

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора медицинских наук, профессора, профессора кафедры физиологии Российского университета спорта «ГЦОЛИФК», Захарьевой Натальи Николаевны на диссертационную работу Калининко Богдана Максимовича «Физиологическая модель адаптивного управления перикраниальной мускулатурой в лечении хронической миофасциальной лицевой боли», представленную на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальностям: 1.5.5. Физиология человека и животных (медицинские науки), 3.1.24. Неврология

Актуальность темы диссертационного исследования.

Диссертационная работа Калининко Богдана Максимовича посвящена решению актуальной научной задачи для физиологии и неврологии – созданию и апробации диагностико-лечебной методики с применением адаптивного биоуправления для коррекции мышечного тонуса перикраниальной и цервикальной мускулатуры при лечении хронической миофасциальной лицевой боли (ХМЛБ). Актуальность диссертационного исследования обусловлена решением государственной задачи – сохранением жизни и здоровья граждан Российской Федерации. Согласно исследованиям Европейской федерации боли (Todd, 2019) широкое распространение скелетно – мышечной боли оказывает негативное эпидемиологическое и экономическое влияние на развитие общества. По данным различных исследований, распространенность хронической миофасциальной лицевой боли с нарушением работы перикраниальной мускулатуры (миофасциального болевого дисфункционального синдрома лица, краниомандибулярного расстройства) среди популяции составляет от 13 до 20,6% (Тардова М.В., Кунельская Н.Л., Болдина А.В., 2020; Барулин А.Е. с соавт., 2019). За последние 5 лет отмечен рост распространенности хронической миофасциальной лицевой боли с возрастом, особенно среди женщин, до 16-20% (Мингазова М.Р., 2023). Трудности в диагностике хронической миофасциальной лицевой боли связаны с мозаичностью распространения хронического болевого синдрома, что диктует необходимость внедрения и разработки новых методических подходов

оперативной и точной диагностики (Тардова М.В. с соавт., 2020; Барулин А.Е. с соавт., 2019). Особые затруднения в диагностике и в лечении ХМЛБ связаны с полиэтиологичностью причин ее развития (дентоальвеолярные, дисфункции височно – нижнечелюстного сустава, миогенные, атерогенные, неврогенные, тригемино-вегетативные цефалгии, идиопатические и другие). В результате пациенты часто остаются «медицинскими сиротами», обращаясь то к одному, то к другому специалисту, при этом не получая должной медицинской помощи. Насущную потребность решения вопроса диагностики ХМЛБ определяет необходимость выявления пациентов с группой высокого риска развития заболевания на донозологическом этапе (Ярыгина Е.Н., 2024).

Важным аспектом разработки темы диссертационного исследования Калинченко Б.М. является недостаточная разработанность терапии ХМЛБ, что во многом обусловлено дефицитом раскрытия как физиологических механизмов функционирования перикраниальной мускулатуры, так и патофизиологических механизмов нарушений мышечного обеспечения при формировании хронической миофасциальной лицевой боли. В связи с вышеизложенным, существует необходимость разработки новых, неинвазивных, малозатратных методик, основанных на мультидисциплинарных исследованиях в различных областях медицины.

Таким образом, на основании высокой распространенности ХМЛБ среди населения РФ, выраженного полиэтиологизма развития; наличия новых, ранее не изученных, клинических вариантов течения; сложностей в постановке диагноза и отсутствия новых, эффективных методов терапии синдрома ХМЛБ существует необходимость углубленной разработки клинико–диагностических его критериев и создания современных методов лечения. Все вышеизложенное, определяет высокую научную актуальность и необходимость разработки для внедрения в практику результатов диссертационного исследования Калинченко Богдана Максимовича:

«Физиологическая модель адаптивного управления перикраниальной мускулатурой в лечении хронической миофасциальной лицевой боли».

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Детализированный анализ 269 литературных источников, из которых 195 отечественных и 74 зарубежных позволил автору сделать вывод о высокой распространённости, необходимости проведения научных разработок авторской методики лечения хронической миофасциальной лицевой боли, основанной на построении эффективной физиологической модели адаптивного управления перикраниальной мускулатурой с внедрением полученных результатов в клиническую практику.

Автором сформирована методологическая база исследований, которая характеризуется опорой на достижения ведущих научных школ специалистов в области неврологии и физиологии, определяющих развитие научной мысли по рассматриваемой проблеме, определены цель и задачи, подобраны адекватные методы исследования.

Диссертационная работа Калинченко Богдана Максимовича характеризуется информативностью методик, раскрывающих клинико – диагностические возможности в диагностике ХМЛБ: магнито-резонансная томография шейного отдела позвоночника, рентгенография ВНЧС, ЭМГ показателей перикраниальной и цервикальной мускулатуры с помощью аппаратной системы «ЭМГ БИОМЕХАНИКА ТРАСТ-М» (Россия). Степень нейротицизма пациентов проводилась с использованием опросника самооценки уровня психологического стресса (тест Ридера) и шкалы экспресс диагностики уровня невротизации.

Автором проведен метод экспертных оценок, с участием квалифицированных врачей-неврологов, для определения значимости разработанного авторского опросника по выявлению критериев миофасциальной боли и дисфункции височно-нижнечелюстного сустава и данных анкетирования пациентов для выявления наличия ранних

миофасциальных нарушений в краниальном и цервикальном регионах. Обоснованно использованы функциональные методы: определение биомеханики движения головы и позвоночника при нагрузочных пробах, анализ динамики электромиографических показателей состояния перикраниальной и цервикальной мускулатуры относительно здоровых лиц, лиц группы риска и пациентов с хроническим миофасциальным болевым синдромом в лицевой области.

