

УДК 796.015.55

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСА ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА БОРЦОВ ГРЕКО-РИМСКОГО СТИЛЯ

А.А. Кужугет (Красноярск, Россия)

П.В. Бойко (Красноярск, Россия)

Р.В. Пугачев (Красноярск, Россия)

Аннотация

Постановка проблемы. Каждый вид спорта предъявляет спортсмену собственные требования к уровню владения гибкостью тела. Гибкость как физическое качество необходимо для технического выполнения элементов и упражнений, что ведет к минимизации получения травм и приросту результатов в соревновательной деятельности. В греко-римской борьбе в большей степени задействованы мышцы спины, так как основными техническими приемами в данном виде единоборств являются броски через спину.

Цель статьи – выявить эффективность влияния комплекса упражнений на морфофункциональное состояние организма борцов греко-римского стиля.

Немалую роль в результативности спортсмена играет грамотное восстановление после тренировочного процесса. Необходимо уделять внимание не только физическому состоянию, но и эмоциональному, так как они взаимосвязаны. Стретчинг и миофасциальный релиз (далее – МФР) являются одним из средств в решении данного вопроса [Коробова, Чернышева, 2019]. Однако в греко-римской борьбе этот вид восстановления не распространен среди спортсменов.

В статье рассматривается влияние стретчинга в совокупности с МФР на организм борцов греко-римского стиля сборной Красноярского края.

Методология и методы исследования включают в себя анализ научно-методической литературы, наблюдение, педагогический эксперимент, методы PNF-стретчинга, статического стретчинга, МФР, измерение гибкости позвоночного столба, методику оценки состояния вегетативной нервной системы и сердечно-сосудистой системы с помощью аппаратного комплекса ВНС-МИКРО, метод статистической обработки данных.

Результаты исследования. В исследовании приняли участие борцы сборной команды Красноярского края в количестве 7 человек (юноши). По результатам исследования удалось установить, что в течение трех месяцев педагогического эксперимента у группы испытуемых улучшилась гибкость позвоночного столба на 23,58 % и стресс-индекс сократился на 57,7 %. Помимо этого, была выявлена положительная тенденция изменения таких показателей, как индекс массы тела (далее – ИМТ), экскурсия грудной клетки и частота сердечных сокращений (далее – ЧСС).

Заключение. Внедряя метод PNF-стретчинга, статического стретчинга и МФР в тренировочный процесс, удалось оценить их влияние на морфофункциональное состояние организма испытуемых. Следовательно, данные комплексы упражнений могут быть использованы в тренировочном процессе в спортивных школах по греко-римской борьбе или на внеурочных занятиях в общеобразовательных организациях.

Ключевые слова: *гибкость, PNF-стретчинг, статический стретчинг, МФР, стресс, восстановление, греко-римская борьба.*

Кужугет Артыш Аракчаевич – кандидат биологических наук, доцент кафедры медико-биологических основ физической культуры и безопасности жизнедеятельности института физической культуры, спорта и здоровья им. И.С. Ярыгина, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; Scopus Author ID: 57189692553; ORCID: 0000-0002-5251-9352; e-mail: kartysh84@mail.ru

Бойко Полина Васильевна – студентка 3-го курса института физической культуры, спорта и здоровья им. И.С. Ярыгина, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: borolya03@mail.ru

Пугачев Роман Валерьевич – студент 4-го курса института физической культуры, спорта и здоровья им. И.С. Ярыгина; Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; e-mail: roman.pugachyov.00@mail.ru

Постановка проблемы. Гибкость – это физическое качество, которое характеризует выполнение двигательных действий с большой амплитудой [Красникова, Коришко, Савельева, 2022]. Данная способность проявляется в чередовании напряжения мышц тела с их расслаблением, что ведет к техничному выполнению упражнений и элементов. Вследствие этого эффекта снижается уровень травматизма мышечно-связочного аппарата [Муханова, Рамхен, 2021].

Цель статьи – выявить эффективность применения комплекса упражнений и оценить его влияние на морфофункциональное состояние организма борцов греко-римского стиля.

В каждом виде спорта требования к гибкости тела имеют свою специфику, что объясняется биомеханической структурой соревновательных упражнений [Тихонова, Барчо, Иванов, 2020]. Востребованными техническими приемами в классической борьбе являются броски через спину [Большаков, Ким, Кузьменко, 2021]. При выполнении данных элементов задействуются мышцы спины. Соответственно, высокий уровень развития гибкости мышц спины позволяет борцу в полном объеме пользоваться арсеналом технических приемов, что ведет к выгодному положению для спортсмена [Большаков и др., 2023].

Неумение владеть своим телом проявляется в отклонении техники выполнения двигательных действий. Этот процесс сопровождается колоссальной нагрузкой на мышцы, в результате чего у спортсменов появляются травмы спины [Макаров, Северьянова, 2021]. Согласно исследованию С.М. Чечельницкой и Г.В. Арустамян были изучены травмы позвоночника у 63 борцов [Чечельницкая, Арустамян, 2014]. Почти у всех пострадавших борцов (81 %) причина возникновения травм была связана с недооценкой упреждающего специального развития и укрепления позвоночника в процессе овладения техникой борьбы [Ачкасов и др., 2019; Герчук и др. 2020].

