

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВНУТРЕННЕЙ НАГРУЗКИ У БАСКЕТБОЛИСТОВ С ПОМОЩЬЮ ИНДЕКСА TRIMP

GaoYingge, Шкирьянов Д.Э.

УО «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»,
г. Витебск, Республика Беларусь

*Несмотря на распространённость использования показателя TRIMP в спортивных исследованиях, особенности мониторинга тренировочной нагрузки у баскетболистов студенческих команд пока не изучены в полной мере. В рамках исследования нами предложена персонализированная система мониторинга на основе метода количественной оценки TRIMP. **Ключевые слова:** TRIMP, юноши-баскетболисты, физическая нагрузка, студенческий спорт.*

QUANTITATIVE ASSESSMENT OF INTERNAL LOAD IN BASKETBALL PLAYERS USING THE TRIMP INDEX

Gao Yingge, Shkiryanov D.E.

Vitebsk State University named after P.M. Masherov,
Vitebsk, Republic of Belarus

*Despite the widespread use of the TRIMP metric in sports research, the specifics of monitoring training load among college basketball players have not yet been fully explored. Within the scope of this study, we propose a personalized monitoring system based on the quantitative TRIMP assessment method. **Keywords:** TRIMP, basketballplayers, physicalactivity, studentsports.*

Введение. Как известно, понятие «тренировочный импульс» (TRIMP) было предложено доктором Эриком Банистером (Dr. EricBanister) в 1991 г. Под ним понимается метод количественной оценки тренировочной нагрузки у спортсменов, основанный на мониторинге сердечного ритма для оценки внутренней нагрузки. TRIMP количественно оценивает нагрузку на основе времени тренировки и интенсивности, что объективно отражает адаптацию спортсмена к тренировкам.

Анализ научно-методической литературы позволяет утверждать, что в последние годы среди зарубежных учёных возрос интерес к использованию данного метода в научных работах.

Так, Чжао Хайянь (ZhaoHaiyan) с коллективом учёных (2023) провели количественное исследование мониторинга тренировочной нагрузки у женщин-футболисток и обнаружили, что TRIMP может эффективно оценивать нагрузку и служить основой для разработки научно обоснованных тренировочных планов [1]. Ван Ирань (WangYiran, 2022) в

своих работах доказал эффективность применения метода TRIMP в оценке тренировочной нагрузки при занятиях баскетболом [2]. Гун Лэчжэнь (GongLezhen) и Чжан Тингань (ZhangTingan) использовали TRIMP для оценки нагрузки в процессе тренировок по футболу и подчеркнули важную роль этого индикатора в корректировке интенсивности нагрузок [3]. Чжу На (Zhu Na), Шэн Лэй (ShengLei) и Цао Пэйцзян (CaoPeijiang) изучили применение TRIMP в мониторинге тренировочной нагрузки и отметили его универсальность и научную обоснованность в различных видах спорта [4]. Несмотря на широкое применение показателя TRIMP в исследованиях разных спортивных дисциплин, мониторинг тренировочной нагрузки у баскетболистов студенческих команд остаётся недостаточно изученным. Перспективным направлением дальнейших работ видится персонализация системы мониторинга тренировочной нагрузки на основе TRIMP. Мы предполагаем, что это позволит оптимизировать тренировочный процесс и улучшить результаты выступлений студенческой баскетбольной команды.

Цель исследования – количественно оценить внутреннюю нагрузку баскетболистов-мужчин Университета Нинбо в рамках соревновательного мезоцикла с помощью индекса TRIMP.

Материалы и методы исследований. В исследовании приняли участие 12 юношей – членов мужской баскетбольной команды Университета Нинбо (Китайская Народная Республика). Средний возраст участников составил $20,3 \pm 1,5$ лет, рост – $182,0 \pm 6,2$ см, масса тела – $75,3 \pm 7,8$ кг, процент жировой массы – $15,2 \pm 2,1\%$, стаж тренировок по баскетболу – $4,5 \pm 1,0$ года. Все участники не имели серьёзных травм или хронических заболеваний в течение последних 6 месяцев и дали письменное согласие на участие в исследовании. В течение соревновательного мезоцикла для мониторинга тренировочной нагрузки использовался высокоточный спортивный монитор сердечного ритма Garmin HRM-Pro, обеспечивающий запись частоты сердечных сокращений в реальном времени. Данные регистрировались у 12 игроков на всех тренировочных занятиях, включавших: техническую подготовку (дриблинг, броски, передачи и др.); физическую подготовку (развитие выносливости, взрывной силы, координации и др.).

В работе использовались следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы, контент-анализ, пульсометрия с использованием монитора сердечного ритма GarminHRM-Pro (США), антропометрия, методы математической статистики (SPSS 26.0).

Результаты исследований. Для расчёта TRIMP использовалось уравнение Stagno, а частота сердечных сокращений была разделена на 6 интервалов, при этом разные весовые коэффициенты соответствовали разным интервалам сердечных сокращений: $TRIMP = 0 \times T1 + 1,25 \times T2 + 1,71 \times T3 + 2,54 \times T4 + 3,61 \times T5 + 5,16 \times T6$ (рисунок)

Тренировочная неделя, отслеживаемая в данном исследовании, была представлена мезоциклом включающем в себя 9 тренировочных занятий.

