

DOI: 10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-49-53

УДК: 616.008; 616.74

ЗНАЧЕНИЕ МЕТОДОВ НЕЙРОМЫШЕЧНОЙ АКТИВАЦИИ ПОСТУРАЛЬНЫХ МЫШЦ ШЕИ В РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ЦЕРВИКАЛЬНЫМ МИОФАСЦИАЛЬНЫМ БОЛЕВЫМ СИНДРОМОМ

Шимарова О.В., Малаховский В.В., Зилов В.Г.

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Боль в шее является актуальной проблемой современности, одной из ведущих причин нетрудоспособности. Чаще всего, цервикальная боль является неспецифической, и проявляется миофасциальным болевым синдромом. Терапия боли в шее представляет собой значительную проблему из-за отсутствия единых схем эффективного лечения и, в то же время, изобилия предлагаемых методов. По результатам некоторых исследований болевой синдром может быть связан с нарушением проприорецепции и дисфункцией постуральных мышц шеи. Соответственно, приемы нейромышечной активации могут оказаться результативными в терапии миофасциального болевого синдрома области шеи.

Цель данного пилотного исследования: изучение различных эффектов использования методов нейромышечной активации у пациентов с миофасциальным болевым синдромом области шеи.

Ключевые слова: хроническая цервикальная боль, мышцы шеи, триггерная точка, нарушение проприорецепции, нейромышечная активация, постуральные мышцы шеи.

Для цитирования: Шимарова О.В., Малаховский В.В., Зилов В.Г. Значение методов нейромышечной активации постуральных мышц шеи в реабилитации больных с цервикальным миофасциальным болевым синдромом. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96 (2): 49-53. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-49-53>

NEUROMUSCULAR ACTIVATION OF POSTURAL NECK MUSCLES METHODS SIGNIFICANCE IN REHABILITATION OF PATIENTS WITH CERVICAL MYOFASCIAL PAIN SYNDROME

Shimarova O.V., Malakhovskiy V.V., Zilov V.G.

I.M. Sechenov first Moscow state medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Neck pain is an actual problem of our time, one of the leading causes of temporary disability. Most often, cervical pain is non-specific, and is manifested by myofascial pain syndrome. Neck pain therapy is a big problem due to the lack of unified effective treatment protocols and at the same time with the abundance of methods offered. According to the results of some studies, the pain syndrome may be associated with a violation of proprioception and dysfunction of the postural muscles of the neck. Accordingly, neuromuscular activation techniques can be effective in the treatment of myofascial pain syndrome of the neck.

The purpose of this pilot study is to research the various effects of using neuromuscular activation methods in patients with myofascial pain syndrome in neck muscles.

Keywords: chronic cervical pain, neck muscles, trigger points, impaired proprioception, neuromuscular activation, and the postural muscles of the neck.

For citation: Shimarova O.V., Malakhovskiy V.V., Zilov V.G. Neuromuscular activation of postural neck muscles methods significance in rehabilitation of patients with cervical myofascial pain syndrome. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 96 (2): 49-53. <https://doi.org/10.38025/ 2078-1962-2020-96-2-49-53>

Введение

Боль в шее занимает четвертое место среди причин нетрудоспособности [1,2]. Большинство эпизодов острой боли в шее разрешатся с лечением или без него, но более

трети пациентов продолжают испытывать неинтенсивные боли и подвержены рецидивам [1,2,3]. Чаще всего боль в шее является неспецифической и проявляется миофасциальным болевым синдромом. Неспецифическая

боль в шее, в частности, цервикальная дорсопатия, часто сопровождается вегетативными изменениями, вестибулярными расстройками, депрессией [4]. Для исключения специфической боли в шее и выявления «красных флагов» используется анамнез и физикальное обследование [1,2]. Данные магнитно-резонансной томографии должны учитываться в случаях неэффективности традиционного лечения [1].