Проблемам развития гибкости спортсменов посвящены исследования многих авторов

[Лозовская, Коваленко, Гичевский, 2023]. Однако зачастую в практике тренировки в различных видах спортивной борьбы развитию гибкости уделяется недостаточно внимания, а методики ее совершенствования оказываются однообразными, что определяет необходимость дальнейших исследований в этом направлении.

Развитие гибкости тела играет важную роль не только в превосходстве над соперником в использовании качественно выполненных приемов на схватках, в снижении получения травм посредством техничного выполнения двигательных действий, но и в процессе восстановления внутреннего и физического состояния организма спортсмена после тренировочного процесса [Зайнетдинов, 2024; Тошмуродов, Эрматов, 2020].

Объемные тренировки дают спортсменам знать о себе болевыми ощущениями в мышцах, которые образуются в результате накопления молочной кислоты в мускулатуре атлета [Лукманова и др., 2022]. Твердые и короткие мышцы влекут за собой ухудшение кровообращения, из-за которого мышечные волокна в полном объеме получают кислород и питательные вещества [Усольцев, Юран, 2020]. Помимо этого, нарушается процесс заживления мышц, который замедляет восстановление организма после изнурительной тренировки.

Эмоциональное состояние и тело взаимосвязаны [Михеев, Михеев, 2022]. При напряженном состоянии тела, увеличивается поток полученной информации от рецепторов, создавая «информационный шум» [Намазов и др., 2020]. В результате этой операции мозговые процессы затормаживаются. Этот эффект проявляется в раздражительности, болях в спине и голове.

Восстановление организма борца после тренировочного процесса также является актуальной проблемой в нынешнее время [Рафаенков, 2023]. Спортсмены греко-римского стиля ощущают необходимость поиска видов восстановления, которые способны возбуждать в организме адаптационные перестройки, сопровождаемые ростом работоспособности [Кужугет, Черепанова, 2024].

Методология и методы исследования включают в себя анализ научно-методической литературы, наблюдение, педагогический эксперимент, методы PNF-стретчинга, статического стретчинга, МФР, измерение гибкости позвоночного столба, методику оценки состояния вегетативной нервной системы и сердечно-сосудистой системы с помощью аппаратного комплекса ВНС-МИКРО, метод статистической обработки данных.

Обзор научной литературы проведен на основе анализа работ [Нин, Ли, Джи, 2023; Мамонова, Бетмирзаев, Антонова, Ефремова, 2022; Шлык, 2019].

Работа таких авторов, как К. Нин, М. Ли, Л. Джи направлена на помощь учителям физической культуры, которые должны направлять учащихся к разумным тренировкам, на обеспечение поддержки научными данными для повышения уровня преподавания физической культуры и снижения риска получения травм [Нин, Ли, Джи, 2023].

Работа авторов О.В. Мамоновой, А.А. Бетмирзаева, И.Н. Антоновой и Н.Г. Ефремовой позволила улучшить показатели гибкости у студентов, снять напряжение с мышечных зажимов, расслабить мышцы после занятий и подготовить их к дальнейшей плодотворной работе. В результате реализации комплекса упражнений у студентов улучшилась асимметрия тела и укрепился мышечно-связочный аппарат [Мамонова и др., 2022].

Работа [Шлык, 2019] показывает, что методика вариационной пульсометрии позволяет оценивать уровень функционирования организма человека на текущий момент и выявлять деадаптацию организма.

Педагогический эксперимент проводился в течение трех месяцев, с декабря 2023 по март 2024 г. Участвовали борцы греко-римского стиля сборной Красноярского края в количестве 7 человек в возрасте от 15 до 20 лет, владеющие разными уровнями спортивного мастерства – от второго юношеского разряда до звания мастера спорта Российской Федерации. Тренер данной группы – Василий Васильевич Пушнов,

старший тренер юношеской сборной Красноярского края. Эксперимент включал в себя использование PNF-стретчинга в качестве разминки перед основной частью тренировки борцов; статического стретчинга и МФР в качестве заключительной части тренировочного процесса [Борзова, 2021]. Наблюдение правильного исполнения упражнений проводилось по понедельникам и четвергам каждую неделю в очном формате, в остальные полноценные тренировочные дни – вторник и пятницу – в дистанционном формате через связь с тренером и спортсменами.

PNF-стретчинг – вид лечебного растягивания мускул. Данный вид стретчинга считается самым эффективным в увеличении гибкости тела [Липовская, 2020]. Представленный метод развития гибкости заключается в чередовании напряжения с расслаблением мышц тела. Методика, которая использовалась борцами греко-римского стиля, – произвольное напряжение мышцы в течение 5 секунд, после чего быстрое расслабление с одновременным растягиванием мышцы пассивным образом в течение 30 секунд. Комплекс состоял из четырех упражнений, из которых три необходимо было выполнять в парах. Каждое упражнение – в два подхода.

Статический стретчинг предлагает довольно медленные движения, во время которых нужно принять конкретную позу и удерживать ее на протяжении 10–60 секунд [Мартынова, 2021]. Данный метод характеризуется растягиванием мышц за счет расслабления их под весом собственного тела. Методика использования статического стретчинга борцами греко-римского стиля: принять и зафиксировать исходное положение упражнения на 30–40 секунд, расслабив мышцы и глубоко дыша. Комплекс состоял из шести упражнений, каждое из которых выполнялось индивидуально в два подхода.

