

УДК 61

Чотчаев Роберт Муратович

Медицинская академия имени С.И. Георгиевского

abdullakh.chotchaev@mail.ru

Киселева Наталья Сергеевна

Студентка 6 курса, Марийский государственный университет

nata170497@mail.ru

Мишина Алина Максимовна

аспирант,

Самарский национальный исследовательский университет

имени академика С.П. Королева

a893720137@yandex.ru

Улитин Егор Вячеславович

кандидат технических наук, доцент кафедры педагогики и социально-экономических дисциплин,

Южно-Уральский государственный аграрный университет

a893720137@yandex.ru

Толемисова Анжелика Эльмурзаевна

Студентка 2 курса, стоматологический факультет,

Тюменский государственный медицинский Минздрава России

20anjelina04@gmail.com

Robert M. Chotchaev

S.I. Georgievsky Medical Academy

abdullakh.chotchaev@mail.ru

Natalia S. Kiseleva

6th year student, Mari State University

nata170497@mail.ru

Alina M. Mishina

postgraduate student,

Samara National Research University

named after Academician S.P. Korolev

a893720137@yandex.ru

Egor V. Ulitin

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Pedagogy and Socio-Economic Disciplines,

South Ural State Agrarian University

a893720137@yandex.ru

Angelina E. Tolemishova

2nd year student, Faculty of Dentistry,

Tyumen State Medical Ministry of Health of Russia

20anjelina04@gmail.com

ПРОФИЛАКТИКА РАЗВИТИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

PREVENTION OF DISEASES OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM

***Аннотация:** В статье рассмотрены особенности осуществления профилактики заболеваний опорно-двигательного аппарата. Автор отмечает, что Профилактика заболеваний опорно-двигательного аппарата может быть достигнута путем технических средств контроля и соответствующих организационных мер. Первый упомянутый аспект включает в себя подходы к организации труда, эргономичный дизайн рабочего места, а также особенности организации рабочих мест и оборудования. Следующий аспект – это организация специального обучения технике безопасности, проведение инструктажа и составление графика работы. Основная цель эргономического рабочего дизайна – это адаптация условий рабочего места к возможностям работника. Она дополняется второстепенными факторами, основанными на развитии у личности способности к выполнению требований безопасности труда путем обучения и профессионального корректирования.*

***Ключевые слова:** заболевания опорно-двигательного аппарата, профилактика, лечебная физкультура, распределение нагрузки, эргономичность рабочего места.*

***Abstract:** The article discusses the features of the prevention of diseases of the musculoskeletal system. The author notes that the prevention of diseases of the musculoskeletal system can be achieved through technical means of control and appropriate organizational measures. The first mentioned aspect includes approaches to the organization of work, ergonomic design of the workplace, as well as features of the organization of workplaces and equipment. The next aspect is the organization of special safety training, briefing and scheduling. The main goal of ergonomic workplace design is to adapt the workplace conditions to the capabilities of the employee. It is supplemented by secondary factors based on the development of the individual's ability to meet occupational safety requirements through training and professional correction.*

***Keywords:** diseases of the musculoskeletal system, prevention, physical therapy, load distribution, workplace ergonomics.*

Заболевания опорно-двигательного аппарата (международная аббревиатура – MSD) являются распространенной и дорогостоящей проблемой для людей и современных предприятий. MSD являются самой крупной категорией производственных травм, и на их долю приходится почти 30% всех затрат на компенсацию работникам[1].

Заболевания опорно-двигательного аппарата или MSD — это травмы и расстройства, которые влияют на движения человеческого тела или опорно-двигательного аппарата. Причина заболеваний опорно-двигательного аппарата – воздействие факторов риска. Когда человек подвергается воздействию факторов

риска MSD, он начинает утомляться. Если усталость опережает систему восстановления их тела, у человека развивается мышечно-скелетный дисбаланс. Со временем, по мере того как усталость продолжает опережать восстановление, а скелетно-мышечный дисбаланс сохраняется, развивается скелетно-мышечное расстройство.

Важная роль отводится организации консультаций специалистов-медиков на производстве, поскольку большинство работников, добросовестно выполняя свои трудовые обязанности и соблюдая требования техники безопасности, не всегда грамотно распределяют производственную и силовую нагрузку, в результате чего их опорно-двигательный аппарат изнашивается высокими темпами.