Установить причину боли в шее очень сложно, из-за множества возможных факторов воздействия. В некоторых исследованиях показана корреляция между нарушением осанки и болью в шее [5]. Для шейно-плечевого региона наиболее частым нарушением является протракция головы, то есть сглаженность шейного лордоза с переразгибанием верхних отделов шейного отдела позвоночника. Изменение положения головы влечет и другие нарушения, такие как изменение положения грудной клетки и ограничение дыхательных движений [6]. Для оценки постуральных изменений достаточно показательным является измерение краниоцервикального угла. [7] Краниоцервикальный угол строится между горизонтальной плоскостью на уровне седьмого шейного позвонка и козелком уха. Достаточно удобным и информативным может быть использование цифровой фотографии с последующей обработкой компьютерной программой, позволяющей визуализировать и оценить имеющиеся изменения и деформации [8]. Можно предположить, что постуральные изменения связаны с изменением силы и активности определенных мышц шеи. Многие исследования подтверждают связь цервикалгии с нарушением активности и слабостью мышц шеи. В исследовании Johnston V. и соавторов [9] у пациентов с болью в шее выявлено нарушение активности мышц при выполнении краниоцервикальной флексии и пробы и задачи на координацию. Отмечено повышение активности в поверхностных разгибателях шеи и неспособность к расслаблению данных мышц после окончания задания. По-видимому, определенную роль в патогенезе болевого синдрома играет слабость глубоких постуральных мышц, которая, в свою очередь, приводит к перегрузке фазических мышц и развитию миофасциального болевого синдрома [9,10]. Измерение силы постуральных мышц и их активности достаточно затруднительно. Чаще всего, используется тест нейромоторного контроля глубоких сгибателей шеи, описанный в литературных источниках как «The craniocervical flexion test (CCFT)» [10,11]. Оцениваются особенности активации и изометрической выносливости глубоких шейных сгибателей, а также их взаимодействие с поверхностными шейными сгибателями при выполнении пяти прогрессивных этапов увеличения диапазона движений краниоцервикального сгибания [10]. Есть данные о связи изменения в работе мышц шеи с характерным для пациентов с цервикалгией нарушением чувства положения головы и шеи, то есть с нарушением проприорецепции [12,13,14]. Сенсорная информация от проприоцептивных рецепторов области шеи обрабатывается вместе с информацией от вестибулярной системы. Таким образом, нарушение контроля положения головы может быть следствием неточной информации от вестибулярной системы или от проприорецепторов [12, 14]. С другой стороны, такая особенность обработки сенсорной информации может быть причиной нарушения баланса, которая является характерной для пациентов с болью в шее [13]. Для оценки равновесия могут использоваться разные традиционные шкалы, в частности, простой и усложненный тест Ромберга (Rombergtest, Sharpened

Romberg), тест устойчивости стояния (Standing Balance) [15].

Учитывая вышесказанное, можно предположить, что приемы, восстанавливающие активность постуральных мышц и нейромышечный контроль, то есть методы нейромышечной активации, могут оказаться эффективными в лечении больных с миофасциальным болевым синдромом области шеи. Нейромышечная активация представляет собой систему мероприятий, направленных на восстановление нейромышечных связей и двигательной сферы человека при различных неврологических нарушениях. Основным действующим фактором нейромышечной активации являются специальные физические упражнения, рефлекторно стимулирующие определенные звенья нервной системы, отвечающие за мышечное сокращение [16].

Цель исследования:

Целью данного пилотного проекта является изучение различных эффектов использования методов нейромышечной активации у пациентов с миофасциальным болевым синдромом мышц шеи.

Материалы и методы

В рамках пилотного исследования под наблюдением находились 12 пациентов в возрасте от 25 до 62 лет, 8 женщин и 4 мужчины. У всех пациентов наблюдались эпизоды боли в шее не менее трех месяцев, был установлен диагноз цервикального миофасциального болевого синдрома. Из проекта были исключены пациенты: со сколиозом II-IV степени, переломом шейных позвонков в анамнезе, шейной миелопатией, системными воспалительными заболеваниями, онкологическими заболеваниями, межпозвоноковыми грыжами шейного отдела с компрессией нервного корешка. Трудовая деятельность всех пациентов группы была связана с длительным сидячим положением, частым использованием компьютера. Ни один пациент из группы не имел физической активности, связанной с тренировкой мышц шеи. Пять пациентов из группы нерегулярно занимались фитнесом, один пациент регулярно занимался бегом.

