

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПОЗВОНОЧНИКА БАЙДАРЧИКОВ 12–15 ЛЕТ

**А.Х. Уразбахтина, А.В. Ненашева, Е.В. Задорина,
Э.Ф. Латыпова, К.Б. Щелгачева**

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

Цель исследования: провести анализ пространственного положения позвоночника юных спортсменов 12–15 лет, занимающихся греблей на байдарках. **Методы исследования.** В исследовании принимали участие гребцы 12–15 лет, посещающие группу начальной подготовки, трое из которых имеют I взрослый разряд. Показатели пространственного положения позвоночника определяли с помощью прибора МБН «3Д Сканер». Анализ производился по 6 показателям, наглядно отражающим расположение отделов позвоночного столба и сагиттальной и фронтальной плоскостей. **Результаты.** Статистически достоверные изменения наблюдались в трех из шести исследуемых углов проекции относительно сагиттальной и фронтальных плоскостей: угол L-Th-3D-X, величина взаиморасположения грудного и поясничного отделов позвоночника (C7-L5) и сагиттальной плоскости, град.; угол L-3D-Y, величина взаиморасположения поясничного отдела позвоночника (Th 12-L5) и фронтальной плоскости, град.; угол L-Th-3D-Y, величина взаиморасположения грудного и поясничного отделов позвоночника (C7-L5) и фронтальной плоскости, град. **Заключение.** Анализ пространственного положения позвоночника гребцов на байдарках показал, что у спортсменов начальной подготовки уже формируется спортивная адаптация, наблюдается наклон проекции шейного и поясничного отделов вперед. Сравнивая показатели спортсменов с квалификацией первого взрослого разряда и спортсменов, не имеющих разряд, очевидны различия: значительные изменения наблюдались у спортсменов, имеющих спортивный разряд. Это говорит о тесной взаимосвязи изменений осанки и спортивного мастерства спортсменов.

Ключевые слова: осанка, позвоночный столб, МБН «3Д Сканер», гребной спорт, гребля на байдарках, адаптация.

Введение. Влияние спорта на формообразующие изменения в опорно-двигательном аппарате спортсмена рассматривается многими авторами [2, 4]. К наиболее распространенным изменениям можно отнести нарушение осанки, возникновение сколиотических изменений, предпатологические и патологические изменения позвоночника [1, 8]. Патологические изменения, возникающие в позвоночнике, оказывают влияние на функциональные возможности и могут снизить результативность выступлений.

Исследователи [7] подчеркивают, что ранняя специализация в гребле на каноэ с большой однообразной асимметричной физической нагрузкой на позвоночник в конечном итоге способствует развитию искривления осанки, в дальнейшем – снижению специальной работоспособности и спортивного результата.

У спортсменов, занимающихся греблей на байдарках, достаточно часто диагностируются травмы опорно-двигательного аппарата. По результатам обследования авторы выяс-

нили, что большинство гребцов на байдарках в возрасте 15–16 лет имеют дегенеративно-дистрофические изменения структурных элементов позвоночного столба в виде протрузий и грыж межпозвонковых дисков поясничного отдела. Также авторами отмечаются жалобы спортсменов на эпизодические боли в плечевых суставах и в поясничном отделе [5].

Авторы исследований [3] отмечают, что неблагоприятным фактором, влияющим на изменение физиологической формы позвоночника, является баланс сил мышц вентральной / дорсальной поверхностей туловища и бедра. Таким образом, технические особенности движений, выполняемых при специализированной подготовке гребцов, способствуют тому, что прямая мышца бедра и подвздошно-поясничные мышцы проворачивают таз вперед и вниз, увеличивая поясничный лордоз и меняя форму осанки в сагиттальной плоскости.

Довольно распространенной жалобой среди спортсменов, занимающихся греблей, является боль в пояснице. Согласно источни-

ку [9] боль в пояснице, как правило, меньше беспокоит любителей гребли на каноэ, но чаще встречается у спортсменов-байдарочников. В некоторых исследованиях на это приходилось около 15 % травм у байдарочников, и это часто носит хронический характер.

К наиболее частым травмам автор [6] относит травмы опорно-двигательного аппарата: грыжи межпозвоковых дисков, воспаление седалищного нерва, защемления позвоночника. Автор объясняет причины возникновения травм спецификой гребного спорта. Осложняется ситуация также тем, что движения гребца редко встречаются в бытовой или трудовой деятельности человека.

