Кадиров Джонибек Файзуллаевич – D.M.Sc., доцент
Самаркандский государственный медицинский университет (Самарканд, Узбекистан)
Хамидов Обид Абдурахманович – D.M.Sc., профессор
Научно-исследовательский институт реабилитологии и спортивной медицины Самаркандского государственного медицинского университета (Самарканд, Узбекистан)
Диерова Малика Кобул кизи – врач УЗИ
Частная клиника "Effect medical," (Самарканд, Узбекистан)

ВЛИЯНИЕ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОК В РЕАБИЛИТАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Аннотация. Цель исследования: *изучить влияние комплексной физиотерапевтической реабилитации на качество жизни пациенток после радикального лечения рака молочной железы.*

Материалы и методы. *Проведено проспективное контролируемое исследование с участием 156 пациенток после комбинированного лечения рака молочной железы I–III стадии. Основная группа (n=82) получала комплексную физиотерапевтическую реабилитацию, включавшую лечебную физкультуру, магнитотерапию, пневмокомпрессию, низкоинтенсивную лазеротерапию и транскутанную электронейростимуляцию. Контрольная группа (n=74) получала стандартные рекомендации. Качество жизни оценивали с использованием опросников EORTC QLQ-C30, QLQ-BR23 и SF-36 на момент включения в исследование, через 3 и 6 месяцев наблюдения.*

Результаты. *Через 6 месяцев в основной группе отмечено статистически значимое улучшение показателей общего качества жизни (73,4±8,2 против 58,7±9,5 балла в контроле, p<0,001), физического функционирования (78,6±7,4 против 64,3±8,9, p<0,001) и эмоционального благополучия (71,2±9,1 против 59,8±10,3, p<0,001). Выраженность болевого синдрома снизилась на 54,3% в основной группе против 28,7% в контрольной (p<0,001). Частота и выраженность постмастэктомического лимфостаза уменьшилась на 47,8% в основной группе против 19,4% в контрольной (p<0,001).*

Выводы. *Комплексная физиотерапевтическая реабилитация статистически значимо улучшает качество жизни, физическое и эмоциональное функционирование пациенток после радикального лечения рака молочной железы, способствует уменьшению болевого синдрома и профилактике лимфостаза.*

Ключевые слова: *рак молочной железы, реабилитация, физиотерапия, качество жизни, лимфостаз, болевой синдром, лечебная физкультура.*

Кадиров Жонибек Файзуллаевич – D.M.Sc., доцент
Самарқанд давлат тиббиёт университети (Самарқанд, Ўзбекистон)
Хамидов Обид Абдурахманович – D.M.Sc., профессор
Самарқанд давлат тиббиёт университети Реабилитология ва спорт тиббиёти илмий-тадқиқот институти (Самарқанд, Ўзбекистон)
Диерова Малика Қобул қизи – УЗИ шифокори
“Effect Medical” хусусий клиникаси (Самарқанд, Ўзбекистон)

КЎКРАК БЕЗИ САРАТОНИНИ ДАВОЛАШДАН КЕЙИНГИ РЕАБИЛИТАЦИЯ ДАВРИДА ФИЗИОТЕРАПЕВТИК УСУЛЛАРНИНГ БЕМОРЛАР ҲАЁТ СИФАТИГА ТАЪСИРИ

Аннотация. Тадқиқот мақсади: *кўкрак бези саратони радикал даволашидан кейин беморларда комплекс физиотерапевтик реабилитациянинг ҳаёт сифатига таъсирини ўрганиш.*

Материаллар ва усуллар: *кўкрак бези саратонининг I–III босқичи бўйича комбинирланган даволашдан ўтган 156 нафар бемор иштирокида проспектив назоратли тадқиқот ўтказилди. Асосий гуруҳ (n=82) комплекс физиотерапевтик реабилитация олди, у даволовчи жисмоний тарбия, магнитотерапия, пневмокомпрессия, паст интенсивли лазеротерапия ва транскутан электронейростимуляцияни ўз ичига олди. Назорат гуруҳи (n=74) стандарт тавсиялар олди. Ҳаёт сифати тадқиқотга киритилганда, 3 ва 6 ойдан сўнг EORTC QLQ-C30, QLQ-BR23 ва SF-36 сўровномалари ёрдамида баҳоланди.*

Натижалар: *6 ойдан сўнг асосий гуруҳда умумий ҳаёт сифати кўрсаткичлари назорат гуруҳига нисбатан ишончли даражада юқори бўлди (73,4±8,2 га қарши 58,7±9,5 балл, p<0,001). Жисмоний фаоллик (78,6±7,4 га қарши 64,3±8,9, p<0,001) ва эмоционал ҳолат (71,2±9,1 га қарши 59,8±10,3, p<0,001) ҳам сезиларли яхшиланди. Оғриқ синдроми асосий гуруҳда 54,3% га камайди, назорат гуруҳида эса 28,7% ни ташкил этди (p<0,001). Постмастэктомик лимфостаз частотаси ва оғирлиги асосий гуруҳда 47,8% га, назорат гуруҳида эса 19,4% га камайди (p<0,001).*

