

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Елоховой Юлии Алексеевны «Особенности биоэлектрической активности и гемодинамики головного мозга у детей, занимающихся дайвингом», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.01 – Физиология

Актуальность темы исследования

Диссертационная работа Елоховой Юлии Алексеевны посвящена одной из наиболее актуальных проблем современной физиологии – адаптации организма детей к влиянию чрезвычайных факторов внешней среды. При занятиях дайвингом на центральную нервную систему человека оказывают влияние комплекс факторов - изменение гравитации, психоэмоциональный стресс, физические нагрузки, гипербарическое воздействие дыхательных газов и гипотермия, наркотическое действие азота и гипероксия, изменение видимости и слышимости под водой, которые приводят к сильному напряжению нервной системы и преждевременному ее переутомлению.

По правилам ряда международных ассоциаций и федераций подводной деятельности сертифицированное обучение детей дайвингу начинается с 12-летнего возраста. Однако в литературе практически отсутствуют данные, позволяющие объективно оценить функциональное состояние и влияние факторов дайвинга на детский организм. Подобные исследования представляют интерес для науки и практики. Во-первых, полученные результаты раскрывают закономерности адаптации детского организма к занятиям снорклингом и дайвингом. Во-вторых, новые сведения позволяют определить направленность и механизмы адаптации центральной нервной системы человека к занятиям дайвингом.

В этой связи работа Юлии Алексеевны по углубленному изучению особенностей биоэлектрической активности центральной нервной системы, центральной и церебральной гемодинамики у детей 12-летнего возраста, особенности приспособления к водной среде и подводным погружениям представляется актуальной и представляющий практический интерес.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Положения и выводы диссертации обоснованы достаточным объемом исследуемой выборки и результатами статистической обработкой полученных результатов.

Научная новизна работы и достоверность полученных результатов.

Задачи исследования вытекают из поставленной цели, и каждая из них содержит элементы научной новизны, а именно:

- впервые проведено комплексное исследование особенностей биоэлектрической активности и гемодинамики головного мозга у детей 12 лет, занимающихся снорклингом и дайвингом;
- показаны особенности срочной (в ходе одного погружения) и долговременной (в ходе сертификационного курса состоящего из 10 занятий)

адаптации центральной нервной системы и мозгового кровообращения детей 12-летнего возраста к условиям снорклинга и дайвинга;

Методический уровень выполненных исследований в основном соответствует требованиям времени. В работе использованы современные физиологические методы, при применении которых определены особенности биоэлектрической активности головного мозга, церебральной гемодинамики (электроэнцефалография, реоэнцефалография).

Елохова Ю.А. осуществила адекватную обработку данных и представила соответствующие сведения в таблицах и рисунках. Достоверность результатов исследования не вызывает сомнения в связи с достаточной выборкой, грамотной статистической обработкой.

Выводы и основные положения, выносимые на защиту, вытекают из фактического материала и в целом соответствуют поставленной цели и задачам исследования.

Значимость для науки и практики выводов диссертации

Проведенное автором исследование позволило установить влияние процесса обучения дайвингу на функциональное состояние центральной нервной системы и гемодинамики головного мозга у детей 12-летнего возраста, которые заключаются в изменении биоэлектрической активности головного мозга, показателей центральной и церебральной гемодинамики после дайвинга. Елохова Ю.А. показала, что срочная адаптация на подводное погружение у детей 12 лет проявляется в увеличении мощности альфа-ритма, снижении медленноволновой активности, а также брадикардии, повышении систолического и диастолического артериального давления, снижении пульсового артериального давления, снижении кровенаполнения сосудов головного мозга.

Значимость для науки и практики выводов диссертации заключается в том, что полученные результаты расширяют представления возрастной физиологии и физиологии спорта об особенностях детского организма при занятиях дайвингом и могут быть использованы при спортивном отборе, в учебном процессе профилирующих кафедр ВУЗов, при подготовке тренеров и в процессе курсов повышения квалификации специалистов.

Необходимо отметить возможность использования результатов данной работы в области спортивной медицины и врачебно-педагогического контроля в спорте.

Степень соответствия диссертации и автореферата требованиям положения о порядке присуждения ученых степеней.

Диссертационная работа Елоховой Юлии Алексеевны охватывает следующие области исследований паспорта специальности 03.03.01 – Физиология: исследование закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, кровообращения); изучение физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям.