Мы предполагаем, что длительные систематические занятия греблей на байдарках могут поспособствовать изменению осанки и оказать негативное влияние на пространственное положения позвоночника юных гребцов. Также предполагаем, что изучение антропометрических характеристик состояния позвоночника и осанки гребцов поможет в повышении функциональных возможностей спортсменов.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 10 юных спортсменов в возрасте от 12 до 15 лет, занимающихся греблей на байдарках в течение 3 лет. Спортсмены посещают группу начальной подготовки. Обследование спортсменов осуществлялось в обще-подготовительном периоде подготовки к соревнованиям. Исследование проводилось в научно-исследовательском центре спортивной науки Южно-Уральского государственного университета.

Исследование пространственного положения позвоночника проводилось с помощью компьютеризированного комплекса для пространственной регистрации взаиморасположения остистых отростков позвоночника «МБН 3Д Сканер». Основу комплекса составляет трёхмерный сканер. Сканер представляет собой механо-оптоэлектронный прибор, который производит регистрацию положения щупа сканера в окружающем пространстве. Щуп сканера состоит из трёх штанг, соединённых посредством подвижных узлов. На основании показаний датчиков, размещённых в подвижных узлах, при помощи компьютерной программы определяется положение окончания щупа и высчитывается координаты точек, описывающих дугу позвоночника.

Измерение производится в определённой

последовательности. Исследуемый принимает положение стоя на двух ногах без обуви, в привычном для спортсмена положении. Щуп сканера устанавливается на необходимые точки, производится обмер таза и плечевого пояса. Затем специалист проводит щупом сканера по остистым отросткам позвоночника от основания черепа до остистого отростка пятого поясничного позвонка. В результате сканирования на общем экране исследования можно видеть трёхмерную модель позвоночника, таза и плечевого пояса.

Оценка табличных данных производится при помощи группы параметров, которые характеризуют величину дуг, кривизну, отклонения отделов позвоночника, углы их взаиморасположения с тазовым и плечевым поясом, взаимоотношения тазового и плечевого пояса в пространстве и друг с другом для каждой плоскости и в пространстве.

Анализ результатов исследования осуществлялся методом описательной статистики.

Результаты и обсуждения. Из полученных табличных данных были отобраны 6 важных показателей, наглядно отражающих взаимоположение отделов позвоночного столба в сагиттальной и фронтальной плоскостях, как наиболее часто связанных с развитием деформации позвоночного столба – грудного кифоза, сопровождающегося рядом серьезных заболеваний с побочным эффектом, например, с сочетанием сколиотического (бокового) искривления.

Результаты исследования пространственного положения позвоночника спортсменов, занимающихся греблей на байдарках, в сагиттальной и фронтальной плоскостях представлены в табл. 2 и 3.

Согласно данным таблиц, статистически достоверные изменения проявились в пяти показателях из шести:

– угол L-3D-Y, величина поясничного отдела позвоночника (Th 12-L15) и плоскости Y имеет отклонение 14,7 град.;

– угол L-Th-3D-X, величина взаиморасположения грудного и поясничного отделов позвоночника (C7-L5) и плоскости X имеет отклонение 3,4 град.;

– угол L-Th-3D-Y, величина взаиморасположения грудного и поясничного отделов позвоночника (C7-L5) и плоскости Y имеет отклонение в 3,7 град.;

– угол Th-3D-X, величина взаиморасположения грудного отдела позвоночника

Таблица 1
Table 1

Основные исследуемые показатели
The main parameters under study

Параметр / Parameter	
1. Угол 3D-Y, величина взаиморасположения шейного отдела позвоночника (C2-C7) и плоскости Y, град. 1. 3D-Y angle, relationship between the cervical spine (C2-C7) and the Y plane, degrees	
2. Угол L-3D-X, величина взаиморасположения поясничного отдела позвоночника (Th 12-L5) и плоскости X, град. 2. L-3D-X angle, relationship between the lumbar spine (Th 12-L5) and the X plane, degrees	
3. Угол L-3D-Y, величина взаиморасположения поясничного отдела позвоночника (Th 12-L5) и плоскости Y, град. 3. L-3D-Y angle, relationship between the lumbar spine (Th 12-L5) and the Y plane, degrees	
4. Угол L-Th-3D-X, величина взаиморасположения грудного и поясничного отделов позвоночника (C7-L5) и плоскости X, град. 4. L-Th-3D-X angle, relationship between the thoracic and lumbar sections of the spine (C7-L5) with the X plane, degrees	
5. Угол L-Th-3D-Y, величина взаиморасположения грудного и поясничного отделов позвоночника (C7-L5) и плоскости Y, град. 5. L-Th-3D-Y angle, relationship between the thoracic and lumbar sections of the spine (C7-L5) with the Y plane, degrees	
6. Угол Th-3D-Y, величина расположения грудного отдела позвоночника (C7-Th12) и плоскостью Y, град. 6. Th-3D-Y angle, relationship between the thoracic spine (C7-Th12) and the Y plane, degrees	