Миофасциальный релиз – мануальное воздействие, которое направлено на расслабление мышечно-связочного аппарата [Мамонова и др. 2022]. Данным методом прорабатывают триггерные точки, при этом применяется

специальный инвентарь (массажный ролл или мяч). В нашем исследовании использовалась методика прокатывания и фиксации теннисного мяча на болевой точке. Комплекс состоял из пяти упражнений, выполняемых индивидуально, – 5–10 прокатываний или фиксации исходного положения на 10–20 секунд.

Гибкость позвоночного столба проверялась с помощью гимнастического элемента «мост». Спортсмен после разминочной части выполнял данное упражнение, и в это время сантиметром измерялось расстояние между пальцами рук и пятками.

Исследование проводилось с применением аппарата ВНС-МИКРО. Аппарат ВНС-МИКРО работает на основе анализа ЭКГ-сигнала (электрокардиограммы) и регистрирует изменения в интервалах между сердечными сокращениями [Шлык, 2019; Щедрина, Лутков, Луткова, 2019]. Он имеет специальные электроды, которые крепятся к коже пациента и записывают электрическую активность сердца [Прекина и др., 2020]. Данный метод в нашем исследовании позволил оценить у борцов греко-римского стиля ритм сердечных сокращений, эффективность работы вегетативной нервной системы и соотношение активностей ее симпатического и парасимпатического отделов [Ходанович, 2024].

Оценивались показатели физического развития, основные антропометрические показатели: длина тела (ДТ), масса тела (МТ), обхват грудной клетки (ОГК). Рассчитывали: индекс массы тела (ИМТ), экскурсию грудной клетки (ЭГК) [Кужугет, Трусей, Кирко, 2021].

Статистическую обработку данных проводили с использованием критерия Фишера (F-критерия) сравнивали дисперсии следующих показателей: ИМТ, ЭГК, результаты выполнения гимнастического элемента «мост», ЧСС, стресс-индекс SI. Данный критерий указывает на наличие или отсутствие достоверного различия в двух дисперсиях – до и после эксперимента [Кужугет, Трусей, Адольф, 2022]. Таким образом, можно подтвердить или опровергнуть статистическую гипотезу. Благодаря данному методу можно отслеживать изменения морфофункционального состояния группы борцов греко-римского стиля.

Результаты исследования. Измерения антропометрических и физиометрических показателей у группы борцов греко-римского стиля в количестве 7 человек проводили в Академии борьбы им. Д.Г. Миндиашвили по понедельникам с 16:30 до 17:15 до начала тренировочного процесса. В период проведения педагогического эксперимента раз в месяц проводили контрольный срез данных (табл.).

Динамика изменения изучаемых показателей в ходе педагогического эксперимента группы борцов греко-римского стиля

Dynamics of changes in the studied indicators during a pedagogical experiment of a group of Greco-Roman wrestlers

Показатели	Декабрь	Январь	Февраль	F-критерий
ИМТ, усл. ед.	23,84 ±1,6	24,08 ±1,5	24,22 ±1,6	p>0,05
Экскурсия грудной клетки, см	6,29 ±0,6	6,29 ±0,4	7,43 ±1,7	p>0,05
Гимнастический элемент «мост» (см)	55,71 ±12,3	49,43 ±14,4	42,57 ±14	p>0,05
ЧСС (в покое), уд. в мин	88,96 ±2,6	85,16 ±5,8	83,56 ±4,9	p>0,05
SI, усл. ед.	235,88 ±109,9	149,69 ±61,0	99,8 ±27,9	p<0,05

Примечание. Достоверность различий по F-критерию на декабрь и февраль.

При анализе показателей индекса массы тела выяснили, что он вырос на 1,59 % (табл.), что свидетельствует о том, что были созданы благоприятные условия для полноценного развития организма спортсменов. Пока-

затели экскурсии грудной клетки выросли на 18,12 %. Причем различия были достоверные (p < 0,05). Данная величина указывает на подвижность грудной клетки, выраженную разницей окружности между вдохом и выдохом

[Тихонов, 2023]. Этот параметр отражает функциональное состояние органов дыхательной системы, оказывающее влияние на движение в шейном, грудном и поясничном отделах позвоночного столба. Результат представленного изменения показывает, что развитие дыхательной системы влияет на повышение уровня гибкости позвоночника [Стародубцев, Полищук, 2021]. Данный показатель вырос после второго месяца занятий. Этот процесс отразился на гибкости мышц спины при выполнении гимнастического элемента «мост».

Расстояние между пальцами рук и пятками в позе гимнастического элемента «мост» уменьшилось на 23,58 % (табл.). Результаты этого показателя указывают на увеличение амплитуды движения позвоночного столба на $\frac{1}{4}$ лучше, чем было до начала исследования. Прослеживается положительная динамика развития гибкости спины, которая является результатом выполнения в совокупности упражнений на растягивание и расслабление этих мышц.

Показатель ЧСС (в покое) уменьшился на 6,07 % (табл.). Выявленное изменение свидетельствует о том, что организм спортсменов стал лучше адаптироваться к физической и психической нагрузке. Соответственно, отмечается положительное влияние комплекса расслабляющих упражнений на процесс восстановления функционального состояния организма борцов.