Статистические методы адекватны поставленным задачам, включают в себя программы пакета «Statistica 23,0» и Microsoft Excel-2019.

Научные положения, выносимые на защиту, обоснованы полученными автором результатами и данными их анализа. Физиологические характеристики адаптивных биомеханических паттернов сопряжения мышц краниоцервикального отдела, использованные автором в физиологической модели, позволяют определить характеристики баланса перикраниальной и цервикальной мускулатуры и персонифицировать алгоритм его коррекции. Методика коррекции двигательного стереотипа краниоцервикального региона, основанная на принципе адаптивного биоуправления мышечным напряжением перикраниальной и цервикальной мускулатуры, успешно апробирована автором экспериментально и доказывает эффективность восстановления нейрофизиологических параметров на физиологической модели, в группе риска развития хронической миофасциальной лицевой боли и у пациентов с развитием патологии, что применимо в комплексе с базовой терапией. Выводы научно обоснованы, что дает основание для разработки и внедрения практических рекомендаций.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций. Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается репрезентативностью выборки обследованных, необходимой для обоснованных заключений и выводов, что характерно для всех этапов исследования. На первом этапе автором проведен анализ 1780 историй болезни пациентов с ХМЛБ, определены основные признаки

нарушений скелетно - мышечных структур и опорно-двигательного аппарата (ОДА), выделены ключевые звенья в формировании хронических болей в лицевой области. По результатам ЭМГ сформировано представление о характеристиках двигательного паттерна и мышечного баланса перикраниальной и цервикальной мускулатуры. Оценка биомеханики кранио-цервикального отдела (КЦО) выполнялась посредством анализа паттернов движения при выполнении нагрузочных проб на сгибание, разгибание, наклоны в сторону. На основании полученных результатов исследования автором разработан закрытый опросник и метод диагностики симптомов нарушения функционирования КЦО при миофасциальных нарушениях в лицевой области «Персонализированная система оценки биомеханических паттернов». На основании проведенного обследования 340 здоровых людей в возрасте 18 – 45 лет автором выявлены значения показателей, отражающих норму функционирования КЦО, значения показателей, отражающих риск развития миофасциальных нарушениях в лицевой области и диапазон значений показателей, характеризующих развитие патологии функционирования КЦО и формирование ХМЛБ и разработана модель «Миофасциальный дисбаланс перикраниальной и цервикальной мускулатуры» (МФДПЦМ).

В ходе проведения исследования автор использовал клинические методы: классическое неврологическое обследование, вертебро-неврологический осмотр, нейровизуализация (магнитно-резонансная томография шейного отдела позвоночника и рентгенография ВНЧС), консультация врача стоматолога-ортопеда. Осуществлялась оценка показателей биомеханики кранио-цервикального, грудного и поясничного отделов позвоночника в трех плоскостях и ЭМГ показателей перикраниальной и цервикальной мускулатуры с помощью аппаратной системы «ЭМГ БИОМЕХАНИКА ТРАСТ-М» (Россия). Для оценки психологического статуса использован опросник самооценки уровня

психологического стресса (тест Ридера) и шкала экспресс диагностики уровня невротизации.

Проведенное обследование позволило автору отобрать наиболее информативные показатели для диагностики ХМЛБ: угол наклона головы вперед/назад, влево/вправо, шейного, грудного, поясничного отделов позвоночника. Изменение ЭМГ-показателей перикраниальной и цервикальной мускулатуры оценивалось при сжатии зубов, открытии/закрытии рта, сгибании/разгибании и наклоне вперед/назад шейного отдела позвоночника. Миофасциальный дисбаланс перикраниальной и цервикальной мускулатуры достигался с помощью средств внешней фиксации и оценивался в процессе изменений биомеханических и ЭМГ параметров. Созданная перестройка миофасциальных структур подвержена сравнительному анализу с двигательными паттернами при ХМЛБ. Автором разработано три модели для оценки перестройки двигательных паттернов перикраниальной мускулатуры. По результатам биомеханических и ЭМГ-данных модели «Миофасциальный дисбаланс перикраниальной и цервикальной мускулатуры», разработан лечебно-коррекционный комплекс восстановления нарушенных двигательных паттернов при хронической миофасциальной лицевой боли «Адаптивное биоуправление болью». Лечебная часть программы включала три вида процедур, направленных на постепенные расслабления вспомогательных мышц посредством процедуры биоуправления. Сеанс включал три 15-минутных сессии биоуправления с 5 минутными интервалами для отдыха между ними; продолжительность курса составила 10 сеансов. Апробация эффективности применения авторской методики подтверждена результатами обследования 2-х групп сравнения: 1-я группа сравнения – 57 пациентов с ХМЛБ (получавшая наряду с медикаментозным лечением разработанный коррекционный метод управления мышечным напряжением – «Адаптивное биоуправление болью»)

и 2-я контрольная группа – 55 человек; получали лечение медикаментозной терапией в сочетании с классическими методами лечебной физкультуры.

Научная новизна результатов исследования. Проведенное исследование характеризуется научной новизной, поскольку в диссертационном исследовании впервые описаны ключевые биомеханические структурно – функциональные компоненты сопряжения перикраниальной и цервикальной мускулатуры, лежащие в основе организации программ построения движений. Дополнены современные представления о состоянии мышечных паттернов перикраниальной и цервикальной мускулатуры при построении программ движения в норме и в патологии - при развитии хронической миофасциальной лицевой боли. Автором разработана и успешно апробирована эффективная система скрининговой оценки степени выраженности клинических проявлений, характеристик нормы и риска развития хронической миофасциальной лицевой боли. Научную новизну представляет разработанный автором алгоритм восстановления измененного, десинхронизированного двигательного паттерна перикраниальной и цервикальной мускулатуры, основанный на выявлении компонентов их сопряжения для коррекции миофасциальных дисфункций при дополнении терапии хронической миофасциальной лицевой боли коррекционным методом управления мышечным напряжением – «Адаптивное биоуправление болью».