Таблица 2
Table 2

Параметры удержания вертикальной позы относительно сагиттальной плоскости
Postural measurements with respect to the sagittal plane

Статистика Statistics	Угол / Angle		
	L-3D-X	L-Th-3D-X	Th-3D-X
M ± m	94,7 ± 1,6	86,6 ± 0,6	91,9 ± 0,6
p	> 0,05	< 0,05	< 0,001

Примечание: $p < 0,05$ измерения достоверны относительно перпендикуляра к плоскости XY.
Note: $p < 0,05$ differences are significant with respect to the perpendicular to the XY plane.

Таблица 3
Table 3

Параметры удержания вертикальной позы относительно фронтальной плоскости
Postural measurements with respect to the frontal plane

Статистика Statistics	Угол / Angle		
	3D-Y	L-Th-3D-Y	L-3D-Y
M ± m	107,8 ± 2,6	86,3 ± 0,6	104,7 ± 4,1
p	< 0,001	< 0,05	< 0,05

Примечание: $p < 0,05$ измерения достоверны относительно перпендикуляра к плоскости YZ.
Note: $p < 0,05$ differences are significant with respect to the perpendicular to the YZ plane.

(C7-Th12) и плоскости X имеет отклонение 1,9 град.;

– угол 3D-Y, величина взаиморасположения шейного отдела позвоночника (C2-C7) и плоскости Y имеет отклонение 17,8 град.

Полученные данные отражают специфи-

ческую особенность пространственного положения позвоночника у гребцов на байдарках. Данные изменения возникли вследствие привычного положения при выполнении специально-подготовительных и соревновательных упражнений.

Вследствие наклонного положения туловища отмечается смещение шейного отдела вперед, что в дальнейшем может привести к грудному кифозу. Предположительно, изменение в осанке возникло вследствие адаптации к двигательной деятельности в гребле на байдарках. Техника гребли требует наклона туловища спортсмена вперед, для того чтобы корпус в пояснице двигался со свободной амплитудой и была возможность делать наклон во все стороны. Показатели данных в поясничном отделе свидетельствуют о перегрузке пояснично-крестцового отдела позвоночника, что способствует возникновению пояснично-крестцовых радикулитов.

Заключение. Анализ пространственного положения позвоночника гребцов на байдарках показал, что у спортсменов начальной подготовки уже формируется спортивная адаптация, наблюдается наклон проекции шейного и поясничного отделов вперед. Сравнивая показатели спортсменов с квалификацией первого взрослого разряда и спортсменов, не имеющих разряд, очевидны различия: значительные изменения проявились у спортсменов, имеющих спортивный разряд. Это говорит о тесной взаимосвязи изменений осанки и спортивного мастерства спортсменов. Однако стоит отметить, что особое негативное воздействие на патологию опорно-двигательного аппарата оказывает период активного роста и созревания организма молодого спортсмена.

На основании полученных результатов представляется необходимым рекомендовать комплексную диагностику опорно-двигательного аппарата спортсменам с целью раннего предупреждения развития деформации позвоночника. Минимизировать неизбежную стрессовую нагрузку на позвоночник необходимо тренировками силы мышц спины и гибкости. Сочетание снижения общей нагрузки на позвоночник и увеличения его способности противостоять стрессовым нагрузкам должно резко снизить вероятность получения травм спины.

