

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ В СТРУКТУРЕ ОБУЧЕНИЯ АКРОБАТИЧЕСКОМУ ПРЫЖКУ

В.А. Лиходеева¹, v-lihodeeva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3162-8234>
И.В. Федотова¹, calin.fedotova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4713-7528>
А.Э. Бабашев¹, arsen-babashev@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5657-2679>
А.А. Смирнова¹, nastya19981357@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1767-7117>
Е.А. Репникова², repnikova_76@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4734-9907>

¹ Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоград, Россия

² Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых, Владимир, Россия

Аннотация. Цель. Провести анализ восстановительного влияния пикамилона (Россия, Акринин) на кинематические параметры гимнастов, обучающихся акробатическому упражнению «рондат-сальто назад прогнувшись» в условиях психоэмоционального перенапряжения. **Материалы и методы исследования.** В исследовании участвовали гимнасты 10–12 лет (I–II юн. разряд, n = 27), которые были поделены простой рандомизацией на 3 группы: 1-я группа – контрольная; 2-я и 3-я группы принимали плацебо и пикамилон (0,10 г) в качестве средств восстановления. Период проведения исследования – 4 недели. Использовался метод позных ориентиров. Посредством цифровой видеокамеры Panasonic NV-GS 200 снималась техника выполнения акробатической связки и по кинограммам рассчитывались кинематические характеристики. Они сравнивались между собой и показателями мастеров спорта, принятыми за эталон. **Результаты исследования.** В процессе проведенного исследования выявлено изменение технических характеристик движения, определяющих рациональность исполнения акробатической связки. Сравнительный анализ кинематических характеристик выполняемых ключевых поз показал, что после 1-й недели обучающих тренировок (II этап) у спортсменов не выявлено достоверных различий с показателями I этапа исследования, однако во всех 3 группах кинематические параметры несколько улучшились, однако не имели межгрупповых различий. После 2 недель тренировок в группе спортсменов, принимавших пикамилон, отмечались достоверные уменьшения углов между вертикальной осью и туловищем (α_1); через 3 недели тренировок – уменьшения углов между вертикальной осью и туловищем (α_1), туловищем и головой (α_3), а также увеличение углов в коленных суставах (α_5) относительно 1-й и 2-й групп сравнения соответственно. Спустя 4 недели обучающих тренировок у гимнастов дополнительно оптимизировались величины углов между туловищем и плечом (α_2). **Заключение.** В итоге показано, что в условиях избыточного психоэмоционального напряжения и тревожности пикамилон способствовал сокращению сроков формирования упражнения, а также улучшал качество его исполнения. Под влиянием препарата спортсмены более осознанно строили свои движения, более активно осуществляли коррекцию двигательных действий на основе «модели будущего», предопределяющей рациональное взаимное расположение звеньев двигательного аппарата, обеспечивающих целесообразное целостное исполнение сложной акробатической связки.

Ключевые слова: обучение, пикамилон, психоэмоциональное перенапряжение, рондат-сальто назад прогнувшись, кинематические параметры

Для цитирования: Медико-биологический аспект в структуре обучения акробатическому прыжку / В.А. Лиходеева, И.В. Федотова, А.Э. Бабашев и др. // Человек. Спорт. Медицина. 2024. Т. 24, № 2. С. 125–132. DOI: 10.14529/hsm240216

MEDICAL AND BIOLOGICAL ASPECTS IN THE STRUCTURE OF ACROBATIC JUMP TRAINING

V.A. Likhodeeva¹, v-lihodeeva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3162-8234>
I.V. Fedotova¹, calin.fedotova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4713-7528>
A.E. Babashev¹, arsen-babashev@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5657-2679>
A.A. Smirnova¹, nastya19981357@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1767-7117>
E.A. Repnikova², repnikova_76@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4734-9907>

