

УДК 615.828:796.071.2:796.71
<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2020-1-2-131-139>

© А. М. Азаренкова, Р. Ф. Сафин, 2020

Влияние остеопатической коррекции на спортивные достижения спортсменов-автогонщиков

А. М. Азаренкова¹, Р. Ф. Сафин²

¹ Центр реабилитации и интеграции инвалидов войны, Калуга

² Институт остеопатии, Санкт-Петербург

Введение. Важными качествами спортсменов, в том числе и спортсменов-гонщиков, являются силовые и скоростные способности, незначительное улучшение которых может способствовать достижению спортивных успехов. Добиться этого можно при эффективном и быстром восстановлении спортсмена после физических нагрузок. В связи с этим традиционно востребованы рациональные тренировки и режим, прием витаминов с учетом сезонных изменений, а также фармакологические препараты, влияющие на энергетические и пластические процессы. Однако ужесточение антидопингового контроля в спорте высших достижений существенно ограничило возможность применения многих фармакологических препаратов для ускорения восстановления спортсменов. Это обстоятельство определило необходимость поиска немедикаментозных методов эффективного воздействия на организм высококвалифицированных спортсменов, способствующих ускорению восстановления, улучшению параметров функционирования опорно-двигательного аппарата и процессов нейромышечной координации. Таким методом может быть остеопатическая коррекция. В связи с этим актуальным является изучение остеопатического статуса спортсменов-гонщиков, выявление у них часто встречающихся дисфункций, их коррекция и изучение эффективности остеопатии для достижения оптимального восстановления пилотов.

Цель исследования — изучение остеопатического статуса и влияния остеопатической коррекции на скорость реакции спортсменов-автогонщиков.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 30 мужчин — профессиональных спортсменов 15–18 лет, занимающихся гонками в юношеской формуле чемпионата F4 NEZ Championship, которые были распределены методом простой рандомизации на две группы: опытную — 15 человек, получавших остеопатическую коррекцию, и контрольную — 15 человек без остеопатического пособия. Исследование проводили в течение 3 мес в период сезона гонок. Остеопатический статус и скорость реакции (по данным сенсомоторного тренажера «FITLIGHT») оценивали до и после остеопатической коррекции.

Результаты. В начале исследования у спортсменов-гонщиков были выявлены соматические дисфункции (СД) региона головы, шеи (структуральный и висцеральный компоненты), грудного региона (структуральный и висцеральный компоненты), поясничного региона (структуральный компонент), региона таза (структуральный компонент). Различия между группами по частоте выявленных СД были статистически не значимы

Для корреспонденции:

Руслан Фаридович Сафин, преподаватель
Адрес: 191024 Санкт-Петербург,
ул. Дегтярная, д. 1, лит. А
Институт остеопатии
E-mail: safinkot@mail.ru

For correspondence:

Ruslan F. Safin, lecturer
Address: Institute of Osteopathy,
bld. 1A ul. Degtyarnaya, Saint-Petersburg,
Russia 191024
E-mail: safinkot@mail.ru

Для цитирования: Азаренкова А. М., Сафин Р. Ф. Влияние остеопатической коррекции на спортивные достижения спортсменов-автогонщиков. Российский остеопатический журнал. 2020; 1–2 (48–49): 131–139. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2020-1-2-131-139>

For citation: Azarenkova A. M., Safin R. F. Influence of osteopathic correction on sports achievements of racing athletes. Russian Osteopathic Journal. 2020; 1–2 (48–49): 131–139. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2020-1-2-131-139>

($p>0,05$). После проведённой в опытной группе остеопатической коррекции в конце исследования наблюдали снижение частоты выявления региональных СД. В контрольной группе, напротив, частота выявления этих дисфункций к концу исследования увеличилась. Различия между группами стали статистически значимыми ($p<0,05$). В опытной группе с остеопатическим сопровождением спортсменов на протяжении гоночного сезона скорость реакции к концу сезона улучшилась на 18,5 % ($p<0,05$), а в контрольной группе улучшение составило лишь 3 % ($p>0,05$).

Заключение. При использовании остеопатической коррекции на протяжении гоночного сезона у спортсменов юношеской формулы-4 наблюдали снижение частоты выявления региональных СД и тенденцию к улучшению показателей скорости их реакции.

