

УДК 796.853.23

DOI 10.5930/1994-4683-2026-3-211-217

Возрастные особенности проявления технико-тактического потенциала и специальной выносливости дзюдоистов (победителей и побежденных) в условиях ответственных соревновательных поединков

Шиян Виктор Владимирович, доктор педагогических наук, профессор

Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

Аннотация

Цель исследования заключается в проведении сравнительного анализа реализации технико-тактического потенциала и специальной выносливости дзюдоистов с различным уровнем соревновательной успешности, а также в выявлении специфических различий при планировании предсоревновательной подготовки взрослых спортсменов и юниоров.

Методы и организация исследования. Научный подход базировался на попарном сравнении педагогических и физиологических показателей атлетов непосредственно по результатам очного поединка. Данная методика позволила объективизировать различия в функциональном состоянии и технико-тактической эффективности победителей и проигравших в равных условиях противоборства.

Результаты исследования и выводы. Установлено, что соревновательная успешность взрослых дзюдоистов достоверно коррелирует с уровнем их специальной выносливости. Превосходство победителей в данном компоненте выражается в менее острой реакции организма на соревновательную нагрузку (более низкая концентрация лактата и меньшие сдвиги pH в кислую сторону) на фоне более высоких показателей активности и надежности технических действий. Это подтверждает гипотезу о том, что результативность квалифицированных спортсменов критически зависит от качества построения предсоревновательного цикла и выхода на пик спортивной формы. В отличие от взрослых, успех дзюдоистов юниорского возраста в большей степени детерминирован технико-тактическим потенциалом и способностью к его стабильной реализации, проявляя слабую зависимость от уровня специальной выносливости. На основе полученных данных сформулированы два различных подхода к организации тренировочного процесса: для взрослого контингента приоритетным является акцентированное совершенствование специальной выносливости, для юниоров целесообразно смещение фокуса на расширение технико-тактического арсенала без избыточного применения анаэробных нагрузок, стимулирующих форсированное развитие специальной выносливости при переходе спортсменов во взрослую возрастную категорию.

Ключевые слова: дзюдо, технико-тактическая подготовка, специальная выносливость, лактат, pH крови, соревновательная деятельность, предсоревновательный этап подготовки

Age-related characteristics of technical-tactical potential and special endurance in judo athletes (winners vs. defeated) in high-stakes competition

Shiyan Viktor Vladimirovich, doctor of pedagogical sciences, professor

Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg

Abstract

The purpose of the study is to conduct a comparative analysis of the implementation of the technical-tactical potential and special endurance of judo athletes with different levels of competitive success, as well as to identify specific differences in planning pre-competition preparation for adult athletes and juniors.

Research methods and organization. The scientific approach was based on pairwise comparison of the pedagogical and physiological indicators of athletes directly according to the results of a face-to-face match. This methodology allowed for the objectification of differences in the functional condition and technical-tactical efficiency of winners and losers under equal conditions of confrontation.

Research results and conclusions. It has been established that the competitive success of adult judo athletes reliably correlates with the level of their specific endurance. The superiority of winners in this component is manifested by a less pronounced physiological response to competitive

load (lower lactate concentration and smaller pH shifts toward acidity) alongside higher performance and reliability of technical actions. This confirms the hypothesis that the performance of qualified athletes critically depends on the quality of pre-competition cycle planning and reaching peak athletic form. Unlike adults, the success of junior judo athletes is to a greater extent determined by their technical and tactical potential and the ability to realize it consistently, showing a weak dependence on the level of specific endurance. Based on the obtained data, two different approaches to organizing the training process have been formulated: for the adult contingent, the priority is on the targeted improvement of specific endurance, while for juniors, it is advisable to shift the focus toward expanding the technical and tactical repertoire without excessive use of anaerobic loads that stimulate accelerated development of specific endurance when athletes transition to the adult age category.

Keywords: judo, technical-tactical training, special endurance, lactate, blood pH, competitive activity, pre-competition preparation stage

Введение. При планировании многолетней подготовки спортивного резерва для национальных сборных команд в качестве методического эталона зачастую необоснованно используются модели предсоревновательной подготовки квалифицированных взрослых атлетов. Прямая экстраполяция тренировочных планов взрослых дзюдоистов на практику подготовки юниоров является методологической ошибкой. Системное применение высокоинтенсивных нагрузок анаэробной направленности у спортсменов юниорского возраста вызывает преждевременную адаптацию организма к таким тренировкам, что в дальнейшем нивелирует эффективность стимуляции специальной работоспособности при переходе спортсмена в категорию «взрослые дзюдоисты» [1, 2]. Верификация данного положения требует получения эмпирических данных, позволяющих систематизировать возрастные особенности соревновательной деятельности в дзюдо.

