Дата публикации: 01.03.2026
DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_01_11
УДК 612.88

Publication date: 01.03.2026
DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_01_11
UDC 612.88

ОСОБЕННОСТИ ПРОПРИОЦЕПТИВНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ У СПОРТСМЕНОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В ДЗЮДО

А.В. Овчеренко, Г.Д. Алексанянц, О.А. Медведева, С.С. Хандожко
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», г. Краснодар, Россия

Аннотация. ***Введение.*** Высокие спортивные достижения в современных единоборствах, к которым относится дзюдо, не только достигаются за счет развития физических качеств и технико-тактического мастерства, но и во многом определяются совершенством нейрофизиологических механизмов управления движением. В этом контексте особую значимость приобретает проприоцепция – комплексное чувство, обеспечивающее восприятие положения и движения частей тела в пространстве, а также ощущение мышечного усилия без необходимости зрительного контроля. Цель – сравнительный анализ точности проприоцептивного воспроизведения углов в суставах верхних и нижних конечностей у дзюдоистов разной квалификации. ***Методы.*** Ошибку воспроизведения углов в плечевом, локтевом и тазобедренном суставах без контроля зрения измеряли гониометром у 42 дзюдоистов (мастеров спорта и кандидатов в мастера спорта) и 30 нетренированных лиц. (возраст – 17-21 год). ***Результаты.*** Установлено достоверное превосходство дзюдоистов над контрольной группой ($p<0,001$) и мастеров спорта над менее квалифицированными спортсменами ($p<0,05$). Выявлена иерархия точности: плечевой > локтевой > тазобедренный сустав. ***Заключение.*** Точность проприоцепции у дзюдоистов коррелирует с уровнем мастерства и имеет специфику для разных сегментов тела, что определяет практическую значимость для тренировочного процесса.
Ключевые слова: проприоцептивная чувствительность, дзюдоисты, квалификация спортсменов, сенсомоторная адаптация, гониометрия.

FEATURES OF PROPRIOCEPTIVE SENSITIVITY IN ATHLETES SPECIALIZING IN JUDO

A.V. Ovcherenko, G.D. Aleksanyants, O.A. Medvedeva, S.S. Khandozhko
Kuban State University of Physical Education, Sports and Tourism, Krasnodar, Russia

Abstract. ***Introduction.*** High athletic achievements in modern combat sports, including judo, are not only attained through the development of physical attributes and technical-tactical mastery but also largely determined by the perfection of neurophysiological mechanisms of motor control. In this context, proprioception acquires particular importance – a complex sense that provides perception of the position and movement of body parts in space, as well as the sensation of muscular effort, without the need for visual control. The aim is a comparative analysis of the accuracy of proprioceptive angle reproduction in the joints of the upper and lower limbs among judo athletes of different skill levels. ***Methods.*** The error in reproducing angles in the shoulder, elbow, and hip joints without visual control was measured using a goniometer in 42 judo athletes (Masters of Sport and Candidates for Master of Sport) and 30 untrained individuals (aged 17-21). ***Results.*** A statistically significant superiority of judo athletes over the control group ($p<0.001$) and of Masters of Sport over less qualified athletes ($p<0.05$) was established. A hierarchy of accuracy was revealed: shoulder > elbow > hip joint. ***Conclusion.*** The proprioception accuracy in judo athletes correlates with their level of mastery and exhibits specificity for different body segments, which determines its practical significance for the training process.
Keywords: proprioceptive sensitivity, judokas, athlete qualification, sensorimotor adaptation, goniometry.

Введение. Высокие спортивные достижения в современных единоборствах, к которым относится дзюдо, не только достигаются за счет развития физических качеств и технико-тактического мастерства, но и во многом определяются совершенством нейрофизиологических механизмов управления движением. В условиях острого

дефицита времени, пространственных ограничений и постоянного силового противодействия соперника, эффективность спортсмена напрямую зависит от скорости и точности обработки сенсорной информации и ее моторной реализации. В этом контексте особую значимость приобретает проприоцепция – комплексное чувство, обеспечивающее восприятие положения и движения частей тела в пространстве, а также ощущение мышечного усилия без необходимости зрительного контроля.