Ключевые слова: спортсмены-автогонщики, спорт высоких достижений, скорость реакции, соматические дисфункции, остеопатическая коррекция

UDC 615.828:796.071.2:796.71

© A. M. Azarenkova, R. F. Safin, 2020

<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2020-1-2-131-139>

Influence of osteopathic correction on sports achievements of racing athletes

A. M. Azarenkova¹, R. F. Safin²

¹ Center for Rehabilitation and Integration of War Invalids, Kaluga, Russia

² Institute of Osteopathy, Saint-Petersburg, Russia

Introduction. A power and speed abilities are the important qualities of athletes, including racing athletes, and a slight improvement of these qualities can contribute to the achievement of sport success. This can be achieved with an effective and quick recovery of an athlete after physical exertion. In this regard the rational training and regimen, vitamins consumption according with seasonal changes, as well as using of pharmacological drugs affecting energy and plastic processes are traditionally in demand. However stricter anti-doping controls in high-performance sports have significantly limited the use of many pharmacological drugs aimed to speed up recovery of athletes. This circumstance determined the need to search for non-drug methods of effective influence on the highly qualified athletes' organism for contributing to the acceleration of recovery, improving the parameters of the musculoskeletal system and neuromuscular coordination processes. The osteopathic correction of somatic dysfunctions could be such a method. In this regard, it is important to study the osteopathic status of racing athletes, identify common dysfunctions, correct them, and study the effectiveness of osteopathy to achieve optimal recovery of pilots.

The goal of research — is to investigate the osteopathic status and the impact of osteopathic correction on the reaction speed of racing athletes.

Materials and methods. The study involved 30 professional athletes 15–18 years old, male, participating in races in the youthful formula of the F4 NEZ Championship. The study participants were divided by simple randomization into 2 groups: the experimental (15 people) receiving osteopathic correction for 3 months during the racing season, and the control (15 people) not receiving osteopathic correction. The study was conducted for 3 months. The osteopathic status of racing athletes was assessed before and after osteopathic correction, and the changes in their reaction rate were estimated using the FITLIGHT sensorimotor simulator.

Results. The somatic dysfunctions (SD) of the head region, neck region (structural and visceral component), thoracic region (structural and visceral component), lumbar region (structural component), and pelvic region (structural component) were detected in athletes-racers at the study beginning. Differences between the groups in the frequency of detected dysfunctions were statistically insignificant ($p>0,05$). There was a decrease in the detection of regional SD frequency in the experimental group at the study end after the performed osteopathic correction. On the contrary, the detection frequency of these dysfunctions in the control group increased at the study end. The differences between the groups in the frequency of detected regional dysfunctions became

statistically significant ($p < 0,05$). In the experimental group the athletes receiving osteopathic support during the racing season had an improved by 18,5 % ($p < 0,05$) reaction rate at the end of the racing season, and in the control group — without osteopathic support — the improvement was 3 % ($p > 0,05$).

Conclusion. There was detected a decrease in the regional SD detection frequency of athletes-racers, and a tendency to improve their reaction speed indicators under the conditions of using osteopathic correction during the racing season of youth formula 4 athletes.

Key words: racing athletes, high-performance sports, rate of reaction, somatic dysfunctions, osteopathic correction

Введение

Одним из интегративных показателей успешности в спортивной деятельности считается скорость сенсомоторной реакции, которая находится в прямой зависимости от физиологической подвижности нервных процессов и отражает уровень адаптационного потенциала спортсмена [1]. Сенсомоторные реакции — это ответные действия человека на различные ощущения, воспринимаемые органами чувств. В любой сенсомоторной реакции различают латентный (скрытый) и моторный периоды [2]. Оцениваться может, например, время от стимула до момента начала реакции [3].

В настоящее время метод регистрации сенсомоторных реакций является одним из наиболее активно применяемых в исследовании психофизиологических показателей организма, включающих, в частности, такие данные, как время сокращения и расслабления мышц, время одиночного движения, время реагирования на сигнал, частота движений [4–16]. Сенсомоторные реакции чаще всего характеризуют таким психофизиологическим понятием, как «время реакции», под которым обычно понимают интервал времени между появлением сигнала и ответной реакцией [16, 17]. Время реакции каждого человека является индивидуальным показателем [18, 19]. Однако на длительность времени реакции оказывают влияние средовые факторы — освещение, запах, интенсивность раздражителя [20, 21]. Время реакции на зрительные стимулы несколько больше, чем на звуковые и тактильные [22]. Но эту закономерность может нарушить степень значимости сигнала для человека: чем более определенным является вероятностный прогноз развития ситуации возникновения стимула, тем более быстрой и точной оказывается двигательная реакция [23]. Время всех типов реакций закономерно уменьшается в восходящем онтогенезе ввиду увеличения скорости обработки информации в нервной системе в процессе её развития [9, 16, 24, 25].