¹ Volgograd State Physical Education Academy, Volgograd, Russia

² Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir, Russia

Abstract. Aim. This investigation aims to evaluate the recuperative effect of picamilon (Akrikhin, Russia) on the kinematic parameters of gymnasts acquiring skills in a roundoff backflip, particularly under stress. **Materials and methods.** This 4-week study involved gymnasts ranging from 10 to 12 years old (ranks I–II, $n = 27$), who were allocated through simple random sampling into three distinct cohorts: a control group and two experimental groups receiving either placebo or picamilon (0.10 g) as therapeutic interventions. Pose estimation was performed through the recording of acrobatic techniques via a Panasonic NV-GS 200 digital video camera. Subsequent analysis derived kinematic metrics from these recordings, which were then juxtaposed against one another and benchmarked against those of accomplished athletes, serving as the comparative standard. **Results.** Modifications in the technical characteristics of movement were identified, undescoring the efficiency of the acrobatic routine. A comparative examination of the kinematic parameters during key poses revealed that following the first week of training (Phase II), athletes exhibited no significant changes from baseline. Across all three groups, there was insignificant improvement in kinematic parameters, without inter-group differences. After two weeks of training, athletes receiving picamilon demonstrated reductions in the angles between the vertical axis and the torso (α_1). Following three weeks of training, these athletes demonstrated further reductions in the angles between the vertical axis and the torso (α_1), as well as between the torso and the head (α_3), along with an increase in the angles within the knee joints (α_5) compared to the first and second groups. By the end of the four-week training period, athletes achieved further optimization of the angles between the torso and shoulder (α_2). **Conclusion.** Under intense stress and anxiety, picamilon provided a reduced timeframe for skill acquisition and enhanced exercise performance. The administration of the drug allowed the athletes to structure their movements with greater intentionality, actively engaging in the correction of motor actions guided by a “future model” – a predictive framework for the optimal spatial arrangement of the motor system components. This strategic approach ensured the enhanced performance of acrobatic movements.

Keywords: training, picamilon, stress and anxiety, roundoff backflip, kinematic parameters

For citation: Likhodeeva V.A., Fedotova I.V., Babashev A.E., Smirnova A.A., Repnikova E.A. Medical and biological aspects in the structure of acrobatic jump training. *Human. Sport. Medicine.* 2024;24(2):125–132. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm240216

Введение. По мнению ряда специалистов [1, 2, 5, 11], современные тренировочные занятия юных спортсменов «агрессивны», недостаточно методически выстроены, часто неадекватны функциональным возможностям организма, приводят к психоэмоциональному перенапряжению, психическим и физическим травмам спортсменов, а также к снижению роста их технического мастерства [6, 9]. Психоэмоциональное перенапряжение, наблюдаемое на тренировках, неблагоприятно влияет на функционирование лимбико-ретикулярного аппарата и приводит к нарушению инте-

гративной функции ВНС [3, 4, 9]. В свете изложенного проблема эффективного обучения юных гимнастов сложным движениям становится актуальной, но не всегда решаемой только педагогическими и/или психологическими методами [7]. В отдельных случаях для коррекции функционального состояния спортсменов при обучении упражнениям может быть использован медико-биологический (фармакологический) аспект – ноотропные препараты, особое место среди которых занимают аминалон, фенибут, пирацетам и пикамилон [6, 7, 9]. Воздействуя на ГАМК-эргиче-

скую систему и обладая широким спектром биологического влияния на организм, они вовлекают в механизм своего действия большое количество нейротрансмиттерных, сосудистых и реологических систем [9, 12, 13]. Сочетанно влияя на клеточный метаболизм и мозговое кровообращение, производные ГАМК (в частности, пикамилон) активируют когнитивные функции, способствуют межполушарной передаче информации, оптимизируют и расширяют компенсаторные возможности мозга [6, 10, 12], а невыраженный психотропный эффект улучшает интеграцию церебральных процессов, внимания, памяти, обучения и работоспособности [7–9].

Учитывая вышесказанное, представляется исключительно важным в условиях избыточного психоэмоционального перенапряжения, тревожности, дизадаптации оптимизировать функциональное состояние спортсменов на тренировке посредством ноотропных средств [8], в том числе при обучении акробатическим прыжкам.

Цель исследования – изучить влияние пикамилона на освоение акробатической связки «рондат-сальто назад прогнувшись» гимнастами, находящимися в условиях значительного психоэмоционального перенапряжения, тревожности и страха.

