



DOI: 10.20514/2226-6704-2025-15-1-24-32

УДК [613.62:616.7-008]:004.773

EDN: CUSDIZ



Найеф Шаббаб Аль-Мутаири

Министерство здравоохранения, Медицинский колледж Аль-Лит,
Университет Умм аль-Кура, Мекка, Саудовская Аравия

ПРОФИЛАКТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО КОСТНО-МЫШЕЧНОГО ДИСКОМФОРТА У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ПРОФЕССИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕЛЕКОНСУЛЬТАЦИЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ)

Nayef Shabbab Almutairi

Department of Public Health, Al-lith College of Health Sciences,
Umm Al-qura University, Mecca, Saudi Arabia

Prevention of Work-Related Musculoskeletal Discomforts in Various Occupations using Teleconsultation (Literature Review)

Резюме

Принимая во внимание растущий спрос на услуги онлайн, особенно среди разного рода офисных работников, цель данной работы заключается в том, чтобы проанализировать данные литературных источников касательно телеконсультаций по профилактике профессионального костно-мышечного дискомфорта у офисных работников. Результаты обзора подчеркнули отсутствие надлежащей осведомленности о телеконсультациях среди офисных работников, а также недостаточный уровень знаний об этой технологии. Рекомендуется, чтобы компании отнеслись с должным вниманием к внедрению услуг телеконсультаций для улучшения состояния здоровья и самочувствия своих работников, не забывая при этом о рентабельности.

Ключевые слова: телеконсультация, гигиена труда, обучение, телемедицина, дистанционная медицина

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что данная работа, её тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов

Информация о финансировании

Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования

Статья получена 31.07.2024 г.

Одобрена рецензентом 21.09.2024 г.

Принята к публикации 23.12.2024 г.

Для цитирования: Найеф Шаббаб Аль-Мутаири. ПРОФИЛАКТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО КОСТНО-МЫШЕЧНОГО ДИСКОМФОРТА У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ПРОФЕССИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕЛЕКОНСУЛЬТАЦИЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ). Архивъ внутренней медицины. 2025; 15(1): 24-32. DOI: 10.20514/2226-6704-2025-15-1-24-32. EDN: CUSDIZ

Abstract

Given the growing demand worldwide for online services, particularly among individuals engaged in diverse kinds of office work, this paper aims to analyze the literature data on teleconsultation for the prevention of work-related musculoskeletal discomforts among office workers. The findings of this review underscored a notable lack of attention to teleconsultation among office workers, coupled with insufficient education on utilizing this technology. It is recommended that companies prioritize the implementation of teleconsultation services to enhance the health and well-being of their employees, while also considering it as a cost-effective strategy.

Key words: teleconsultation, occupational health, education, telemedicine, telehealth

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interests

Sources of funding

The authors declare no funding for this study

Article received on 31.07.2024

Reviewer approved 21.09.2024

Accepted for publication on 23.12.2024

For citation: Nayef Shabbab Almutairi. Prevention of Work-Related Musculoskeletal Discomforts in Various Occupations using Teleconsultation (Literature Review). The Russian Archives of Internal Medicine. 2025; 15(1): 24-32. DOI: 10.20514/2226-6704-2025-15-1-24-32. EDN: CUSDIZ

КМД — костно-мышечный дискомфорт

Введение

Костно-мышечный дискомфорт (КМД) сопровождается болью и встречается у представителей различных профессий, сказываясь на состоянии их здоровья и производительности труда. Источник боли может появиться в любой части тела, что определяется в первую очередь физическими и физиологическими аспектами условий труда. Эффективная профилактика играет ключевую роль в уменьшении проявлений и прогрессировании профессионального костно-мышечного дискомфорта. Лицам с костно-мышечным дискомфортом предлагаются различные виды психологических и физических консультаций, включая фармакологические и нефармакологические методы. Экономия времени и средств является важным фактором для представителей всех профессий, особенно там, где работа предполагает длительное нахождение в положении сидя, за компьютером с клавиатурой и мышью, обуславливая значительную потребность в услугах телеконсультаций.

Телеконсультации (часть телемедицины) являются, как правило, эффективной и приемлемой альтернативой личным визитам и могут рассматриваться как технологичный метод профилактики. Этот обзор литературных источников проводился с целью обобщения данных по профилактике профессионального костно-мышечного дискомфорта у офисных работников при помощи телеконсультаций.

Проведен систематический поиск по различным базам данных, включая PubMed, Scopus, Embase, Web of Science и Google Scholar, за период до января 2024 г. Для поиска использовались следующие ключевые слова: телеконсультация, профессии, телемедицина, офисные работники и работники, работающие за компьютером. Кроме того, проводилась неавтоматизированная проверка по перечню публикаций для обеспечения всестороннего охвата. Отвечавшие требованиям публикации, в которых освещалось использование онлайн платформ для телеконсультаций по состоянию здоровья офисных работников, импортировались в программу Mendeley.

Эпидемиология

Костно-мышечный дискомфорт (КМД) — частая проблема, встречающаяся у офисных работников и влияющая на состояние их здоровья и производительность труда. В последние годы количество случаев КМД и вызванной ими боли значительно выросло, что привело к росту затрат системы здравоохранения [1,2]. Такие факторы, как возраст, история трудовой деятельности,

избыточная масса тела, стресс и длительное пребывание в одном положении тела, усугубляют боль [3,4]. КМД не только сказывается на психологическом состоянии человека, но и снижает физическую работоспособность, зачастую приводя к длительному отсутствию на рабочем месте и раннему выходу на пенсию [5]. В период с 1990 по 2019 г. количество случаев КМД, за исключением боли в пояснице, выросло почти на 30,7% [2]. Следует отметить, что, согласно отчету о глобальном бремени болезней (GBD) за 2017 г., патологические состояния, связанные с болью в пояснице находятся на втором месте среди причин инвалидности [6]. Различия в возникновении КМД и связанной с ним инвалидности у ряда национальностей и стран обусловлены индивидуальными факторами риска [7–9], в связи с чем важно принимать во внимание социально-экономическую ситуацию и уровень обеспеченности населения, включая уровень развития здравоохранения.