Специфика спортивных единоборств заключается в том, что успешность соревновательной деятельности определяется в процессе непосредственного очного противостояния. Данный факт ограничивает возможности анализа при использовании усредненных статистических данных конкретных групп (чемпионов, представителей определенных стран или весовых категорий) [3-7]. Научная новизна предлагаемого подхода заключается в проведении одновременного попарного анализа педагогических и физиологических показателей обоих участников соревновательного поединка (победителя и проигравшего).

Предполагается, что подобная организация исследования позволит выявить объективные факторы, определяющие эффективность соревновательной деятельности дзюдоистов различных возрастных групп, что приведет к повышению качества долгосрочного планирования тренировочного процесса.

Цель исследования – провести сравнительный анализ реализации технико-тактического потенциала и специальной выносливости у дзюдоистов с различным уровнем соревновательной успешности (победителей и проигравших), а также выявить специфические различия в структуре подготовленности взрослых спортсменов и юниоров.

Задачи исследования:

1. Изучить возрастные особенности реализации технико-тактического арсенала и проявления специальной выносливости дзюдоистов в условиях соревновательных поединков высокого ранга.

2. Провести попарное сравнение педагогических показателей оценки реализации технико-тактических возможностей и специальной выносливости взрослых атлетов и юниоров по итогам очного противостояния между соперниками.

Методы и организация исследования. В исследовании приняли участие 172 спортсмена высокой квалификации (от кандидата в мастера спорта до заслуженного мастера спорта), составившие 86 пар соперников, встречавшихся в очных поединках.

Методологическая специфика исследования заключалась в одновременной регистрации педагогических и физиологических показателей у обоих участников схватки, что позволило объективизировать факторы, детерминирующие исход поединка у спортсменов различного возраста.

Для косвенной оценки специальной выносливости и степени мобилизации анаэробных гликолитических возможностей у победителей и проигравших на третьей минуте после окончания схватки определялись биохимические маркеры крови (лактат или pH) [8-10]. С целью унификации экспериментальных данных значения pH конвертировались в концентрацию лактата. Пересчет этих показателей из одних единиц в другие осуществлялся по формуле, предложенной J. Keul [11].

Педагогический анализ соревновательной деятельности осуществлялся на основе нотационной записи (стенографирования) технико-тактических действий. По результатам стенограммы рассчитывались два количественных критерия: активность ведения поединка и надежность техники.

Надежность техники дзюдоистов характеризует долю успешно выполненных и оцененных судьями приемов ($\Sigma_{пр}$) к сумме не оцененных реальных попыток выполнения технического действия ($\Sigma_{п}$) и всех оцененных судьями приемов ($\Sigma_{пр}$), выраженная в %:

$$\text{НАД (\%)} = (\Sigma_{пр} \times 100) / (\Sigma_{п} + \Sigma_{пр}).$$

Активность ведения соревновательного поединка характеризует плотность технических действий за единицу времени соревновательного поединка.

АКТ (действий в мин.) = $(\Sigma_{п} + \Sigma_{пр}) / (t)$, где t – чистое время поединка (мин.).

Результаты проведенных исследований были обработаны с использованием стандартных методов математической статистики.

Результаты исследования. Для анализа возрастных особенностей соревновательной деятельности и оценки уровня специальной выносливости были систематизированы экспериментальные данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ педагогических и физиологических характеристик соревновательной деятельности дзюдоистов разного возраста ($n = 172$)

Показатели	Сдвиги лактата крови (ммоль/л.)	Надежность техники (%)	Активность (действий в мин.)
Взрослые дзюдоисты ($n = 90$)	$15,3 \pm 3,6$	$16,7 \pm 9,3$	$1,45 \pm 0,49$
Дзюдоисты-юниоры ($n = 82$)	$12,4 \pm 4,1$	$29,1 \pm 21,5$	$1,16 \pm 0,88$

Сравнительный анализ выявил принципиальные возрастные различия в структуре реализации технико-тактического потенциала и энергообеспечения соревновательной деятельности. Установлено, что взрослые дзюдоисты в ходе по-

единков демонстрируют более высокий уровень мобилизации анаэробных возможностей в сравнении с юниорами. Динамика биохимических показателей указывает на различный характер энергообеспечения: нагрузка в поединках взрослых борцов носит выраженный анаэробно-гликолитический характер, в то время как у юниоров преобладает смешанный (аэробно-анаэробный) тип реакции на нагрузку соревновательного поединка.