Оценка состояния пациентов до и после лечения производилась по следующим параметрам:

1. Болевой синдром оценивался по визуально-аналоговой шкале интенсивности боли.
2. Оценка наличия и активности триггерных точек в основных доступных пальпации мышцах шейно-плечевого региона: верхней порции трапецевидной мышцы, ременных мышцах головы и шеи, грудинно-ключично-сосцевидных мышцах, мышцах, поднимающих лопатку, лестничных мышцах, прямых и косых мышц головы.
3. Опросник «Индекс ограничения жизнедеятельности при боли в шее», состоящий из десяти разделов, каждый из которых отражает один из аспектов жизнедеятельности. Общее количество баллов позволяет оценить степень ограничения жизнедеятельности пациента и динамику изменений после проведенного лечения.
4. Оценка баланса в простой и усложненной позе Ромберга. Тест проводился без обуви. Устойчивость оценивалась по времени удержания позы без пошатывания, отклонения туловища и шагов. Оценка баланса производилась с постепенным усложнением при хорошем прохождении простого теста. У пациентов старше 45 лет тестирование начинали с простой

позы Ромберга, с установкой ног вместе и вытянутыми вперед руками, глаза закрыты. При хорошем выполнении теста (время устойчивости более 30 сек) переходили к тандемной стойке. Стопы устанавливались друг за другом, большой палец ноги, стоящей сзади упирается в пятку впереди стоящей ноги, руки вытянуты вперед. Тест начинали с открытыми глазами. При устойчивости более 30 сек переходили к тандемной стойке с закрытыми глазами. Тестирование проводилось в обоих вариантах установки стоп, выбирался лучший результат.

5. Оценка силы и выносливости глубоких постуральных мышц шеи, а также их нейромоторного контроля, взаимодействия с поверхностными сгибателями, то есть с грудино-ключично-сосцевидными и передними лестничными мышцами, проводилась с помощью теста краниоцервикального сгибания. Для выполнения теста пациент находится на столе в положении лежа на спине, шея в нейтральном положении. При необходимости для достижения нейтрального положения под голову пациента подкладывается полотенце. Под шеей размещается датчик давления, накачанный до базового давления 20 мм рт. ст. Пациент получает указание делать мягкий кивок, как будто говорит «да». Движение должно вызвать повышение давления в датчике на 2 мм рт. Пациенту предлагается сохранять это положение в течение 10 секунд с последующим расслаблением. Затем пациент повторяет кивок, доводя давление до 24 мм рт. ст. и снова удерживает 10 секунд. Этапы повторяются, с постепенным повышением давления по 2 мм рт. ст. до достижения 30 мм рт. ст., что является нормой. Во время проведения теста не должно выявляться признаков активности поверхностных мышц шеи, теряться нейтральная позиция шеи и головы.

Все пациенты получили 10 сеансов физической терапии по 30 минут и рекомендации по самостоятельным занятиям. Перед каждым занятием проводился осмотр: диагностика объема движений, определение мышечного тонуса и наличие триггерных точек. Каждый сеанс включал мягкотканую мануальную терапию, приемы нейромышечной активации по системе «Экзарта» и проприоцептивной нейромышечной фасилитации (ПНФ), упражнения на баланс в разном процентном соотношении, которое зависело от выраженности болевого синдрома, степени напряжения поверхностных мышц шеи, силы и уровня контроля глубоких мышц шеи, достигнутого пациентом на предыдущих занятиях. Первая часть занятия проводилась в положении подвешивания шеи в слинг-системе. В этом положении обеспечивалось расслабление заинтересованных мышц с наличием триггерных точек с помощью приемов функционального массажа и постизометрической релаксации. На первых занятиях приемам мануальной терапии уделялась значительная часть времени с постепенным уменьшением его от занятия к занятию, по мере нормализации мышечного тонуса и уменьшения количества триггеров. После мануальной терапии применялись методы нейромышечной активации постуральной мускулатуры шеи. На первых занятиях нейромышечная активация глубоких мышц производилась в положении подвешивания головы на эластичных подвесах с положением тела пациента на кушетке, валик под коленями. Преодолевая сопротивление эластичных лент, пациент совершал движение в виде «кивка» с постепенным увеличением