Согласно Armon et al. (2010), выгорание в значительной степени связано с КМД: по заявлению авторов, стресс на работе может повышать вероятность развития этого состояния [10]. Исследование, проводившееся в 2014 г., показало, что многие работники испытывают боль в мышцах и суставах. В исследовании было показано, что такие переменные, как возраст, удовлетворенность работой, размер компании и безопасная атмосфера, напрямую связаны с частотой развития этих симптомов [11]. Низкоквалифицированные работники, чья работа требует физических сил, чаще испытывают ежедневные боли; женщины чаще мужчин сообщают о факторах, вызывающих стресс, которые не являются болью [12].

В недавнем исследовании, проводившемся в Нидерландах, было обнаружено, что офисные работники страдают различными типами КМД, не только болями в пояснице, плечах и шее, но и болью в предплечьях, запястьях и коленях, которые могут становиться хроническими [4, 12].

Любопытно, что, по заявлениям, интенсивность боли в шее и плечах у женщин выше, чем у мужчин [13]. Эту разницу между представителями обоих полов можно объяснить различающимися антропометрическими характеристиками, особенно на рабочих местах, которые, как правило, ориентированы на работников мужского пола [14].

В 2022 г. Putsa et al. сообщали, что распространенность КМД составляла 37,9%, а преимущественной локализацией боли были шея, плечи и спина [15]. Ikiz and Ergin пришли к выводу, что 81,7% участников

испытывали боль как минимум в одной части тела, чаще всего боль поражала спину (55%) [16].

В публикациях, отобранных для этой статьи, распространенность КМД варьировала от 38% до 80% в разных странах, у лиц с различным уровнем образования, заработной платой, разного возраста и пола. Кроме того, боль в пояснице, шее и плечах встречалась у них чаще других. Таким образом, важно отметить, что КМД вызывается рядом различных причин.

Этиология

Источник КМД может появиться в любой части тела, что обусловлено физическими и физиологическими аспектами условий труда. КМД испытывают чаще лица, работа которых предполагает поднятие тяжелых грузов или работу с поднятыми руками, также в течение длительного времени [17]. Офисные работники (медицинские работники, лица, часто меняющие работу или исполняющие несколько обязанностей) чаще жалуются на боли в спине, шее и коленях [18, 19]. Психосоциальные факторы, такие как пол, психосоциальный риск, баланс между работой и личной жизнью, а также значимость выполняемой работы, влияют на заболеваемость КМД. Эти факторы развиваются

по-разному в разных культурах. Например, женщины чаще работают дольше, ценят полномочия и продвижение по карьерной лестнице, не принимают социальную поддержку, что повышает риск КМД [20]. Частая соматизация при КМД, поражающем несколько участков тела, позволяет предположить, что в контроле боли более значимая роль принадлежит психологическим, а не физическим переменным [21].

Согласно данным исследований, включенных в данный обзор, основная причина КМД связана с продолжительным нахождением в положении сидя и низкой физической активностью офисных работников. Несответствие условий труда анатомическим и физиологическим характеристикам — еще одна причина КМД, обнаруженная в ходе исследований. Заболевания опорно-двигательного аппарата наблюдались в 15% случаев; по оценкам, психосоматические причины являлись основной причиной примерно в 40% случаев. Информация об основных причинах КМД у офисных работников приведена в таблице 1.

Как видно, в половине выбранных публикаций (3048 участников) недостаточная физическая активность и продолжительное нахождение в положении сидя назывались основными причинами КМД в различных участках тела. В 30% этих исследований (910 участников)

Таблица 1. Основные причины и факторы КМД у офисных работников по данным проведенных исследований

№ п/п	Название	Результаты
1	Профессиональные заболевания костно-мышечной системы и связанные с ними факторы у офисных работников [19].	Среди 359 офисных работников 53,8% относились к категории низкого риска, а 4,2% входили в группу высокого риска КМД. Среди факторов, влияющих на риск КМД указаны возраст, индекс массы тела, пол, физическая производительность на рабочем месте и степень психологической вовлеченности.
2	Факторы, связанные со снижением риска патологий опорно-двигательного аппарата у офисных работников: поперечное исследование, проводившееся в 2017–2020 гг. [15].	Из 545 лиц, работающих за компьютером, почти у 38% отмечен КМД в области шеи и плеч. Недостаточная физическая активность и продолжительное нахождение в положении сидя явились основными причинами КМД.
3	Профессиональные и не связанные с профессией факторы риска боли в области шеи и поясницы у лиц, работающих за компьютером: поперечное исследование [22].	Среди 2000 офисных работников у 48% отмечен КМД в области шеи и поясницы. Недостаточная физическая активность, должностные обязанности и продолжительное нахождение в положении сидя явились основными причинами КМД.
4	Анализ риска развития патологий опорно-двигательного аппарата у лиц, работающих за компьютером, в Макасар [23].	У 72 лиц, работающих за компьютером, факторы риска, связанные с положением тела во время работы и эргономикой, явились основными причинами КМД.
5	Анализ костно-мышечного дискомфорта и факторов риска у лиц, работающих за компьютером [24].	У 395 офисных работников отсутствие физической активности и продолжительное нахождение в положении сидя являлись основными причинами КМД.
6	Влияние пользования компьютером на развитие нарушений опорно-двигательного аппарата верхних конечностей и функции среди научных сотрудников [25].	В группе 100 научных сотрудников пол и возраст назывались основными факторами, влияющими на риск КМД, особенно в области шеи, плеч и поясницы.
7	Последствия физической нагрузки для здоровья опорно-двигательного аппарата у студентов вузов, пользующихся компьютером в период нахождения дома [26].	У 40 студентов, пользовавшихся компьютером во время пандемии Covid-19, недостаток физической активности и продолжительное нахождение в положении сидя стали основными причинами КМД.
8	Патологии опорно-двигательного аппарата и сопутствующие им факторы у офисных работников в рабочей среде, связанной с двигательной активностью [27].	У 68 офисных работников недостаток физической активности, продолжительность труда и продолжительное нахождение в положении сидя стали основными причинами КМД.
9	Симптомы со стороны опорно-двигательного аппарата и связанные с ними факторы риска у офисных работников в Саудовской Аравии: поперечное исследование [28].	Из 451 офисных работников почти у 55% отмечался серьезный КМД в области поясницы. Возраст и индекс массы тела являлись основными факторами развития КМД.
10	Влияние факторов риска, связанных с использованием компьютером, на боль в мышцах и суставах у офисных работников [29].	Среди 362 офисных работников почти у 60% отмечен КМД. Основными факторами, влияющими на риск КМД стали положение тела во время работы, и эргономика.