Общее количество тренировок за неделю составило $1350,50 \pm 150,30$, из которых $12,5 \pm 3,0\%$ приходились на диапазон 65–71% от максимальной частоты сердечных сокращений (HRmax), $17,2 \pm 11,0\%$ – на диапазон 72–78% от HRmax, $23,8 \pm 4,2\%$ – на диапазон 79–85% от HRmax, $35,0 \pm 8,0\%$ – на диапазон 86–92% от HRmax и $11,5 \pm 7,5\%$ – на диапазон 93–100% от HRmax. Процент TRIMP за неделю составил $21,5 \pm 36,8\%$ в понедельник, $15,3 \pm 4,8\%$ во вторник, $16,4 \pm 3,5\%$ в среду, $18,2 \pm 10,0\%$ в четверг, $9,2 \pm 4,5\%$ в пятницу, $11,6 \pm 3,2\%$ в субботу и $8,9 \pm 2,8\%$ в воскресенье.

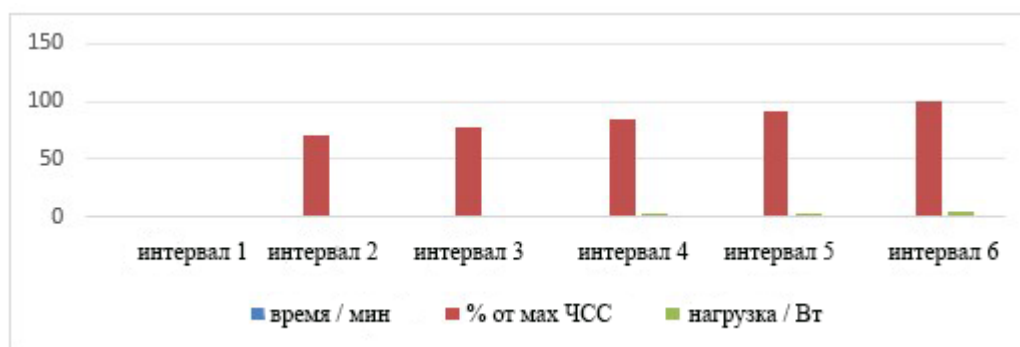


Рисунок – Деление зон сердечного ритма и вес каждого интервала

Таблица – Распределение TRIMP и интервалы тренировок в течение недели (n = 12).

День недели	<65% HRmax	65 - 71% HRmax	72 - 78% HRmax	79 - 85% HRmax	86 - 92% HRmax	93 - 100% HRmax	Total	%Неделя
Пн.	-	$30,5 \pm 15,2$	$32,5 \pm 8,5$	$52,0 \pm 18,0$	$105,0 \pm 55,0$	$70,0 \pm 65,0$	$290,0 \pm 100,0^a$	$21,5 \pm 6,8\%$
Вт.	-	$45,0 \pm 14,0$	$45,0 \pm 18,0$	$58,0 \pm 13,0$	$48,0 \pm 32,0$	$10,0 \pm 25,0$	$206,0 \pm 70,0^c$	$15,3 \pm 4,8\%$
Ср	-	$16,0 \pm 7,0$	$40,0 \pm 8,0$	$53,0 \pm 9,0$	$82,0 \pm 28,0$	$30,0 \pm 36,0$	$221,0 \pm 45,0^b$	$16,4 \pm 3,5\%$
Чт.	-	$15,0 \pm 6,0$	$36,0 \pm 14,0$	$68,0 \pm 37,0$	$110,0 \pm 78,0$	$16,0 \pm 29,0$	$245,0 \pm 130,0^c$	$18,2 \pm 10,0\%$
Пт.	-	$48,0 \pm 16,0$	$40,0 \pm 15,0$	$22,0 \pm 10,0$	$6,0 \pm 2,0$	$8,0 \pm 21,0$	$124,0 \pm 40,0^{dd}$	$9,2 \pm 4,5\%$
Сб.	-	$18,0 \pm 8,0$	$30,0 \pm 9,0$	$48,0 \pm 15,0$	$55,0 \pm 38,0$	$6,0 \pm 13,0$	$157,0 \pm 40,0$	$11,6 \pm 3,2\%$
Вс.	-	$12,0 \pm 5,0$	$27,0 \pm 7,0$	$39,0 \pm 12,0$	$40,0 \pm 25,0$	$3,0 \pm 8,0$	$121,0 \pm 30,0$	$8,9 \pm 2,8\%$
Total	-	$184,5 \pm 50,0$	$240,5 \pm 32,0$	$332,0 \pm 45,0$	$444,0 \pm 70,0$	$143,0 \pm 52,0$	$1350,5 \pm 150,3$	$100,0 \pm 18,0\%$

Примечания: ^{aa} – разница статистически достоверна ($p < 0,01$) по сравнению со вторником, пятницей, субботой, ^b – разница статистически достоверна ($p < 0,05$) по сравнению с понедельником,

^{cc} – разница статистически достоверна ($p < 0,01$) с пятницей, субботой и воскресеньем, а также с четвергом на уровне $p < 0,05$,

^{dd} – разница статистически достоверна ($p < 0,01$) по сравнению со вторником и средой.