При анализе спектральных показателей ритма сердца (табл.) обнаружили, что показатель SI значительно снизился – на 57,7 %, причем изменения были достоверными ($p < 0,05$). Данный параметр характеризует степень напряженности регуляторных систем организма [Султанова, Устиненко, Шакенова, 2021]. Это свидетельствует о том, что комплекс стретчинга и МФР оказал положительное влияние на функциональное состояние организма борцов и значительно снизил уровень стресса в организме.

Заключение. Проведенное исследование позволило оценить эффективность комплексов упражнений стретчинга и МФР, внедренных в тренировочный процесс борцов греко-римского стиля сборной Красноярского края. По

наблюдению тренера испытуемой группы спортсменов, было замечено следующее: снижение получения травм/микротравм во время тренировочного процесса; повышение работоспособности на тренировках; расширение арсенала использования технических приемов и сокращение количества лишних движений во время борцовских схваток. Данный прогресс подкреплен собственным анализом. В течение трех месяцев педагогического эксперимента нами было замечено, что произошло увеличение амплитуды движения во время выполнения физических упражнений и технических приемов; спортсмены стали реже пропускать тренировки; спокойнее начали относиться к собственным ошибкам во время проведения борцовских схваток; у них повысился уровень качества рельефа тела.

Метод PNF-стретчинг послужил результативным средством в подготовке спортсменов к основной части тренировочного процесса. Данный вид стретчинга снизил риск получения травм за счет качественной проработки мышц и суставов во время разминочной части тренировки. Метод статического стретчинга дает возможность оценить развитие гибкости позвоночного столба для выполнения технических приемов. Они позволяют спортсменам чувствовать превосходство над своим соперником, использовать больше технически сложных приемов во время борцовской схватки. Эффективность метода МФР наблюдается в уверенности спортсменов на борцовском ковре. Они показывают на соревнованиях результаты выше, чем раньше. Борцы стали более сконцентрированными на поставленной тренерским штабом задаче и менее тревожными в период соревнований.

Таким образом, данные комплексы упражнений могут быть использованы специалистами физической культуры и спорта во время тренировочного процесса в спортивных школах по греко-римской борьбе, а также на внеурочных занятиях в общеобразовательных учреждениях в качестве подготовительной и заключительной части тренировки. Эти комплексы упражнений позволят повысить уровень морфологического и функционального состояния спортсменов.

Библиографический список

1. Ачкасов Е.Е. и др. Кинезиотерапия при боли в спине // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2019. Т. 11, № S1. С. 33–39. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41299179> (дата обращения: 28.04.2024).
2. Большаков В.В., Ким Т.К., Кузьменко Г.А. Субъектная характеристика коронных технико-тактических приемов борцов греко-римского стиля как предпосылка формирования индивидуального соревновательного опыта // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2021. № 8 (198). С. 22–30. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46574326> (дата обращения: 28.04.2024).
3. Большаков В.В., Ким Т.К., Кузьменко Г.А., Корнеев Е.В. Сущностные описательные характеристики коронного приема как фактор субъектности спортсмена-единоборца // Теория и практика физической культуры. 2023. № 3. С. 24–26. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50488060> (дата обращения: 28.04.2024).
4. Борзова К.А. Стретчинг и аэростретчинг. Их влияние на тело человека // Образование. Наука. Производство: XIII Международный молодежный форум, Белгород, 08–09 октября 2021 г. Белгород: Белгород. гос. технолог. ун-т им. В.Г. Шухова, 2021. С. 2731–2733. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47279488> (дата обращения: 28.04.2024).
5. Герчук Д., Цеслински И., Бушта М., Садовски Е. Профили физической подготовленности сильнейших борцов вольного стиля (мужчин и женщин) // Теория и практика физической культуры. 2020. № 6. С. 15–17. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42761825> (дата обращения: 28.04.2024).
6. Зайнетдинов М.В. Методические аспекты развития специальной гибкости в спортивных единоборствах // Теория и практика физической культуры. 2024. № 2. С. 42. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=61022613> (дата обращения: 28.04.2024).
7. Коробова А.В., Чернышева Л.Г. Миофасциальный релиз как средство активного восстановления и подготовки к высокоинтенсивным нагрузкам в физкультуре и спорте // Безопасность жизнедеятельности, физическая культура и спорт: современное состояние и перспективы. 2019. С. 44–49. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38307306> (дата обращения: 28.04.2024).
8. Красникова О.С., Коричко А.В., Савельева Ю.Н. Влияние спортизированных занятий на показатели гибкости студентов // Теория и практика физической культуры. 2022. № 9. С. 75–77. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49278713> (дата обращения: 28.04.2024).
9. Кужугет А.А., Трусей И.В., Адольф В.А. Количественная и качественная обработка данных в педагогических исследованиях сферы физической культуры, спорта и здоровья / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2022. 174 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49766427> (дата обращения: 28.04.2024).
10. Кужугет А.А., Трусей И.В., Кирко В.И. Морфофункциональные показатели подростков, проживающих в городской и сельской местности севера Красноярского края // Журнал медико-биологических исследований. 2021. Т. 9, № 3. С. 285–294. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46624613> (дата обращения: 28.04.2024).
11. Кужугет А.А., Черепанова А.И. Наставничество первокурсников-спортсменов как фактор их успешной адаптации к условиям вуза // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2024. № 1 (67). С. 43–50. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=64154839> (дата обращения: 28.04.2024).
12. Липовская А.О. Виды стретчинга и его польза для организма // XII Международный молодежный форум «Образование. Наука. Производство». Белгород, 01–20 октября 2020 г. Белгород: Белгород. гос. технолог. ун-т им. В.Г. Шухова, 2020. С. 3559–3565. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44364218> (дата обращения: 28.04.2024).