Теоретическая и практическая значимость исследования. Углублены и расширены современные представления о патофизиологических механизмах формирования хронической миофасциальной лицевой боли и роли биомеханических структурно – функциональных компонентов сопряжения перикраниальной и цервикальной мускулатуры, лежащих в основе организации программ построения движений при коррекции ХМЛБ. Важным для клинической практики является, разработанный автором универсальный диагностический метод «Персонализированная система оценки биомеханических паттернов»

и опросник для скрининговой унифицированной системы обследования миофасциальной дисфункции в области лица. Автором разработана методика донозологической диагностики выраженности клинических проявлений ХМЛБ у лиц, состоящих в группе риска по развитию хронической миофасциальной лицевой боли. Безусловно значимой для внедрения в лечебный процесс неврологических отделений стационаров и поликлиник является разработанная автором методика комплексного лечения ХМЛБ с использованием терапии хронической миофасциальной лицевой боли методом ЭМГ – БОС – тренинга, что в комплексе с базовой терапией позволяет достигать длительной ремиссии. Важным для практического применения результатов авторского метода терапии ХМЛБ, является отсутствие противопоказаний к применению и безболезненность воздействий на мускулатуру лица, что позволяет эффективно лечить пациентов с хронической миофасциальной лицевой болью практически с отсутствием нежелательных последствий, что в комплексе с базовой терапией позволяет достигать долговременной ремиссии.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации. Диссертационная работа может быть внедрена в практику неврологии и физиологии, в психиатрии, стоматологии, нейрохирургии. Практическое внедрение научной работы возможно при внедрении в образовательный процесс при преподавании разделов: «Адаптивное управление болью» и «Современные представления о состоянии мышечных паттернов перикраниальной и цервикальной мускулатуры при построении программ движения в норме и при развитии хронической миофасциальной лицевой боли» на кафедрах неврологии, нормальной и патологической физиологии, стоматологии в медицинских вузах России, что будет способствовать улучшению качества подготовки специалистов -неврологов и расширению современных представлений обучающихся по данному разделу знаний у студентов и курсантов ФПП. Результаты диссертационного исследования могут быть внедрены в

практику работы поликлинических учреждений, осуществляющих мониторинг состояния здоровья пациентов с хронической миофасциальной лицевой болью, а также служить основой для дальнейших научных разработок в профильных в научно-исследовательских институтах и лабораториях. Внедрение результатов диссертационного исследования в клиническую практику имеет существенное практическое значение, так как способствует снижению риска возникновения хронической миофасциальной лицевой боли у широкого круга населения, достижению стойкой ремиссии у пациентов с ХМЛБ, что, в определенной степени, будет способствовать продлению активного долголетия.

Общая оценка содержания диссертации, её завершенности.

Представленная диссертация выполнена на 191 странице компьютерного набора; состоит из введения, обзора литературы, главы материалы и методы исследования, 3 -х глав собственных исследований, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, раздела перспективы дальнейших разработок темы и приложения. Работа содержит 53 таблицы, иллюстрирована 17 рисунками. Список литературы включает 269 источников: 195 работ отечественных авторов и 74 – зарубежных авторов.

Анализ структуры диссертации показывает, что она имеет классическое построение основных компонентов работы.

Введение содержит аргументированную характеристику актуальности решаемой проблемы, чётко определяет цель, задачи, научную новизну и значение диссертации для науки и практики.

В первой главе представлен обзор литературы по проблеме физиологической адаптации мышечного тонуса как метода профилактики болевых синдромов. Автор отводит важную роль описанию физиологических механизмов управления движениями и их нарушений. Автор раскрывает физиологические характеристики уровней построения движений (А, В, С, D, Е), обращаясь к трудам Н. А. Бернштейна. На основе кумулятивных знаний о построении движений Н. А. Бернштейна и учения

академика П.К. Анохина о физиологических механизмах деятельности функциональных систем, автор делает заключение о патофизиологических механизмах развития миофасциального болевого синдрома (МФБС) в результате формирования перестроек патологического двигательного стереотипа, под воздействием пролонгированных провоцирующих факторов: выполнения человеком длительных статических и динамических нагрузок, работ в напряженной позе (программист и специалисты, длительно работающие за компьютером, водители, музыканты, парикмахеры, врачи-стоматологи и другие профессии), хронического стресса, избыточного веса, гиподинамии, длительной посттравматической иммобилизации, общего и локального переохлаждения и других. Отмечена значимая роль подобных изменений, которые при отсутствии должного внимания специалистов, приводят к мышечному дисбалансу, к появлению функциональных, затем стойких локальных компрессионно-ишемических состояний с развитием хронического миофасциального болевого синдрома. Калинченко Б.М. проведен анализ физиологических процессов нервно-мышечной регуляции в контексте основы управления состоянием перикраниальной и цервикальной мускулатуры. Проведенный автором анализ подчеркивает многофакторность формирования МФБС с участием анатомических, биомеханических и психоэмоциональных факторов. Автором подчеркнута роль анатомических (латентных, первичных и вторичных) триггерных точек мышц шеи, плечевого пояса, жевательной мускулатуры в формировании МФБС, что приводит к нарушениям последовательности и координации выполнения движений, формированию изменений биомеханики ОДА в патогенетически значимом регионе, и к созданию патологического двигательного стереотипа. Автор отмечает возрастание таких изменений на фоне длительной работы в дисфункциональной, антифизиологической, вынужденной позе при длительном выполнении человеком статических нагрузок, что в сочетании с высоким психоэмоциональным напряжением, приводит к развитию МФБС, сопровождающегося вегетативными и кохлеовестибулярными

функциональными нарушениями, что подтверждается результатами других исследователей (Воробьева О.В., 2019; Максимова М. Ю., 2019; Madsen B.K., 2018; Арсенова И.А., 2020; Sabeh A.M., 2020; Escalona M. 2021; Ball A. 2022; Moraska A. F., 2024). Подчеркивается роль дискуссионности в отношении подходов к терапии МФБС, что определяет необходимость проведения неотложных разработок новых эффективных методов терапии.