Факторы риска MSD можно разделить на две категории: связанные с работой (эргономические) факторы риска и индивидуальные факторы риска. Соответственно, основной причиной MSD является воздействие факторов риска MSD – как факторов риска, связанных с работой, так и индивидуальных факторов риска.

Дизайн рабочего места играет решающую роль в развитии MSD. Когда работника просят выполнять работу, которая выходит за рамки возможностей и ограничений его тела, его просят подвергнуть риску свою опорно-двигательную систему. В этих ситуациях объективная оценка конструкции рабочего места свидетельствует о том, что система восстановления рабочего не сможет справиться с усталостью, вызванной выполнением работы. Соответственно, работник подвержен риску развития дисбаланса опорно-двигательного аппарата, а расстройство опорно-двигательного аппарата является неминуемой реальностью [5].

Существует три основных эргономических фактора риска.

1. Высокая повторяемость задач. Многие рабочие задачи и циклы повторяются по своей природе и часто контролируются ежечасными или ежедневными производственными задачами и рабочими процессами. Многократное повторение задач в сочетании с другими факторами риска, такими как высокая сила и/или неловкие позы, может способствовать формированию ДМН. Задание считается часто повторяющимся, если время цикла составляет 30 секунд или менее.

2. Силовые усилия. Многие рабочие задачи требуют больших силовых нагрузок на организм человека. Мышечное усилие увеличивается в ответ на высокие требования к силе, увеличивая связанную с этим усталость, которая может привести к MSD.

3. Повторяющиеся или устойчивые неловкие позы. Неудобные позы создают чрезмерную нагрузку на суставы и перегружают мышцы и сухожилия вокруг пораженного сустава. Суставы тела наиболее эффективны, когда они работают ближе всего к среднему диапазону движения сустава. Риск MSD увеличивается, когда суставы работают за пределами этого среднего диапазона повторно или в течение продолжительных периодов времени без надлежащего времени восстановления.

Воздействие этих факторов риска на рабочем месте подвергает работников более высокому уровню риска MSD.

Для снижения риска возникновения заболеваний MSD необходимо разработать и соблюдать определенные профилактические мероприятия.

В первую очередь, необходим баланс между активностью и отдыхом. Паузы для отдыха – это необходимое условие для восстановления после деформации, вызванной нагрузкой, и для сброса накопившейся усталости. Следует отдавать предпочтение движению, необходимо сочетание активных периодов с нагрузкой и бездействующими периодами релаксации. Соответствующая тренировка вызывает к жизни эффекты нагрузки мышц, что приводит к адаптации опорно-двигательного аппарата и, таким образом, к увеличению физической способности мышц, сухожилий и костей. Это необходимо для здоровья и благополучия человека [5].

Однако необходимо помнить, что части опорно-двигательного аппарата могут не адаптироваться к нагрузке одинаково. Например, многократное поднятие тяжестей, вероятно, увеличивает мышечную способность, но, не увеличивая способность позвоночных дисков выдерживать механические нагрузки. Как следствие, силовые тренировки могут ввести в заблуждение: люди могут предположить, что они способны безопасно поднимать большие грузы и, таким образом, рискуют обрести проблемы со спиной. Поэтому рабочие места должны быть организованы таким образом, чтобы большинство операций смогли бы выполнять люди с обычной физической подготовкой, а не только хорошо физически развитые субъекты.

Риск нарушений опорно-двигательного аппарата возникает при несбалансированной нагрузке и функциональной работоспособности работающего человека. Основной принцип эргономики заключается в создании надлежащего баланса между требованиями к выполняемой работе и способностью работающего лица, либо за счет приспособления условий работы к человеческим возможностям.

Первостепенной целью должна быть адаптация условий труда к возможностям трудящихся, при этом особое значение имеет учет зависимости индивидуальной способности от возраста и пола.

Риск перегрузки опорно-двигательного аппарата также зависит от способа выполнения работы работником. Есть рискованные и менее рискованные стратегии выполнения задачи. Примером является подъем тяжестей с центром тяжести вблизи тела. Верное выполнение данной операции основано на том, что тяжелые предметы следует поднимать всякий раз, когда можно, сгибая колени вместо того, чтобы сгибать спину. Дальше меры по снижению риска перегрузки избегают скрученных поз и поз с наклоном в стороны, работа должна вестись в непрерывном умеренном темпе, а не в течение коротких периодов времени с высокой силовой нагрузкой. Соответственно, работник должен быть проинформирован об этих особенностях и должен быть мотивирован на их использование [1].