времени удерживания этой позиции. С помощью вербальных команд и мануального воздействия врач добивался развития навыка включения постуральных мышц без напряжения поверхностной мускулатуры. Обычно, хороший навык формировался у пациентов к 3-4 занятию. По мере стихания болевого синдрома, расслабления фазической мускулатуры и формирования навыка напряжения постуральных мышц, больше внимания уделялось упражнениям в закрытой кинематической цепи с акцентом на верхний квадрант тела с обязательным сохранением активности мышц стабилизаторов, то есть развитию навыка удержания активности глубокой мускулатуры шеи при различных движениях. С 3-4 занятия в программу включались упражнения из методики ПНФ. В начале использовались локальные движения для головы и шеи по диагоналям по гравитации. ПНФ подразумевает движение в трех плоскостях. Для головы и шеи использовалось сочетание сгибания или разгибания с наклоном и ротацией в одноименную сторону. Все движения выполнялись при обязательном сохранении активности глубоких сгибателей, что визуально можно идентифицировать по сохранению положения «кивка» в течении всего движения. Постепенно движения усложнялись путем изменения исходного положения, работы против гравитации, использования в движении больших мышечных групп, за счет включения плечевого пояса и корпуса. Упражнения на баланс, включались в программу с четвертого-пятого занятия и представляли собой различные стойки (тандемные, на одной ноге, ласточка) с движениями головы, рук и глаз. К 7-10 занятию упражнения в пассивных подвесах закрытых кинематических цепях, ПНФ и упражнения на баланс занимали 70-80% времени терапии. После каждого занятия пациенты получали индивидуальные рекомендации по самостоятельным занятиям, в основном включающие упражнения на развитие навыка стабилизации шеи, развитие баланса и координации.

Статистика

Для определения нормальности распределения переменных (выраженность болевого синдрома по ВАШ (балл), индекс ограничения жизнедеятельности при боли в шее (балл), сила глубоких постуральных мышц шеи (мм рт. ст), устойчивость в тандемной стойке (сек), количество триггерных точек) была применен статистический метод Колмогорова-Смирнова с уровнем значимости $\alpha=0,05$ (вероятность ошибки). Для каждой из этих величин была определена средняя и среднеквадратичное отклонение. Поскольку, величины до и после лечения принадлежат нормальному распределению, с высокой долей вероятности, значения этих величин будут находиться в интервалах $[E(x) \pm \sigma]$ и $[E(y) \pm \sigma]$, что свидетельствует о статистически значимом изменении, кроме показателя количества триггерных точек, где мы не видим статистически значимого изменения, что, возможно, связано с малой величиной выборки.

Результаты

Результаты проведенной терапии оценивались по:

- Изменению выраженности болевого синдрома по ВАШ (балл)
- Силе глубоких постуральных мышц шеи (мм рт. ст)
- Устойчивости в тандемной стойке (сек)
- Количеству триггерных точек
- Динамике индекса ограничения жизнедеятельности при боли в шее (балл)

Таблица 1. Результаты пилотного исследования
Table 1. The results of the pilot study

	До лечения [E(x) ± σ]	После курса лечения [E(y) ± σ]
ВАШ, балл	5,3±1,6	1,5±1,3
Сила глубоких мышц, мм рт ст	5,17 ±2,51	10±2,45
Устойчивость в танDEMной стойке, сек	18,08 ±8,02	30,16 ±9,69
Общее количество триггерных точек	5±1,7	2,5±1,7
Индекс ограничения жизнедеятельности при боли в шее, балл	14,08±5,39	3,83±1,86

Представленные результаты пилотного исследования свидетельствуют об уменьшении болевого синдрома, увеличении силы постуральных мышц и функции баланса, снижении ограничений жизнедеятельности из-за боли в шее в группе исследуемых.

Выводы и обсуждение

Терапия боли в шее остается значительной проблемой современной медицины из-за отсутствия единых схем эффективного лечения и большого количества предлагаемых методов. Исследования подтверждают эффективность миорелаксантов и нестероидных противовоспалительных препаратов при острой боли в шее. Среди дополнительных и альтернативных методов лечения наибольшей доказанной эффективностью обладают физические упражнения, а меньшей доказанностью эффекта – массаж, иглоукалывание. [3]

Основываясь на вышеизложенной гипотезе о роли нарушенной проприорецепции и нарушении функции постуральной мускулатуры, мы предположили, что приемы, восстанавливающие активность постуральных мышц и нейромышечный контроль мышц шеи и функцию баланса, должны оказаться эффективными в лечении больных с миофасциальным болевым синдромом области шеи. То есть, необходимо восстановить правильные функциональные взаимосвязи между структурами нервной системы, руководящими двигательным актом, и мышцами, осуществляющими движения. Для этого существует большое количество методов нейромышечной активации. Такие как: методика Войта, Бобата, проприоцептивная нейромышечная фасилитация, использование пассивных подвесных систем и др. [16]. Все эти подходы объединяют следующие принципы: функциональный характер движений, контроль и концентрация, синхронизация движений