Таким образом, автором обосновано применение адаптивного биоуправления мышечным тонусом для восстановления физиологических паттернов биомеханики перикраниальной и цервикальной мускулатуры при коррекции МФБС.

Вторая глава включает в себя характеристику обследованных лиц и методов исследования. В данной главе подробно изложены методы исследования, перечень анализируемых показателей и этапы анализа полученных результатов. Используемые автором статистические методы характеризуются адекватностью по отношению к поставленным задачам, а также по отношению к типу распределения и шкале измерений анализируемых больших выборок.

В третьей главе при изложении результатов собственных исследований автор описывает способ диагностики и оценки нарушений биомеханики перикраниальной и цервикальной мускулатуры. На основании метода экспертных оценок сформирован опросник «Оценка признаков миофасциальной дискоординации в кранио-цервикальном отделе» (ОПМФДКЦО), что позволяет проводить ранговую оценку признака, фиксировать наличие симптомов и определять границы нормы, риска, доклинических стадий и патологии. Эффективность валидации опросника подтверждена обследованием 340 условно здоровых лиц в возрасте от 18 до 40 лет, включавшей 226 женщин и 114 мужчин. Для оценки функциональной подвижности височно-нижнечелюстного сустава, краниоцервикального региона и миофасциальных изменений перикраниальной и цервикальной мускулатуры и перестройки биомеханики в группе пациентов с

миофасциальной болью в лицевой области автором разработан и апробирован опросник «Персонализированной системы оценки биомеханических паттернов», который может быть использован при проведении мониторинга диагностики состояния здоровья с выявлением физиологических факторов риска в развитии миофасциальной дискоординации в кранио-цервикальном отделе, персонифицированной оценки степени выраженности биомеханических и алгических проявлений в перикраниальной и цервикальной мускулатуре и динамики восстановления миофасциальных нарушений и элиминации болевых явлений при проведении терапии. Необходимо отметить, что выраженность алгического синдрома более активно звучит у женщин.

В четвертой главе «Разработка системы адаптивного биоуправления мышечными паттернами перикраниальной мускулатуры», в разделе 4.1. «Определение состояния биомеханики и мышечных паттернов перикраниальной и цервикальной мускулатуры у пациентов с хронической миофасциальной лицевой болью для выявления адаптации физиологических механизмов и дальнейшей разработки метода коррекции нарушенного двигательного стереотипа» автором представлены результаты обследования 112 пациентов с ХМЛБ в возрасте 18 - 40 лет; 61 женщина (54,4%) и 51 мужчина (45,6 %) с высокой распространенностью болевых ощущений и сопутствующей симптоматики, с положительными резистивными тестами на дисфункцию ВНЧС, негативно влияющей на функциональное состояние кранио-цервикального региона. Оценка биомеханических показателей проведена посредством использования исследований аппаратной системы «ЭМГ БИОМЕХАНИКА ТРАСТ-М». Оценка движения кранио-цервикального отдела проведена с использованием проб на разгибание, сгибание и наклоны головы в стороны. Перестройка двигательных паттернов грудного и поясничного отделов оценивалась по результатам проб на сгибание/разгибание и латерофлексию позвоночника. Автором установлено формирование нарушений биомеханики движений краниоцервикального

канала в виде: укорочения, гипервозбудимости мышц, подавления активности, что является причиной биомеханической несостоятельности моторных паттернов грудного и поясничного отделов позвоночника и ограничения объема движения во всех отделах позвоночника. В процессе обследования лиц с ХМЛБ отобраны наиболее информативные показатели средней интерференционной электрической активности мышц посредством оценки функциональной нагрузки: на *m.masseter* при открытии/закрытии рта, сжатии зубов; *m.sternocleidomastoideus* наклон головы вперед, наклон головы назад, наклон головы в сторону; *m.longissimus cervicis* наклон головы вперед, наклон головы назад, наклон головы в сторону. Выявлена высокая разница функциональной активности жевательных мышц справа и слева, асимметричная гипервозбудимость мышц, сопровождающая движение с опережением, что в комплексе формирует нарушенный двигательный стереотип. По результатам ЭМГ установлены данные о балансе и дисбалансе мышечных групп справа и слева (разница в средней амплитуде показателей ЭМГ между правой и левой сторонами более чем на 20%) у пациентов с ХМЛБ (в %), рассчитан индекс асимметрии (ИА) (Зациорский, В. М., 1981, Масуми, Ш., 2015, Романов, Д. Ю., 2021). Полученные автором данные использованы для построения физиологической модели «Миофасциальный дисбаланс перикраниальной и цервикальной мускулатуры».