Предотвращение несчастных случаев является еще одной важной областью для профилактики заболеваний опорно-двигательного

аппарата. Опасные ситуации может возникнуть при работе на большой высоте, например, на лестнице, подмостках или на строительной площадке. Риск можно уменьшить, закрепив положение стоя и стабилизировав оборудование, на которое поднимается рабочий. Особенно необходимо использование устойчивых лестниц и жестких креплений лестниц к полу.

Важным фактором восстановления после травмы опорно-двигательного аппарата и предупреждением развития последствий данной травмы выступает лечебная физическая культура. В комплекс специальных упражнений включены различные движения, способствующие восстановлению связок и мышц, а также постепенной адаптации их к нагрузкам. Это позволяет устранить снижение функциональности опорно-двигательного аппарата, а также повысить его сопротивляемость к различным негативным факторам в будущем [4].

На сегодняшний день для повышения качества оказания оперативной помощи и реабилитационных мероприятий у пациентов, перенесших травмы и повреждения опорно-двигательного аппарата ведутся фундаментальные исследования, направленные на разработки металлоконструкций с биоактивными покрытиями [7, 9, 11]. Не менее важной проблемой являются инфекционные осложнения, которые определяют цели и поставленные задачи для выполнения НИОКР [6, 8, 10].

Таким образом, заболевания опорно-двигательного аппарата приводят к значительным затратам для системы здравоохранения. Специфические расстройства костно-мышечной системы могут относиться к разным частям тела и особенностям выполняемой работы. Например, нарушения в нижней части спины часто связаны с подъемом и переноской грузов или с приложением вибрации.

Заболевания верхних конечностей (на пальцах, кистях, запястьях, предплечьях, локтях, плечах, шеи) может возникнуть в результате повторяющихся или длительных статических усилий или могут быть усилены такими действиями. Тяжесть этих нарушений может варьироваться от случайных болей или болей до точно диагностированных конкретных болезней. Появление боли можно интерпретировать как результат обратимой острой перегрузки или может быть предсимптомом начала серьезного заболевания.

Профилактика заболеваний опорно-двигательного аппарата может быть достигнута путем технических средств контроля и соответствующих организационных мер. Первый упомянутый аспект включает в себя подходы к организации труда, эргономичный дизайн рабочего места, а также особенности организации рабочих мест и оборудования. Следующий аспект – это организация специального обучения технике безопасности, проведение инструктажа и составление графика работы. Основная цель эргономического рабочего дизайна – это адаптация условий рабочего места к возможностям работника. Она дополняется второстепенными факторами, основанными на

развитии у личности способности к выполнению требований безопасности труда путем обучения и профессионального корректирования.

Литература

1. Дубиков А. И. Основные принципы локальной терапии заболеваний опорно-двигательного аппарата // *МС*. 2007. №3.
2. Жданов А.С., Сафонова О.А. Физическая культура и профилактика заболеваний опорно-двигательного аппарата // *Символ науки*. 2016. №12-3.
3. Карпина Е.В. Лечебная физкультура при заболеваниях опорно-двигательного аппарата // *E-Scio*. 2021. №4 (55).
4. Фролова С.М., Андреев Т.А. Лечебная физическая культура при заболеваниях опорно-двигательного аппарата // *Наука-2020*. 2018. №7 (23).
5. Чичасова Н.В. Терапия заболеваний опорно-двигательного аппарата: эффективность и безопасность // *Современная ревматология*. 2015. №2.
6. Malyugina, O. A. *The Practicability of the Application of Vitamin D in Combination. with Vitamin K for the Improvement of Bone Tissue Metabolism* / O. A. Malyugina, A. A. Markov // *Systematic Reviews in Pharmacy*. – 2020. – Vol. 11. – No 6. – P. 445-448. – DOI 10.31838/srp.2020.6.70. – EDN TZUUSA.
7. Марков, А. А. Повышение остеointегративных свойств титановых имплантатов путем применения синтетического биоактивного кальций-фосфатного минерального комплекса / А. А. Марков // *Современная наука и инновации*. – 2017. – № 3(19). – С. 198-201.
8. Характеристика межмикробных взаимодействий грамположительной и грамотрицательной ассоциативной микробиоты на примере ассоциации *Pseudomonas aeruginosa* с *Bifidobacterium bifidum* и *Staphylococcus aureus* / В. В. Леонов, Л. В. Леонова, Т. Н. Соколова [и др.] // *Медицинская наука и образование Урала*. – 2016. – Т. 17. – № 2(86). – С. 91-94. – EDN WDEGWH.
9. Марков, А. А. Экспериментальное обоснование применения экзометаболитов *Bifidobacterium bifidum* для предотвращения биопленкообразования на поверхности титановых имплантатов с пористым покрытием / А. А. Марков, Т. Х. Тимохина, Я. И. Паромова // *Медицинская наука и образование Урала*. – 2018. – Т. 19. – № 1(93). – С. 153-156. – EDN YTGIDX.
10. *Modern models of endoprostheses and periprosthetic infection* / S. A. Baimagambetov, A. S. Balgazarov, Z. K. Ramazanov [et al.] // *Biomedical Research (India)*. – 2018. – Vol. 29. – No 11. – P. 2270-2273. – DOI 10.4066/biomedicalresearch.37-18-476. – EDN YBXPIL.
11. Экспериментальное подтверждение эффективности применения биоактивных имплантатов с кальций-фосфатным покрытием в операциях с доказанным влиянием на регенерацию костной ткани в периимплантационной зоне / А. А. Марков, К. С. Сергеев, В. И. Архипенко [и др.] // *Медицинская наука и образование Урала*. – 2015. – Т. 16. – № 2-1(82). – С. 32-35. – EDN TYNOBD.

