

УДК: 616.711.1–053

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2022\)3.13](https://doi.org/10.14258/zosh(2022)3.13)

ВОЗНИКНОВЕНИЕ БОЛЕВОГО СИНДРОМА ШЕЙНОГО РЕГИОНА, СВЯЗАННОЕ С ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫМ УДЕРЖАНИЕМ ПОЛОЖЕНИЯ СИДЯ

Абакумова Елизавета Алексеевна^{AD}

Студент кафедры сервиса и оздоровительных технологий, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина (Екатеринбург, Россия). E-mail: e.abk@mail.ru; ORCID 0000-0003-0086-4848.

Подальюк Анна Владимировна^D

Выпускник специальности «Инженерное дело в медико-биологической практике», Уральский государственный технический университет; организатор научно-популярного проекта и студии «Фитнес Против Боли» (Екатеринбург, Россия). E-mail: anna@fitnesswithnopain.ru; ORCID 0000-0003-3883-752X.

NECK PAIN SYNDROME ASSOCIATED WITH PROLONGED SITTING

Abakumova Lisa Alekseevna^{AD}

Student of master degree department of service and wellness technologies, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin (Ekaterinburg, Russia). E-mail: e.abk@mail.ru; ORCID 0000-0003-0086-4848.

Podalyuk Anna Vladimirovna^D

Graduate degree engineering in medical and biological practice, Ural State Technical University; founder of the popular science project and studio «Fitness With No Pain» (Ekaterinburg, Russia). E-mail: anna@fitnesswithnopain.ru; ORCID 0000-0003-3883-752X.

Следует цитировать / Citation:

Абакумова Е.А., Подальюк А.В. Возникновение болевого синдрома шейного региона, связанное с продолжительным удержанием положения сидя // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. — 2022. — 27 (3). — С. 126-132. URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2022\)3.13](https://doi.org/10.14258/zosh(2022)3.13).

Abakumova E.A., Podalyuk A.V. (2022). Neck pain syndrome associated with prolonged sitting. Health, Physical Culture and Sports, 27 (3), pp. 126-132 (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2022\)3.13](https://doi.org/10.14258/zosh(2022)3.13).

Поступило в редакцию / Submitted 26.09.2022

Принято к публикации / Accepted 12.10.2022

Аннотация. Авторами статьи ведется работа по повышению эффективности профилактики боли в шейном регионе при трудовой деятельности с продолжительным удержанием профессиональной позы. В качестве ведущего способа профилактики выделяется оптимизация стереотипа дыхания. Предполагается, что разработанная программа будет способствовать уменьшению и полному исключению возникновения миофасциальной боли в шейном регионе и улучшению функционального состояния организма работников выбранной категории профессий. Цель данной работы: осветить некоторые механизмы влияния длительного пребывания в положении сидя на изменение биомеханики и функциональных параметров акта дыхания и, как следствие, на возникновение боли в шейном регионе. В ходе анализа отечественных научных публикаций не было обнаружено подробных исследований в данном направлении. Публикации, представленные на Pubmed и Elsevier, декларируют существование корреляции таких параметров, как положение сидя, переднее смещение (протракция) головы и стереотип дыхания. В некоторых случаях при продолжительном удержании положения и длительном лишении грудной клетки полноценного движения в

процессе дыхания в качестве компенсации запускаются механизмы вспомогательного дыхания, что оказывает негативное влияние на состояние мышц шеи.

Ключевые слова: вынужденное положение, миофасциальные боли, боль в шее, функция дыхания, паттерн дыхания, переднее положение головы, обзор

Abstract. The authors of the article are working to improve the effectiveness of prevention of neck pain that appears during prolonged retention of a professional posture. Optimization of the breathing pattern stands out as the leading method of prevention. It is assumed that the program will help to reduce or completely eliminate the occurrence of myofascial neck pain and to improve the functional state of the body for selected category of professionals. The purpose of this article is to show what effect does sitting position have on the neck region biomechanics, respiratory function and, as a result, on the occurrence of the neck pain. During the analysis of domestic scientific publications, no detailed studies in this direction were found. Pubmed' papers showed a correlation among sitting position, anterior head position, and breathing patterns. In some cases, with prolonged retention of the position and prolonged deprivation of the chest of a full-fledged movement during breathing, the mechanisms of assisted breathing are triggered as compensation, which has a negative effect on the state of the neck muscles.