Апробация диссертационного исследования проведена на 13 научно-практических конференциях всероссийского и международного масштаба в

течение 2010–2014 гг.

Оценка объема, структуры и содержания работы. Диссертация Елоховой Ю.А. изложена по традиционному образцу на 190 страницах компьютерного исполнения и состоит из следующих разделов и глав: «Введение (6 стр.)»; «Обзора литературы (32 стр.)»; главы включающей методы и материалы исследования (11 стр.); главы (3 и 4) собственных исследований (81 стр.), «Обсуждение результатов исследования (21 стр.)»; «Выводов (2 стр.)»; «Практических рекомендаций (1 стр.)»; «Списка используемой литературы (23 стр.)» и «Приложений (13 стр.)».

Введение соответствует требованиям, написано ясно, четко, в нем отражены актуальность проблемы, цель и задачи исследования, научная новизна, уровень внедрения, практическая значимость исследования, и критических замечаний не вызвало.

Глава 1 – представлена как анализ современного состояния проблемы детского дайвинга о влиянии гипербарической среды на центральную нервную систему: отсутствие должного внимания к изучению функционального состояния детского организма при занятиях дайвингом, неоднозначность определения возраста, с которого детям можно без последствий для здоровья заниматься рекреационным дайвингом, получение травм и заболеваний центральной нервной и сердечно-сосудистой систем при погружениях под воду с аквалангом.

Автором отмечено, что изучение особенностей биоэлектрической активности и гемодинамики головного мозга существенно расширяет представление об особенностях организма детей 12 лет, так как в этом возрасте наиболее интенсивен процесс перестройки организма, связанный с половым созреванием и соответствующими гормональными перестройками. Именно поэтому исследование особенностей биоэлектрической активности головного мозга, центральной и церебральной гемодинамики в 12-летнем возрасте является важной задачей.

Список используемой литературы содержит 225 источников, в том числе 95 зарубежных. Полнота анализируемой научной литературы достаточна, и отражает весь спектр мнений по изучаемой проблеме. При этом следует отметить недостаточность освещения данных, полученных при изучении детских дайверов.

Глава 2. Материалы и методы исследования – содержит 6 подглав, в которых подробно отражены: описание объекта исследования, а именно 139 детей, современные методы исследования, включающие анализ биоэлектрической активности и гемодинамики головного мозга, пульсотометрия, антропометрия, методика обучения дайвингу, безопасность при подводных погружениях, а также методы математической статистики. Использованные методы исследования изложены четко и полно.

Статистическая обработка наиболее значимых результатов исследования произведена с помощью программного продукта: «Statistica – 10.0 for Windows».

Глава 3 посвящена исследованию влияния водной и гипербарической сред на биоэлектрическую активность головного мозга у детей 12 лет. Проведенные

Елоховой Ю.А. исследования влияния занятий сноркелингом и дайвингом на функциональное состояние центральной нервной системы детей 12-летнего возраста позволили выделить ряд особенностей: при их обучении у детей отмечается увеличение мощности альфа-ритма, снижение медленноволновой активности.

Глава 4 посвящена исследованию влияния занятий дайвингом на гемодинамику головного мозга у детей 12 лет. Проведенные диссертантом исследования влияния занятий сноркелингом и дайвингом на центральную и церебральную гемодинамику у детей 12-летнего возраста позволили выделить ряд особенностей: у детей после погружения под воду с аквалангом отмечается снижение частоты сердечных сокращений и показателей пульсового давления, увеличение показателей систолического и диастолического артериального давления, снижение кровенаполнения сосудов головного мозга.

В диссертационной работе Юлии Алексеевны доказано, что многократные занятия сноркелингом и дайвингом детей 12 лет приводят к функциональным изменениям со стороны центральной нервной системы и гемодинамики головного мозга, проявляющимся в адаптивном увеличении мощности альфа-ритма, снижении медленноволновой активности, а также снижении кровенаполнения сосудов головного мозга, частоты сердечных сокращений и пульсового давления, увеличении систолического и диастолического артериального давления.

Выводы в целом соответствуют поставленным задачам и вытекают из содержания диссертации.

Представленный автореферат соответствует содержанию диссертации.

Публикации по теме исследования.