Table 1. The reasons for MSD among office workers

No.	Title	Results
1	«Work-related musculoskeletal problems and associated factors among office workers» [19].	Among 359 office workers, 53.8 % were in the category of low risk, and 4.2 % were in the category of high risk for MSDs. Age, body mass index, gender, the amount of work — related effort, and mental demand were listed as symptoms of MSDs.
2	«Factors associated with reduced risk of musculoskeletal disorders among office workers: a cross-sectional study 2017 to 2020» [15].	Among 545 computer-based workers, almost 38 % presented MSDs in the neck and shoulders. Lack of physical activity and long periods of sitting were the main reasons for MSDs.
3	«Occupational and non-occupational risk factors for neck and lower back pain among computer workers: a cross-sectional study» [22].	Among 2000 office workers, 48 % had MSDs in the neck and lower back. Lack of physical activity, job demands, and long-time sitting were the main reasons for MSDs.
4	«Risk Analysis of Musculoskeletal Disorders (MSDs) Among Computer User Workers in Makassar» [23].	Among 72 computer — based workers, work — related posture and ergonomic risk factors were introduced as the main reasons for MSDs.
5	«Analyzing musculoskeletal system discomforts and risk factors in computer-using office workers» [24].	Among 395 office workers, lack of physical activity and longtime sitting were the main reasons for MSDs.
6	«Effects of computer use on upper limb musculoskeletal disorders and function in academicians» [25].	Among 100 academicians, gender and age were presented as the important reasons for MSDs, especially in neck, shoulders and lower back.
7	«Effect of physical activity intervention on the musculo-skeletal health of university student computer users during homestay» [26].	Among 40 computer-based students, during Covid-19, lack of physical activity and longtime sitting were the main reasons for MSDs.
8	«Musculoskeletal disorders and associated factors among office workers in an activity-based work environment» [27].	Among 68 office workers, lack of physical activity, working duration, and longtime sitting were the main reasons for MSDs.
9	«Musculoskeletal symptoms and their associated risk factors among Saudi office workers: a cross-sectional study» [28].	Among 451 office workers, almost 55 % of subjects had severe MSDs in lower back area. Age, body mass index were the most important factors for MSDs.
10	«Effects of risk factors related to computer use on musculoskeletal pain in office workers» [29].	Among 362 office workers, almost 60 % presented MSDs. work related posture and ergonomic risk factors were introduced as the main reasons for MSDs.

подчеркивается роль возраста и пола в развитии КМД. Наконец, в 20 % исследований (434 участника) отмечается важность эргономических факторов.

Согласно проанализированным источникам, отмечается значимая корреляция между риском КМД и возрастом и полом. Collins et al. продемонстрировали, что распространенность КМД в области поясницы, шеи и плеч была схожей и превысила 50 % среди 852 участников. Кроме того, отмечены значимые различия в психосоциальных факторах в зависимости от возраста и пола. Тем не менее, не обнаружено связи между этими факторами и симптомами КМД [30]. В нерандомизированном контролируемом исследовании с участием 252 офисных работников было обнаружено, что женщины больше подвержены КМД, чем мужчины, особенно в области шеи (примерно на 30 % чаще) [16].

Традиционная профилактика

Часто встречающиеся КМД могут существенно влиять на качество жизни. Эффективная профилактика играет ключевую роль в уменьшении проявлений и прогрессировании хронической боли в мышцах и суставах. Многоуровневые нефармакологические стратегии, такие как физиотерапия, когнитивно-поведенческая терапия, и другие виды терапии, такие как тейпирование и иглорефлексотерапия, лежат в основе лечения хронических и неспецифических болей в мышцах и суставах [31–34]. Однако исследования когнитивно-поведенческой терапии (КПТ) в сочетании с физическими упражнениями для лечения КМД демонстрируют

противоречивые результаты. В некоторых исследованиях регистрировались значительные улучшения, в то время как в других какие-либо изменения отсутствовали [35]. Пациенты с болями, вызванными КМД, сообщают о значительном уменьшении болевого синдрома, снижении степени инвалидизации, улучшении депрессии и стресса после участия в новой программе групповой и индивидуальной терапии, которая сочетает в себе психологическую помощь и эмоциональную поддержку [36, 37]. Физиотерапия без других видов терапии может ухудшить степень инвалидизации, увеличить боль и боязнь совершать движения, в то время как индивидуально подобранная поведенческая терапия, которая включает биопсихосоциальные факторы, может усовершенствовать контроль болевого синдрома и повысить уверенность в себе [38].

Оптимизация купирования боли в медицинских учреждениях первичного звена для пациентов с КМД возможна при использовании алгоритма фармакологического купирования боли, техник самопомощи и когнитивно-поведенческой терапии под наблюдением медсестры [39]. Такие факторы, как пол, возраст, уровень образования, статус занятости, интенсивность боли и психологический стресс, могут влиять на возможность посещения врача по поводу болей в мышцах и суставах, не сопровождающихся воспалением. Консультация специалиста по болям в мышцах и суставах на рабочем месте может помочь в облегчении боли и поддержании общего состояния здоровья, привитии здорового образа жизни, например снижение количества принимаемых НПВП и повышение активного участия

в физиотерапии [40]. Пациент-ориентированные консультации по поводу КМД продемонстрировали большую эффективность по сравнению со стандартной терапией в снижении психологического стресса (тревожности) и уменьшении количества болевых точек [41, 42]. Было показано, что массаж имеет краткосрочный эффект в облегчении болей в мышцах и суставах, в то время как техника внимательности (MBSR) оказывает долгосрочный эффект на настроение [43].

Технологичная профилактика (телеконсультации)

Лица с КМД могут воспользоваться рядом консультаций по психическому и физическому здоровью, включая фармакологические и нефармакологические методики [32]. Телеконсультации (часть телемедицины) являются, как правило, эффективной и приемлемой альтернативой личным визитам. Они экономят средства и снижают транспортные расходы без существенного влияния на удовлетворенность пациента или клинические исходы [44].