Данная специфика частично обусловлена достоверно более высокой соревновательной активностью взрослых спортсменов.

Важно отметить, что вариативность показателя активности у взрослых атлетов почти в три раза ниже, чем у юниоров ($V=33,8\%$ против $V=75,9\%$).

Это свидетельствует о сформированной, стабильной манере ведения схватки и высокой плотности технико-тактических действий, характерной для квалифицированных взрослых дзюдоистов.

Схожая тенденция прослеживается при анализе надежности реализации технического арсенала. Коэффициент вариации данного показателя у взрослых спортсменов существенно ниже ($V=55,7\%$ против $V=73,9\%$ у юниоров), что подтверждает более высокую стабильность и сформированность соревновательной техники в старшей возрастной группе на фоне снижения амплитуды случайных отклонений.

Обобщая результаты данного раздела, можно заключить, что соревновательная деятельность взрослых дзюдоистов характеризуется более высокой активностью ведения поединка, инициирующей глубокие метаболические сдвиги, типичные для нагрузок анаэробного гликолитического характера. Выраженный метаболический ацидоз приводит к временной дезинтеграции сформированного двигательного стереотипа, что находит отражение в более низких показателях надежности соревновательной техники у взрослых атлетов в сравнении с юниорами. При этом критически высокие значения вариативности показателя надежности техники у юниоров ($V=73,9\%$) свидетельствуют о недостаточной стабильности и стохастическом (случайном) характере реализации технико-тактических навыков в данной возрастной группе. Полученные данные позволяют сформировать обобщенную характеристику педагогических и физиологических маркеров соревновательной деятельности, которая может быть использована при разработке программ многолетней подготовки спортсменов. Однако констатация среднегрупповых различий не позволяет в полной мере оценить вклад каждого из факторов в итоговую соревновательную успешность.

Для более глубокого анализа детерминант победы был применен метод синхронной регистрации показателей соревновательной деятельности и биохимических реакций на нагрузку у обоих участников поединка (победителя и проигравшего). Результаты этого исследования показаны в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика показателей соревновательной деятельности (победителей и проигравших) в группе взрослых дзюдоистов ($n = 90$, или 45 пар спортсменов)

Показатели	Сдвиги pH крови (усл.ед)	Сдвиги лактата крови (ммоль/л.)	Надежность техники (%)	Активность (действий в мин.)
Победители	$7,215 \pm 0,067$	$13,9 \pm 3,0$	$26,4 \pm 12,1$	$1,8 \pm 0,46$
Проигравшие	$7,164 \pm 0,071$	$16,9 \pm 3,5$	$6,9 \pm 6,1$	$1,1 \pm 0,52$
Различия	0,051	3,0	19,5	0,70

Анализ данных очного противоборства у взрослых дзюдоистов позволил установить статистически значимые различия между победителями и проигравшими по всем исследуемым параметрам.

Как следует из данных таблицы 2, показатели ацидотических сдвигов у проигравших спортсменов достигают критических значений (рН $-7,164 \pm 0,071$; лактат $-16,9 \pm 3,5$ ммоль/л). Это указывает на то, что соревновательная нагрузка у побежденных атлетов провоцирует максимальную активацию анаэробного гликолиза. В то же время у победителей схватки физиологическая реакция на нагрузку соревновательного поединка носит менее острый характер, типичный для энергообеспечения смешанного (аэробно-анаэробного) типа.

Данный факт имеет принципиальное практическое значение, доказывая, что состояние метаболического ацидоза, отмеченное у дзюдоистов, проигравших поединков, детерминирует временную дезинтеграцию двигательного стереотипа и снижение координационной точности при выполнении технических действий [8, 12]. Это подтверждается эмпирическими данными, показавшими, что преимущество борцов с более экономичной физиологической реакцией отчетливо проявляется в показателях надежности техники, которая у победителей составляет $(26,4 \pm 12,1\%)$, что почти в четыре раза выше, чем у проигравших $(6,9 \pm 6,1\%)$.

Таким образом, устойчивость технико-тактического мастерства к нарастающему «закислению» является ключевым фактором победы в категории взрослых дзюдоистов.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что взрослые спортсмены, одержавшие победу, достоверно превосходят своих соперников по уровню специальной выносливости. Данный вывод базируется на том факте, что при достоверно более высокой соревновательной активности победители демонстрируют менее выраженную метаболическую реакцию на соревновательную нагрузку в рамках одного и того же поединка [8, 10].

Анализ соревновательной деятельности юниоров, представленный в таблице 3, позволяет констатировать наличие существенных межгрупповых отличий в структуре реализации технико-тактического потенциала и специальной выносливости, отличных от закономерностей, выявленных у взрослых атлетов.