Методика и организация исследования.

В исследованиях участвовало 27 гимнастов в возрасте от 10 до 12 лет, имеющих I–II юношеский разряд и находящихся в значительном психоэмоциональном перенапряжении. Спортсмены были разделены на три группы по 9 человек в каждой: 1-я группа гимнастов была контрольной, а 2-я и 3-я принимали соответственно плацебо и пикамилон (0,10 г) (Россия, Акрихин). Препарат разрешен ВАДА и РУСАДА к применению в практике спорта.

Учитывая сложность осваиваемого упражнения, обучение проходило в 2 этапа. *На первом этапе* эксперимента у всех гимнастов формировались знания о рациональной структуре разучиваемой связки. Обучение этому упражнению основывалось на общих закономерностях развития умений и навыков [1, 2, 5]. Юные гимнасты получали ответы на вопросы: как построено разучиваемое движение? Как его лучше строить? После этого они приступали к практическому освоению упражнения. У них формировались исходные двигательные представления о рациональном расположении звеньев тела относительно друг друга. Для этого использовались специально подоб-

ранные средства и методы. Перед началом II этапа фиксировались кинематические показатели, которые свидетельствовали о результатах первичного обучения акробатической связке.

На втором этапе исследования осуществлялось совершенствование первичного умения рационального расположения звеньев тела относительно друг друга при выполнении упражнения, что позволяло бы спортсменам создавать «внутреннее видение» движения, возможность оптимально располагать звенья тела в пусковой фазе отхода на сальто прогнувшись, а также способствовать доведению выполнения упражнения до автоматизированного навыка.

На этом этапе обучения гимнасты 2-й и 3-й группы по назначению спортивного врача и при наличии письменного согласия родителей после каждой тренировки в качестве средства восстановления принимали плацебо и пикамилон. Условия занятий, их продолжительность, объём нагрузок у всех спортсменов были одинаковыми. Тренировочные занятия проходили во второй половине дня в течение 4 недель в гимнастическом зале МБУ СШ № 6. Для регистрации оценки итогов формирования кинематических характеристик применялась цифровая видекамера Panasonic NV-GS 200. Видеосъёмка изменений положения звеньев тела в пространстве осуществлялась один раз в конце каждой тренировочной недели.

Эффективность освоения техники исполнения акробатической связки изучалась по показателям ключевых моментов техники с использованием метода позных ориентиров движения, предложенного В.Н. Болобаном в 1979 г. В ходе исследований анализировалось расположение звеньев тела в основной стадии акробатической связки.

Для определения эффективности влияния пикамилона на разучивание акробатической связки в условиях избыточного психоэмоционального состояния гимнастов проводился сравнительный анализ кинематических характеристик звеньев тела во всех 3 группах. Для повышения репрезентативности выборки полученные данные сравнивались с параметрами в исполнении мастеров спорта, принятыми за эталон.

В ходе обследований анализировалось расположение узловых звеньев тела в основной стадии акробатической связки – отхода на сальто назад прогнувшись. Измерялись следующие кинематические параметры (углы):

α_1 – между вертикальной осью и туловищем; α_2 – между туловищем и плечом; α_3 – между туловищем и головой; α_4 – в тазобедренном суставе; α_5 – в коленном суставе.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты, полученные на I этапе исследования, позволили констатировать, что кинематические показатели (α_1 – α_5), характеризующие взаимное расположение звеньев тела гимнастов во всех 3 группах, перед началом II этапа исследования достоверно не различались между собой (табл. 1). Однако сравнение с характеристиками исполнения отхода на сальто прогнувшись в исполнении мастеров спорта показало, что угловые показатели расположения звеньев тела имели существенные различия.

Кинематические показатели, полученные на II этапе исследования, *после 1-й недели* обучающих тренировок (табл. 2) не имели достоверных различий с показателями I этапа исследования. Однако во всех 3 группах они несколько улучшились.