В современном спорте скорость выполнения действий, оцениваемая временем, затраченным на изменение положения тела или его звеньев в пространстве, — один из основных показателей мастерства спортсмена [26]. Реакция на движущийся объект является одной из наиболее сложных во всей цепи пространственно-временных характеристик мозга [27]. Она заключается в реакции слежения, которая во многом определяется способностью человека к предвосхищению событий, принятию оптимального решения в минимально короткий временной отрезок. Поэтому изучение различных видов реакций сенсорной системы человека на раздражители в виде перемещающихся объектов или сигналов чрезвычайно актуально в спорте. Исследование показателей зрительно-моторных или аудиомоторных реакций необходимо при выполнении спортсменами двигательных действий, требующих быстрого решения для выбора варианта реагирования при взаимодействии с посторонними объектами (например, с летящим мячом или шайбой у игроков), при реагировании на старте или на возникающие препятствия при выборе варианта движения, и так далее.

Умение быстро реагировать на действия соперника является чрезвычайно важным для успеха в спортивной борьбе в различных видах спорта. В автоспорте, как спорте со сложной координационной структурой движений, необходимы высокий уровень развития скоростно-силовых качеств, хорошая ориентация в пространстве и во времени, сенсомоторная координация, скорость реакции. Для спортсменов гоночного вида спорта чрезвычайно важно иметь хорошо развитую сенсомоторную реакцию, так как они находятся в условиях жесткого ограничения времени для принятия решения на высокой скорости. Уменьшение времени реакции при экстренном тормо-

жении достигается за счет сокращения латентного периода, так как двигательные действия при торможении у пилотов отработаны достаточно хорошо вследствие постоянных тренировок. Следовательно, время реакции является тренируемой функцией. При улучшении скорости реакции значительно меняются результаты соревновательного процесса: гонщикам удается быстрее реагировать на момент старта, а также на экстренные и непредсказуемые ситуации на трассе, что может предотвратить тяжелые для здоровья и жизни последствия и улучшить результаты.

Таким образом, исходя из современных представлений об организации и функционировании сенсомоторной системы, можно констатировать, что важнейшим условием полноценного функционирования сенсорных систем является координация сенсорных и моторных компонентов двигательного акта, от чего зависит и скорость реакции. Следует отметить, что повышение скорости сенсомоторной реакции только за счет изменения динамических характеристик её двигательного компонента возможно лишь до определённого предела, что заметно ограничивает возможности профессионального роста высококвалифицированных спортсменов. Соответственно, оптимальным является воздействие на организм спортсмена, улучшающее работу как сенсорного, так и моторного компонента.

Необходимо также принимать во внимание и тот факт, что на функционирование сенсорных систем могут оказывать влияние и соматические дисфункции различного уровня, формирующиеся вследствие высоких психофизиологических нагрузок на организм спортсменов гоночного вида спорта. В связи с этим актуальным является изучение остеопатического статуса спортсменов-гонщиков, выявление часто встречающихся дисфункций, их коррекция и изучение эффективности остеопатии для достижения оптимального восстановления пилотов.

Цель исследования — изучение остеопатического статуса и влияния остеопатической коррекции на скорость реакции спортсменов-автогонщиков.

Материалы и методы

Тип исследования: проспективное контролируемое рандомизированное.

Продолжительность исследования. Исследование проводили в течение трёх летних месяцев в период гоночного сезона в юношеской формуле чемпионата F4 NEZ Championship в 2018 г.

Характеристика участников. В исследовании приняли участие 30 профессиональных спортсменов, занимающиеся гонками в юношеской формуле чемпионата F4 NEZ Championship.

Критерии включения: мужской пол; возраст 15–18 лет; один гоночный класс; условно-здоровые люди (травмы, операции, хронические заболевания отрицали).

Критерии исключения: возраст менее 15 лет и более 18 лет на момент включения в исследование; наличие в анамнезе травм, операций, хронических заболеваний; состояния и заболевания, являющиеся абсолютным противопоказанием к остеопатической коррекции.

Участники исследования были распределены методом простой рандомизации с использованием генератора случайных чисел на две группы: опытную — 15 человек, получавших остеопатическую коррекцию на протяжении 3 мес в период гоночного сезона, и контрольную — 15 человек, не получавших остеопатической коррекции.

По таким показателям, как средний возраст, масса тела и рост, статистически достоверных различий между группами выявлено не было (критерий Манна–Уитни, $p > 0,05$).

Описание медицинского вмешательства. В опытной группе участники получали остеопатическую коррекцию в соответствии с общепринятым протоколом [28], кратностью один сеанс в 14 дней на протяжении 3 мес. Каждому участнику было проведено шесть сеансов продолжительностью 60 мин каждый.

Участники контрольной группы никакого медицинского вмешательства во время исследования не получали.

Исходы исследования и методы их регистрации. Под исходами в данном исследовании понимали изменение числа соматических дисфункций (СД) и изменение скорости сенсомоторной

реакции. В начале и конце исследования в обеих группах оценивали остеопатический статус и скорость реакции. Оценку остеопатического статуса проводили на основании комплексного остеопатического обследования и регистрации выявленных СД в протоколе обследования [29].