Keywords: forced position, myofascial pain, neck pain, respiratory function, breathing pattern, anterior head position, review

Введение. Лица, испытывающие длительные статические нагрузки и стереотипные повторяющиеся действия, подвержены биомеханическим адаптациям, которые могут нанести вред здоровью (Sudarat Borisut et al., 2021; Ryosuke Ando et al., 2020). Такая компенсация затрагивает многие базовые двигательные навыки, в том числе функцию дыхания (Hannah Norris et al., 2019). Стереотип вдоха и выдоха представляет собой последовательное включение определенных сегментов тела, связанных друг с другом. При неоптимальном акте дыхания возникает адаптивная реакция организма в виде биомеханических и трофических нарушений в миофасциальных структурах (Amir Hossein Kahlaee et al., 2017; Ali Albarrati et al., 2018; Dimitriadis Z. et al., 2016). Сохраняющийся патологический двигательный стереотип может провоцировать формирование патогенной

ситуации, лишаящей способности к трудовой деятельности (Сирицына, Сиваков, 2020; Калинин и др., 2019). Боль и дисфункция в плече, шее и спине в целом является распространенной причиной обращения за амбулаторной помощью. По совокупности социально-экономических потерь обращение по данному вопросу за последние пять лет вышло на первое место среди причин нетрудоспособности (Скляренко и др., 2019).

Взаимосвязь положения тела и функция дыхания

Легочная перфузия зависит от положения тела и снижается в положении сидя по сравнению с положением стоя. Это связано с уменьшением силы сокращения диафрагмы в положении сидя (Hamsun Zafar, et al., 2018; Ali Albarrati, et al., 2018; Segizbaeva M.O. et al., 2013; Szczygief E. et al., 2015; Szczygiel E. et al., 2018). Еще более серьезное снижение интенсивности

сокращения диафрагмы наблюдается в положении сидя в сочетании со сгибанием корпуса и смещением головы вперед (Hannah Horris, et al., 2019; Hamsun Zafar et al., 2018). Таким образом, задействованные в акте вдоха и выдоха мышцы, а также респираторные параметры изменяются в зависимости от позы и различаются в положении лежа, сидя, стоя (Nancy St.-Onge et al., 2011, Segizbaeva M.O. et al., 2013; Hannah Horris et al., 2019).

Положение сидя и физиологические процессы

Продолжительное удержание положения сидя влияет на функционирование физиологических процессов тела в целом (Szczygiel E. et al., 2018; Dumitru Constantin-Teodosiu. et al., 2021). Под влиянием оказываются сердечно-сосудистая, дыхательная, пищеварительная, мочеполовая и нервная системы. В положении сидя увеличивается давление в брюшной полости, что может усугубить грыжу пищеводного отверстия диафрагмы. В случае трудового процесса, при котором вынужденное положение сидя составляет большую часть рабочего времени, необходимо предпринимать меры для минимизации негативных последствий (Dumitru Constantin-Teodosiu, Despina, 2021; Nancy St.-Onge et al., 2011).

Связь хронической боли в шее и функции дыхания

В ходе адаптации увеличение объема происходит преимущественно в верхнем отделе грудной клетки, расширение происходит вертикально за счет мышц шеи и верхней части грудной клетки, таким образом вспомогательная инспираторная мускулатура берет на себя роль основной (Ibai Lopez-de-Uralde-Villanueva et al., 2018; Hamsun Zafar et al., 2018; Wirth B. et al., 2014; Amir Hossein Kahlaee et al., 2017, Annel Chambi-Rocha et al., 2018). Хроническая боль в шее сопровождается ухудшением произвольной вентиляции, силы дыхательных мышц, биомеханики дыхания

(Szczygiel E, Weglarz K., 2015; Piotrowski K. et al., 2016; Amir Hossein Kahlaee, et al., 2017; Wirth B., et al., 2014; Sudarat Borisut, et al., 2021; Dimitriadis Z. et al., 2016).