Литература

1. *Антропометрические характеристики позвоночника и осанки гребцов, занимающихся академической греблей* / В.Ю. Давыдов, Н.В. Клочко, Д.Ю. Лейман [и др.] // *Здоровье для всех: материалы междунар. науч.-практ. конф.* – Пинск: ПолесГУ, 2015. – Ч. I. – С. 257–260.
2. *Антропометрические характеристики позвоночника и осанки гребцов, занимающихся академической греблей* / Е.П. Жульмина, Н.В. Клочко, Д.Ю. Лейман и др. // *Интеллектуальный потенциал вузов – на развитие Дальневосточного региона России и стран АТР: материалы междунар. науч.-практ. конф.* – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2015. – Т. 5. – С. 362–368.
3. *Воронов, А.В. Влияние относительной силы мышц задней поверхности бедра на форму позвоночника высококвалифицированных спортсменов (на примере академической гребли)* / А.В. Воронов, Т.Ф. Абрамова, Р.В. Малкин // *Вестник спортивной науки.* – 2015. – № 4. – С. 27–34.
4. *Забалуева, Т.В. Профилактика и коррекция нарушений осанки школьников на занятиях различными видами спорта* / Т.В. Забалуева // *Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта.* – 2007. – № 9 (31). – С. 41–45.
5. *Козлятников, О.А. Анализ морфофункционального состояния вертебральной области у спортсменов, занимающихся греблей на байдарках* / О.А. Козлятников // *XIV Международная научно-практическая конференция «Наука в современном информационном обществе». Сборник материалов «Образование в 21 веке».* – North Charleston, USA. – С. 80–83.
6. *Павлов, Д.А. Особенности спортивно-травматизма в гребле на байдарках и каноэ* / Д.А. Павлов // *Сборник научных работ, студентов, магистрантов и аспирантов «Творчество молодых».* – 2019. – Ч. 3. – С. 316–318.
7. *Самуйленко, В.Е. Актуальные проблемы коррекции осанки у молодых гребцов на байдарках и каноэ* / В.Е. Самуйленко, О.В. Колева, Н.П. Спичак // *Современный олимпийский спорт и спорт для всех: материалы VIII Междунар. науч. конгресса.* – Алматы, 2004. – Т. 2. – С. 311–313.
8. *Сравнительные результаты сканирования позвоночника спортсменов* / А.П. Исаев, В.В. Епишев, Э.Э. Маматов, А.В. Ненашева // *Человек. Спорт. Медицина.* – 2013. – Т. 13, № 1. – С. 39–47.
9. *Spittler, J. Common Injuries in Whitewater Rafting, Kayaking, Canoeing, and Stand-Up Paddle Boarding* / J. Spittler, R. Gillum, K. DeSanto // *Curr Sports Med Rep.* – 2020. – Vol. 19 (10). – P. 422–429. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000763. PMID: 33031208

Уразбахтина Алина Хусайновна, аспирант кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: ur.akh@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8764-2345.

Ненашева Анна Валерьевна, доктор биологических наук, доцент, заведующий кафедрой теории и методики физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: nenashevaav@susu.ru, ORCID: 0000-0001-7579-0463.

Задорина Елена Владимировна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры спортивного совершенствования, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76. E-mail: elena_zadorina@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7270-2675.

Латыпова Эльвира Фаритоновна, старший преподаватель кафедры спортивного совершенствования, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76. E-mail: latypovaef@susu.ru, ORCID: 0000-0002-7905-3214.

Щелгачева Камилла Батырбековна, аспирант кафедры теории и методики физического воспитания и спорта, Южно-Уральский государственный университет. 454080, г. Челябинск, проспект Ленина, 76. E-mail: kiekpaevakb@susu.ru, ORCID: 0000-0003-2010-0538.

Поступила в редакцию 10 сентября 2021 г.

DOI: 10.14529/hsm21s206

SPATIAL CHARACTERISTICS OF THE SPINE IN CANOERS AGED 12–15 YEARS

A.Kh. Urazbakhtina, ur.akh@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8764-2345,
A.V. Nenasheva, nenashevaav@susu.ru, ORCID: 0000-0001-7579-0463,
E.V. Zadorina, elena_zadorina@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7270-2675,
E.F. Latypova, latypovaef@susu.ru, ORCID: 0000-0002-7905-3214,
K.B. Schelgacheva, kiekpaevakb@susu.ru, ORCID: 0000-0003-2010-0538
South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

Aim. The paper aims to identify spatial characteristics of the spine in canoers aged 12–15 years. **Materials and methods.** Canoers aged 12–15 years were involved in the study. All athletes attended training sessions for beginners, 3 athletes had I adult category. Spatial characteristics of the spine were obtained with the MBN 3-D scanning system. Our analysis involved 6 characteristics, which reflected spatial patterns of the spine in the frontal and sagittal planes. **Results.** Significant changes were observed in 3 of 6 projections of the spine in the sagittal and frontal planes: L-Th-3D-X (relationship between the thoracic and lumbar sections of the spine (C7-L5) with the sagittal plane), degrees; L-3D-Y (relationship between the lumbar spine (Th 12-L5) and the frontal plane), degrees; L-Th-3D-Y (relationship between the thoracic and lumbar sections of the spine (C7-L5) with the frontal plane), degrees. **Conclusion.** Our analysis of the spatial characteristics of the spine in canoers showed that sports adaptation was typical from the very beginning of their training sessions. Therefore, their cervical and lumbar spines were shifted forwards. The comparison of skilled (I adult category) athletes and beginners showed significant changes in favor of more experienced athletes. This was enough to conclude that there was a close relationship between postural changes and athletic skills.