Для определения функциональных особенностей сенсомоторной системы оценивали скорость реакции с помощью сенсомоторного тренажера «FITLIGHT». Данный тренажер включает от шести световых датчиков, которые в период тестирования загораются друг за другом в хаотичном порядке. Имеется несколько режимов со световым и звуковым сигналами и разными цветами сигнала датчиков. В данной работе использовали режим со световым сигналом одного цвета в сопровождении звукового сигнала. За 1 мин (60 с) тестирования спортсмена на тренажере фиксировался самый быстрый сенсомоторный ответ, который измерялся в секундах. Соответственно, чем меньше времени было затрачено на ответную реакцию, тем лучше скорость реакции.

Статистическая обработка. Базу данных составляли в программе Excel. Статистический анализ проводили с помощью программ SPSS и Excel. Описательная часть анализа включала оценку основных статистических характеристик (среднее арифметическое, стандартное отклонение). Для сравнения контрольной и опытной групп по показателям скорости сенсомоторной реакции использовали критерий Манна–Уитни. Для сравнения показателей в группе в начале и конце исследования использовали критерий Вилкоксона. При сравнении частоты выявления СД между группами использовали критерий χ^2 Пирсона. Уровень значимости принимали $p < 0,05$.

Этическая экспертиза. Исследование проведено в соответствии с Хельсинской декларацией (принята в июне 1964 г., пересмотрена в октябре 2013 г.). От каждого участника исследования получено информированное согласие.

Результаты и обсуждение

Результаты остеопатического обследования в начале исследования. Глобальные СД выявлены не были, наблюдали единичные локальные, а также региональные СД: региона шеи (структуральный и висцеральный компоненты), грудного региона (структуральный и висцеральный компоненты), поясничного региона (структуральный компонент), региона таза (структуральный компонент), а также региона головы (таблица). Различий между группами по частоте выявленных дисфункций не наблюдали ($p > 0,05$, критерий χ^2 Пирсона).

Для каждого участника исследования была определена доминирующая СД, результаты представлены на рисунке.

Степень выраженности доминирующей СД составила 2 балла у 60 % испытуемых основной группы, 1 балл — у 40 %, в контрольной группе у 53 % — 2 балла, у 47 % — 1 балл.

Результаты остеопатического обследования в конце исследования. Повторное остеопатическое обследование, проведенное в конце исследования, позволило выявить разнонаправленные тенденции в сравниваемых группах: в опытной наблюдали снижение частоты выявления региональных СД, в контрольной, напротив, частота выявления этих дисфункций увеличилась (см. таблицу).

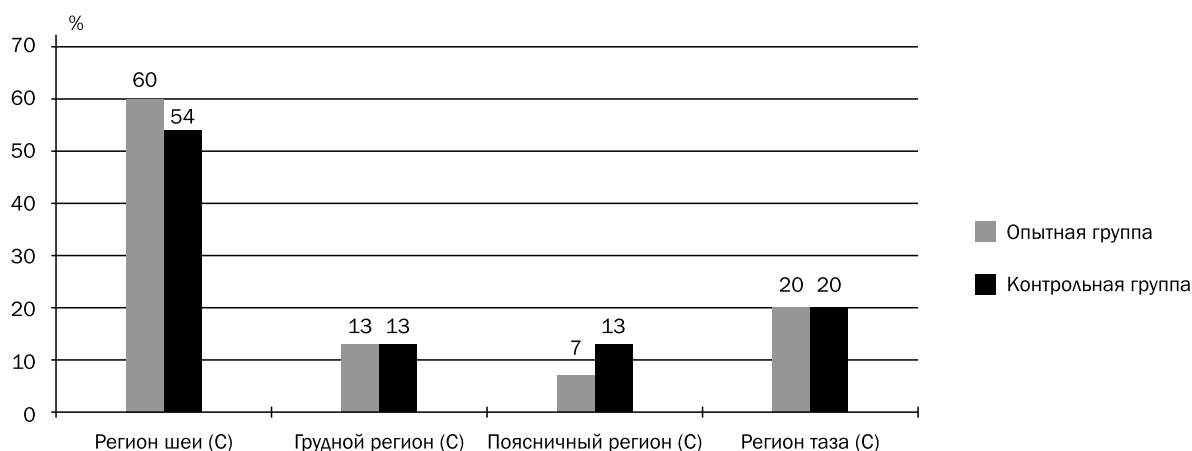
В конце исследования, после применения в опытной группе остеопатической коррекции повторное остеопатическое обследование выявило СД региона шеи в качестве доминирующей у 33 %, грудного региона — у 7 %, региона таза — у 7 %. СД поясничного региона в качестве доминирующей не была выявлена ни у одного участника опытной группы. У 53 % ранее выявленная доминирующая региональная СД была скорректирована полностью, при этом у них были выявлены ранее не зафиксированные локальные СД. В контрольной группе в конце исследования положительной динамики выявлено не было: доминирующие СД остались прежними, с практически прежней частотой выявления.