и дыхания, релаксация и растяжение мышц, плавность выполнения движений, последовательность увеличения нагрузки [16]. В перечисленных методиках используются разные способы воздействия на пациента. Однако нельзя говорить о большей или меньшей эффективности какой-либо из них. Их применимость зависит от состояния пациента, цели и условий проводимых реабилитационных мероприятий, целевого региона воздействия. Немногочисленные проведенные исследования не выявили преимуществ слинг-систем над традиционной тренировкой [17,18]. Однако остается неясным, можно ли непосредственно сравнивать данные подходы, с учетом полноты и целостности использования возможностей слинг-систем в данных исследованиях. Некоторые авторы используют слинг-системы для релаксации мышц [19], что является достаточно эффективным, но, на наш взгляд, неполностью раскрывает все функциональные возможности системы пассивных подвесных систем. В настоящее время опубликовано большое количество исследований по применению методов нейромышечной активации, однако очень немногие из них касаются мышц шейного региона. [13, 14, 20, 21]. В нашем проекте мы использовали систему пассивных подвесов и метод проприоцептивной нейромышечной фасилитации. На наш взгляд, сочетание этих методов наиболее удобно в работе с шейным регионом, а также, позволяет быстро и эффективно обучить пациента навыку включения глубоких постуральных мышц шеи, что необходимо для его дальнейшей самостоятельной работы. Полученный результат свидетельствует о возможности применения данных методов в реабилитации больных с миофасциальным болевым синдромом области шеи. Однако, требуется дальнейшее изучение данного вопроса, сравнение эффективности с другими известными методами лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Cohen Steven P. Epidemiology, Diagnosis and Treatment of Neck Pain. Mayo Clinic Proceedings. 2015; 90 (2): 284 – 299.
2. Popescu A., Lee H. Neck Pain and Lower Back Pain. Medical Clinics of North America. 2020; 104 (2): 279 -292.
3. Cohen Steven P., Hooten W Michael. Advances in the Diagnosis and Management of Neck Pain. BMJ, 2017: 358: 3221 p.
4. Селезнев А.Н., Даминов В.Д., Галыкина А.С., Савин А.А. Коррекция психоэмоциональных изменений, вегетативной дисфункции и нарушений сна у больных цервикальной дорсопатией. Вестник восстановительной медицины. 2015; 1: 8 – 13.
5. Nejati, P., Lotfian S., Moezy A., and Nejati M. The Study of Correlation between Forward Head Posture and Neck Pain in Iranian Office Workers. International Journal Of Occupational Medicine And Environmental Health, 2015: 28(2): 295 – 303.
6. Szczygiel E., Węglarz K., Piotrowski K., Mazur T., Mętel S., Golec J. Biomechanical influences on head posture and the respiratory movements of the chest. Acta Bioeng Biomech. 2015; 17(2): 143 – 148.
7. Lau, Cheung, Herman Mun, Thomas Tai Wing Chiu, and Tai-Hing Lam. Clinical Measurement of Craniovertebral Angle by Electronic Head Posture Instrument: A Test of Reliability and Validity. Manual Therapy, 2009; 14(4): 363 – 368.
8. Арсеньев А.В., Балашин Ю.А., Василевич С.В., Дудин М.Г., Кипке М.В., Сорокин А.А., Сухов Т.М., Сухова М.А. Объективная оценка ортопедического статуса у пациентов с деформирующими дорсопатиями. Вестник восстановительной медицины. 2017; 4: 29 – 32.
9. Johnston V., Jull G., Souvris T., Jimmieson N.L. Neck Movement and Muscle Activity Characteristics in Female Office Workers with Neck Pain. Spine. 2008; 33(5): 555 -563.
10. Gwendolen A.J., O'Leary S.P., Falla D. L. Clinical Assessment of the Deep Cervical Flexor Muscles: The Craniocervical Flexion Test. Journal Of Manipulative And Physiological Therapeutics, 2008; 31(7): 525 – 533.