В разделе 4.2. главы 4 «Разработка системы адаптивного биоуправления» автор раскрывает опорные звенья построения модели «Миофасциальный дисбаланс перикраниальной и цервикальной мускулатуры». Исследования проведены на 83-х здоровых лицах от 18 до 40 лет, средний возраст – 32,3 года. Гендерный состав группы выглядел следующим образом: 42 обследуемых (50,6%) женщины и 41 (49,4%) мужчины. Проведен анализ данных опросника и результатов диагностической карты «Персонализированная система оценки биомеханических паттернов». Нарушений миофасциальной дисфункции у обследованных не выявлено. Проведенный анализ позволил автору

установить параметры нормы оценки биомеханических паттернов здоровых лиц с отсутствием ХМЛБ и определить границы нормальных показателей движения человека в кранио-цервикальном, грудном и поясничном отделах позвоночника в условиях повышенных статических нагрузок. Автор проводит сравнительный анализ ротационного компонента ПДС в кранио-цервикального, грудного и поясничного отдела позвоночника у здоровых лиц и пациентов с ХМЛБ с определением физиологической нормы. Проведены исследования по разработке физиологической модели для подтверждения механизмов измененных мышечных паттернов КЦО. На основании полученных данных измененного мышечного сокращения и биомеханики перикраниальной мускулатуры у пациентов с ХМЛБ автор формирует на здоровых людях модель «Миофасциального дисбаланса перикраниальной и цервикальной мускулатуры» при которой созданы условия функциональной перегрузки перикраниальной и цервикальной мускулатуры, затрудняющей движение нижней челюсти и кранио-цервикального отдела у здоровых лиц с точками регистрации мышц-разгибателей шейного отдела позвоночника и грудино-ключично-сосцевидные мышцы. По данным ЭМГ автором выявлены данные формирования компенсаторных реакций сопряжения перикраниальной и цервикальной мускулатуры. Проведен анализ средних значений объема движения в группе здоровых лиц до и после построения модели. Автором отмечено увеличение средних значений мышечного паттерна с m.masseter с левой и правой сторон: при открытии/закрытии рта с 224,4 мкВ до 446,3 мкВ слева и с 245,7 мкВ до 585,9 мкВ справа, при сжатии зубов с 458,2 мкВ до 779,1 мкВ слева и с 412,6 мкВ до 712,6 мкВ справа, что выделено как характеристика перестройки моторного паттерна нижней челюсти при увеличении функциональной нагрузки на цервикальную мускулатуру. Показатели баланса средней интерференционной электрической активности m.masseter при выполнении нагрузочной пробы при сжатии зубов и открытии/закрытии рта, характеризуют перестройку функциональной

активности мышц для компенсации несимметричной гиперafferентации созданной в процессе построения модели. Автором установлены физиологические механизмы нарушений динамического стереотипа движений мышц агонистов и антагонистов перикраниальной мускулатуры: гиперafferентация цервикальных и жевательных мышц, приводящая к изменению объема движений и нарушению координационной работы мышц и последовательности моторных паттернов КЦО, а также к содружественной гипервозбудимости мускулатуры грудного отдела позвоночника. Автором проведена апробация коррекционного метода управления мышечным напряжением – «Адаптивное биоуправление болью», которая включала три вида процедур, направленных на постепенные расслабления вспомогательных мышц посредством процедуры биоуправления. Каждый сеанс составлял 15 минут. Первый сеанс ориентирован на коррекцию мышечного напряжения цервикальной мускулатуры. Во время сеанса в программе комплекса «Адаптивное биоуправление болью» пациент должен был удерживать амплитуду мышечных реакций в рамках заданных границ выставленного ограничения на фоне удержания симметрии тела. После перерыва 5 минут между сессиями проводили второй сеанс биоуправления мышечного тонуса m.masseter. Датчики контроля фиксировались на жевательной мускулатуре, и параллельно выполнялась фиксация цервикального отдела с помощью эластической ленты. Третий сеанс направлен на тренировку координации мышечных групп краниоцервикального отдела. Датчик с акселерометром фиксировался на черепе пациента и транслировал изменение угла наклона во фронтальной и сагиттальной плоскостях. Автором установлены изменения биомеханических перестроек после проведения курса коррекционной методики биоуправления в программе комплекса «Адаптивное биоуправление болью» и положительная результирующая курса терапии с восстановлением двигательных паттернов.

В разделе 4.3. главы 4. автором представлены результаты апробации способа коррекции двигательных паттернов у лиц группы риска развития миофасциальных дисфункций лица. В группу обследования были включены 68 человек с наличием критериев риска развития миофасциальных дисфункций лица, все обследуемые не имели клинически манифестных жалоб и симптомов, которые бы могли соответствовать клиническим проявлениям перикраниальной дисфункции. Поло –возрастной состав 32 мужчины (47,1%) и 36 женщин (52,9%); средний возраст 28,5 года. В группе риска обнаружены отклонения по ряду показателей, однако, выявленные симптомы носили скрытый характер. Согласно полученных при регистрации биомеханических показателей данных установлены отклонения объема движений в кранио-цервикального, грудного и поясничного отделов позвоночника. Выявлен значимый ротационный компонент в КЦО. Выявленные различия имеют статистическую достоверность со значениями в сравнении с группой здоровых лиц, что свидетельствует о компенсации двигательного стереотипа на фоне формирующихся миофасциальных перестроек. У пациентов группы риска по развитию ХМЛБ автор выявляет нарушения баланса силы мышечного ответа левой и правой стороны перикраниальной и цервикальной мускулатуры, описывает электромиографические показатели перикраниальной и цервикальной мускулатуры и показатели, отражающие дисбаланс ЭМГ активности перикраниальной и цервикальной мускулатуры в группе риска до курса коррекции, что представляет научную новизну. Пациенты получали терапию в виде курса коррекции двигательных паттернов по разработанному методу «Адаптивное биоуправления болью» на основе сопряжения мышечных паттернов перикраниальной и цервикальной мускулатуры. Автором отмечена положительная динамика восстановления объёма движений к середине курса процедур биоуправления, значимые результаты определялись к девятой процедуре. Выявлено восстановление биомеханических параметров локомоторной функции краниоцервикального

отдела, увеличение объема движения при латерофлексии и сгибании/разгибании головы. Проведен контроль динамики сохранения функционального состояния мышечного паттерна перикраниальной и цервикальной мускулатуры через один, три и шесть месяцев после завершения коррекции. Автором представлены таблицы, отражающие частоту встречаемости нарушений выполнения функциональных проб при дисбалансе ЭМГ активности перикраниальной и цервикальной мускулатуры в группе риска до и после курса коррекции мышечного тонуса, что может быть ориентиром для выбора тактики лечения у клиницистов.