13. Лозовская А.А., Коваленко А.С., Гичевский А.В. Восстановление организма после физической нагрузки // Физическая культура и спорт в современном социуме: матер. Междунар. науч.-практ. конф. 2023. С. 295–297. URL: <https://repo.vsavm.by/handle/123456789/22986> (дата обращения: 28.04.2024).
14. Лукманова Н.Б., Малинин А.В., Пухов Д.Н., Абрамова Т.Ф. Взаимосвязь показателей самооценки физической подготовленности у школьников с разным уровнем физкультурной компетенции // Теория и практика физической культуры. 2022. № 3. С. 72–73. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48082157> (дата обращения: 28.04.2024).
15. Макаров Н.Е., Северьянова М.И. Профилактика травматизма при занятиях вольной борьбой на основе специальной физической подготовки // Актуальные вопросы физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры: матер. Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов физической культуры и спорта, посвященной памяти доктора педагогических наук, профессора, академика МАНПО Николая Калиновича Шамаева. Якутск: Северо-Восточный федер. ун-т им. М.К. Аммосова. 2021. С. 195–199. 2021. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46406628> (дата обращения: 28.04.2024).
16. Мамонова О.В. Бетмирзаев А.А., Антонова И.Н., Ефремова Н.Г. Миофасциальный релиз в физическом воспитании студентов // Культура физическая и здоровье. 2022. № 1. С. 167–170. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48250849> (дата обращения: 28.04.2024).
17. Мартынова П.Д. История и перспективы развития стретчинга // Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма: матер. симпозиума XVI (XLVIII) Междунар. науч.-практ. конф., приуроченной к 300-летию Кузбасса. 01–30 апреля 2021 г. / науч. ред. Н.В. Минникаева. Кемерово: Кемер. гос. ун-т, 2021. Вып. 22. С. 60–62. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45716618> (дата обращения: 28.04.2024).
18. Михеев А.А., Михеев Н.А. Взаимосвязь психофизических показателей и эмоционального состояния спортсменов под воздействием вибротренинга // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2022. № 4. С. 94–104. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48364133> (дата обращения: 28.04.2024).
19. Муханова Н.В., Рамхен Л.В. Общая характеристика, средства и методы развития гибкости // Актуальные проблемы, современные тенденции развития физической культуры и спорта с учетом реализации национальных проектов: матер. III Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Москва. 22–23 апреля 2021 г. М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2021. С. 103–108. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46155232> (дата обращения: 04.05.2024).
20. Намазов А.К. и др. Соревновательный стресс и индивидуально-психологические особенности спортсменов // Известия Российской военно-медицинской академии. 2020. Т. 39, № S2. С. 171–173. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43109508> (дата обращения: 28.04.2024).
21. Нин К., Ли М., Джи Л. Профилактический эффект упражнений на растяжку PNF при спортивных травмах в физкультуре на основе мониторинга данных Интернета вещей // Профилактическая медицина. 2023. Т. 173. С. 107591. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0091743523001718> (дата обращения: 04.05.2024).
22. Прекина В.И., Чернова И.Ю., Ефремова О.Н., Есина М.В. Вариабельность сердечного ритма у здоровых людей // Российский кардиологический журнал. 2020. № S2. С. 12–13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/variabelnost-serdechnogo-ritma-u-zdorovyh-lyudey> (дата обращения: 28.04.2024).
23. Рафаенков А.В. Анализ научных исследований по проблемам содержания спортивной подготовки в греко-римской борьбе // Наука и спорт: современные тенденции. 2023. Т. 11, № 2. С. 121–129. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54071162> (дата обращения: 28.04.2024).