Телемедицина — широкий термин, охватывающий различного рода услуги: диагностику, консультации, терапию и мониторинг, и всех их объединяет использование онлайн платформ. Любой человек может получить доступ к таким услугам из любой точки мира в любое время [45]. Благодаря таким уникальным характеристикам, услуги телемедицины стали популярными во время пандемии не только среди медицинских работников, но и среди населения, обращающегося за лечением и советом [46, 47].

С годами, по мере развития телемедицины и расширения знаний медицинских работников и пациентов, собирались и сообщались отзывы пациентов об их опыте обращения за услугами в режиме онлайн [46]. Кроме того, важно принимать во внимание объективные факторы, которые могут влиять на качество и безопасность медицинских услуг онлайн, поскольку мы ценим такие факторы, как простота обращения с технологиями и устройствами, а также бесперебойность программного процесса. Отсутствие должного внимания к этим аспектам может отпугивать пациентов, при этом время и деньги пациентов и правительственных органов будут потрачены впустую.

В ходе ряда исследований проводили оценку различных типов телемедицины для пациентов с КМД, и телеконсультации становятся важным инструментом здравоохранения. Телеконсультации основаны на информационных технологиях, которые позволяют предоставлять услугу удаленно, что особенно важно в период социального дистанцирования или в условиях ограниченного доступа к личным консультациям. Пациенты с большей вероятностью будут соблюдать план физиотерапии при удаленном консультировании. Такое лечение имеет ряд преимуществ, в том числе удобство и постоянный контакт со специалистами. Во время пандемии COVID-19 пациенты почувствовали реальные преимущества телемедицины, когда они могли продолжить выполнять упражнения и оставаться на связи

с физиотерапевтами [48]. Есть доказательства того, что телемедицина в ортопедии и нейрохирургии позволяет улучшить качество ухода за пациентами, сокращая количество транспортировок пациентов, в которых нет необходимости, и увеличивая возможность раннего доступа к специализированной помощи [49, 50].

Кроме того, показано, что телеконсультации могут в значительной степени развивать знания по эрготерапии и предоставлению медицинской помощи. Однако эффективность и жизнеспособность этого подхода зависят от стратегии реализации, которая должна быть направлена в первую очередь на постоянное обучение и адаптацию. К сожалению, телеконсультации остаются невостребованными среди офисных работников из-за недостаточной осведомленности об этой услуге. Один из недостатков заключается в том, что пациенты не могут участвовать в консультации лично, из-за чего невозможно использовать лечебное оборудование [48]. Несмотря на то, что телемедицина может снизить нагрузку врача и сократить количество личных консультаций, в которых нет необходимости, такая форма консультаций не подходит для первичного обращения, поскольку оценка опорно-двигательного аппарата предполагает физикальный осмотр [51]. Внедрение телеконсультаций тормозится техническими вопросами, коммуникацией и невозможностью проведения физикального осмотра. Особенно остро вопрос стоит при повреждениях спинного мозга, где зачастую необходимо непосредственное обследование [52].

В случае КМД на рабочем месте этот подход очень эффективен, поскольку своевременное и эффективное лечение очень важно. Удаленный клинический осмотр, телереабилитация, методы приоритизации пациентов, передвижные услуги догоспитального обслуживания, видеоконференции, еженедельная подача данных с видеоконсультациями, множество медицинских показаний и долгосрочные процедуры — все это часть телемедицины [53, 54]. Постоянный мониторинг и частые консультации в телемедицине помогают развивать приверженность пациентов и их самопомощь путем повышения уровня понимания состояния здоровья. Согласно исследованиям, проводившимся в отделениях реанимации и интенсивной терапии, телемедицина может быть рентабельным решением: она позволяет сократить прямые и не прямые издержки без ущерба сотрудникам и пациентам [55].

В рамках телемедицины возможны удаленные консультации невролога и лечение КМД. Чтобы гарантировать, что и у врача, и у пациента оборудование для телемедицины работает исправно, важно планировать визит заранее для получения оптимального результата. Качество виртуальных визитов можно повысить, предоставив пациенту подробные инструкции по тому, где ему (ей) лучше сесть, поставить камеру, какую одежду лучше надеть. Тщательная оценка опорно-двигательного аппарата и сбор анамнеза могут быть выполнены в рамках визита телемедицины. Врачи могут использовать методики клинической оценки, которые они использовали бы при личном приеме, в том числе при помощи бытовых предметов. На начальном этапе в сети

Интернет можно найти инструкции по уходу на дому и приспособления для реабилитации. Если диагноз или план лечения пациента неясны, необходимо назначить личную консультацию [56]. Срочное обследование необходимо в тех случаях, когда есть подозрение на деформацию или неврологическое нарушение. Если состояние пациента улучшается по плану, можно провести виртуальную повторную консультацию. Личный визит необходим в случаях, когда состояние пациента не улучшается или ухудшается, и следует рассмотреть возможность направления к физиотерапевту или специалисту.

Прогноз

Несмотря на некоторые ограничения в резкости изображения и необходимость физического осмотра, телеконсультации с использованием камеры мобильного телефона подходят для начального диагноза и сортировки травм мягких тканей. Технологии могут использоваться в будущем в телемедицине и удаленном уходе, они просты в использовании, не требуют существенных затрат и мобильны [57]. Асинхронные телеконсультации в ортопедии могут помочь в разрешении большинства обращений в медицинские учреждения первичного звена, снизить потребность в направлении к специалистам, продемонстрировать возможности улучшения ухода за пациентами и преодолеть расстояние для доступа к медицине [58]. Телеконсультации, включая консультации по телефону, довольно хорошо воспринимаются пациентами, ожидающими амбулаторной реабилитации, поскольку телеконсультации позволяют обеспечить более качественное общение и лучше удовлетворить потребности пациента [59]. Программа физических упражнений в рамках электронного здравоохранения под управлением физиотерапевта, предполагающая удаленное консультирование, показала клинически значимые функциональные улучшения у пациентов из сельской местности с болями в мышцах и суставах по сравнению с традиционной терапией [60].