Резюмируя изложенное в главе 4 необходимо отметить, что применение авторском методики «Адаптивное биоуправления болью» на основе сопряжения мышечных паттернов перикраниальной и цервикальной мускулатуры является высоко эффективным физиологически обоснованным методом восстановления динамических стереотипов движения мышц у пациентов группы высокого риска по реализации ХМЛБ.

В главе 5 «Изучение эффективности коррекции двигательных нарушений у группы пациентов с хронической миофасциальной лицевой болью методом биоуправления» автор представляет результаты эффективности разработанного им метода «Адаптивное биоуправления болью» на основе сопряжения мышечных паттернов перикраниальной и цервикальной мускулатуры, успешно апробированного им при проведении им терапии 112 пациентов с хронической миофасциальной лицевой болью в возрасте от 18 до 44 лет, средний возраст – 31,4 года; 61 (54,4%) обследуемых женщин и 51 (45,6%) пациентов мужчин; длительность заболевания от 0,5 до 6,3 лет. Диагноз ставился на основании Международной классификации болезней десятого пересмотра – G 50.1 – атипичная лицевая боль. Выделено на две группы пациентов с ХМЛБ: контрольная группа (КГ) (55 пациентов), получавшую медикаментозную терапию и стандартные методики лечебной физической культуры при дисфункции ВНС, и группа сравнения (ГС) (57 пациентов), в программу

лечения которой включен разработанный коррекционный метод управления мышечным напряжением «Адаптивное биоуправление болью» в дополнение к медикаментозной терапии. Обследование пациентов проведено согласно алгоритму авторского протокола. При проведении диагностики ХМЛБ с помощью диагностической карты «Персонализированная система оценки биомеханических паттернов», в обеих группах пациентов определены отклонения практически по всем показателям диагностической карты. Автор провел определение у пациентов с ХМЛБ уровня стресса по шкале психологического стресса Ридера и оценки уровня невротизации использовался вопросник «Уровень невротизации», что позволило отметить повышенный уровень невротизации, тревожности, напряженности, беспокойства, растерянности, раздражительности, как психо-невротических состояний, усугубляющих реализацию ХМЛБ. По результатам оценки биомеханики движения кранио-цервикального, грудного и поясничного отделов позвоночника в процессе проведения нагрузочных проб в группах сравнения выявлены статистически значимые отклонения от нормы. Автором до лечения отмечены различия электромиографических показателей перикраниальной и цервикальной мускулатуры в группе контроля и группе сравнения. В группах пациентов наблюдалось нарушение баланса мускулатуры правой и левой стороны, по всем значениям дисбаланс интерференционного паттерна превышал допустимый порог в 20%. Отмеченную автором функциональную асимметрию, можно охарактеризовать как фактор снижения мышечной работоспособности на фоне болевого синдрома. Терапия ХМЛБ пациентов КГ и ГС была различной. В контрольной группе терапия проведена согласно стандартам оказания медицинской помощи: фармакокоррекция по схеме лечения хронических миофасциальных болевых синдромов (купирование приступа боли на фоне воспалительных явлений, элиминация мышечного напряжения и активация антиноцицептивной системы для коррекции хронического болевого синдрома). Кроме того, в КГ использован метод ЛФК. В группе

сравнения пациенты наряду с терапией, проведенной по рекомендациям стандартов оказания медицинской помощи, ЛФК и дополнительно использовали авторскую методику с применением метода адаптивного биоуправления мышечным напряжением «Адаптивного управления болью». Применение коррекционного метода управления мышечным напряжением – «Адаптивное управление болью», включало три сеанса, направленные на постепенное расслабление вспомогательных мышц посредством процедуры биоуправления.

Авторский курс коррекции составил 10 процедур биоуправления с длительностью сеанса 15 минут с перерывом в пять минут между ними. Сеансы различались локальными задачами терапии: 1 сеанс – коррекция мышечного напряжения цервикальной мускулатуры. Датчики контроля силы мышечного паттерна фиксировались на *m.sternocleidomastoideus* и *m.longissimuscervicis*; обследуемый видел на экране монитора рисунок своего мышечного напряжения и отслеживал свой мышечный тонус, стремясь повторить траекторию движения миограммы не заходя за ограничительный уровень. 2 сеанс – проводилось переобучение мышечного тонуса *m.masseter*, соблюдался тот же алгоритм тренинга. 3 сеанс был направлен на тренировку координации мышечных групп кранио-цервикального отдела. Датчик с акселерометром фиксировался на черепе пациента и транслировал изменение угла наклона во фронтальной и сагиттальной плоскостях. Данные изменения транслировались пациенту в виде столбиковой диаграммы, расположенной по горизонтали и вертикали, устанавливался допустимый уровень амплитуды движения, пациенту необходимо было удерживать статическую позу, сохраняя симметрию тела на фоне сетки на экране монитора; проводилась итоговая регистрация изменений биомеханических и ЭМГ показателей. Положительная динамика терапии в ГС отмечена с 14 суток и имела стойкую ремиссию на протяжении 6 месяцев наблюдения в динамике. Применение авторского метода отмечено отсутствием осложнений, побочных эффектов. Таким образом, следует

сделать заключение, что применение метода «Адаптивного управления болью» способствует запуску адаптивных физиологических процессов и полностью восстанавливает биомеханические паттерны перикраниальной и цервикальной мускулатуры.