Проприоцептивная система, интегрируя сигналы от мышечных веретен, сухожильных органов Гольджи, суставных рецепторов и вестибулярного аппарата, формирует «внутреннюю схему тела», которая является основой для планирования, исполнения и коррекции любого двигательного акта. В спортивной практике развитая проприоцепция ассоциируется с повышением координационных способностей, экономизацией движений, снижением риска травматизма и, как следствие, со стабильностью демонстрации технических действий в условиях соревновательного стресса.

Роль проприоцептивного контроля становится критически важной в видах спорта с высокой степенью неопределенности и тактильного взаимодействия, таких как борьба. В дзюдо, где успех броска («нагэ-вадза») часто зависит от тонкого чувства баланса, моментального распознавания вектора усилия соперника («кудзуси») и точного воспроизведения сложных кинематических траекторий, способность к восприятию мельчайших изменений в положении суставов становится ключевым фактором мастерства. Традиционные захваты («кумиката»), манипуляции для выведения из равновесия и финальные фазы бросков зачастую выполняются в условиях ограниченного зрительного обзора или вовсе без него, что перекладывает всю ответственность за точность на кинестетический и суставной анализаторы. Таким образом, можно предположить, что многолетняя специализированная тренировка в дзюдо приводит к специфической адаптации проприоцептивной чувствительности, особенно в наиболее нагружаемых суставах.

Анализ современной научной литературы выявляет устойчивый интерес к проблеме сенсомоторной адаптации у спортсменов. Ряд исследований подтверждает, что у представителей различных видов спорта (гимнастика, спортивные игры, стрельба) точность проприоцептивного восприятия развита значительнее, чем у нетренированных лиц, и коррелирует с уровнем квалификации [1, 2]. В единоборствах подобные работы часто фокусируются на показателях простой и сложной реакции, времени удара, вестибулярной устойчивости. Однако исследований, посвященных комплексной оценке суставно-мышечного чувства у дзюдоистов с учетом их квалификации и специфики нагрузки на разные сегменты тела, явно недостаточно.

Существующие немногочисленные работы либо рассматривают проприоцепцию обобщенно, либо изучают ее в контексте реабилитации после травм [3]. Методологической основой для нашего исследования послужил вывод Han J. et al. (2013) о том, что проприоцептивная точность варьирует между разными суставами, демонстрируя «site-specific» эффекты [4], так как позволяет выдвинуть гипотезу о различном уровне развития проприоцепции в суставах верхних (активно задействованных в захватах и манипуляциях) и нижних (ответственных за перемещения и генерацию усилия) конечностей у дзюдоистов.

Кроме того, в теории спортивной тренировки до сих пор дискутируется вопрос о том, является ли высокий уровень проприоцепции у мастеров спорта следствием длительной целенаправленной адаптации или же изначальным фактором отбора, предопределяющим успех. Сравнительный анализ спортсменов разного уровня мастерства в рамках одного возрастного диапазона позволяет приблизиться к ответу на этот вопрос.

Таким образом, актуальность настоящего исследования обусловлена: практической значимостью проприоцепции для технического мастерства в дзюдо; недостаточной изученностью особенностей проприоцептивной чувствительности у дзюдоистов; необходимостью получения

объективных количественных данных для дифференциации тренировочных воздействий и контроля функционального состояния спортсменов [2].

Цель исследования: провести сравнительный анализ точности проприоцептивного воспроизведения углов в суставах верхних и нижних конечностей у дзюдоистов разной квалификации.

Задачи исследования: оценить точность воспроизведения заданных углов в плечевом, локтевом и тазобедренном суставах у дзюдоистов и в контрольной группе; выявить различия в проприоцептивной чувствительности между дзюдоистами высокой и средней квалификации; определить, существуют ли межсуставные различия в точности проприоцепции у исследуемых групп, и интерпретировать их в контексте специфики двигательной активности в дзюдо.

Методы и организация исследования. Наблюдение осуществлялось на базе лаборатории кафедры анатомии и спортивной медицины Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма». В исследовании приняли участие 42 спортсмена, специализирующихся в дзюдо. С учетом спортивной квалификации они были распределены на две группы. В первую группу вошли высококвалифицированные спортсмены (n=16) – мастера спорта (МС), во вторую – спортсмены (n=26) средней квалификации (1 разряд и кандидаты в мастера спорта (КМС)). В третью группу (контрольную) включили 30 практически здоровых юношей, не связанных со спортивной деятельностью. Возраст обследуемых спортсменов – от 17 до 21 года. Все участники – лица мужского пола. Средний возраст и стандартное отклонение (M±σ) в группе МС составили 19,2±1,3 лет, в группе КМС – 18,5±1,1 лет, в контрольной группе – 19,0±1,5 лет.

