исследования, характеризующего схожие измерения в отношении баскетболистов-подростков, что, несомненно, является собой существенный пробел в экспериментальных исследованиях психофизиологического статуса спортсменов-баскетболистов Республики Беларусь и Китайской Народной Республики.

**■ Заключение.** По результатам анализа исследований и экспериментов, проводимых в белорусской, китайской, российской и зарубежной науке, можно сделать следующие выводы о психофизиологическом статусе баскетболистов 12–14 лет.

Физиологические параметры, такие как рост, мышечная масса, а также иные параметры (к примеру, высота прыжка и прочие) более высоки у белорусских спортсменов, что обусловлено врожденными характеристиками. Существуют существенные различия в психоэмоциональном аспекте игрового по-

ведения: китайские спортсмены-юноши демонстрируют большую сплоченность и командную работу, что обусловлено культурными и коммуникационными традициями Китая, тогда как спортсмены-представители европейских культур, включая Беларусь, ориентированы на личные достижения. Данный тезис не означает преимущество одного из двух подходов, и специфика каждого из них может быть грамотно использована при тренерской подготовке команд и анализе игры противника.

Как показал проведенный анализ, существует целый ряд исследований психофизиологического статуса спортсменов-баскетболистов 12–14 лет, но, тем не менее, из-за разных задач, протоколов тестирования и типов исследуемых групп их результаты являются трудносопоставимыми. Подобные исследования имеют несколько ограничений: относительно небольшой размер выборки, исследование представителей спорта высоких достижений и обычных секций по баскетболу, ориентация экспериментов исключительно на спортсменов-юношей (за исключением некоторых точечных исследований [5]), выбор группы слишком широкого возрастного диапазона, участники которой имеют существенные морфологические различия и разную степень полового созревания, и проч. При этом отсутствие исследований и разработок, непосредственно направленных на сравнение показателей баскетболистов Беларуси и Китая 12–14 лет, является прямым индикатором для проведения подобного рода исследований, особенно при учете того факта, что такие спортсмены будут иметь существенные различия физических и физиологических параметров, разность психоэмоциональных установок и принципов командной игры.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кондратович, С. В. Оценка психофизиологических характеристик футболистов 12–13 лет в стандартных лабораторных условиях / С. В. Кондратович // Наука и спорт: современные тенденции. – 2017. – № 4 (17). – С. 10–16.
2. Кузьмин, А. А. Влияние спортивных физических нагрузок на морфофункциональное развитие и регуляторно-адаптивные возможности юных футболистов и баскетболистов 10–15 лет разных соматотипов : дис. ... канд. биол. наук: 03.03.01 / А. А. Кузьмин. – М. : МГМУ, 2011. – 252 с.
3. Марищук, Л. В. Проявление нормативной агрессии в современном баскетболе (на примере игры баскетболистов Беларуси и Китая) / Л. В. Марищук, Кан Яо, А. А. Быкова // Прикладная спортивная наука. – 2017. – № 2 (6). – С. 20–25.
4. Bangsbo, J. Physiological demands. In: Handbook of Sports Medicine and Science: Football (Soccer) / J. Bangsbo. – Oxford, UK: Blackwell Scientific Publications, 1994. – P. 43–59.
5. Influence of a sport-specific training background on vertical jumping and throwing performance in young female basketball and volleyball players / G. L. Battaglia [et al.] // J. Sports Med. Phys. Fit. – 2014. – № 54. – P. 581–587.
6. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes / E. Bressel [et al.] // J. Athletic Train. – 2007. – № 42. – P. 42–46.
7. Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players / A. Chaouachi [et al.] // J. Strength Cond. Res. – 2009. – № 23. – P. 1570–1577.
8. Effects of aerobic training intensity on resting, exercise and post-exercise blood pressure, heart rate and heart-rate variability / V. A. Cornelissen [et al.] // J. Hum. Hypertens. – 2010. – № 24. – P. 175–182.
9. Ramos, S. Training Experience and Maturational, Morphological, and Fitness Attributes as Individual Performance Predictors in Male and Female Under-14 Portuguese Elite Basketball Players Article / S. Ramos // The Journal of Strength and Conditioning Research. – December 2018.
10. Sekine, Y. Longitudinal Age-Related Morphological and Physiological Changes in Adolescent Male Basketball Players / Y. Sekine, S. Hoshikawa, N. Hirose // J Sports Sci Med. – 2019. – Dec; 18 (4). – P. 751–757.
11. Anthropometric, physiological and maturational characteristics / J. Torres-Unda [et al.]. – 2012. – P. 20–28.
12. Physiological and sport-specific skill response of olympic youth soccer athletes / M. L. Vanderford [et al.] // J Strength Cond Res. – 2004. – № 18. – P. 334–342.
13. Characteristics of World Cup soccer players / P. Wong [et al.] // Soccer J. – 2008. – P. 57–62.
14. Physiological, Anthropometric, and Motor Characteristics of Elite Chinese Youth Athletes From Six Different Sports / Kewei Zhao [et al.] // Front Physiol. – 2019. – N 10. – P. 405.
15. Ziv, G. Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players / G. Ziv, R. Lidor // Sports Med. – 2009. – № 39. – P. 547–568.

27.11.2020