Заключение и выводы полностью вытекают из содержания диссертации, адекватны поставленным задачам.

Практические рекомендации отражают значимость полученных результатов для практики врача невролога и клинического физиолога для использования адаптивного управления перикраниальной мускулатурой в лечении хронической миофасциальной лицевой боли.

Автореферат соответствует содержанию диссертации и отвечает требованиям ВАК РФ. По материалам диссертации опубликовано 12 научных работ, из которых: 10 в ведущих рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК при Минобрнауки России. В диссертации представлены акты о практическом внедрении результатов исследования.

Замечания по диссертационной работе

В целом положительно оценивая представленное Калининко Богданом Максимовичем «Физиологическая модель адаптивного управления перикраниальной мускулатурой в лечении хронической миофасциальной лицевой боли» диссертационное исследование, считаю целесообразным отметить, что следовало бы более подробно описать адаптационные физиологические механизмы, которые лежат в основе изменений алгического синдрома у пациентов с ХМЛБ при использовании авторской методики «Адаптивного управления болью». В тексте диссертации много повторов и адресации к ранее полученным данным. При изложении результатов автор использует тяжелые описательные конструкции: длинные предложения с несколькими придаточными, что затрудняет восприятие материала диссертации. Иллюстративные материалы (рисунки 2, 4; таблица 5, и ряд других) лучше для восприятия материала вынести в приложения, а их подробные описания представить в виде учебно-методических пособий.

Указанные замечания, в целом, не умаляют научной и практической значимости представленных автором результатов исследования и сделанных выводов.

При содержании конкретных разделов диссертации возникли адресные замечания:

Раздел «Содержание»

В разделе «Содержание» представлен раздел перспективы дальнейшей разработки темы – малым количеством направлений, в то время как содержание такого раздела может быть дискуссионным и иметь разные направления продолжения научных исследований, поэтому лучше вынести такой пункт для обсуждения в научной дискуссии. Среди перспективных направлений продолжения научных исследований следует отметить использование метода «Адаптивного биоуправления болью» в комплексной профилактике миофасциальных болевых синдромов в области шейного отдела позвоночника, изучению влияния метода с другими видами терапии (ЛФК, ортопедических методов), разработку индивидуальных программ коррекции с использованием цифровых технологий и многое другое.

Раздел «Введение»

1. Рубрикация «Степень разработанности темы исследования» проводится довольно подробное описание истории БОС терапии и ее основных направлений, что лучше вынести в литературный обзор, а в разделе введение лучше отметить только конкретные исследования авторов по изучению физиологических режимов функционирования перикраниальной мускулатуры и разработанные авторами базовые направления воздействия на перикраниальную мускулатуру в лечении хронической миофасциальной лицевой боли с выходом на необходимость проведения научных разработок в этом направлении.
2. Употребление термина «симпатико-парасимпатическая система» здорового человека не корректно лучше говорить об автономной или о вегетативной нервной системе.
3. Цель исследования сформулирована довольно пространно без указания четкого критерия взаимодействия и последствий, а именно «...установление закономерностей функционального взаимодействия перикраниальной и цервикальной мускулатуры для моделирования их сопряжения и коррекции нарушений биомеханики при хронической миофасциальной лицевой боли методом адаптивного биоуправления».
4. В диссертационном исследовании представлено 5 задач, в то время как на этапе кандидатской диссертации достаточно ограничиться 3 – 4 задачами.
5. Вторая задача «создать физиологическую модель статодинамической нагрузки на краниоцервикальный отдел для изучения адаптивных механизмов при миофасциальной дисфункции на основе выявленных биомеханических паттернов...» ошибки стиля.

6. 4 и 5 задачи лучше объединить.

7. Рубрикация «Научная новизна исследования»:

Пункт 2. Не корректная формулировка *«Впервые создана система скрининговой диагностики (Какой конкретно нозологии надо указать – например: реализации хронической миофасциальной боли), а дальше по тексту «...позволяющая определить границы нормы и риска, а также степень выраженности клинических проявлений у лиц с хронической миофасциальной лицевой болью».*

8. Третье положение о научной новизне также содержит ошибки стиля *«..Создан алгоритм восстановления измененного двигательного паттерна перикраниальной и цервикальной мускулатуры на основе выявления компонентов их сопряжения для коррекции миофасциальных дисфункций и лечения хронической миофасциальной лицевой боли методом адаптивного биоуправления»*

9. В разделе «Методология и методы диссертационного исследования» необходимо указать где и когда была сделана диссертация, базы и объем исследования.

10. Раздел «Степень достоверности полученных результатов» описан слишком пространно, в то время как при изложении необходимо конкретно указать объем проведенного обследования, кратко описать разработанный метод скрининговой диагностики ХМЛБ и эффективность предложенного автором метода.

Глава 1 «Обзор литературы»

Отмечены ошибки стиля и опечатки: стр. 14 – 2 абзац – «...Формирование дезадаптивных реакций и как следствие миофасциального болевого синдрома тесно связаны с нарушениями в организации двигательной функции человека, ее поструральных – позиционных и локомоторных – переместительных составляющих» и другие.

Глава 2 Материал и методы исследования

1. Глава, как правило, называется Материалы и методы исследования;

2. Общее описание клинико-физиологического обследования в начале главы написано сплошным текстом, содержит как много разработок, выполненных автором за период работы над диссертацией, так и много разных групп обследования, однако это не позволяет четко представить объем исследования в целом. Лучше было бы это сделать в виде схемы, что отразило наглядность этапов исследования, объем групп обследования и результаты каждого этапа.