Результаты диссертационной работы полностью отражены в 21 публикации, 8 из них в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК России для кандидатских диссертаций и 2 свидетельства о регистрации программы ЭВМ. Также диссертантом получено свидетельство о регистрации базы данных электроэнцефалографии у детей и подростков, занимающихся дайвингом.

В публикациях автора отражены основные научные положения диссертации. Уровень и формы внедрения результатов исследований в практику свидетельствуют о значимости результатов данного исследования.

Вопросы и замечания по диссертации:

1. В обосновании выбора объекта исследования – дети 12 лет – автор приводит только организационные причины (с этого возраста начинаются тренировки в дайвинге), но в работе нет физиологического обоснования выбора именно данной возрастной группы.
2. При обсуждении результатов электроэнцефалографических исследований автор не учитывает возможности естественной возрастной динамики биоэлектрической активности мозга в данной возрастной группе. В то же время на стр. 25 обзора литературы автор указывает, что завершение формирования ритмов ЭЭГ происходит только к 14-16 годам.
3. На мой взгляд, автор путает понятия «альфа-ритм» и «альфа-активность».

- Альфа-ритмом называют активность альфа-диапазона, удовлетворяющую еще ряду критериев, в том числе и по локализации в затылочно-теменной области. Автор же неоднократно (в частности, стр. 67 диссертации) говорит об усилении альфа-ритма в лобной области.
4. Хотелось бы услышать от автора пояснения следующего его утверждения (стр. 61 диссертации): *«Из топограмм спектральной мощности ЭЭГ видно, что до занятия snorkелингом и дайвингом при закрытых глазах альфа-ритм регистрировался в затылочных областях обоих полушарий коры головного мозга. После snorkелинга из топографических карт видно, что данный диапазон стал локализоваться в затылочных областях обоих полушарий головного мозга.»* Не понятно, какие изменения обнаружил автор? Почему «стал», если и раньше там же был локализован?
 5. На сегодняшний день оценка центральной гемодинамики по показателям осциллометрии и по величине ЧСС и АД не может оцениваться как соответствующая современным методическим подходам.
 6. На стр. 70 диссертации автор приводит следующее утверждение: *«Наши исследования показали, что у детей 12-ти лет уже имеется сформированная альфа-активность головного мозга с локализацией в зрительной области коры, наблюдается стабилизация амплитуды и частоты корковых потенциалов и отмечается выраженное доминирование альфа-ритма. Однако исследования ЭЭГ у детей показывают, что биоэлектрическая активность головного мозга еще продолжает формироваться, что согласуется с данными исследователей».* Из данной фразы не понятно, все таки сформированы или продолжают формироваться? Вторая часть фразы – это собственные результаты автора? В таком случае она противоречит первому утверждению.
 7. К сожалению, в работе практически отсутствуют попытки физиологической интерпретации полученных результатов, даже в обсуждении автор ограничивается констатацией фактов, хотя в современной литературе вопросы физиологической значимости отдельных диапазонов ЭЭГ рассматриваются достаточно подробно. Автор так же не делает попыток связать топографические изменения ЭЭГ и изменения церебральной гемодинамики в бассейнах различных артерий – эти два показателя рассматриваются изолировано. В то же время при рассмотрении результатов факторного анализа, непонятно по какой причине, автор оценивает медленные ритмы как фактор напряжения при стрессе и тревожности, а альфа ритм - как фактор первичной сенсорной обработки информации (стр. 97). В следующем же абзаце альфа, дельта и тета ритм объединяются в когнитивный фактор. Никаких подтверждений данным утверждениям автор не приводит.
 8. На стр. 149 диссертации автор утверждает, что *«компенсаторные реакции при snorkелинге и подводных погружениях с аквалангом направлены в основном на изменение мощности ритмов ЭЭГ».* Не понятно, почему изменения мощности ритмов автор оценивает именно как

компенсаторные? Что именно компенсируется за счет выявленных изменений параметров ЭЭГ? Такое заключение требует обоснования.