Заключение и практические рекомендации

Телеконсультации могут снизить количество случаев КМД и предотвратить нарушения костно-суставной системы у представителей различных профессий. Эта услуга предлагает практичное и экономичное решение через непрерывность обслуживания и снижение необходимости личного посещения специалистов. Установлено, что использование телемедицины в ортопедии сокращает нагрузку на специалистов вторичной медицинской помощи, и, несмотря на определенные ограничения, такие как отсутствие оборудования и необходимость проведения физического осмотра, в некоторых случаях пациенты сообщают о высокой степени удовлетворенности этой методикой [61].

Со времен пандемии COVID-19 телемедицина стала важным инструментом в лечении профессиональных КМД. Этот метод имеет преимущества и недостатки, поскольку он основан на аудиовизуальных технологиях,

без которых оценка и лечение невозможны. Чтобы диагностировать локальную и распространенную боль, в телемедицине могут использоваться некоторые приемы, характерные для личного посещения, например, пальпация пациентом или указание на локализацию боли. Удобством телемедицины может объясняться сохраняющаяся высокая удовлетворенность пациентов, несмотря на недостатки подхода, например, отсутствие физического осмотра (пальпация, поколачивание и выслушивание).

Тесты телемедицины могут эффективно использоваться для оценки походки, дискомфорта, мышечной силы и амплитуды движений. Необходимо стандартизировать измерения и провести техническую модернизацию, поскольку валидность для специализированного ортопедического обследования и оценки неврологических патологий остается низкой или умеренной. Программы силовых упражнений на рабочем месте могут помочь в профилактике и устранении симптомов и заболеваний опорно-двигательного аппарата верхних конечностей. Лица, работа которых предполагает физические нагрузки, могут почувствовать облегчение боли от выполнения упражнений на рабочем месте.

Придерживаясь традиционного подхода, который включает планирование перед визитом и четкие инструкции для пациента, телемедицина становится эффективным вариантом лечения КМД. Виртуальные повторные консультации могут проводиться, если состояние пациента улучшается, и для проведения некоего подобия клинической оценки могут использоваться предметы обихода. Преимущества и ограничения телемедицины обобщены в таблице 2.

В проанализированных источниках отсутствует должное внимание к исследованиям телемедицины конкретно в лечении КМД у офисных работников, но есть несколько исследований КМД с применением, например, телеконсультаций и телереабилитации. В этой работе нами была предпринята попытка обобщить соответствующие публикации.

Так, в недавнем систематическом обзоре 15 исследований (12 341 участников), проводившемся Amin et al. в 2022 г., все участники были старше 18 лет и имели профессиональный КМД. Качество всех этих исследований подтверждено при помощи инструмента критической оценки. Пациенты были удовлетворены и телереабилитацией, и личными посещениями, но в трех исследованиях упоминалось, что в большей степени участники были удовлетворены телереабилитацией по сравнению с личными визитами [62].

Проводился другой систематический обзор 13 исследований (1520 участников), где все участники были старше 18 лет и имели профессиональный КМД. Качество исследований подтверждено при помощи контрольного списка Downs & Black. Результаты показали, что телереабилитация эффективно повышает физическую работоспособность (стандартизованная разность средних (CPC) 1,63, 95 % ДИ 0,92–2,33, I²=93 %) и более удобна (CPC 0,44, 95 % ДИ 0,19–0,69, I²=58 %) по сравнению с личными визитами. Ее предлагают в качестве практичного и рентабельного метода повышения

Таблица 2. Перспективы и ограничения телемедицины в лечении КМД

№ п/п	Преимущества телемедицины в лечении КМД	Ограничения телемедицины в лечении КМД
1	Раннее обнаружение и вмешательство, также профилактика прогрессирования КМД.	Отсутствие личной оценки может уменьшить точность диагностики патологий опорно-двигательного аппарата.
2	Пациенты могут получать консультацию специалиста удаленно, без необходимости личного визита.	Доступ к бесперебойному Интернету и наличие необходимых устройств могут быть проблемой в некоторых регионах.
3	Позволяет выполнять персонализированные программы упражнений дома, что повышает приверженность пациента лечению.	Защита данных пациента в ходе консультации имеет важное значение, но может стать проблемой.
4	Сокращает время на поездки и затраты пациента и здравоохранения.	Некоторые патологии опорно-двигательного аппарата требуют личной оценки, которая невозможна в рамках телемедицины.
5	Позволяет проводить постоянный мониторинг и наблюдение, улучшая исходы для пациента.	Может быть трудно мотивировать пациентов принимать участие в программах телереабилитации.
6	Обеспечивает образовательные ресурсы для самоконтроля и профилактики.	Вопросы лицензирования, вознаграждения и ответственности отличаются в зависимости от местности и могут замедлять принятие телемедицины.

Table 2. Prospects and limitations of telemedicine in MSDs

No.	Benefits of telemedicine in MSDs	Limitations of telemedicine in MSDs
1	Early detection and intervention, and also preventing the progression of MSDs.	Lack of in-person assessment may limit the accuracy of diagnosing specific musculoskeletal conditions.
2	Patients can consult with specialists remotely, reducing the need for physical visits.	Access to reliable internet and appropriate devices may be a challenge in certain regions.
3	It enables personalized exercise programs at home, improving patient compliance.	Protecting patient data during virtual consultations is crucial but can be challenging.
4	It reduces travel time and costs for patients and healthcare systems.	Some musculoskeletal conditions require hands-on evaluation, which telemedicine cannot provide.
5	It allows continuous monitoring and follow-up, enhancing patient outcomes.	Motivating patients to actively participate in tele-rehabilitation can be difficult.
6	It provides educational resources for self-management and prevention.	Licensing, reimbursement, and liability issues vary across regions and may hinder telemedicine adoption.

физической работоспособности и уменьшения боли у лиц с КМД [63].

В обобщенном обзоре 35 систематических обзоров качество публикаций подтверждали при помощи AMSTAR 2. В заключении сделан вывод, что телереабилитация является удобным и рентабельным методом по сравнению с личным посещением. Отмечено, что большая часть публикаций (24 работы), включенных в это исследование, имела низкое качество, что свидетельствует о необходимости дальнейшего исследования с применением высоких стандартов качества [46]. О нежелательных явлениях в публикациях не сообщалось.