Через 2 недели тренировочных занятий в 3-й группе спортсменов, принимавших пикамилон, улучшение изучаемых показателей стало более очевидным по сравнению с группами сравнения. Наблюдалось уменьшение углов ухода туловища (α_1) от вертикальной оси на 5,7 % ($p < 0,05$) и 5,3 % ($p < 0,05$) и в тазобедренном суставе (α_4) – на 4,5 % ($p \geq 0,05$), 4,1% ($p \geq 0,05$) (см. табл. 2) относительно соответствующих значений 1-й и 2-й групп.

Взаимное расположение звеньев тела (α_1 и α_4) смещалось чуть ближе к эталонным значениям мастеров спорта и указывало на более активное включение проприоцептивных ощущений в регуляцию положения звеньев тела в пространстве, как предпосылку стабильного исполнения пусковой позы упражнения. По остальным показателям существенных различий не обнаружено.

После завершения 3-й недели тренировок под влиянием пикамилонa отмечено дальнейшее изменение положений частей тела. В частности, отклонение головы от вертикали у гимнастов оказалось менее существенным: угол α_1 уменьшился соответственно на 7,6 % ($p < 0,001$) и 7,3 % ($p < 0,001$) относительно величин 1-й и 2-й групп. При этом межгрупповые различия углов α_2 в группах гимнастов оказались статистически недостоверными и плавно уменьшались от недели к неделе.

У гимнастов 3-й группы наблюдалось более рациональное расположение головы относительно туловища (α_3). Угол α_3 в процессе обучения уменьшился на 4,6 % ($p < 0,05$) и 5,1 % ($p < 0,05$) по сравнению с данными, выявленными у гимнастов первых двух групп. Угол в тазобедренном суставе (α_4) у гимнастов, принимавших пикамилон, оказался меньше на 3,8 % ($p \geq 0,05$) относительно аналогичного значения в 1-й группе и на 1,8 % – относительно его величины во 2-й группе спортсменов, а угол в коленном суставе (α_5) увеличился относительно контрольной группы на 3,6 % ($p < 0,05$) и на 2,8 % – в группе плацебо. Следует заметить, что пикамилон, использованный в качестве восстановления в течение 3 недель тренировок, приводил к снижению количества ошибок в технике выполнения связки. Так, момент отхода от опоры юные гимнасты часто выполняли с прямых ног, а в группах сравнения ноги спортсменов сгибались в коленных суставах.

После 4 недель освоения техники выполнения связки угловые характеристики положения тела в пространстве, как и в предыдущие недели, у гимнастов 1-й и 2-й групп не имели достоверных различий, а у гимнастов, принимавших пикамилон, улучшались, приближаясь к эталонным значениям МС. Так, угол между вертикальной осью и туловищем (α_1) в 3-й группе гимнастов достоверно умень-

Таблица 1
Table 1

Показатели кинематических параметров упражнения «рондат-сальто назад прогнувшись» на I этапе исследования (M ± m, n = 27)
Kinematic measurements of the roundoff backflip exercise at Stage I (M ± m, n = 27)

№	Группа Group	Кинематические показатели на первом этапе исследования (°) Kinematic parameters (°)				
		α_1	α_2	α_3	α_4	α_5
1	Контроль / Control	203,6 ± 2,5	167,5 ± 2,2	188,0 ± 2,6	201,9 ± 1,4	146,6 ± 5,1
2	Плацебо / Placebo	205,4 ± 2,5	161,0 ± 3,2	191,4 ± 2,8	194,4 ± 5,5	149,6 ± 8,1
3	Пикамилон / Picamilon	205,4 ± 3,1	161,5 ± 2,9	193,2 ± 1,5	204,2 ± 2,2	150,9 ± 3,5
MS	Model (n = 9)	167,6	145,6	156,4	183,2	180,0

шился в среднем на 9,3 % ($p < 0,001$) и 8,9 % ($p < 0,001$), между туловищем и плечом (α_2) – на 4,2 % ($p < 0,05$) и 5,2 % ($p < 0,05$), а отклонение головы относительно туловища (α_3) стало меньше приблизительно на 6,5 % ($p < 0,01$) и 6,5 % ($p < 0,01$) относительно значений 1-й и 2-й групп соответственно. Параметр α_3 в существенной степени приблизился к величинам в исполнении мастеров спорта. Угол в тазобедренном суставе (α_4) практически соответствовал величине ($183,2 \pm 3,4^\circ$), отмеченной у мастеров спорта. Значения угла в тазобедренном суставе (α_4) в 1-й и 2-й группах