После остеопатической коррекции степень выраженности в 2 балла доминирующих СД в опытной группе не наблюдали ни у кого, 1 балл — у 100 %. В контрольной группе степень выраженности доминирующих СД положительных изменений не претерпела: у 60 % — 2 балла, у 40 % — 1 балл.

**Частота выявления соматических дисфункций
у спортсменов-гонщиков до и после лечения, %**
**The frequency of detection of somatic dysfunctions
racing athletes before and after treatment, %**

Регион, компонент	Опытная группа		Контрольная группа	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Шеи структуральный висцеральный	39 9	33 0	35 10	60 20
Грудной структуральный висцеральный	16 6	7* 0	17 5	40 7
Поясничный структуральный	14	0*	17	33
Таза структуральный	19	7	16	27
Головы	5	0	7	13

*Различия между группами по частоте выявленных региональных СД статистически значимы ($p < 0,05$, критерий χ^2 Пирсона)



*Доминирующие соматические дисфункции у спортсменов-гонщиков
в начале исследования (C — структуральный компонент)*
*Dominant somatic dysfunctions in racing athletes
at the beginning of the study (C — structural component)*

Результаты скорости реакции в начале и конце исследования. Показатели скорости реакции (в секундах) у спортсменов-гонщиков в начале и конце исследования после статистической обработки выражали как среднее $\pm$ стандартное отклонение.

В начале исследования средняя скорость реакции в опытной группе составила $0,291 \pm 0,026$ с, в контрольной — $0,292 \pm 0,032$ с, различия между группами были статистически не значимы ($p > 0,05$).

В конце исследования среднее значение скорости реакции у спортсменов в опытной группе составило $0,237 \pm 0,026$ с, снизившись на $0,054$ с (на 18,5%), различие статистически значимо

($p < 0,05$). В контрольной группе среднее значение скорости реакции в конце исследования составило $0,282 \pm 0,032$ с, снизившись на $0,010$ с (на 3 %), различие статистически не значимо ($p > 0,05$).

Различия между группами в конце исследования были статистически не значимы ($p > 0,05$).

В ходе исследования нежелательных явлений у спортсменов зарегистрировано не было.

Обсуждение. Остеопатия рассматривает организм человека как целостную систему, представляющую собой нечто более сложное, чем простая сумма его частей. Специфическим объектом остеопатического воздействия является СД. Российская школа остеопатии дает следующее определение: соматическая дисфункция — это обратимое изменение структурно-функционального состояния тканей тела человека, характеризующееся нарушением подвижности, микроциркуляции, выработки и передачи эндогенных ритмов и нервной регуляции [29, 30].

Известно, что воздействие на организм вызывает реакции адаптации, то есть приспособления к изменившимся условиям существования. Приспособительные реакции могут быть срочными и долговременными. Адаптация — это приспособление к воздействиям, позволяющее организму избежать развития болезни.

Ранее выполненные исследования показали, что остеопатическая коррекция положительно влияет на показатели кровообращения [31, 32], а также на баланс возбуждения и торможения в надсегментарных отделах ЦНС [33], улучшает вязкоэластические свойства тканей [34]. В контексте проведенного исследования можно говорить, что остеопатическая коррекция расширяет адаптационные ресурсы организма у спортсменов-гонщиков, что находит отражение в показателях быстроты реакции. Таким образом, возможно полагать, что в перспективе остеопатическая диагностика станет неотъемлемой частью обследования спортсменов на этапе их поступления в гоночные виды спорта.

Заключение

В начале исследования у спортсменов-гонщиков были выявлены соматические дисфункции регионов головы, шеи, грудного и поясничного, региона таза. Различия между группами по частоте выявленных дисфункций были статистически не значимы.

В конце исследования, после проведенной в опытной группе остеопатической коррекции наблюдали снижение частоты выявления региональных соматических дисфункций. В контрольной группе, напротив, частота выявления этих дисфункций к концу исследования увеличилась. Различия между группами стали статистически значимы.

В опытной группе, при остеопатическом сопровождении спортсменов на протяжении гоночного сезона, скорость реакции к концу сезона улучшилась на 18,5 %, а в контрольной группе улучшение составило лишь 3 %.

Полученные данные позволяют рекомендовать включение остеопатического сопровождения спортсменов-гонщиков на этапе тренировок для повышения их скорости реакции.