Переднее положение головы и стереотип дыхания

Стесненное сутулое положение корпуса сидя увеличивает и провоцирует перемещение головы вперед (Hamsun Zafar, et al., 2018, Taiichi Koseki et al., 2019; Szczygief E., Weglarz K., 2015, Annel Chambi-Rocha et al., 2018), что, в свою очередь, вызывает нарушение трехмерной формы грудной клетки и изменяет ее дыхательные движения. Голова составляет 0,06 от общей массы тела, таким образом, ее смещение вызывает увеличение плеча силы тяжести и колебание центра масс. Усложняется контроль позы сидя и перемещения тела в пространстве. Запускается нарушение работы других звеньев кинематической цепи (Ali Albarrati, et al., 2018; Annel Chambi-Rocha, 2018). Показана отрицательная зависимость между положением головы в сагиттальной плоскости и движениями нижних ребер. Смещение головы вперед привело к снижению амплитуды движения реберной дуги (Taiichi Koseki, et al., 2019).

Положение головы с наклоном и смещением вперед вызывает снижение дыхательной функции:

— наблюдается связь между увеличением наклона головы вперед и снижением силы дыхательных мышц;

— такие параметры, как форсированная жизненная емкость, объем резервного вдоха за одну секунду и пиковая скорость потока воздуха, при наклоне головы вперед снижаются относительно нейтрального положения головы (Ali Albarrati, et al., 2018; Hannah Horris et al., 2019).

Изменение положения головы зарегистрировано с помощью стабиллографии. Наблюдаемая в исследовании корреляция может указывать на то, что угол смещения головы во

фронтальной плоскости увеличивает амплитуду и среднюю скорость дрожания центра тяжести тела, что снижает стабильность положения тела, перегружая мышцы — стабилизаторы позвоночного столба (Annel Chambi-Rocha et al., 2018; Ibai Lopez-de-Uralde-Villanueva, 2018, Klimathianaki M. et al, 2011).

Дискуссия

Непрерывное удержание положение сидя в ходе длительного рабочего процесса:

— уменьшает движение грудной клетки в трех плоскостях, изменяя осанку и стереотип дыхания (Ryosuke Ando et al., 2020; Segizbaeva M.O. et al., 2013; Sudarat Borisut et al., 2021)

— затрудняет скольжение в слоях мягких тканей: происходит изменение состава и структуры соединительной ткани; возникает спаечный процесс (Сафоничева, 2018; Иваненко, 2020; Зозуля и др., 2014);

— вызывает ишемию межреберных нервов: развивается отек ствола нерва, при этом нерв как бы сдавливает сам себя в костном канале (Ходулев, Нечипуренко, 2018; Zacharias Dimitriadis, Eleni Kapreli, 2016).

Длительная работа сидя оказывает негативное воздействие на здоровье работника. Она влияет на нарушение биомеханических функций разных регионов тела, формируя профессионально обусловленные патологии:

— синдром спазма грудобрюшной диафрагмы,
— миофасциальный болевой синдром,
— межреберную невралгию,
— одышку и ощущение нехватки воздуха.

Заключение

Классические приемы производственной гимнастики, связанные с локальным воздействием на шею, доказывают свою эффективность на практике десятилетиями. Однако их использование осложняется:

а) проблемами (и ошибками) с самостоятельным подбором эффективной, безопасной и комфортной амплитуды и скорости движений головы без инструктора по движению;

б) возникающим при болевом синдроме страхом движения: при проявлении головной боли и боли в шее у многих людей отсутствует желание двигать головой и возникает страх навредить себе.

Отличительными чертами подготавливаемого метода являются:

а) безопасность и легкое усвоение для самостоятельного повторения;

б) закрепление оптимального паттерна дыхания, применяемого в процессе работы;

в) релаксационный характер дыхательных упражнений, который повышает желание возвращаться к упражнениям после трудового дня.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Зозуля И.С., Бредихин А.В., Бредихин К.А., Чеха О.А. Мышечно-фасциальная дисфункция, пути ее коррекции // Международный неврологический журнал. 2014. № 4(66).