24. Стародубцев М.П., Полищук Н.В. Оценка физической подготовленности // Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры. 2021. С. 123–127. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46140854> (дата обращения: 28.04.2024).
25. Султанова А.Е., Устиненко К.А., Шакенова Д.А. Реабилитационная программа при болях в спине // Science and education: problems and innovations. 2021. С. 108–114. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46232391> (дата обращения: 28.04.2024).
26. Тихонов В.Ф. Моделирование движения грудной клетки в физических упражнениях // Задачи и перспективы развития физической культуры и спорта в современных условиях. 2023. С. 86–91. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54496094> (дата обращения: 28.04.2024).
27. Тихонова И.В., Барчо О.Ф., Иванов И.И. Особенности методики развития гибкости у юных борцов // Материалы научной и научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. 2020. № 1. С. 57–58. EDN GWAJGA. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44356062> (дата обращения: 28.04.2024).
28. Тошмуродов О.Э., Эрматов Ш.С. Развитие специальной гибкости у борцов // Актуальные проблемы теории и практики физической культуры, спорта и туризма: матер. VIII Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов с международным участием, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.: в 3 т. 24 апреля 2020 г. Казань: Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма. 2020. Т. 2. С. 563–564. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42829893> (дата обращения: 28.04.2024).
29. Усольцев А.В., Юран С.И. Комплекс оценки физической подготовки боксеров на тренировках // Лазерно-информационные технологии в медицине, биологии, геоэкологии и на транспорте–2020: тр. XXVIII Междунар. конф., 2020. С. 92. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44296562> (дата обращения: 28.04.2024).
30. Ходанович А.Н. Динамика показателей ВСР, сенсомоторных реакций, распределения внимания спортсменов-ориентировщиков в соревновательном периоде // Теория и практика физической культуры. 2024. № 2. С. 100. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=61022643> (дата обращения: 04.05.2024).
31. Чечельницкая С.М., Арустамян Г.В. Фактор, повышающий вероятность травм у борцов вольного стиля // Вестник Московского городского педагогического университета. Сер.: Естественные науки. 2014. № 3 (15). С. 12–22. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/faktor-povyshayuschiy-veroyatnost-travm-u-bortsov-volnogo-stilya> (дата обращения: 28.04.2024).
32. Шлык Н.И. Оценка качества тренировочного процесса у спортсменов на основе экспресс-анализа вариабельности сердечного ритма с учетом индивидуального типа регуляции // Теория и практика физической культуры. 2019. № 2. С. 18–20. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37043546> (дата обращения: 28.04.2024).
33. Щедрина Ю.А., Лутков В.Ф., Луткова Н.В. и др. Визуализация данных вариабельности ритма сердца квалифицированных спортсменов // Теория и практика физической культуры. 2019. № 1. С. 44–46. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36761868> (дата обращения: 06.05.2024).

ASSESSMENT OF EFFECTIVENESS OF PHYSICAL COMPLEX INFLUENCE ON THE MORPHOFUNCTIONAL STATE OF THE BODY OF GRECO-ROMAN STYLE WRESTLERS

A.A. Kuzhuget (Krasnoyarsk, Russia)

P.V. Boyko (Krasnoyarsk, Russia)

R.V. Pugachev (Krasnoyarsk, Russia)

Abstract

Statement of the problem. Each sport imposes its own demands on the athlete's level of body flexibility. Flexibility, as a physical quality, is necessary for the technical performance of elements and exercises, which leads to minimizing injuries and increasing results in competitive activities. In Greco-Roman wrestling, the back muscles are more involved, since the main technical techniques in this type of martial arts are throws over the back.

The purpose of the article is to identify the effectiveness of the influence of a set of exercises on the morphofunctional state of the body of Greco-Roman wrestlers.

Proper recovery after the training process plays a significant role in an athlete's performance. It is necessary to pay attention not only to the physical state, but also to the emotional one, since they are interconnected. Stretching and myofascial release (hereinafter referred to as MFR) are one of the means to solve this issue [Korobova, Chernysheva, 2019]. However, in Greco-Roman wrestling, this type of recovery is not common among athletes.

In the article we will consider the influence of stretching in combination with MFR on the body of Greco-Roman wrestlers of the Krasnoyarsk Territory team.

The *methodology* includes analysis of scientific and methodological literature, observation, pedagogical experiment, the PNF-stretching method, the Static stretching method, the MFR method, measuring flexibility of a spinal column, a method for assessing the state of an autonomic nervous system and the cardiovascular system using the VNS-MICRO hardware complex, and a method of statistical data processing.

Research results. The study involved seven wrestlers from the Krasnoyarsk Territory national team. Based on the results of the study, it was possible to establish that during three months of the pedagogical experiment, the flexibility of their spinal column improved by 23.58 % and the stress index decreased by 57.7 %. In addition, a positive trend was identified in such indicators as body mass index (hereinafter referred to as BMI), chest excursion, and heart rate (hereinafter referred to as HR).

Conclusion. By introducing the method of PNF-stretching, static stretching and MFR into the training process, it was possible to assess their influence on the morphofunctional state of the wreslers' body. Consequently, these sets of exercises can be used in the training process in Greco-Roman wrestling sports schools or in extracurricular activities in general education organizations.

Keywords: *flexibility, PNF stretching, static stretching, MFR, stress, recovery, Greco-Roman wrestling.*

Kuzhuget, Artysh A. – PhD (Biology), Associate Professor, Department of Biomedical Foundations of Physical Culture and Life Safety, Institute of Physical Culture, Sports and Health named after I.S. Yarygin, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev (Krasnoyarsk, Russia); Scopus Author ID: 57189692553; ORCID: 0000-0002-5251-9352; e-mail: kartysh84@mail.ru

Boyko, Polina V. – Senior Student, Institute of Physical Culture, Sports and Health named after I.S. Yarygin, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev (Krasnoyarsk, Russia); e-mail: bopolya03@mail.ru

Pugachev, Roman V. – Senior Student, Institute of Physical Culture, Sports and Health named after I.S. Yarygin, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev (Krasnoyarsk, Russia); e-mail: roman.pugachyov.00@mail.ru