Дополнительная информация

Исследование не финансировалось каким-либо источником.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Литература/References

1. Чарыкова И.А., Стаценко Е.А., Парамонова Н.А. Анализ особенностей сенсомоторного реагирования в условиях адаптации к физической активности разной направленности. Медицинский журнал. Научно-практический рецензируемый журнал. 2009; (4): 119–121 [Charykova I.A., Statsenko E.A., Paramonova N.A. Analysis of the sensorimotor response in adaptation to physical activity of different directions. Med. J. Scientific and peer-reviewed journal. 2009; (4): 119–121 (in russ.)].
2. Бойко Е. И. Время реакции в исследованиях практически прикладного характера // В сб.: Пограничные проблемы психологии и физиологии. М.: Изд. АПН РСФСР; 1961; 192–209 [Boyko E. I. Reaction time in research of a practical

- nature // In: Border problems of psychology and physiology. M.: Publishing APN of the RSFSR; 1961; 192–209 (in russ.).
3. Гельмгольц К. Скорость распространения нервного возбуждения М.: Политиздат; 1923; 134 с. [Helmholtz K. The rate of propagation of nervous excitation M.: Politizdat; 1923; 134 p. (in russ.).]
 4. Сергиенко Е.А. Современное исследование когнитивных процессов. Психол. журн. 2002; 23 (2): 19–36 [Sergienko E.A. Modern research of cognitive processes. Psychol. J. 2002; 23 (2): 19–36 (in russ.).]
 5. Канжин А.В., Грибанов А.В. Особенности зрительно-моторных реакций у детей-северян при синдроме дефицита внимания с гиперактивностью. Экология человека. 2005; (5): 14–16 [Kanzhin A.V., Griбанov A.V. Peculiarities of visual-motor reactions in children of the North in the syndrome of attention deficit with hyperactivity. Hum. Ecol. 2005; (5): 14–16 (in russ.).]
 6. Takarae Y., Luna B., Minshew N. Patterns of Visual Sensory and Sensorimotor Abnormalities in Autism Vary in Relation to History of Early Language Delay. J. Int. Neuropsychol. Soc. 2008; 14 (6): 980–989. <https://doi.org/10.1017/s1355617708081277>
 7. Айдаркин Е.К. Исследование особенностей взаимодействия зрительной и слуховой систем в условиях сенсомоторной интеграции. Проблемы нейрокибернетики. Т. 1. Ростов н/Д.: Изд-во Рост. ун-та; 2005; 125–128 [Aidarkin E.K. Study of the visual and auditory systems interaction features in the context of sensorimotor integration. Probl. neurocybernetics. Vol. 1. Rostov n/D: Publishing house Rost. University; 2005; 125–128 (in russ.).]
 8. Анисимова И.О., Фарбер Д.А. Возрастная динамика центральной организации тонких движений рук в младшем школьном возрасте // В сб.: Психофизиологические основы социальной адаптации ребенка. СПб.; 1999; 145–148 [Anisimova I.O., Farber D.A. Age dynamics of the central organization of fine hand movements in primary school age // In: Psychophysiological bases of social adaptation of the child. SPb.; 1999; 145–148 (in russ.).]
 9. Зайцев А.В., Лупандин В.И., Сурнина О.Е. Возрастная динамика времени реакции на зрительные стимулы. Физиология человека. 1999; 25, (6): 34–37 [Zaitsev A.V., Lupandin V.I., Surnina O.E. Age dynamics of reaction time to visual stimuli. Hum. Physiol. 1999; 25, (6): 34–37 (in russ.).]
 10. Коробейникова И.И. Параметры сенсомоторных реакций, психофизиологические характеристики, успеваемость и показатели ЭЭГ человека. Психол. журн. 2000; 21 (3): 132–136 [Korobeynikova I.I. Parameters of sensorimotor reactions, psychophysiological characteristics, academic performance and human EEG indicators. Psychol. J. 2000; 21 (3): 132–136 (in russ.).]