11. Falla D.L., Gwendolen A.J., Hodges P.W. Patients With Neck Pain Demonstrate Reduced Electromyographic Activity Of The Deep Cervical Flexor Muscles During Performance Of The Craniocervical Flexion Test. *Spine*. 2004; 29(19): 2108 – 2114.
12. Armstrong B., McNair P., Taylor D. Head and Neck Position Sense. *Sports Medicine*, 2008; 38 (2): 101 – 117.
13. Sremakaew M., Gwendolen J., Treleaven J., Barbero M., Falla D., Uthakhip S. Effects Of Local Treatment With And Without Sensorimotor And Balance Exercise In Individuals With Neck Pain: Protocol For A Randomized Controlled Trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2018; 19 (1): 48 p.
14. Treleaven J. 2008. Sensorimotor Disturbances in Neck Disorders Affecting Postural Stability, Head and Eye Movement Control. *Manual Therapy*, 2008; 13 (1): 2-11.
15. Объективная оценка постральной функции. Клинические рекомендации (проект). Вестник восстановительной медицины, 2016: 4: 96 – 104.
16. Старилов С.М. Нейромышечная активация – современный подход. Вестник восстановительной медицины. 2011: 4: 22 – 26.
17. Vikne J., Oedegaard A., Lærum E., Ihlebaek C., Kirkesola G. A Randomized Study Of New Sling Exercise Treatment Vs Traditional Physiotherapy For Patients With Chronic Whiplash-Associated Disorders With Unsettled Compensation Claims. *Journal Of Rehabilitation Medicine*, 2007; 39 (3): 252 – 259.
18. Ko Kwang-Jun, Gi-Chul Ha, Young-Sook Yook, Seol-Jung Kang. Effects Of 12-Week Lumbar Stabilization Exercise And Sling Exercise On Lumbosacral Region Angle, Lumbar Muscle Strength, And Pain Scale Of Patients With Chronic Low Back Pain. *Journal Of Physical Therapy Science*. 2018; 30 (1): 18 – 22.
19. Петров К. Б., Ивонина Н. А., Митичкина Т. В. Основные методы лечебной гимнастики у больных вертеброгенными дорсопатиями (лекция). Вестник восстановительной медицины. 2020: 1: 54 – 60.
20. Rezasoltani, A., Khaleghifar, M., Tavakoli A, et al (2010). The effect of a proprioceptive neuromuscular facilitation program to increase neck muscle strength in patients with chronic non- specific neck pain. *World Journal of Sport Sciences*. 2010; 3(1): 59 – 63.
21. Blomgren, J., Strandell E., Gwendolen J., Vikman I., and Røijezon U. Effects Of Deep Cervical Flexor Training On Impaired Physiological Functions Associated With Chronic Neck Pain: A Systematic Review. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2018; 19(1): 415 p.