Таблица 3 – Педагогическая и физиологическая характеристика попарного сравнения (победитель – проигравший) результатов соревновательной деятельности дзюдоистов- юниоров (n =82 или 41 пара спортсменов)

Показатели	Сдвиги рН крови (усл.ед)	Сдвиги лактата крови (ммоль/л.)	Надежность техники (%%)	Активность (действий в мин.)
Победители	$7,242 \pm 0,052$	$12,3 \pm 2,0$	$44,4 \pm 23,5$	$1,44 \pm 0,68$
Проигравшие	$7,236 \pm 0,057$	$12,6 \pm 2,7$	$13,8 \pm 10,5$	$0,87 \pm 0,59$
Различия	0,06	0,3	30,6	0,57

Принципиальное различие между дзюдоистами разных возрастных групп заключается в том, что в юниорской категории исход поединка практически не детерминирован уровнем специальной выносливости. Согласно полученным данным, физиологическая реакция на соревновательную нагрузку у юниоров (как у победителей, так и у проигравших) носит однородный характер и соответствует смешан-

ному (аэробно-анаэробному) типу энергообеспечения мышечной деятельности. Соревновательная успешность в данной возрастной группе определяется преимущественно технико-тактическим превосходством, а не функциональной устойчивостью к продуктам анаэробного метаболизма.

Выводы. Возрастная специфика энергообеспечения. Установлено, что соревновательная деятельность взрослых дзюдоистов характеризуется выраженной анаэробно-гликолитической направленностью, в то время как у юниоров преобладает смешанный (аэробно-анаэробный) характер энергообеспечения мышечной деятельности. Данное различие обусловлено достоверно более высокой интенсивностью и плотностью ведения схватки в группе взрослых атлетов.

Детерминанты победы в категории «взрослые». Парный анализ выявил, что победители в старшей возрастной группе обладают достоверно более высоким уровнем специальной выносливости и функциональной экономизации. Програвшие атлеты демонстрируют избыточную активацию анаэробного гликолиза и глубокий метаболический ацидоз, что ведет к дезинтеграции техники. Победители сохраняют высокую надежность действий на фоне умеренной физиологической реакции, характерной для упражнений смешанного аэробно-анаэробного типа.

Факторы успеха в юниорском спорте. У юниоров уровень специальной выносливости не является лимитирующим фактором, определяющим исход соревновательной схватки. Одинаковые параметры следовых метаболических эффектов у обоих соперников указывают на то, что победа в этой возрастной группе достигается за счет реализации технико-тактического мастерства. Это обосновывает нецелесообразность форсированного применения узкоспециализированных анаэробных нагрузок в этой возрастной группе спортсменов.

Методические рекомендации. Подготовка взрослых дзюдоистов на предсоревновательном этапе должна включать акцентированные нагрузки гликолитического анаэробного характера, способствующие форсированному достижению пика спортивной формы к моменту участия в главных соревнованиях. Напротив, в системе подготовки юниоров приоритет должен отдаваться совершенствованию технико-тактического арсенала, что предотвратит преждевременную адаптацию к высокоинтенсивным нагрузкам и обеспечит долгосрочный потенциал роста при переходе во взрослый профессиональный спорт.

Список источников

1. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков, Э. Н. Нессен, А. А. Осипенко, С. Н. Корсун. Киев : Олимпийская литература, 2000. 503 с.
2. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения. Москва : Советский спорт, 2005. 820 с. : ил. ISBN 5-9718-0047-7.
3. The effect of lactate concentration on the handgrip strength during judo bouts / J. G. Bonitch-Gónzaga, J. G. Bonitch-Domínguez, P. Padial, B. Feriche. DOI 10.1519/JSC.0b013e318238ebac // Journal of Strength and Conditioning Research. 2012. Vol. 26, no. 7. P. 1863–1871.
4. Analysis of lactate, heart rate and rating of perceived exertion responses in Randori, competition and specific evaluation of Judo / A. L. Bueno Souza, A. C. Tavares Junior, H. Santos da Silva, M. E. Moreira Junior. DOI 10.14589/ido.22.2.5 // Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology. 2022. Vol. 22, no. 2. P. 39–47.
5. Degoutte F., Jouanel P., Filaire E. Energy demands during a judo match and recovery. DOI 10.1136/bjism.37.3.245 // British Journal of Sports Medicine. 2003. Vol. 37, no. 3. P. 245–249.
6. Effects of recovery type after a judo match on blood lactate and performance in specific and non-specific judo tasks / E. Franchini, C. de Moraes, R. Bertuzzi [et al.]. DOI 10.1007/s00421-009-1134-2 // European Journal of Applied Physiology. 2009. Vol. 107, no. 3. P. 377–383. EDN: AWZUNI.