References

1. Achkasov, E.E., et al. (2019). Kinesiotherapy for back pain. *Nevrologiya, neyropsikhiatriya, psikhosomatika* [Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics], 11 (S1), 33–39. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41299179> (access date: 28.04.2024).
2. Bolshakov, V.V., Kim, T.K., & Kuzmenko, G.A. (2021). Subjective characteristics of the signature technical and tactical techniques of Greco-Roman style wrestlers as a prerequisite for the formation of individ-

- ual competitive experience. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta* [Scientific notes of the University named after. P.F. Lesgaft], 8 (198), 22–30. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46574326> (access date: 28.04.2024).
3. Bolshakov, V.V., Kim, T.K., & Kuzmenko, G.A. (2023). Essential descriptive characteristics of the crown move as a factor of subjectivity of a combat sportsman. *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury* [Theory and Practice of Physical Culture], 3, 24–26. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50488060> (access date: 28.04.2024).
 4. Borzova, K.A. (2021, October 8–9). Stretching and aerostretching. Their influence on the human body. In: *Education. The science. Production* (pp. 2731–2733). 13th International Youth Forum, Belgorod State Technological University named after. V.G. Shukhova. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47279488> (access date: 28.04.2024).
 5. Gerchuk, D., Cieslinski, I., Bushta, M., & Sadovski, E. (2020). Profiles of physical fitness of the strongest freestyle wrestlers (men and women). *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury* [Theory and Practice of Physical Culture], 6, 15–17. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42761825> (access date: 28.04.2024).
 6. Zainetdinov, M.V. (2024). Methodological aspects of the development of special flexibility in combat sports. *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2, 42. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=61022613> (access date: 28.04.2024).
 7. Korobova, A.V., & Chernysheva, L.G. (2019, March 27–28). Myofascial release as a means of active recovery and preparation for high-intensity loads in physical education and sports. In: *Life Safety, Physical culture and Sports: Current State and Prospects* (pp. 44–49). Conference. Khabarovsk. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38307306> (access date: 28.04.2024).
 8. Krasnikova, O.S., Korichko, A.V., & Savelyeva, Yu.N. (2022). The influence of sports activities on students' flexibility indicators. *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury* [Theory and Practice of Physical Culture], 9, 75–77. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49278713> (access date: 28.04.2024).
 9. Kuzhuget, A.A., Trusey, I.V., & Adolf, V.A. (2022). *Kolichestvennaya i kachestvennaya obrabotka dannykh v pedagogicheskikh issledovaniyakh sfery fizicheskoy kultury, sporta i zdorovya* [Quantitative and qualitative data processing in pedagogical research in the field of physical culture, sports and health]. Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev Krasnoyarsk. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49766427> (access date: 28.04.2024).
 10. Kuzhuget, A.A., Trusey, I.V., & Kirko, V.I. (2021). Morphofunctional indicators of adolescents living in urban and rural areas of the north of the Krasnoyarsk Territory. *Zhurnal mediko-biologicheskikh issledovaniy* [Journal of Medical and Biological Research], 9 (3), 285–294. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46624613> (access date: 28.04.2024).
 11. Kuzhuget, A.A., & Cherepanova, A.I. (2024). Mentoring of first-year athletes as a factor in their successful adaptation to the conditions of the university. *Vestnik KGPU im. V.P. Astafyeva* [Bulletin of the Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev], 1 (67), 43–50. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=64154839> (access date: 28.04.2024).
 12. Lipovskaya, A.O. (2020). Types of stretching and its benefits for the body. In: *Education. Science. Production* (pp. 3559–3565). 12th International Youth Forum. Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, Belgorod. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44364218> (access date: 28.04.2024).
 13. Lozovskaya, A.A., Kovalenko, A.S., & Gichevsky, A.V. (2023, May 19). Restoration of the body after physical activity. In: *Physical Culture and Sport in Modern Society* (pp. 295–297). International scientific and practical conference. Vitebsk. URL: <https://repo.vsavm.by/handle/123456789/22986> (access date: 28.04.2024).