оказались существенно меньше соответственно на 6,1 и 6,6 %, чем у спортсменов, принимавших пикамилон ($p < 0,05$). Угол в коленном суставе (α_5) у гимнастов 3-й группы достоверно увеличился относительно величин в 1-й и 2-й группах соответственно на 6,1 и 5,1 %. Он практически соответствовал эталонным значениям в исполнении мастеров спорта. Угол в коленных суставах у них составлял $177,8 \pm 1,1^\circ$, а у мастеров спорта – $180,0 \pm 0,0^\circ$. После 4 недель тренировок юные гимнасты 3-й группы и мастера спорта исполняли отход в связке практически на прямых ногах.

Таблица 2
Table 2

Влияние пикамилона (0,10 г) на кинематические характеристики юных гимнастов
в ходе обучения упражнению «рондат-сальто назад прогнувшись» на II этапе исследования ($M \pm m, n = 27$)
Influence of picamilon (0.1 g) on the kinematic characteristics
of young gymnasts during the roundoff backflip exercise at Stage II ($M \pm m$) ($n = 27$)

№	Группа / Group	Кинематические показатели (°) / Kinematic parameter (°)				
		α_1	α_2	α_3	α_4	α_5
1-я неделя обучающих тренировок / Training sessions, Week 1						
1	Контроль / Control	199,9 ± 4,3	155,2 ± 2,9	188,4 ± 2,3	200,0 ± 5,3	152,4 ± 3,0
2	Плацебо / Placebo	197,3 ± 4,8	161,3 ± 3,2	191,4 ± 1,7	194,8 ± 3,5	149,6 ± 8,1
3	Пикамилон / Picamilon	194,1 ± 6,1	161,3 ± 1,9	195,2 ± 1,5	201,2 ± 2,2	155,6 ± 2,7
2-я неделя обучающих тренировок / Training sessions, Week 2						
1	Контроль / Control	197,8 ± 3,1	156,1 ± 1,8	180,1 ± 2,2	198,9 ± 3,9	161,8 ± 4,9
2	Плацебо / Placebo	196,9 ± 2,1	153,1 ± 1,7	180,7 ± 2,0	197,5 ± 2,8	159,8 ± 2,9
3	Пикамилон / Picamilon	186,5 ± 2,9**	158,2 ± 3,2	181,2 ± 4,4	189,9 ± 2,6**	162,0 ± 0,9
3-я неделя обучающих тренировок / Training sessions, Week 3						
1	Контроль / Control	192,5 ± 1,4	157,9 ± 1,6	173,2 ± 1,8	192,5 ± 2,7*	166,5 ± 1,5
2	Плацебо / Placebo	191,4 ± 1,5	159,6 ± 2,0	174,5 ± 1,8	188,5 ± 2,4	167,4 ± 4,4
3	Пикамилон (0,1 г) / Picamilon	177,5 ± 1,5***	155,0 ± 5,6	165,6 ± 3,2**	185,1 ± 2,1	172,1 ± 2,2*
4-я неделя обучающих тренировок / Training sessions, Week 4						
1	Контроль / Control	187,8 ± 1,6	152,9 ± 1,8	170,5 ± 2,6	191,6 ± 1,7	167,5 ± 3,3
2	Плацебо / Placebo	186,9 ± 2,1	154,5 ± 2,6	170,6 ± 1,7	192,5 ± 2,2	169,1 ± 3,4
3	Пикамилон (0,1 г) / Picamilon	170,2 ± 1,4***	146,5 ± 2,3*	159,5 ± 1,6**	180,6 ± 1,0***	177,8 ± 1,1*
MS	Model	167,6 ± 2,8	145,6 ± 3,6	156,4 ± 5,5	183,2 ± 3,4	180,0 ± 0,0