Literature

1. Dubikov A. I. *Basic principles of local therapy of diseases of the musculoskeletal system* // MS. 2007. No. 3.
2. Zhdanov A.S. Safonova O.A. *Physical culture and prevention of diseases of the musculoskeletal system* // A symbol of science. 2016. No.12-3.
3. Karpina E.V. *Therapeutic physical education in diseases of the musculoskeletal system* // EScio. 2021. №4 (55).
4. Frolova S.M., Andrienko T.A. *Therapeutic physical culture in diseases of the musculoskeletal system* // Nauka-2020. 2018. №7 (23).
5. Chichasova N.V. *Therapy of diseases of the musculoskeletal system: efficacy and safety* // Modern rheumatology. 2015. №2.
6. Malyugina, O. A. *The Practicability of the Application of Vitamin D in Combination with Vitamin K for the Improvement of Bone Tissue Metabolism* / O. A. Malyugina, A. A. Markov // *Systematic Reviews in Pharmacy*. – 2020. – Vol. 11. – No 6. – P. 445-448. – DOI 10.31838/srp.2020.6.70. – EDN TZUUSA.
7. Markov, A. A. *Improving the osseointegrative properties of titanium implants by using a synthetic bioactive calcium-phosphate mineral complex* / A. A. Markov // *Modern science and Innovation*. – 2017. – № 3(19). – Pp. 198-201.
8. *Characteristics of intermicrobial interactions of gram-positive and gram-negative associative microbiota on the example of association of Pseudomonas aeruginosa with Bifidobacterium bifidum and Staphylococcus aureus* / V. V. Leonov, L. V. Leonova, T. N. Sokolova [et al.] // *Medical science and education of the Urals*. – 2016. – T. 17. – № 2(86). – Pp. 91-94. – EDN WDEGWH.
9. Markov, A. A. *Experimental substantiation of the use of Bifidobacterium bifidum exometabolites to prevent biofilm formation on the surface of titanium implants with a porous coating* / A. A. Markov, T. H. Timokhina, Ya. I. Paromova // *Medical science and education of the Urals*. – 2018. – T. 19. – № 1(93). – Pp. 153-156. – EDN YTGIDX.
10. *Modern models of endoprostheses and periprosthetic infection* / S. A. Baimagambetov, A. S. Balgazarov, Z. K. Ramazanov [et al.] // *Biomedical Research (India)*. – 2018. – Vol. 29. – No 11. – P. 2270-2273. – DOI 10.4066/biomedicalresearch.37-18-476. – EDN YBPXIL.
11. *Experimental confirmation of the effectiveness of the use of bioactive implants with calcium-phosphate coating in operations with a proven effect on bone regeneration in the periimplantation zone* / A. A. Markov, K. S. Sergeev, V. I. Arkhipenko [et al.] // *Medical science and education of the Urals*. – 2015. – T. 16. – № 2-1(82). – Pp. 32-35. – EDN TYNOBD.