REFERENCES

1. Cohen, Steven P. Epidemiology, Diagnosis, and Treatment of Neck Pain. *Mayo Clinic Proceedings*. 2015; 90(2): 284 – 299.
2. Popescu A., Lee H. Neck Pain and Lower Back Pain. *Medical Clinics of North America*. 2020; 104(2): 279 -292.
3. Cohen Steven P, Hooten W Michael. Advances in the Diagnosis and Management of Neck Pain. *BMJ*, 2017; 358: 3221 p.
4. Seleznev AN, Daminov VD, Galnykina AS, Savin AA. Korrekciya pskhoemocional'nyh izmenenij, vegetativnoj disfunkcii i narushenij sna u bol'nyh cervikal'noj dorsopatii [Correction of Affective Disorders, Autonomic Dysfunction and Sleep Disturbances at Patients, Which Suffering Cervical Dorsopathies]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2015; 1: 8 – 13 (In Russ.).
5. Nejati, P., Lotfian S, Moezy A., and Nejati M. The Study of Correlation between Forward Head Posture and Neck Pain in Iranian Office Workers. *International Journal Of Occupational Medicine And Environmental Health*. 2015; 28(2): 295 – 303.
6. Szczygieł E., Węglarz K., Piotrowski K., Mazur T., Mętel S., Golec J. Biomechanical influences on head posture and the respiratory movements of the chest. *Acta Bioeng Biomech*. 2015; 17(2): 143 – 148.
7. Lau Cheung, Herman Mun, Thomas Tai Wing Chiu, Tai-Hing Lam. Clinical Measurement Of Craniovertebral Angle By Electronic Head Posture Instrument: A Test Of Reliability And Validity. *Manual Therapy*, 2009; 14(4): 363 – 368.
8. Arsenev A.V., Baloshin U.A., Vasilevich S.V., Dudin M.G., Kipke M.V., Sorokin A.A., Sukhov T.M., Sukhova M.A. Ob"ektivnaya ocenka ortopedicheskogo statusa u pacientov s deformiruyushchimi dorsopatiyami [Objective Assessment Of Ortopedic Status In Patients With Deforming Dorsopathies]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2017; 4: 29 – 32 (In Russ.).
9. Johnston V., Jull G., Souvris T., Jimmieson N.L. Neck Movement and Muscle Activity Characteristics in Female Office Workers with Neck Pain. *Spine*. 2008; 33(5): 555 – 563.
10. Gwendolen A.J., O'Leary S.P., and Falla D.L. Clinical Assessment of the Deep Cervical Flexor Muscles: The Craniocervical Flexion Test. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2008; 31(7): 525 – 533.
11. Falla D.L., Gwendolen A.J., Hodges P.W. Patients With Neck Pain Demonstrate Reduced Electromyographic Activity Of The Deep Cervical Flexor Muscles During Performance Of The Craniocervical Flexion Test. *Spine*. 2004; 29(19): 2108 – 2114.
12. Armstrong B., McNair P., Taylor D. Head and Neck Position Sense. *Sports Medicine*, 2008; 38(2): 101 – 117.
13. Sremakaew M., Gwendolen J., Treleaven J., Barbero M., Falla D., Uthakhip S. Effects Of Local Treatment With And Without Sensorimotor And Balance Exercise In Individuals With Neck Pain: Protocol For A Randomized Controlled Trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2018; 19(1): 48 p.
14. Treleaven J. 2008. Sensorimotor Disturbances in Neck Disorders Affecting Postural Stability, Head and Eye Movement Control. *Manual Therapy*, 2008; 13(1): 2 – 11.
15. Ob"ektivnaya ocenka postural'noj funkicii. Klinicheskie rekomendacii (proekt) [Objective Assessment of Postural Function Clinical Guidelines (project)]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2016; 4: 96 – 104 (In Russ.).
16. Starikov S.M. Nejmyshechnaya aktivaciya – sovremennyy podhod [Neiromyshechnaya aktivatsiya – sovremennyy podkhod]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2011; 4: 22 – 26 (In Russ.).
17. Vikne J., Oedegaard A., Lærum E., Ihlebaek C., Kirkesola G. A Randomized Study Of New Sling Exercise Treatment Vs Traditional Physiotherapy For Patients With Chronic Whiplash-Associated Disorders With Unsettled Compensation Claims. *Journal Of Rehabilitation*, 2007; 39(3): 252 – 259.
18. Ko, Kwang-Jun, Gi-Chul Ha, Young-Sook Yook, Seol-Jung Kang. Effects Of 12-Week Lumbar Stabilization Exercise And Sling Exercise On Lumbosacral Region Angle, Lumbar Muscle Strength, And Pain Scale Of Patients With Chronic Low Back Pain. *Journal Of Physical Therapy Science*. 2018; 30(1): 18 – 22.
19. Petrov K.B., Ivonina N.A., Mitichkina T.V. The Main Methods Of Physical Exercises In Patients With Vertebral Dorsopathies. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2020; 1: 54 – 60 (In Russ.).
20. Rezasoltani, A., Khaleghifar, M., Tavakoli A, et al (2010). The effect of a proprioceptive neuromuscular facilitation program to increase neck muscle strength in patients with chronic non- specific neck pain. *World Journal of Sport Sciences*. 2010; 3(1): 59 – 63.
21. Blomgren, J., Strandell E., Gwendolen J., Vikman I., and Røijezon U. Effects Of Deep Cervical Flexor Training On Impaired Physiological Functions Associated With Chronic Neck Pain: A Systematic Review. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2018; 19(1): 415 p.



Контактная информация:

Малаховский Владимир Владимирович,
доктор медицинских наук, профессор кафедры
интегративной медицины
E-mail: tulgu@mail.ru

Contact information:

Vladimir V. Malakhovsky, Doctor of Medical Sciences,
Professor of Integrative Medicine Department
E-mail: tulgu@mail.ru