Результаты обзора подчеркнули отсутствие надлежащей осведомленности о телеконсультациях среди офисных работников, а также недостаточный уровень знаний об этой технологии. Компании должны отдавать приоритет интеграции услуг телеконсультаций для улучшения состояния здоровья и самочувствия своих работников, не забывая при этом о рентабельности. Кроме того, постоянное обучение использованию телеконсультаций играет важную роль.

Список литературы / References:

1. Blyth FM, Briggs AM, Schneider CH et al. The global burden of musculoskeletal pain—where to from here? Am J Public Health. 2019 Jan;109(1):35-40. doi: 10.2105/AJPH.2018.304747. Epub 2018 Nov 29.

2. Dzakpasu FQS, Carver A, Brakenridge CJ, et al. Musculoskeletal pain and sedentary behaviour in occupational and non-occupational settings: a systematic review with meta-analysis. Int J Behav Nutr Phys Act. 2021 Dec 13;18(1):159. doi: 10.1186/s12966-021-01191-y.

3. Shariat A, Tamrin SBM, Arumugam M, et al. Musculoskeletal disorders and their relationship with physical activities among office workers: A review. Malays J Med Sci/. 2016 Jul;23(4):54-8. doi: 10.21315/mjms2016.23.4.7. Epub 2016 Jun 30

4. Hassani M, Hesampour R, Bartnicka J, et al. Evaluation of working conditions, work postures, musculoskeletal disorders and low back pain among sugar production workers. Work. 2022;73(1):273-289. doi: 10.3233/WOR-210873.

5. Kumar M, Pai KM, Vineetha R. Occupation-related musculoskeletal disorders among dental professionals. Med Pharm Rep. 2020 Oct; 93(4):405-409. doi: 10.15386/mpr-1581. Epub 2020 Oct 25.

6. James SL, Abate D, Abate KH, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. 2018 Nov 10;392(10159):1789-1858. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32279-7. Epub 2018 Nov 8.

7. Shaikh S, Siddiqui AA, Alshammary F, et al. Musculoskeletal disorders among healthcare workers: prevalence and risk factors in the Arab World. Handbook of Healthcare in the Arab World. Springer; 2021;2899–937/ DOI: 10.1007/978-3-030-36811-1_129.

8. Gwinnett JM, Wiecek M, Balanescu A, et al. 2021 EULAR recommendations regarding lifestyle behaviours and work participation to