 11. Грибанов А.В., Канжин А.В., Подоплёкин Д.Н. Очерки сенсомоторной деятельности ребенка с СДВГ. Архангельск: Помор. ун-т; 2006; 118 с. [Griбанov A.V., Kanzhin A.V., Podoplekin D.N. Essays on sensory-motor activities of children with ADHD. Arkhangelsk: Pomor. Un-t; 2006; 118 p. (in russ.).]
 12. Грибанов А.В., Канжин А.В., Иорданова Ю.А., Депутат И.С. Особенности поведенческого реагирования и сенсомоторной организации у детей с синдромом дефицита внимания с гиперактивностью. Экология человека. 2008; (4): 28–32 [Griбанov A.V., Kanzhin A.V., Iordanova Yu.A., Deputat I.S. Features of behavioral response and sensorimotor organization in children with attention deficit hyperactivity disorder. Hum. Ecol. 2008; (4): 28–32 (in russ.).]
 13. Тарасова А.Ф., Селиверстова Н.В., Жданкина Л.В. Исследование времени простой и сложной акустико-моторной реакции учащихся // В сб.: Физиология и психофизиология мотиваций. Вып. 4. Воронеж; 2000; 52–54 [Tarasova A.F., Seliverstova N.V., Zhdankina L.V. Study of the time of simple and complex acoustic motor reaction of students // In: Physiology and psychophysiology of motivations: Inter-regional collection of proceedings. Vol. 4. Voronezh; 2000; 52–54 (in russ.).]
 14. Gamble A.L., Rapee R.M. The Time-Course of Attentional Bias in Anxious Children and Adolescents. J. Anxiety Disord. 2009. 23 (7): 841–847. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2009.04.001>
 15. Ендриховский С.Н., Шамшинова А.М., Соколов Е.Н. Время сенсомоторной реакции человека в современных психофизических исследованиях. Сенсорные системы. 1996; 10 (2): 13–15 [Endrikhovskiy S.N., Shamshinova A.M., Sokolov E.N. The time of sensorimotor reaction in modern psychophysical research. Sensor system. 1996; 10 (2): 13–15 (in russ.).]
 16. Ильин Е.П. Психомоторная организация человека. СПб.: Питер; 2003; 384 с. [Ilyin E.P. Psychomotor organization of a person. SPb.: Piter; 2003; 384 p. (in russ.).]
 17. Канжина Н.Н., Грибанов А.В. Аудиомоторные реакции у детей младшего школьного возраста с разным уровнем тревожности. Экология человека. 2009; (10): 19–22 [Kanzhina N.N., Griбанov A.V. Audiomotor reactions in children of younger school age with different level of anxiety. Hum. Ecol. 2009; (10): 19–22 (in russ.).]
 18. Бойко Е.И. Время реакции человека. М.: Медицина; 1964; 440 с. [Boyko E.I. Human reaction time. M.: Medicine; 1964; 440 p. (in russ.).]
 19. Хомская Е.Д., Ефимова И.В., Будыка Е.В., Ениколопова Е.В. Нейропсихология индивидуальных различий: Учебное пособие. М.: Рос. пед. агентство; 1997; 282 с. [Khomskaya E.D., Efimova I.V., Budyka E.V., Enikolopova E.V. Neuropsychology of Individual Differences: A Training Manual. M.: Ros. Ped. agency; 1997; 282 p. (in russ.).]
 20. Даренская Н.Г., Ушаков И.Б., Иванов И.В., Насонова Т.А., Есауленко И.Э., Попов В.И. Экстраполяция экспериментальных данных на человека: принципы, подходы, обоснование методов и их использование в физиологии и радиобиологии: Рук. Воронеж: Истоки; 2004; 232 с. [Darenskaya N.G., Ushakov I.B., Ivanov I.V., Nasonova T.A., Esaulenko I.E., Popov V.I. Extrapolation of experimental data on humans: principles, approaches, justification of methods and their use in physiology and radiobiology: A Guide. Voronezh: Istoki; 2004; 232 p. (in russ.).]