Иваненко О.А. Миофасциальный релиз в оздоровительной тренировке женщин 45–50 лет // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2020. № 2(180).

Рожков Д.О., Зиновьева О.Е., Вихлянцев И.М., Михайлова Г.З., Уланова А.Д., Попова С.С., Баринов А.Н. Вопросы оптимизации ведения пациента с болью в спине (с клиническим наблюдением) // Медицинский совет. 2019. № 18. С. 43.

Сафоничева О.Г. Мануальная медицина и дисфункция соединительной ткани // Вестник новых медицинских технологий. 2018. № 3. С. 95–96.

Сирицына Ю.Ч., Сиваков А.П. Миофасциальный синдром: этиология, клиника, принципы лечения//Медицинские новости. 2020. №8. С.13–17.

Скляренко О.В., Сороковиков В.А., Кошкарёва .В., Животенко А.П., Дамдинов Б.Б. Некоторые аспекты патогенеза и диагностики остеохондроза шейного отдела позвоночника (обзор литературы)// Сборник биомедицинский науки. 2019. №6 Т.4. С. 47-53.

Ходулев В.И., Нечипуренко Н.И. Компрессионно- ишемический невропатии: анатомо-морфологические особенности, патофизиологические паттерны, клиника // Медицинские новости. 2018. № 1. С. 27–32.

Ali Albarrati, Hamayn Zahar, Ahmad H. Alghadir Effect of upright and slouched sitting posture on the respiratory muscle strength in healthy young males // Biomed Res Int. 2018. doi: 10.1155/2018/3058970

Amir Hossein Kahlaee, Leila Ghamkhar, Amir Massoud Arab The association between neck pain and pulmonary function: a systematic review // Am J Phys Med Rehabil. 2017. № 96(3). Pp. 203–210.

Annel Chambi-Rocha, Ma Eugenia Cabrera-Dominguez, Antonia Dominguez-Reyes. Breathing mode influence on craniofacial development and head posture // J Pediatr (Rio J). 2018. № 94(2). Pp. 123–130.

Dimitriadis Z., Kapreli E., Strimpakos N., Oldham J. Respiratory dysfunction in patient with chronic neck pain: what is a current evidence? // J Bodyw Mov Ther. 2016. № 20(4). Pp. 704–714.

Dumitru Constantin-Teodosiu, Despina Constantin Molecular mechanism of muscle fatigue // Int J Mol Sci. 2021 27. № 22(21).

Hamsun Zafar, Ali Albarrati, Ahmad H. Alghadir Effect of different head-neck postures on the respiratory function in healthy males // Biomed Res Int. 2018. doi: 10.1155/2018/4518269

Hannah Horris, Barton E. Anderson, R. Curtis Bay, Kellie C., Huxel Bliven. Clinical breathing mechanics differ based on test and position // J Sport Rehabil. 2019. № 28(6). Pp. 635–639.

Ibai Lopez-de-Uralde-Villanueva, Ernesto Sollano-Vallez, Tamara Del Corral. Reduction of cervical and respiratory muscle strength in patients with chronic nonspecific neck pain and having moderate to severe disability // Disabil Rehabil. 2018. № 40(21). Pp. 2495–2504.

Klimathianaki M., Vaporidi K., Georgopoulos D. Respiratory muscle dysfunction in COPD: from muscles to cell // Curr Drug Targets. 2011. № 12(4). Pp. 78–88.

Nancy St.-Onge, Julie N. Cote, Richard A. Preuss. Direction dependent neck and trunk postural reactions during sitting // J Electromyogr Kinesiol. 2011. № 21(6). Pp. 904–12.

Piotrowski K., Golec J., Czechowska D. Head position influence on stabilographic variables // Acta Bioeng Biomech . 2016. № 18(4). Pp. 49–54.