30

- prevent progression of rheumatic and musculoskeletal diseases. *Annals of the rheumatic diseases*. Ann Rheum Dis. 2023 Jan; 82(1):48–56. doi: 10.1136/annrheumdis-2021-222020. Epub 2022 Mar 8.
9. Briggs AM, Shiffman J, Shawar YR, et al. Global health policy in the 21st century: challenges and opportunities to arrest the global disability burden from musculoskeletal health conditions. Briggs AM, Shiffman J, Shawar YR, et al. Global health policy in the 21st century: challenges and opportunities to arrest the global disability burden from musculoskeletal health conditions. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. Elsevier; 2020;34:101549
 10. Armon G, Melamed S, Shirom A, et al. Elevated burnout predicts the onset of musculoskeletal pain among apparently healthy employees. *J Occup Health Psychol*. 2010 Oct;15(4):399–408. doi: 10.1037/a0020726.
 11. Stewart SK, Rothmore PR, Doda DVD, et al. Musculoskeletal pain and discomfort and associated worker and organizational factors: a cross-sectional study. *Work*. 2014;48(2):261–71. doi: 10.3233/WOR-131622.
 12. Vinstrup J, Sundstrup E, Andersen LL. Psychosocial stress and musculoskeletal pain among senior workers from nine occupational groups: cross-sectional findings from the SeniorWorkingLife study. *BMJ Open*. 2021 Mar 29;11(3):e043520. doi: 10.1136/bmjopen-2020-043520.
 13. Mahmud N, Kenny DT, Zein RM, et al. Ergonomic training reduces musculoskeletal disorders among office workers: results from the 6-month follow-up. *Malays J Med Sci*. 2011 Apr;18(2):16–26.
 14. Che Mansor CH, Zakaria SE, Md Dawal SZ. Investigation on working postures and musculoskeletal disorders among office workers in Putrajaya. *Advanced Engineering Forum*. Trans Tech Publ. 2013: 308–12. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AEF.10.308
 15. Putsa B, Jalayondeja W, Mekhora K, et al. Factors associated with reduced risk of musculoskeletal disorders among office workers: a cross-sectional study 2017 to 2020. *BMC Public Health*. 2022 Aug 6; 22(1):1503. doi: 10.1186/s12889-022-13940-0.
 16. İköz H, Ergin E. Musculoskeletal system problems in office workers: relationship of physical activity levels and quality of life. *Int J Occup Saf Ergon*. 2023 Mar;29(1):321–328. doi: 10.1080/10803548.2022.2043625. Epub 2022 Mar 17.
 17. Anwer S, Li H, Antwi-Afari MF, et al. Associations between physical or psychosocial risk factors and work-related musculoskeletal disorders in construction workers based on literature in the last 20 years: A systematic review. *International Journal of Industrial Ergonomics*. May 2021; 83(12):103113. DOI: 10.1016/j.ergon.2021.103113.
 18. Oakman J, Ketels M, Clays E. Low back and neck pain: objective and subjective measures of workplace psychosocial and physical hazards. Oakman J, Ketels M, Clays E. Low back and neck pain: objective and subjective measures of workplace psychosocial and physical hazards. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. Springer; 2021;94:1637–44.
 19. Besharati A, Daneshmandi H, Zareh K, et al. Work-related musculoskeletal problems and associated factors among office workers. *Int J Occup Saf Ergon*. 2020 Sep;26(3):632–638. doi: 10.1080/10803548.2018.1501238. Epub 2018 Nov 13.
 20. Maakip I, Keegel T, Oakman J. Predictors of musculoskeletal discomfort: A cross-cultural comparison between Malaysian and Australian office workers. *Appl Ergon*. 2017 Apr;60:52–57. doi: 10.1016/j.apergo.2016.11.004. Epub 2016 Nov 12.
 21. Afsharian A, Dollard MF, Glozier N, et al. Work-related psychosocial and physical paths to future musculoskeletal disorders (MSDs). *Safety Science* 164(2):106177.DOI: 10.1016/j.ssci.2023.106177.
 22. Malińska M, Bugajska J, Bartuzi P. Occupational and non-occupational risk factors for neck and lower back pain among computer workers: a cross-sectional study. *Int J Occup Saf Ergon*. 2021 Dec; 27(4):1108–1115. doi: 10.1080/10803548.2021.1899650. Epub 2021 May 13.
 23. Suroso B, Wahyu A, Saleh LM, et al. Risk Analysis of Musculoskeletal Disorders (MSDs) Among Computer User Workers in Makassar. *Tec Empresarial*. 2024;19:174–88.
 24. Ardahan M, Simsek H. Analyzing musculoskeletal system discomforts and risk factors in computer-using office workers. *Pakistan journal of medical sciences*. Pak J Med Sci. 2016 Nov-Dec;32(6):1425–1429. doi: 10.12669/pjms.326.11436.
 25. Sari M, Unver B, Kilinc HE, et al. Effects of computer use on upper limb musculoskeletal disorders and function in academicians. *Observational Study Int J Occup Saf Ergon*. 2024 Sep;30(3):807–812. doi: 10.1080/10803548.2024.2349408. Epub 2024 May 20.
 26. Jain R, Verma V, Rana KB, et al. Effect of physical activity intervention on the musculoskeletal health of university student computer users during homestay. *Int J Occup Saf Ergon*. 2023 Mar;29(1):25–30. doi: 10.1080/10803548.2021.2014090. Epub 2022 Jan 5.
 27. Argus M, Paasuke M. Musculoskeletal disorders and associated factors among office workers in an activity-based work environment. *Int J Occup Saf Ergon*. 2022 Dec;28(4):2419–2425. doi: 10.1080/10803548.2021.1999616. Epub 2021 Nov 26.
 28. AlOmar RS, AlShamlan NA, Alawashiz S, Badawood Y, Ghwoidi BA, Abugad H. Musculoskeletal symptoms and their associated risk factors among Saudi office workers: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021 Sep 6;22(1):763. doi: 10.1186/s12891-021-04652-4.
 29. Basakci Calik B, Yagci N, Oztup M, et al. Effects of risk factors related to computer use on musculoskeletal pain in office workers. *Int J Occup Saf Ergon*. 2022 Mar;28(1):269–274. doi: 10.1080/10803548.2020.1765112. Epub 2020 Jul 2.
 30. Collins JD, O'Sullivan LW. Musculoskeletal disorder prevalence and psychosocial risk exposures by age and gender in a cohort of office based employees in two academic institutions. *International Journal of Industrial Ergonomics*. Elsevier; 2015;46:85–97. DOI: 10.1016/j.ergon.2014.12.013
 31. Zhuang J, Mei H, Fang F, Ma X. What is new in classification, diagnosis and management of chronic musculoskeletal pain: a narrative review. *Frontiers in Pain Research*. Frontiers; 2022;3:937004. https://doi.org/10.3389/fpain.2022.937004
 32. Alizadeh R, Shariat A, Ansari NN, et al. Office-based Exercise Therapy as a Non-pharmacological Treatment for Discogenic Low Back Pain among Army Staff. *Iran J Public Health*. 2018 Dec;47(12):1969–1970.
 33. Abolhasani M, Halabchi F, Afsharnia E, et al. Effects of kinesiotaping on knee osteoarthritis: A literature review. *J Exerc Rehabil*. 2019 Aug 28; 15(4):498–503. doi: 10.12965/jer.1938364.182. eCollection 2019 Aug.
 34. Chys M, De Meulemeester K, De Greef I, et al. Clinical effectiveness of dry needling in patients with musculoskeletal pain—an umbrella review. *J Clin Med*. 2023 Feb 2;12(3):1205. doi: 10.3390/jcm12031205.
 35. Cheng JOS, Cheng S-T. Effectiveness of physical and cognitive-behavioural intervention programmes for chronic musculoskeletal pain in adults: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *PLoS One*. PLoS One. 2019 Oct 10;14(10):e0223367. doi: 10.1371/journal.pone.0223367. eCollection 2019.
 36. El-Tallawy SN, Nalamasu R, Salem GI, et al. Management of musculoskeletal pain: an update with emphasis on chronic musculoskeletal pain. *Pain Ther*. 2021 Jun;10(1):181–209. doi: 10.1007/s40122-021-00235-2. Epub 2021 Feb 11.