9. При прочтении выводов мне остался непонятным следующий момент: В первом выводе автор утверждает: *«В течение курса обучения сноркелингу у детей 12-ти лет на ЭЭГ отмечается увеличение мощности альфа-ритма и снижение медленноволновой активности»*. Во втором выводе пишет по сути то же самое: *«При обучении детей дайвингу отмечается увеличение спектральной мощности альфа-ритма, снижение мощности тета- и дельта-ритмов.»* То есть различий автор не обнаружил? Однако в 4-м выводе с удивлением читаем: *«Установлены существенные различия показателей ЭЭГ у детей, занимающихся дайвингом и у детей из контрольной группы»*. На мой взгляд, приведенные в выводах утверждения явно противоречат друг другу.
10. Еще одно утверждение автора из 4-го вывода: *«В начале курса обучения отмечается снижение кровенаполнения сосудов головного мозга у детей, занимающихся сноркелингом в бассейнах внутренних сонных артерий, тогда как у мальчиков группы дайвинга в бассейнах внутренних сонных артерий, а у девочек в бассейнах внутренних сонных и вертебрально-базилярных артерий. В конце курса обучения происходит снижение кровенаполнения сосудов головного мозга у девочек, занимающихся дайвингом в бассейнах внутренних сонных артерий, в то время как у девочек из группы сноркелинга таких изменений не происходит»*. Если убрать все лишние слова, то очевидно, что у мальчиков вообще никаких изменений не зарегистрировано. Не понятно, каких именно изменений не происходит у девочек из группы сноркелинга, если в этой группе и до тренировок изменения были только в бассейне внутренних сонных артерий? В целом, формулировка 4-го вывода во многом противоречива, часть утверждений не обоснована и противоречит предыдущим выводам.
11. В результатах исследования автор описывает достоверные изменения в показателях РЭГ, отражающих состояние венозного оттока (ДИК, ДИА). Однако в выводах отмечены только изменения артериального кровенаполнения мозговых артерий. В то же время при погружении в воду изменение венозного оттока видится мне более значимым фактором. Почему эти результаты автор оставил без внимания?
12. В практических рекомендациях автор приводит ряд утверждений, обоснования которых я не обнаружил в работе. *«Для сохранения здоровья юных дайверов и повышения безопасности проведения обучения детей дайвингу предлагается реализовать следующие научно-обоснованные в диссертации рекомендации: оценивать индивидуальные особенности биоэлектрической активности и церебральной гемодинамики у детей на подводные погружения с аквалангом с учетом пола и возраста...»* - о каких именно индивидуальных особенностях идет речь, в диссертации индивидуальные особенности не рассматриваются. Далее читаем: *«глубина погружения не должна превышать 4,5 м; длительность занятия без использования гидрокостюма не должна быть*

более 30 мин; исключить повторные в течение суток подводные спуски».
Не понятно, на чем основаны приводимые величины, подобных исследований в работе нет. Если все обследованные погружались только на эту глубину – нельзя делать подобный вывод. Для этого необходимо показать негативные последствия погружений на большие глубины.

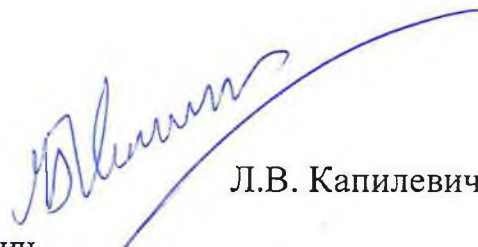
Заключение:

С учетом актуальности, научно-практической значимости полученных результатов считаю, что диссертационная работа Елоховой Юлии Алексеевны «Особенности биоэлектрической активности и гемодинамики головного мозга у детей, занимающихся дайвингом» может рассматриваться как научно-квалификационная работа, в которой содержится новое решение задачи оценки функционального состояния центральной нервной системы у детей при занятиях дайвингом, имеющей существенное теоретическое и практическое значение.

Диссертационная работа Ю.А. Елоховой в основном отвечает п. 9 Положения ВАК о присуждения ученых степеней в редакции, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842. Автор Елохова Юлия Алексеевна заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.01 – Физиология.

Официальный оппонент:

Заведующий кафедрой
спортивно-оздоровительного туризма,
спортивной физиологии и медицины ТГУ
доктор медицинских наук, профессор


Л.В. Капилевич

Отзыв составил: Капилевич Леонид Владимирович

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский
Томский государственный университет»

634050, г. Томск, пр. Ленина, 36

Факс: (3822) 529-585

E-mail: rector@tsu.ru



05.09.2014