Примечание. 2-я неделя тренировок: $^+$ – $p \geq 0,05$ тенденция к достоверности в показателях α_4 относительно значений 1-й и 2-й групп; $*$ – $p < 0,05$ изменения α_1 достоверны относительно значений 1-й и 2-й групп; 3-я неделя тренировок: $^+$ – $p \geq 0,05$ тенденция к достоверности в показателях α_4 относительно значений в 1-й группе; $*$ – $p < 0,05$ изменения α_3 достоверны относительно значений 1-й и 2-й групп; $*$ – $p < 0,05$ изменения α_5 достоверны относительно значений в 1-й группе; $***$ – $p < 0,001$ изменения α_1 достоверны относительно значений 1-й и 2-й групп; 4-я неделя тренировок: $*$ – $p < 0,05$ изменения α_2 и α_5 достоверны относительно значений 1-й и 2-й групп; $**$ – $p < 0,01$ изменения α_3 достоверны относительно значений 1-й и 2-й групп; $***$ – $p < 0,001$ изменения α_1 достоверны относительно значений 1-й и 2-й групп; $***$ – $p < 0,001$ изменения α_4 достоверны относительно значений 1-й и 2-й групп.

Note. Week 2: $^+$ – $p \geq 0.05$ indicates a trend towards significance for α_4 compared to the 1st and 2nd groups; $*$ – $p < 0.05$ changes are significant for α_1 compared to the 1st and 2nd groups; Week 3: $^+$ – $p \geq 0.05$ indicates a trend towards significance for α_4 compared to the 1st group; $*$ – $p < 0.05$ changes are significant for α_3 compared to the 1st and 2nd groups; $*$ – $p < 0.05$ changes are significant for α_5 compared to the 1st group; $***$ – $p < 0.001$ changes are significant for α_1 compared to the 1st and 2nd groups; Week 4: $*$ – $p < 0.05$ changes are significant for α_2 and α_5 compared to the 1st and 2nd groups; $**$ – $p < 0.01$ changes are significant for α_3 compared to the 1st and 2nd groups; $***$ – $p < 0.001$ changes are significant for α_1 compared to the 1st and 2nd groups; $***$ – $p < 0.001$ changes are significant for α_4 compared to the 1st and 2nd groups.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что пикамилон оказывает эффективное влияние на формирование кинематических параметров изучаемой акробатической связки. Вероятно, это стало возможным за счёт усиления влияния препарата на интегративную функцию психомоторного и когнитивного компонентов, синхронизации двигательных действий и синхронного возбуждения различных двигательных единиц, приводящих к снижению напряжения в мышцах-антагонистах при формировании нового уровня адаптации [8, 10, 11, 13].

Заключение. Пикамилон, снижая психоэмоциональное напряжение у гимнастов, способствовал более рациональному формированию оптимальных кинематических характеристик в ключевых моментах разучиваемого упражнения, сокращению сроков и повышению качества сформированного навыка, становлению более эффективной и рациональной техники отхода на сальто прогнувшись. Гимнасты под влиянием пикамилона более осознанно строили двигательные действия на основе «модели будущего», активно корректировали их, тем самым предопределяя более эффективное исполнение целостного упражнения.