Математический анализ данных показал, что показатель TRIMP в понедельник был достоверно выше, чем во вторник, среду, пятницу, субботу и воскресенье ($p < 0,05$), а по сравнению со вторником, пятницей, субботой и воскресеньем различия были высокодостоверными ($p < 0,01$). При этом разница между уровнем нагрузки в понедельник и четверг не достигала статистической значимости ($p > 0,05$), что указывает на схожую интенсивность нагрузки в эти дни. Показатель TRIMP в четверг также оказался достоверно выше, чем во вторник ($p < 0,05$), и высокодостоверно превышал значения в пятницу, субботу и воскресенье ($p < 0,01$). Наименьший уровень внутренней нагрузки за неделю был зафиксирован в пятницу – TRIMP в этот день был достоверно ниже, чем в понедельник, вторник, среду и четверг ($p < 0,01$). Это свидетельствует о включении в тренировочный план дня пониженной нагрузки, вероятно, направленной на восстановление. Распределение суточного TRIMP по дням недели представлено в таблице.

Заключение. Полученные результаты выявили определённые расхождения с рекомендациями по построению соревновательного мезоцикла, изложенных в существующей научной литературе. Так, показатель TRIMP в среду оказался немного выше, чем во вторник, и несколько ниже, чем в четверг, однако все эти различия не достигли статистической значимости ($p > 0,05$). Это указывает на отсутствие чёткой восходящей тенденции нагрузки в середине недели, что может свидетельствовать о недостаточной градуации интенсивности тренировок. На основании этого можно обоснованно предположить, что тренерам целесообразно научно обоснованно корректировать структуру тренировочного процесса с учётом индивидуальных особенностей спортсменов. В частности, рекомендуется: увеличить долю тренировок высокой интенсивности (с ЧСС выше 85 % от HRmax); активнее использовать интервальные и повторные методы тренировки, имитирующие соревновательную нагрузку; повысить объём анаэробно-пороговых и субмаксимальных нагрузок.

Такой подход позволит приблизить тренировочную интенсивность к реальным требованиям соревнований, способствовать улучшению анаэробных метаболических возможностей и общей адаптивности баскетболистов.

Литература.

1. Zhao, Haiyan. Quantitative study on TRIPMP in monitoring training load of female football players / Haiyan Zhao, Qingxia Shui, Chen Wang // J. Sports Science Research. – 2023. - № 44 (05). – P. 98-104.
2. Implications of internal load tracking and monitoring of basketball players for determining physical training load / Wang Yiran, Zhang Chengyi, Ren Feifan [et al.] // Physical Training Branch of Chinese Society of Sports Science. Proceedings of the First «Belt and Road» International Physical Fitness Summit Forum in 2022. School of Sports Engineering, Beijing Sport University; China Basketball Academy, Beijing Sport University. – 2022. - № 1.

3. Gong, Lezhen. Research on the assessment of football training load using TRMP / Lezhen Gong, Tingan Zhang // Journal of Beijing Sport University. – 2015. - № 38 (09). – P. 141-144.

4. Zhu, Na. Application of Trimp in the monitoring of competitive sports training / Na Zhu, Lei Sheng, Peijiang Cao // J. Sports Science. – 2011. - № 32 (02). – P. 81-87.

УДК 376.23

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ИННОВАЦИОННЫМ ВИДАМ СПОРТА В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Гареев Д.Р.

ФГБУВО «Уральский государственный медицинский университет»,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

*В статье рассматриваются современные подходы к организации и проведению физкультурно-спортивных мероприятий по инновационным видам спорта. На основе анализа опыта российских университетов и международного турнира «Игры будущего» выявляются ключевые особенности: гибридный формат соревнований (фиджитал), необходимость специализированной инфраструктуры, межведомственное взаимодействие и новые методы судейства. Определены организационно-педагогические условия, способствующие эффективному внедрению инновационных дисциплин в систему массовой физкультурно-спортивной работы. **Ключевые слова:** инновационные виды спорта, фиджитал-спорт, организация мероприятий, Игры будущего, студенческий спорт, цифровые технологии, массовый спорт.*

ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL FEATURES OF CONDUCTING PHYSICAL CULTURE AND SPORTS EVENTS ON INNOVATIVE SPORTS IN THE HIGHER EDUCATION SYSTEM

Gareev D.R.

Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russian Federation

The article discusses modern approaches to the organization and conduct of physical culture and sports events in innovative sports. Based on the analysis of the experience of Russian universities and the international tournament «Games of the Future», key features are identified: a hybrid competition format (digital), the need for specialized infrastructure, interdepartmental interaction and new judging methods. Organizational and pedagogical conditions have