Глава 3. «Разработка способа оценки и диагностики биомеханики перикраниальной и цервикальной мускулатуры»

1. Исследования автор использует тяжелые описательные конструкции: очень длинные предложения, много повторов о проделанной работе, ошибок стиля, повторов фразеологических оборотов, канцеляризмы, что затрудняет восприятие материала.

2. Многие иллюстрации (рисунки, таблицы) лучше было вынести в раздел приложения, что также позволило бы представить материал более компактно.

Глава 4. «Разработка системы адаптивного биоуправления мышечными паттернами перикраниальной мускулатуры»

Раздел 4.2.

1. – стр. 78 таблица 14 название «Показатели по шкалам опросника в группе здоровых лиц» не совсем понятно какие именно показатели имеются в виду и зачем представлены значения средних данных?

2. – стр. 81 таблица 15 «Показатели биомеханики кранио-цервикального, грудного и поясничного отдела позвоночника в группе здоровых лиц» не совсем понятно зачем при наличии уже разработанного нормативного коридора таких значений автор проводит исследования с выявлением показателей средних значений объема движения в группе здоровых лиц?

3. – стр. 82 таблица 16 «Электромиографические показатели в группе здоровых лиц до курса коррекции (мкВ),» представлен материал по некоторым мышцам с описанием право/лево сторонних характеристик ЭМГ функционирования перикраниальной и цервикальной мускулатуры при выполнении нагрузок. На наш взгляд, название таблицы не удачное, не указаны какие конкретно показатели ЭМГ представлены в таблице.

4. – стр. 83. таблица 18 «Дисбаланс ЭМГ активности при выполнении функциональной нагрузки у здоровых лиц» – в указанной таблице представлен перечень нагрузок и не указаны какие конкретно показатели ЭМГ. Подобные замечания к таблице 19 стр.84 «Электромиографические показатели при проведении нагрузочной пробы в группе здоровых лиц на фоне построения модели».

Глава 5. «Изучение эффективности коррекции двигательных нарушений у группы пациентов с хронической миофасциальной лицевой болью методом биоуправления»

1. – В названии главы 5 ошибки стиля. Вероятно, лучше было бы назвать главу «Изучение эффективности метода биоуправления в коррекции двигательных нарушений у пациентов с хронической миофасциальной лицевой болью».

Раздел «Заключение»

В разделе «Заключение» хотелось бы больше отразить не описание этапов проделанной работы, которое подробно изложено в соответствующих главах, а сопоставительный анализ и новизну полученных данных с результатами ранее проводимых диссертационных исследований по изучаемой проблеме, например: диссертационных работ: Мингазовой Л.Р. «Клинико-физиологический анализ и лечение миофасциального болевого синдрома» (2005), Оганесян Г.Р. «Методы регионарной аналгезии в лечении лицевых болей» (2016), Турбиной Л.Г., «Нетригеминальные болевые синдромы лица и полости рта (2000), Филюк А.Я. «Неврологические проявления миофасциального болевого дисфункционального синдрома» (1995) и других.

Для пояснения и конкретизации ряда положений, представленных в диссертации, хотелось бы получить ответы автора на следующие вопросы:

1. Чем Вы объясняете большую выраженность проявлений алгического синдрома при развитии ХМЛБ у женщин?
2. Какие изменения физиологических механизмов происходят при лечении ХМЛБ под воздействием методики адаптивного биоуправления?
3. Как адаптивные мышечные паттерны сопряжения перикраниальной и цервикальной мускулатуры влияют на изменение биомеханики кранио-цервикального региона?
4. Как разработанная Вами методика скрининга позволяет выходить на определение факторов риска развития миофасциальной дискоординации в кранио-цервикальном регионе при выполнении длительных статодинамических нагрузок?
5. Раскройте изменения механизмов функционирования динамического стереотипа перикраниальной и цервикальной мускулатуры под воздействием методики адаптивного биоуправления у пациентов с ХМЛБ?
6. Как рассчитывался показатель дисбаланса активности ЭМГ при выполнении функциональных нагрузок? Что Вы понимаете под показателем «активности» ЭМГ?

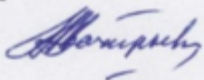
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Калинченко Богдана Максимовича на тему «Физиологическая модель адаптивного управления перикраниальной мускулатурой в лечении хронической миофасциальной лицевой боли», представленная на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальностям: 1.5.5. Физиология человека и животных (медицинские науки), 3.1.24. Неврология, является завершенным самостоятельным научно-квалификационным трудом, в котором содержится решение актуальной научной задачи, имеющей важное значение для физиологии и неврологии – разработка и обоснование

эффективности модели адаптивного управления перикраниальной мускулатурой с использованием физиологических параметров электромиографии в лечении хронической миофасциальной лицевой боли. По актуальности решаемой проблемы, научной новизне, своей теоретической и практической значимости диссертационная работа Калинченко Богдана Максимовича полностью соответствует требованиям пп. 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Калинченко Богдан Максимович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по специальностям: 1.5.5. Физиология человека и животных (медицинские науки), 3.1.24. Неврология.

Официальный оппонент

доктор медицинских наук, профессор,
профессор кафедры физиологии
ФГБОУ ВО Российский университет
спорта «ГЦОЛИФК»



Захарьева Наталья Николаевна

Подпись д.м.н., профессора Н.Н. Захарьевой заверяю:

Заместитель начальника отдела кадров
УКиД РУС «ГЦОЛИФК»



И.М. Арсеньева

«27» 08 2026 г.

Контактная информация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет спорта (ГЦОЛИФК)» (ФГБОУ ВО РУС (ГЦОЛИФК))
Адрес: 105122, Москва, Сиреневый бульвар, дом 4
Телефон: +7 495 961-31-11
Email: zakharyeva.natalia@mail.ru