Ryosuke Ando, Toshiyuki Ohya, Kenta Kusanagi. Effect of inspiratory resistive training on diaphragm shear modulus and accessory inspiratory muscle activation // Appl Physiol Nutr Metab. 2020. № 45(8). Pp. 851–856.

Segizbaeva M.O., Pogodin M.A., Aleksandrova N.P. Effects of body positions on respiratory muscle activation during maximal inspiratory maneuvers // Adv Exp Med Biol. 2013. № 756. Pp. 355–63.

Sudarat Borisut, Anong Tantisuwat, Chitanong Gaogasigam. The study of respiratory muscles activation during respiratory muscle strength effort in adult females with chronic neck pain // J Phys Ther Sci. 2021. № 33(9). Pp. 689–694.

Szczygief E., Weglarz K. Biomechanical influence on head posture and the respiratory movements of the chest // Acta Bioeng Biomech. 2015. № 17(2). Pp. 143–8.

Szczygiel E., Bluat J., Maslon A. The impact of deep muscle training on the quality of posture and breathing // J Mot Behav. 2018. № 50(2). Pp. 219–227.

Taiichi Koseki, Fujiyasu Kakizaki, Shogo Hayashi. Effect of forward posture on thoracic shape and respiratory function // J Phys Ther Sci. 2019. № 1. Pp. 63–68.

Wirth B., Amstal M., Perk M. Respiratory dysfunction in patients with chronic neck pain influence of thoracic spine and chest mobility // *Man Ther.* 2014. № 19(5). Pp. 440–4.

REFERENCES

Zozulya I.S., Bredikhin A.V., Bredikhin K.A., Chekha O.A. (2014). Myofascial dysfunction, ways of its correction. *International Neurological Journal*, No. 4(66) (In Russian).

Ivanenko A.I. (2020). Myofascial release in health training of woman 45–50 years old. *Scientific notes of the P.F. Lesgaft University*, № 2(180). Pp. 123–128 (In Russian).

Rozhkov D.O., Zinovieva O.E., Vikhlyantsev I.M., Mikhailova G.Z., Ulanova A.D., Popova S.S., Barinov A.N. (2019). Issues of optimizing the patient with back pain (with clinical supervision). *Medical Council*, No. 18. P. 43.

Safonicheva O.G. (2018). Manual medicine and connective tissue dysfunction. *Bulletin of New Medical Technologies*, No. 3. Pp. 95–96 (In Russian).

Sirytsyna Y., Sivakou A. (2018). Myofascial syndrome: etiology, clinic, treatment principles. *Meditinskije novosti*, No. 8. C.13–17 (In Russian).

Schyarenko O.V., Sorokovikov V.A., Koshkarova Z.V., Zhivotenko A.P. Damdinov B.B. (2019). Some aspects of the pathogenesis and diagnosis of osteochondrosis of the cervical spine (literature review). *Digest of Biomedical sciences*, No. 6 Vol.4. pp. 47-53 (In Russian).

Khodulev V.I., Nechipurenko N.I. (2018). Compression neuropathies: anatomical and physiological features, pathophysiological patterns, clinic. *Medical news*, No. 1. Pp. 27–32. (In Russian).

Ali Albarrati, Hamayn Zahar, Ahmad H. (2018). Alghadir Effect of upright and slouched sitting posture on the respiratory muscle strength in healthy young males. *Biomed Res Int.* doi: 10.1155/2018/3058970

Amir Hossein Kahlaee, Leila Ghamkhar, Amir Massoud Arab (2017). The association between neck pain and pulmonary function: a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil*, No. 96(3). Pp. 203–210.

Amir Hossein Kahlaee, Leila Ghamkhar, Amir Massoud Arab. (2017). The association between neck pain and pulmonary function: A Systematic Review. *Am J Phys Med Rehabil*, No. 96(3). Pp. 203–210.

Annel Chambi-Rocha, Ma Eugenia Cabrera-Dominguez, Antonia Dominguez-Reyes. (2018). Breathing mode influence on craniofacial development and head posture. *J Pediatr (Rio J)*, No. 94(2). Pp. 123–130.