Определение способности к воспроизведению заданного угла в суставе проводили следующим образом. Исследуемому в положении лежа после пассивной тренировки предлагали максимально точно воспроизвести углы в плечевом, локтевом и тазобедренном суставах без визуального контроля. Последовательность воспроизведения углов в суставах у всех исследуемых была одинакова: 90°, 45°, 135°. Для измерения углов в суставах использовался стандартный механический гониометр (угломер) фирмы «PHYSIOMED» (Германия) с ценой деления 1°. Величина ошибки (в градусах) по плечевому, локтевому и тазобедренному суставам регистрировалась при положении исследуемого лежа на спине.

Критерием суставной чувствительности служила средняя ошибка по каждому исследуемому суставу.

Для стандартизации условий исследование проводилось в первой половине дня (9-12 часов), при температуре комфорта (18-20 °C).

На всех участников исследования оформляли протокол. Участие в исследовании проводилось на добровольной основе с получением письменного информированного согласия.

Перед сравнением групп нормальность распределения количественных данных проверяли с помощью критерия Шапиро-Уилка. Поскольку распределение не имело значимых отклонений от нормального ($p>0,05$) для дальнейшего анализа был применен параметрический t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Уровень статистической значимости был установлен на $p<0,05$. Обработка данных проводилась в программной среде IBM SPSS Statistics (v. 21). Пассивная тренировка заключалась в 3-кратном плавном приведении конечности исследуемого экспериментатором к целевому углу с фиксацией на 3 секунды для запоминания позиции.

Результаты исследования и их обсуждение. Проведенное исследование выявило устойчивые закономерности. Во-первых, была подтверждена общая гипотеза: дзюдоисты обеих групп показали достоверно более высокую точность воспроизведения углов во всех суставах по сравнению с нетренированными сверстниками ($p<0,05$-$0,001$). Во-вторых, внутри спортивной выборки также обнаружены значимые различия: МС продемонстрировали лучшие результаты, чем КМС ($p<0,05$-$0,005$).

В-третьих, анализ данных выявил межсуставные различия: наименьшая средняя ошибка регистрировалась в плечевом суставе, промежуточная – в локтевом, а наибольшая – в тазобедренном суставе, причем эта тенденция сохранялась во всех трех группах испытуемых.

Значимость настоящего исследования проприоцептивной чувствительности у дзюдоистов обусловлена тем, что именно этот контроль, как показано в сравнительных исследованиях, вносит ключевой вклад в развитие специфических сенсомоторных адаптаций. Например, было продемонстрировано, что дзюдоисты превосходят спортсменов других видов (в частности, спортивных танцоров) в тестах на баланс при депривации зрения, что указывает на особую роль проприоцептивной системы в их подготовке [6].

Анализ точности проприоцептивного воспроизведения показал систематические различия между группами. В плечевом суставе средняя ошибка у МС составляла от 1,5±0,1° до 2,1±0,2°, что было достоверно меньше ($p<0,001$), чем у КМС (2,4±0,1° – 3,4±0,2°) и контрольной группы (5,0±0,1° – 5,9±0,6°). Схожая картина наблюдалась в локтевом суставе: показатели МС (1,8±0,4° – 2,4±0,3°) были значимо лучше показателей КМС (2,7±0,1° – 3,1±0,3°; $p<0,05$) и контрольной группы (5,0±0,2° – 5,9±0,4°; $p<0,001$). Наибольшие значения ошибки были зафиксированы в тазобедренном суставе, при этом МС (2,5±0,3° – 4,2±0,3°) вновь превзошли по точности КМС (3,3±0,3° – 6,0±0,4°; $p<0,05$-$0,005$) и нетренированных участников (8,6±0,3° – 9,7±0,4°; $p<0,05$). Таким образом, точность проприоцепции продемонстрировала выраженную зависимость как от уровня спортивной квалификации, так и от локализации сустава.