Список литературы

1. Аведисова, А.С. Пирацетам в свете современных исследований (анализ зарубежных исследований) / А.С. Аведисова, Р.В. Ахапкин, Н.Н. Вериго // Психиатрия и психофармакотерапия. – 2000. – Т. 2, № 6. – С. 178–184.
2. Анцыперов, В.В. Концептуальные аспекты начального обучения юных гимнастов технике двигательных действий / В.В. Анцыперов, Е.Ю. Лалаева // Теория и практика физ. культуры. – 2010. – № 8. – С. 42–46.
3. Аркаев, Л.Я. Как готовить чемпионов / Л.Я. Аркаев, Н.Г. Сучилин. – М.: Физкультура и спорт, 2004. – 328 с.
4. Белоконь, Н.А. Вегетососудистая дистония у детей: клиника, диагностика, лечение: метод. рек. / Н.А. Белоконь. – М., 1987. – 24 с.
5. Беляков, В.А. Адаптационные возможности и здоровье детей раннего возраста / В.А. Беляков, Т.С. Подлевских // Рос. педиатр. журнал. – 2005. – № 5. – С. 8–10.
6. Влияние аминалона и пикамилона на работоспособность акробатов при обучении упражнениям «горизонтальный упор ноги врозь» и «рондат-сальто назад» / В.А. Лиходеева, В.Б. Мандриков, А.А. Спасов, В.В. Анцыперов, А.М. Чижииков // Теория и практика физ. культуры. – 2002. – № 8. – С. 39–42.
7. Гавердовский, Ю.К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика / Ю.К. Гавердовский. – М.: Физкультура и спорт, 2007. – 912 с.
8. Диагностика психофизиологического состояния спортсменов высокой квалификации / Г.В. Коробейников, Г.В. Россоха, Л.Д. Коняева и др. // Олімпійський спорт і спорт для всіх: тези IX Міжнародний науковий конгрес (Київ, 20–23 вересня 2005 з.). – Київ, 2005. – С. 672.
9. Регистр лекарственных средств России. – <http://www.rlsnet.ru./Opisdrug/MNNDescr.php?Mpnid=1315>.
10. Соревновательный стресс у представителей различных видов спорта по показателям вариабельности сердечного ритма / Н.А. Агаджанян, Т.Е. Батоцыренова, Ю.Н. Семенов и др. // Теория и практика физ. культуры. – 2006. – № 1. – С. 2–4.
11. Тюренков, И.Н. Кардиоваскулярные и кардиопротекторные свойства ГАМК и ее аналогов / И.Н. Тюренков, В.Н. Перфилова. – Волгоград: ВолГМУ, 2008. – 203 с.
12. Фармакология спорта / С.Б. Середенин, С.А. Олейник, Л.М. Гунина, Р.Д. Сейфулла, З.Г. Орджоникидзе, Е.А. Рожкова и др. – Киев: Олимп. лит., 2010. – 640 с.
13. Adaptations to swimming training: Influence of training volume. / D.L. Costill, R. Thomas, R.A. Robergs et al. // *Medicine and Science in Sport and Exercise*. – 1991. – Vol. 23. – P. 371–377.
14. Bennett, D.L. Adolescent mental health and risky sexual behaviour. Young people need health care that covers psychological, sexual, and social areas / D.L. Bennett, A. Bauman // *BMJ. (Clinical research ed.)*, 2000. – Jul 29; 321 (7256). – P. 251–252. DOI: 10.1136/bmj.321.7256.251
15. GABA: pioneer transmitter that excites immature neurons and generates primitive oscillations / Y. Ben-Ari, J.-L. Gaiarsa, R. Tyzio, R. Khazipov // *Physiological Reviews*. – 2007. – No. 87. – P. 1215–1284. DOI: 10.1152/physrev.00017.2006