14. Lukmanova, N.B., Malinin, A.V., Pukhov, D.N., & Abramova, T.F. (2022). Interrelation of indicators of self-assessment of physical fitness in schoolchildren with different levels of physical education competence. *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury* [Theory and Practice of Physical Culture], 3, 72–73. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48082157> (access date: 28.04.2024).
15. Makarov, N.E., & Severyanova, M.I. (2021, May 19). Prevention of injuries during freestyle wrestling based on special physical training. In: *Current issues of physical education, sports training, recreational and adaptive physical culture* (pp. 195–199). All-Russian scientific and practical conference of students, graduate students, young scientists and specialists in physical culture and sports, dedicated to the memory of Doctor of Pedagogical Sciences, professor, Academician of the IASPE Nikolai K. Shamaev, Yakutsk. North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46406628> (access date: 28.04.2024).
16. Mamonova, O.V. et al. (2022). Myofascial release in physical education of students. *Kultura fizicheskaya i zdorovie* [Physical Culture and Health], 1, 167–170. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48250849> (access date: 28.04.2024).
17. Martynova, P.D. (2021, April 1–30). History and prospects for the development of stretching. In: N.V. Minnikayeva (Ed.), *Prospective directions in the field of physical culture, sports and tourism* (pp. 60–62). Symposium of the 16th (48th) International scientific and practical conference dedicated to the 300th anniversary of Kuzbass, Volume Issue 22, Kemerovo State University. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45716618> (access date: 28.04.2024).
18. Mikheev, A.A., & Mikheev, N.A. (2022). The relationship between psychophysical indicators and the emotional state of athletes under the influence of vibration training. [News of the Tula State University. Physical Culture. Sport], No. 4, pp. 94–104. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48364133> (access date: 28.04.2024).
19. Mukhanova, N.V., & Ramkhen, L.V. (2021, April 22–23). General characteristics, means and methods for developing flexibility. In: *Current problems, modern trends in the development of physical culture and sports, taking into account the implementation of national projects* (pp. 103–108). 3rd All-Russian scientific and practical conference with international participation, REU im. G.V. Plekhanov, Moscow. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46155232> (access date: 04.05.2024).
20. Namazov, A.K. et al. (2020). Competitive stress and individual psychological characteristics of athletes. *Izvestiya Rossiyskoy voenno-meditsinskoy akademii* [News of the Russian Military Medical Academy], 39 (S2), 171–173. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43109508> (access date: 28.04.2024).
21. Ning, K., Li, M., & Ji, L. (2023). Preventive effect of PNF stretching exercises on sports injuries in physical education based on Internet of Things data monitoring. *Profilakticheskaya meditsina* [Preventive Medicine], 173, 107591. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0091743523001718> (access date: 04.05.2024).
22. Prekina, V.I. et al. (2020). Heart rate variability in healthy people. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal* [Russian Journal of Cardiology], S2, 12–13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/variabelnost-serdechnogo-ritma-u-zdorovyh-lyudey> (access date: 28.04.2024).
23. Rafaenkov, A.V. (2023). Analysis of scientific research on the problems of the content of sports training in Greco-Roman wrestling. *Nauka i sport: sovremennye tendentsii* [Science and Sport: Modern Trends], 11 (2), 121–129. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54071162> (access date: 28.04.2024).
24. Starodubtsev, M.P., & Polishchuk, N.V. (2021). Assessment of physical fitness. In: *Theory and methodology of physical education, sports training, health-improving and adaptive physical culture* (pp. 123–127). St. Petersburg. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46140854> (access date: 28.04.2024).

25. Sultanova, A.E., Ustinenko, K.A., & Shakenova, D.A. (2021, June 27). Rehabilitation program for back pain. In: *Science and Education: Problems and Innovations* (pp. 108–114). 8th International scientific and practical conference. Penza. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46232391> (access date: 28.04.2024).
26. Tikhonov, V.F. (2023, September 14–15). Modeling of chest movement in physical exercises. In: *Problems and prospects for the development of physical culture and sports in modern conditions* (pp. 86–91). All-Russia scientific and practical conference. Kemerovo. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54496094> (access date: 28.04.2024).
27. Tikhonova, I.V., Barcho, O.F., & Ivanov, I.I. (2020). Features of the methodology for developing flexibility in young wrestlers. *Materialy nauchnoy i nauchno-metodicheskoy konferentsii professorsko-prepodavatelskogo sostava Kubanskogo gosudarstvennogo universiteta fizicheskoy kultury, sporta i turizma* [Materials of the scientific and scientific-methodological conference of the teaching staff of the Kuban State University of Physical culture, sports and tourism], 1, 57–58. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44356062> (access date: 28.04.2024).
28. Toshmurodov, O.E., & Ermatov, Sh. S. (2020, April 24). Development of special flexibility in wrestlers. In: *Current problems of the theory and practice of physical culture, sports and tourism* (pp. 563–564). 8th All-Russian scientific and practical conference of young scientists, graduate students, undergraduates and students with international participation dedicated to the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War of 1941–1945. In 3 volumes. Volga Region State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism, Kazan. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42829893> (access date: 28.04.2024).
29. Usoltsev, A.V., & Yuran, S.I. (2020, September 7–12). Complex for assessing the physical training of boxers during training. In: *Laser information technologies in medicine, biology, geocology and transport* (pp. 92–95). 28th International conference. Penza. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44296562> (access date: 28.04.2024).
30. Khodanovich, A.N. (2024). Dynamics of HRV indicators, sensorimotor reactions, distribution of attention of orienteering athletes during the competitive period. *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2, 100. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=61022643> (access date: 04.05.2024).
31. Chechel'nitskaya, S.M., & Arustamyan, G.V. (2014). A factor that increases the likelihood of injuries in freestyle wrestlers. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Estestvennyye nauki* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Natural Sciences], 3 (15), 12–22. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/faktor-povyshayuschiy-veroyatnost-travm-u-bortsovolnogo-stilya> (дата обращения 28.04.2024).
32. Shlyk, N.I. (2019). Assessing the quality of the training process in athletes based on express analysis of heart rate variability taking into account the individual type of regulation. *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2, 18–20. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37043546> (access date: 28.04.2024).
33. Shchedrina, Yu.A., Lutkov, V.F., & Lutkova, N.V. et al. (2019). Visualization of heart rate variability data of qualified athletes. *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury* [Theory and Practice of Physical Culture], 1, 44–46. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36761868> (access date: 06.05.2024).