Результаты проведенного исследования показывают, что проприоцептивная чувствительность у дзюдоистов носит квалификационно-зависимый и топографически-специфичный характер. Во-первых, выявленная прямая зависимость точности от уровня мастерства (МС > КМС > контроль) свидетельствует о том, что развитие проприоцепции является результатом долговременной адаптации к специализированной тренировочной деятельности, а не только следствием изначального отбора. Это связано с формированием у высококвалифицированных дзюдоистов комплексной сенсомоторной модели, где улучшенная проприоцептивная обратная связь обеспечивает эффективный контроль движений в условиях дефицита времени и противодействия соперника.

Во-вторых, обнаруженная четкая иерархия точности (плечевой > локтевой > тазобедренный) является ярким подтверждением «site-specific» эффекта в проприоцепции [4]. Данный феномен полностью объясним с позиции специфики дзюдо. Дистальные сегменты верхних конечностей выполняют наиболее дифференцированную и постоянно контролируемую работу (захваты «кумиката», манипуляции «ги»), требующую высочайшей пространственной точности. В противоположность этому, движения в тазобедренном суставе в дзюдо зачастую носят взрывной, баллистический характер (броски группы «аси-вадза»), где точность конечной позиции может уступать по важности развиваемому импульсу силы. Кроме того, анатомическая сложность и большой объем мышечного массива тазобедренного сустава также затрудняют тонкое восприятие его положения.

Полученные данные о превосходстве спортсменов над нетренированными лицами согласуются с общим трендом развития мышечно-суставной чувствительности под влиянием специализированной тренировки, описанным для представителей различных спортивных специализаций [1, 2]. Однако наша работа углубляет эти представления, показывая, что у единоборцев эта адаптация имеет четкую внутривидовую специфику и суставную избирательность. Более того, развитая проприоцепция является частью целостной сенсомоторной адаптации, которая, как показывают исследования, у дзюдоистов включает и совершенствование постурального контроля [5].

Высокая точность проприоцепции важна не только для спортивного мастерства, но и для профилактики травм. Это особенно актуально для борцов, у которых распространен синдром гипермобильности суставов, являющийся фактором риска в

связи с потенциальным нарушением проприоцептивной афферентации [3]. Таким образом, целенаправленное развитие проприоцепции может служить важным элементом превентивной реабилитации и повышения устойчивости опорно-двигательного аппарата к нагрузкам.

Заключение. Проведенное исследование позволило установить, что проприоцептивная чувствительность у дзюдоистов развита достоверно лучше, чем у нетренированных лиц. Выявлена прямая зависимость между уровнем спортивной квалификации (МС > КМС) и точностью проприоцептивного воспроизведения заданных углов. Наибольшая точность наблюдается в суставах верхних конечностей (плечевой > локтевой), тогда как в тазобедренном суставе ошибка воспроизведения была наибольшей.

Полученные данные свидетельствуют о том, что развитая проприоцепция является важным компонентом целостной сенсомоторной адаптации высококвалифицированных дзюдоистов. Выявленная «site-specific» иерархия точности отражает ведущую сенсомоторную роль дистальных сегментов верхних конечностей в технике дзюдо, что обосновывает необходимость целенаправленного развития проприоцепции в тренировочном процессе. Перспективными направлениями дальнейших исследований являются изучение связи уровня проприоцептивной чувствительности с успешностью выполнения конкретных технических действий, а также ее роли в качестве предиктора и элемента профилактики травм, особенно у дзюдоистов с признаками гипермобильности суставов [2].

Конфликт интересов. Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основные направления биомеханического обследования в изучении системы проприорецепции в спорте высоких достижений / Д.А. Андреев, Н.В. Борисова, В.В. Кармазин [и др.] // Вестник восстановительной медицины. – 2013. – № 4(56). – С. 37-40.
2. The value of balance and proprioception measurements for predicting lower extremity injuries in professional judokas / S. Mian Darbandi, M. Zarei, H. Mohammadi, M. Hosseinzadeh // Scientific Reports. – 2023. – Vol. 13. – P. 21726. DOI: 10.1038/s41598-023-49114-0.
3. Афонина, И.П. Проблема проявления гипермобильности суставов у спортсменов-борцов / И.П. Афонина, Т.В. Самборская // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2016. – № 2. – С. 93-100.
4. Proprioceptive performance of bilateral upper and lower limb joints: side-general and site-specific effects / J. Han, J. Anson, G. Waddington, R. Adams // Experimental Brain Research. – 2013. – Vol. 226. – No. 3. – P. 313-323. DOI: 10.1007/s00221-013-3446-z.
5. Мельников, А.А. Возрастные особенности регуляции вертикальной позы у юношей-дзюдоистов 7-15 лет / А.А. Мельников, М.В. Васина // Журнал медико-биологических исследований. – 2022. – Т. 10. – № 3. – С. 221-231. DOI: 10.37482/2687-1491-Z110.
6. Judo, better than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control / P. Perrin, D. Deviterne, F. Hugel, C. Perrot // Gait & Posture. – 2002. – Vol. 15. – No. 2. – P. 187-194. DOI: 10.1016/S0966-6362(01)00149-7.