21. Семилетова В.А. Влияние условий измерения на время простой сенсомоторной реакции человека // В сб.: Биология — наука XXI века: 8-я Пушкинская школа-конференция молодых ученых. Пушкино; 2004; 109–111 [Semiletova V.A. Influence of measurement conditions on the time of simple human sensorimotor reaction // In: Biology — science of the XXI century: 8th Pushchinskaya school-conference of young scientists. Pushchino; 2004; 109–111 (in russ.)].
22. Кропотов Ю.Д. Современная диагностика и коррекция синдрома нарушения внимания. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2005; 148 с. [Kropotov Yu. D. Modern diagnostics and correction of attention disorder syndrome. SPb.: ELBI-SPb, 2005; 148 p. (in russ.)].
23. Фейгенберг И.М. Быстрота моторной реакции и вероятностное прогнозирование. Физиология человека. 2008; 34 (5): 51–62 [Feigenberg I.M. Speed of motor reaction and probabilistic forecasting. Hum. Physiol. 2008; 34 (5): 51–62 (in russ.)].
24. Favilla M. Reaching Movements in Children: Accuracy and Reaction Time Development. Exp. Brain Res. 2006. 169 (1): 122–125. <https://doi.org/10.1007/s00221-005-0291-8>
25. Любомирский Л.Е. Критические и чувствительные периоды сенсомоторного развития // В сб.: Физиология развития человека: Материалы междунар. конф. Секция 4. Москва, 22–24 июня 2009 г. М.; 2009; 162–168 [Lyubomirsky L. E. Critical and sensitive periods of sensorimotor development // In: Physiology of human development: Proceedings of the international conference. Conf. Section 4. Moscow, June 22–24, 2009, M.; 2009; 162–168 (in russ.)].
26. Верхошанский Ю.В. Организация сложных двигательных действий спортсменов. Наука в олимпийском спорте. 1988; (3): 8–22 [Verhoshansky Yu. V. Organization of athletes complex motor actions. Sc. Olympic sports. 1988; (3): 8–22 (in russ.)].
27. Корягина Ю. В. Развитие специфических видов сенсомоторных реакций в тренировочном процессе бадминтонистов. Омский науч. вестн. Серия: Общество. История. Современность. 2008; (1): 142–144 [Koryagina Yu. V. Development of specific sensorimotor reactions at training of badminton players. Omsk Sci. Bull. Series: Society. History. Modernity. 2008; (1): 142–144 (in russ.)].
28. Мохов Д.Е., Мирошниченко Д.Б. Общее остеопатическое лечение: Учебное пособие. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова; 2018; 80 с. [Mokhov D.E., Miroshnichenko D.B. General osteopathic treatment: A textbook. SPb.: Publishing house of the I.I. Mechnikov' NWSMU; 2018; 80 p. (in russ.)].
29. Мохов Д.Е., Белаш В.О. Методология клинического остеопатического обследования: Учебное пособие. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова; 2019; 80 с. [Mokhov D.E., Belash V.O. Methodology of clinical osteopathic examination: Studyguide. St. Petersburg: Izd-vo SZGMU im. I.I. Mechnikova; 2019; 80 p. (in russ.)]
30. Мохов Д.Е., Трегубова Е.С., Белаш В.О., Юшманов И.Г. Современный взгляд на методологию остеопатии. Мануальная терапия. 2014; 4 (56): 59–65 [Mokhov D.E., Tregubova E.S., Belash V.O., Yushmanov I.G. A modern view of the osteopathy methodology. Manual Ther. 2014; 4 (56): 59–65 (in russ.)].
31. Белаш В.О., Мохов Д.Е., Трегубова Е.С. Остеопатическая коррекция в комплексной терапии и реабилитации пациентов с синдромом позвоночной артерии. Вopr. курортол., физиотер. и ЛФК. 2018; 95 (6): 34–43 [Belash V.O., Mokhov D.E., Tregubova E.S. The use of the osteopathic correction for the combined treatment and rehabilitation of the patients presenting with the vertebral artery syndrome. Probl. Balneol. Physiother. Exercise Ther. 2018; 95 (6): 34–43 (in russ.)]. <https://doi.org/10.17116/kurort20189506134>
32. Белаш В.О. Обоснование дифференцированного применения остеопатических методов в комплексной терапии синдрома позвоночной артерии: Автореф. дис. канд. мед. наук. М.; 2016 [Belash V.O. The rationale for the differential application of osteopathic techniques in the treatment of vertebral artery syndrome: Abstract. Dis. Cand. Sci. (Med.). M.; 2016 (in russ.)]
33. Якупов Р.А., Сафиуллина Г.И., Сафиуллина А.А., Бурганов Э.Р. Остеопатическое сопровождение спортсменов в годовом тренировочном процессе. Российский остеопатический журнал. 2019; 3–4 (46–47): 37–43 [Yakupov R.A., Safiullina G.I., Safiullina A.A., Burganov E.R. Osteopathic support of sportsmen during the annual training process. Russian Osteopathic Journal. 2019; 3–4 (46–47): 37–43 (in russ.)]. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2019-3-4-37-43>
34. Потехина Ю.П., Тиманин Е.М., Кантинов А.Е. Вязкоупругие характеристики тканей и их изменения после остеопатической коррекции. Российский остеопатический журнал. 2018; 1–2 (40–41): 38–45 [Potekhina Y.P., Timanin E.M., Kantinov A.E. Viscoelastic properties of tissues and changes in them after osteopathic correction. Russian Osteopathic Journal. 2018; 1–2 (40–41): 38–45 (in russ.)]. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2018-1-2-38-45>

Статья поступила 06.03.2020 г.,
принята к печати 12.03.2020 г.

The article was received 06.03.2020,
accepted for publication 12.03.2020

Сведения о соавторах:

А. М. Азаренкова, Центр реабилитации и интеграции инвалидов войны (Калуга), врач-невролог, рефлексотерапевт, врач-остеопат

Information about co-authors:

Alexandra M. Azarenkova, Center for Rehabilitation and Integration of War Invalids (Kaluga), neurologist, reflexologist, osteopathic physician