37. Coronado RA, Brintz CE, McKernan LC, et al. Psychologically informed physical therapy for musculoskeletal pain: current approaches, implications, and future directions from recent randomized trials. *Pain Rep.* 2020 Sep 23;5(5):e847. doi: 10.1097/PR9.0000000000000847. eCollection 2020 Sep-Oct.
38. Åsenlöf P, Denison E, Lindberg P. Individually tailored treatment targeting activity, motor behavior, and cognition reduces pain-related disability: a randomized controlled trial in patients with musculoskeletal pain. *J Pain.* 2005 Sep;6(9):588-603. doi: 10.1016/j.jpain.2005.03.008.
39. Ross JS. A Better Pain Plan. *JAMA Internal Medicine.* American Medical Association; 2015;175:690. doi: 10.1001/jamainternmed.2015.102
40. Leiss H, Huckle M, Bécède M, Machold-Fabrizii V, Smolen JS, Machold KP. Effects of a brief workplace-centered consultation for employees with musculoskeletal pain on health outcomes: A prospective cohort study. *Sci Rep.* 2019 Apr 10;9(1):5867. doi: 10.1038/s41598-019-42387-4.
41. Naylor J, Killingback C, Green A. What are the views of musculoskeletal physiotherapists and patients on person-centred practice? A systematic review of qualitative studies. *Disabil Rehabil.* 2023 Mar;45(6):950-961. doi: 10.1080/09638288.2022.2055165. Epub 2022 Mar 29.
42. Hush JM, Cameron K, Mackey M. Patient satisfaction with musculoskeletal physical therapy care: a systematic review. *Phys Ther.* 2011 Jan;91(1):25-36. doi: 10.2522/ptj.20100061. Epub 2010 Nov 11.
43. Plews-Ogan M, Owens JE, Goodman M, et al. Brief report: A pilot study evaluating mindfulness-based stress reduction and massage for the management of chronic pain. *J Gen Intern Med.* 2005 Dec;20(12):1136-8. doi: 10.1111/j.1525-1497.2005.0247.x.
44. Carrillo de Albornoz S, Sia K-L, Harris A. The effectiveness of teleconsultations in primary care: systematic review. *Fam Pract.* 2022 Jan 19;39(1):168-182. doi: 10.1093/fampra/cmab077..
45. Cottrell MA, Russell TG. Telehealth for musculoskeletal physiotherapy. *Musculoskelet Sci Pract.* 2020 Aug;48:102193. doi: 10.1016/j.msksp.2020.102193. Epub 2020 May 30.
46. Barger S, Castellini G, Vitale JA, et al. Effectiveness of Telemedicine for Musculoskeletal Disorders: Umbrella Review. *J Med Internet Res.* 2024 Feb 2;26:e50090. doi: 10.2196/50090.
47. Hincapié MA, Gallego JC, Gempeler A, et al. Implementation and usefulness of telemedicine during the COVID-19 pandemic: a scoping review. *J Prim Care Community Health.* 2020 Jan-Dec;11:2150132720980612. doi: 10.1177/2150132720980612.
48. Pacheco TBF, Bezerra DA, Silva JP de S, et al. The implementation of teleconsultations in a physiotherapy service during covid-19 pandemic in Brazil: a case report. *Int J Telerehabil.* 2021 Jun 22;13(1):e6368. doi: 10.5195/ijt.2021.6368. eCollection 2021.
49. Lindsey LJ, Rasmussen LS, Hendrickson LS, et al. Trauma transfers discharged from the emergency department—Is there a role for telemedicine? *J Trauma Acute Care Surg.* 2022 Apr 1;92(4):656-663. doi: 10.1097/TA.0000000000003505.
50. Waterman BR, Laughlin MD, Belmont Jr PJ, et al. Enhanced casualty care from a global military orthopaedic teleconsultation program. *Injury.* 2014 Nov;45(11):1736-40. doi: 10.1016/j.injury.2014.03.012. Epub 2014 Mar 28.
51. Catapan S de C, Calvo MCM. Teleconsultation: an integrative review of the doctor-patient interaction mediated by technology. *Rev. bras. educ. med.* 2020; 44(01). <https://doi.org/10.1590/1981-5271v44.1-20190224.ING>
52. Yaacob MF, Ying CM, Sudin SNH, et al. Sharing of Teleconsultation Experience with Spinal Cord Injury Patients. *Borneo Journal of Medical Sciences (BJMS).* 2022;16:27-8. DOI: 10.51200/bjms.vi.3752
53. Baker J, Stanley A. Telemedicine technology: a review of services, equipment, and other aspects. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2018 Sep 26;18(11):60. doi: 10.1007/s11882-018-0814-6.
54. Holčápek T, Šolc M, Šustek P. Telemedicine and the standard of care: a call for a new approach? *Front Public Health.* 2023 May 4;11:1184971. doi: 10.3389/fpubh.2023.1184971. eCollection 2023.
55. Ward MM, Carter KD, Ullrich F, et al. Averted transfers in rural emergency departments using telemedicine: rates and costs across six networks. *Telemed J E Health.* 2021 May;27(5):481-487. doi: 10.1089/tmj.2020.0080. Epub 2020 Aug 24.
56. Eccleston C, Blyth FM, Dear BF, et al. Managing patients with chronic pain during the COVID-19 outbreak: considerations for the rapid introduction of remotely supported (eHealth) pain management services. *Pain.* 2020 May;161(5):889-893. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001885.
57. Hsieh C-H, Tsai H-H, Yin J-W, et al. Teleconsultation with the mobile camera-phone in digital soft-tissue injury: a feasibility study. *Plast Reconstr Surg.* 2004 Dec;114(7):1776-82. doi: 10.1097/01.prs.0000142402.07896.21.
58. Silva LB, Pereira DN, Chagas VS, et al. Orthopedic asynchronous teleconsultation for primary care patients by a large-scale telemedicine service in Minas Gerais, Brazil. *Telemed J E Health.* 2022 Aug;28(8):1172-1177. doi: 10.1089/tmj.2021.0293. Epub 2021 Dec 3.
59. Renard M, Gaboury I, Michaud F, Tousignant M. The acceptability of two remote monitoring modalities for patients waiting for services in a physiotherapy outpatient clinic. *Musculoskeletal Care.* 2022 Sep;20(3):616-624. doi: 10.1002/msc.1622. Epub 2022 Feb 10.
60. Mesa-Castrillon CI, Simic M, Ferreira ML, et al. Effectiveness of an eHealth-Delivered Program to Empower People With Musculoskeletal Pain in Rural Australia: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2024 Apr;76(4):570-581. doi: 10.1002/acr.25272. Epub 2024 Jan 29.
61. Pai SN, Chandra KS. Utilization and perception of telemedicine among orthopedic surgeons. *Hospital Topics.* Taylor & Francis; 2023;1-10. DOI: 10.1080/00185868.2023.2227393
62. Amin J, Ahmad B, Amin S, et al. Rehabilitation professional and patient satisfaction with telerehabilitation of musculoskeletal disorders: a systematic review. *Biomed Res Int.* 2022 Aug 2;2022:7366063. doi: 10.1155/2022/7366063. eCollection 2022.
63. Cottrell MA, Galea OA, O'Leary SP, et al. Real-time telerehabilitation for the treatment of musculoskeletal conditions is effective and comparable to standard practice: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2017 May;31(5):625-638. doi: 10.1177/0269215516645148. Epub 2016 May 2.

Информация об авторах

Наиф Шаббаб Альмутаири  — доктор охраны труда и техники безопасности, доцент кафедры общественного здравоохранения, Медицинский колледж в Аль-Лейт, Университет Умм Аль-Кура, Мекка 24382, Саудовская Аравия email: nsmutairi@uqu.edu.sa, идентифика-тор ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3721-2264>

Author information

Nayef Shabbab Almutairi  — Doctor of Occupational Safety and Health, Assistance Professor, Public Health Department, Health Sciences College at Al Leith, Umm Al Qura University, Mecca 24382, Saudi Arabia, email: nsmutairi@uqu.edu.sa, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3721-2264>

 Автор, ответственный за переписку / Corresponding author