REFERENCES

1. Andreev D.A., Borisova N.V., Karamzin V.V. Polyaev B.A., Polyaev B.B. et al. Main directions in the study of the biomechanical examination of proprioceptive system in the sport of high achievements. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*, 2013, no. 4(56), pp. 37-40. (in Russ.)
2. Mian Darbandi S., Zarei M., Mohammadi H., Hosseinzadeh M. The Value of Balance and Proprioception Measurements for Predicting Lower Extremity Injuries in Professional Judokas. *Scientific Reports*, 2023, vol. 13, p. 21726. DOI: 10.1038/s41598-023-49114-0.
3. Afonina I.P., Samborskaya T.V. Problem symptom joint hypermobility sportsmen-fighters. *Izvestiya Tula State University. Physical Culture. Sport*, 2016, no. 2, pp. 93-100. (in Russ.)
4. Han J., Anson J., Waddington G., Adams R. Proprioceptive Performance of Bilateral Upper and Lower Limb Joints: Side-General and Site-Specific Effects. *Experimental Brain Research*.

2013, vol. 226, no. 3, pp. 313-323. DOI: 10.1007/s00221-013-3446-z.
5. Melnikov A.A., Vasina M.V. Age-related peculiarities of vertical posture regulation in male judokas aged 7-15 years. *Journal of Medical and Biological Research*, 2022, vol. 10, no. 3, pp. 221-231. DOI: 10.37482/2687-1491-Z110. (in Russ.)
6. Perrin P., Deviterne D., Hugel F., Perrot C. Judo, Better than Dance, Develops Sensorimotor Adaptabilities Involved in Balance Control. *Gait & Posture*, 2002, vol. 15, no. 2, pp. 187-194. DOI: 10.1016/S0966-6362(01)00149-7.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Антон Викторович Овченко – соискатель, Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, e-mail: anton_ovch@mail.ru.
Гайк Дереникович Алексанянц – проректор по научной работе, Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, e-mail: alexanyanc@mail.ru.
Олеся Андреевна Медведева – заведующая аспирантурой и докторантурой, Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, e-mail: medvedeva-ol.an@mail.ru.
Сергей Сергеевич Хандожко – аспирант, Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, Краснодар, e-mail: siiriis92@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Anton V. Ovcherenko – Applicant, Kuban State University of Physical Education, Sports and Tourism, Krasnodar, e-mail: anton_ovch@mail.ru.
Gajk D. Aleksanyants – Vice-Rector for Research, Kuban State University of Physical Education, Sports and Tourism, Krasnodar, e-mail: alexanyanc@mail.ru.
Olesya A. Medvedeva – Head of Postgraduate and Doctoral Studies, Kuban State University of Physical Education, Sports and Tourism, Krasnodar, e-mail: medvedeva-ol.an@mail.ru.
Sergej S. Khandozhko – Postgraduate Student, Kuban State University of Physical Education, Sports and Tourism, Krasnodar, e-mail: siiriis92@mail.ru.

Для цитирования: Особенности проприоцептивной чувствительности у спортсменов, специализирующихся в дзюдо / А.В. Овченко, Г.Д. Алексанянц, О.А. Медведева, С.С. Хандожко // Современные вопросы биомедицины. – 2026. – Т. 10. – № 1(36). DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_01_11

For citation: Ovcherenko A.V., Aleksanyants G.D., Medvedeva O.A., Khandozhko S.S. Features of proprioceptive sensitivity in athletes specializing in judo. *Modern Issues of Biomedicine*, 2026, vol. 10, no. 1(36). DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_01_11