References

1. Avedisova A.S., Akhapkin R.V., Verigo N.N. [Piracetam in the Light of Modern Research (Analysis of Foreign Studies)]. *Psikhiatriia i psikhofarmakoterapiia* [Psychiatry and Psychopharmacotherapy], 2000, vol. 2, no. 6, pp. 178–184. (in Russ.)
2. Antsyperov V.V., Lalaeva E.Iu. [Conceptual Aspects of Primary Training of Young Gymnasts in the Technique of Motor Actions]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2010, no. 8, pp. 42–46. (in Russ.)
3. Arkaev L.Ia., Suchilin N.G. *Kak gotovit' chempionov* [How to Cook Champions]. Moscow, Physical Culture and Sport Publ., 2004. 328 p.
4. Belokon' N.A. *Vegetososudistaia distoniia u detei: klinika, diagnostika, lechenie: metod. rekomendatsii* [Vegetative Vascular Dystonia in Children. Clinic, Diagnosis, Treatment. Method. Recommendations]. Moscow, 1987. 24 p.
5. Beliakov V.A., Podlevskikh T.S. [Adaptive Capabilities and Health of Young Children]. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal* [Russian Pediatric Journal], 2005, no. 5, pp. 8–10. (in Russ.)
6. Likhodeeva V.A., Mandrikov V.B., Spasov A.A. et al. [The Influence of Aminalon and Picamilon on the Performance of Acrobats During Training in the Exercises Horizontal Straddle Leg Support and Backward Rondat Somersault]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2002, no. 8, pp. 39–42. (in Russ.)
7. Gaverdovskii Iu.K. *Obuchenie sportivnym uprazhneniiam. Biomekhanika. Metodologiya. Didaktika* [Training in Sports Exercises. Biomechanics. Methodology. Didactics]. Moscow, Physical Culture and Sport Publ., 2007. 912 p.
8. Korobeinikov G.V., Rossokha G.V., Koniaeva L.D. et al. [Diagnosis of the Psychophysiological State of Highly Qualified Athletes]. *Olimpiys'kiy sport i sport dlia vsikh: tezisy IX Mizhnarodnii naukovii congress* [Olympic Sport and Sport for Everyone. Abstracts of the IX International Science Congress], 2005, p. 672.
9. *Registr lekarstvennykh sredstv Rossii* [Register of Medicinal Products of Russia]. Available at: <http://www.rlsnet.ru/Opisdrug/MNNDescr.rhp?Mnnid=1315>
10. Agadzhanian N.A., Batotsyrenova T.E., Semenov Iu.N. et al. [Competitive Stress in Representatives of Various Sports According to Heart Rate Variability Indicators]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2006, no. 1, pp. 2–4. (in Russ.)
11. Tiurenkov I.N., Perfilova V.N. *Kardiovaskuliarnye i kardioprotekturnye svoistva GAMK i ee analogov* [Cardiovascular and Cardioprotective Properties of GABA and its Analogues]. Volgograd, VolGMU Publ., 2008. 203 p.
12. Seredenin S.B., Oleinik S.A., Gunina L.M. et al. *Farmakologiya sporta* [Pharmacology of Sports]. Kiev, Olimpiiskaya Literatura Publ., 2010. 640 p.
13. Costill D.L., Thomas R., Robergs R.A. et al. Adaptations to Swimming Training: Influence of Training Volume. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 1991, no. 23, pp. 371–377. DOI: 10.1249/00005768-199103000-00017
14. Bennett D.L., Bauman A. Adolescent Mental Health and Risky Sexual Behaviour. Young People Need Health Care that Covers Psychological, Sexual, and Social Areas. *BMJ*, 2000, vol. 321 (7256), pp. 251–252. DOI: 10.1136/bmj.321.7256.251
15. Ben-Ari Y., Gaiarsa J.-L., Tyzio R., Khazipov R. GABA: Pioneer Transmitter that Excites Immature Neurons and Generates Primitive Oscillations. *Physiological Reviews*, 2007, no. 87, pp. 1215–1284. DOI: 10.1152/physrev.00017.2006

Информация об авторах

Лиходеева Вера Александровна, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры медико-биологических дисциплин, Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоград, Россия.

Федотова Ирина Викторовна, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой медико-биологических дисциплин, Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоград, Россия.

Бабашев Арсен Эдуардович, кандидат педагогических наук, доцент, декан факультета физической культуры, Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоград, Россия.

Смирнова Анастасия Алексеевна, аспирант кафедры медико-биологических дисциплин, лаборант кафедры медико-биологических дисциплин, Волгоградская государственная академия физической культуры, Волгоград, Россия.

Репникова Елена Александровна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физического воспитания и спорта, Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых, Владимир, Россия

Information about the authors

Vera A. Likhodeeva, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Biomedical Disciplines, Volgograd State Physical Education Academy, Volgograd, Russia.

Irina V. Fedotova, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Biomedical Disciplines, Volgograd State Physical Education Academy, Volgograd, Russia.

Arsen E. Babashev, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Physical Education, Volgograd State Physical Education Academy, Volgograd, Russia.

Anastasia A. Smirnova, postgraduate student, laboratory assistant, Department of Biomedical Disciplines, Volgograd State Physical Education Academy, Volgograd, Russia.

Elena A. Repnikova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Education and Sports, Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir, Russia

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 10.01.2024

The article was submitted 10.01.2024