Dimitriadis Z., Kapreli E., Strimpakos N., Oldham J. (2016). Respiratory dysfunction in patient with chronic neck pain: what is a current evidence? *J Bodyw Mov Ther*, No. 20(4). Pp. 704–714.

Dumitru Constantin-Teodosiu, Despina Constantin. (2021). Molecular mechanism of muscle fatigue. *Int J Mol Sci*, No. 22(21).

Gandevia S.C., Butler J.E., Hodges P.W., Taylor J.L. (2002). Balancing acts: respiratory sensations, motor control and human posture. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, No. 29(1–2). Pp. 118-21.

Hamsun Zafar, Ali Albarrati, Ahmad H. (2018). Alghadir Effect of different head-neck postures on the respiratory function in healthy males. *Biomed Res Int.* doi: 10.1155/2018/4518269

Hannah Horris, Barton E. Anderson, R. Curtis Bay, Kellie C., Huxel Bliven. (2019). Clinical breathing mechanics differ based on test and position. *J Sport Rehabil*, No. 28(6). Pp. 635–639.

Ibai Lopez-de-Uralde-Villanueva, Ernesto Sollano-Vallez, Tamara Del Corral. (2018). Reduction of cervical and respiratory muscle strength in patients with chronic nonspecific neck pain and having moderate to severe disability. *Disabil Rehabil*, No. 40(21). Pp. 2495–2504.

Jordan D. Miller, David F. Pegelow, Anthony J. Jacques, Jerome A. Dempsey. (2005). Skeletal muscle pump versus respiratory muscle pump: modulation of venous return from the locomotor limb in humans. *J Physiol*, No. 15(Pt 3). Pp. 925–43.

Kapreli E., Vourazanis E., Billis E. (2009). Respiratory dysfunction in chronic neck pain patients. A pilot study. *Cephalalgia*, No. 29(7). Pp. 701–10.

Klimathianaki M., Vaporidi K., Georgopoulos D. (2011). Respiratory muscle dysfunction in COPD: from muscles to cell. *Curr Drug Targets*, No. 12(4). Pp. 78–88.

Nancy St.-Onge, Julie N. Cote, Richard A. Preuss. (2011). Direction dependent neck and trunk postural reactions during sitting. *J Electromyogr Kinesiol*, No. 21(6). Pp. 904–12.

Piotrowski K., Golec J., Czechowska D. (2016). Head position influence on stabilographic variables. *Acta Bioeng Biomech*, No. 18(4). Pp. 49–54.

Ryosuke Ando, Toshiyuki Ohya, Kenta Kusanagi. (2020). Effect of inspiratory resistive training on diaphragm shear modulus and accessory inspiratory muscle activation. *Appl Physiol Nutr Metab*, No. 45(8). Pp. 851–856.

Segizbaeva M.O., Pogodin M.A., Aleksandrova N.P. (2013). Effects of body positions on respiratory muscle activation during maximal inspiratory maneuvers. *Adv Exp Med Biol*, No. 756. Pp. 355–63.

Sudarat Borisut, Anong Tantisuwat, Chitanong Gaogasigam (2021). The study of respiratory muscles activation during respiratory muscle strength effort in adult females with chronic neck pain. *J Phys Ther Sci*, No. 33(9). Pp. 689–694.

Szczygiel E., Weglarz K. (2015). Biomechanical influence on head posture and the respiratory movements of the chest. *Acta Bioeng Biomech*. 17(2). Pp. 143–8.

Szczygiel E., Bluat J., Maslon A. (2018). The impact of deep muscle training on the quality of posture and breathing. *J Mot Behav*, No. 50(2). Pp. 219–227.

Taiichi Koseki, Fujiyasu Kakizaki, Shogo Hayashi (2019). Effect of forward posture on thoracic shape and respiratory function. *J Phys Ther Sci*, No. 1. Pp. 63–68.

Wirth B., Amstalde M., Perk M. (2014). Respiratory dysfunction in patients with chronic neck pain influence of thoracic spine and chest mobility. *Man Ther*, No. 19(5). Pp. 440–4.