Keywords: posture, spine, 3-D scanning system, adaptation, canoeing.

References

1. Davydov V.Yu., Klochko N.V., Leyman D.Yu. et al. [Anthropometric Characteristics of the Spine and Posture of Rowers Involved in Rowing]. *Zdorov'ye dlya vseh: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Health for All. Materials of the International Scientific and Practical Conference], 2015, pp. 257–260. (in Russ.)
2. Zhul'mina E.P., Klochko N.V., Leyman D.Yu. et al. [Anthropometric Characteristics of the Spine and Posture of Rowers Involved in Academic Rowing]. *Intellektual'nyy potentsial vuzov – na razvitiye Dal'nevostochnogo regiona Rossii i stran ATR: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [The Intellectual Potential of Universities – for the Development of the Far Eastern Region of Russia and the Countries of the Asia-Pacific Region. Materials of the International Scientific and Practical Conference], 2015, vol. 5, pp. 362–368. (in Russ.)
3. Voronov A.V., Abramova T.F., Malkin R.V. [Influence of the Relative Strength of the Muscles of the Posterior Surface of the Thigh on the Shape of the Spine of Highly Qualified Athletes (on the Example of Academic Rowing)]. *Vestnik sportivnoy nauki* [Bulletin of Sports Science], 2015, no. 4, pp. 27–34. (in Russ.)
4. Zabaluyeva T.V. [Prevention and Correction of Posture Disorders in Schoolchildren in the Classroom in Various Sports]. *Uchenyye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific notes of the University Named after P.F. Lesgaft], 2007, no. 9(31), pp. 41–45. (in Russ.)
5. Kozlyatnikov O.A. [Analysis of the Morphofunctional State of the Vertebral Region in Athletes Involved in Kayaking]. *XIV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Nauka v sovremennom informatsionnom obshchestve". Sbornik materialov "Obrazovaniye v 21 veke"* [Conference. XIV International Scientific and Practical Conference. Science in the Modern Information Society. Collection of Materials Education in the 21st Century], pp. 80–83. (in Russ.)
6. Pavlov D.A. [Peculiarities of Sports Injuries in Kayaking and Canoeing]. *Sbornik nauchnykh rabot, studentov, magistrantov i aspirantov "Tvorchestvo molodykh"* [Collection of Scientific Papers, Students, Undergraduates and Graduate Students Young Creativity], 2019, pp. 316–318. (in Russ.)
7. Samuylenko V.E., Koneva O.V., Spichak N.P. [Actual Problems of Posture Correction in Young Kayak and Canoe Rowers]. *Sovremennyy olimpiyskiy sport i sport dlya vseh: materialy VIII Mezhdunarodnogo nauchnogo kongressa* [Modern Olympic Sport and Sport for All. Materials of the VIII International Scientific Congress], 2004, vol. 2, pp. 311–313. (in Russ.)
8. Isayev A.P., Epishev V.V., Mamatov E.E., Nenasheva A.V. Comparative Results of Scanning the Spine of Athletes. *Human. Sport. Medicine*, 2013, vol. 13, no. 1, pp. 39–47. (in Russ.)
9. Spittler J., Gillum R., DeSanto K. Common Injuries in Whitewater Rafting, Kayaking, Canoeing, and Stand-Up Paddle Boarding. *Curr Sports Med Rep*, 2020, vol. 19 (10), pp. 422–429. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000763. PMID: 33031208.

Received 10 September 2021

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Пространственное положение позвоночника байдарочников 12–15 лет / А.Х. Уразбахтина, А.В. Ненасева, Е.В. Задорина и др. // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № S2. – С. 47–52. DOI: 10.14529/hsm21s206

FOR CITATION

Urazbaktina A.Kh., Nenasheva A.V., Zadorina E.V., Latypova E.F., Schelgacheva K.B. Spatial Characteristics of the Spine in Canoers Aged 12–15 Years. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. S2, pp. 47–52. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm21s206