7. Karimi M. Validity of Special Judo Fitness Test in Iranian Male Wrestlers. DOI 10.1080/21615667.2016.1172141 // *International Journal of Wrestling Science*. 2016. Vol. 6, no. 1. P. 34–38.
8. Шиян В. В. Теоретические и методические основы воспитания специальной выносливости высококвалифицированных борцов : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. Москва, 1998. 41 с. EDN: XUCMAH.
9. Physiological characteristics of elite judo athletes / R. Callister, S. J. Callister, R. S. Staron [et al.]. DOI 10.1055/s-2007-1024667 // *International Journal of Sports Medicine*. 1991. Vol. 12, no. 2. P. 196–203.
10. Shiyani V. V. Bioenergetic factors determining the development of special endurance of wrestlers // *International Journal of Wrestling Science*. 2012. Vol. 2, no. 1. P. 17–20. EDN: WQQWNP.
11. Keul J., Doll E., Keppler D. The substrate supply of the human skeletal muscle at rest, during and after work. DOI 10.1007/bf02136259 // *Experientia*. 1967. Vol. 23, no. 11. P. 974–979. EDN: JBOBUB.
12. Pulkkinen, W. *The Sport Science of Elite Judo Athletes* / W. Pulkkinen. – Guelph : Pulkinetics Inc., 2001. – 94 p. ISBN 0968869300.

References

1. Volkov N. I., Nessen E. N., Osipenko A. A., Korsun S. N. (2000), “Biochemistry of muscular activity”, Kiev, Olimpiyskaya literatura.
2. Platonov V. N. (2005), “The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical applications”, Moscow, ISBN 5-9718-0047-7.
3. Bonitch-Góngora J. G., Bonitch-Dominguez J. G., Padiá P., Feriche B. (2012), “The effect of lactate concentration on the handgrip strength during judo bouts”, *Journal of Strength and Conditioning Research*, Vol. 26 (7), pp. 1863–1871, DOI 10.1519/JSC.0b013e318238ebac.
4. Bueno Souza A. L. [et al.] (2022), “Analysis of lactate, heart rate and rating of perceived exertion responses in Randori, competition and specific evaluation of Judo”, *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, Vol. 22 (2), pp. 34–41, DOI 10.14589/ido.22.2.5.
5. Degoutte F., Jouanel P., Filaire E. (2003), “Energy demands during a judo match and recovery”, *British Journal of Sports Medicine*, Vol. 37, No 3, pp. 245–249, DOI 10.1136/bjism.37.3.245.
6. Franchini E., de Moraes C., Bertuzzi R. [et al.] (2009), “Effects of recovery type after a judo match on blood lactate and performance in specific and non-specific judo tasks”, *European Journal of Applied Physiology*, Vol. 107 (3), pp. 377–383, DOI 10.1007/s00421-009-1134-2.
7. Karimi M. (2016), “Validity of Special Judo Fitness Test in Iranian Male Wrestlers”, *International Journal of Wrestling Science*, Vol. 6 (1), pp. 34–38, DOI 10.1080/21615667.2016.1172141.
8. Shiyani V. V. (1998), “Theoretical and methodological foundations of the special endurance development in highly qualified wrestlers”, Doctoral dissertation abstract, Moscow, 41 p.
9. Callister R., Callister S. J., Staron R. S. [et al.] (1991), “Physiological characteristics of elite judo athletes”, *International Journal of Sports Medicine*, Vol. 12, No 2, pp. 196–203, DOI 10.1055/s-2007-1024667.
10. Shiyani V. V. (2012), “Bioenergetic factors determining the development of special endurance of wrestlers”, *International Journal of Wrestling Science*, Vol. 2 (1), pp. 17–20.
11. Keul J., Doll E., Keppler D. (1967), “The substrate supply of the human skeletal muscle at rest, during and after work”, *Experientia*, Vol. 23 (11), pp. 974–979, DOI 10.1007/bf02136259.
12. Pulkkinen W. (2001), “The Sport Science of Elite Judo Athletes”, Guelph, Pulkinetics Inc., 94 p., ISBN 0968869300.

Информация об авторе:

Шиян В.В., ведущий научный сотрудник, ORCID: 0000-0001-8142-1824, SPIN-код: 8321-0655.

Поступила в редакцию 30.01.2026.

Принята к публикации 28.02.2026.