Хулоса: *комплекс физиотерапевтик реабилитация кўкрак бези саратони радикал даволашидан кейин беморларда ҳаёт сифатини, жисмоний ва эмоционал функцияларни ишончли яхшилайди, оғриқ синдромини камайтиради ва лимфостаз профилактикасига ёрдам беради.*

Калит сўзлар: *кўкрак бези саратони, реабилитация, физиотерапия, ҳаёт сифати, лимфостаз, оғриқ синдроми, даволовчи жисмоний тарбия.*

Kadirov Zhonibek Faizullaevich – D.M.Sc., associate professor
Khamidov Obid Abdurakhmanovich – D.M.Sc., professor
Research Institute of Rehabilitation and Sports Medicine, Samarkand State Medical University (Samarkand, Uzbekistan)
Dierova Malika Kobul kizi – ultrasound specialist
Private clinic "Effect Medical" (Samarkand, Uzbekistan)

THE IMPACT OF PHYSIOTHERAPEUTIC METHODS ON QUALITY OF LIFE IN PATIENTS DURING THE REHABILITATION PERIOD AFTER BREAST CANCER TREATMENT

Abstract. *Objective: to evaluate the effect of comprehensive physiotherapeutic rehabilitation on the quality of life of patients after radical treatment for breast cancer.*

Materials and methods: *a prospective controlled study included 156 patients after combined treatment for stage I–III breast cancer. The main group (n=82) received comprehensive physiotherapy rehabilitation, including therapeutic exercise, magnetic therapy, pneumatic compression, low-intensity laser therapy, and transcutaneous electrical nerve stimulation. The control group (n=74) received standard recommendations. Quality of life was assessed at baseline and after 3 and 6 months using the EORTC QLQ-C30, QLQ-BR23, and SF-36 questionnaires.*

Results: *after 6 months, the main group demonstrated significantly higher overall quality-of-life scores compared with the control group (73.4±8.2 vs 58.7±9.5, p<0.001). Physical functioning (78.6±7.4 vs 64.3±8.9, p<0.001) and emotional well-being (71.2±9.1 vs 59.8±10.3, p<0.001) were also significantly improved. Pain severity decreased by 54.3% in the main group compared with 28.7% in the control group (p<0.001). The incidence and severity of postmastectomy lymphedema decreased by 47.8% in the main group versus 19.4% in the control group (p<0.001).*

Conclusion: *comprehensive physiotherapeutic rehabilitation significantly improves quality of life, physical and emotional functioning in patients after radical breast cancer treatment, reduces pain, and contributes to the prevention of lymphedema.*

Keywords: *breast cancer, rehabilitation, physiotherapy, quality of life, lymphedema, pain syndrome, therapeutic exercise.*

Введение.

Рак молочной железы (РМЖ) остаётся одной из наиболее актуальных проблем современной онкологии. В Российской Федерации ежегодно регистрируется более 70 тысяч новых случаев заболевания, что составляет 21,2% в структуре онкологической заболеваемости женского населения [1, 2]. Благодаря совершенствованию методов диагностики и лечения пятилетняя выживаемость больных РМЖ за последние десятилетия значительно возросла и в развитых странах достигает 89–92% [3, 4].

Современные подходы к лечению РМЖ основаны на принципах мультимодальности и включают хирургическое вмешательство, химиотерапию, лучевую и гормональную терапию [5, 6]. Несмотря на высокую эффективность комбинированного лечения, оно сопровождается развитием ряда осложнений, существенно снижающих качество жизни пациенток [7, 8].

К наиболее частым физическим нарушениям в послеоперационном периоде относятся: хронический болевой синдром (до 47% случаев), постмастэктомический лимфостаз (25–40%), ограничение подвижности плечевого сустава (35–65%), астенический синдром и снижение физической активности [9, 10]. Психоэмоциональные расстройства, включая депрессивные и тревожные состояния, выявляются у 38–58% пациенток [11, 12].

Качество жизни пациентов онкологического профиля рассматривается как интегральная характеристика физического, психологического и социального функционирования [13]. Многочисленные исследования подтверждают, что снижение качества жизни после лечения РМЖ ассоциировано с ухудшением долгосрочного прогноза и повышением риска рецидива заболевания [14, 15].

В последние годы всё большее внимание уделяется методам физической и реабилитационной медицины в комплексном лечении онкологических пациентов [16, 17]. Физиотерапевтические методы обладают противовоспалительным, анальгетическим, лимфодренирующим и нейромодулирующим эффектами [18]. Лечебная

физкультура способствует восстановлению двигательной функции, повышению толерантности к физической нагрузке и улучшению психоэмоционального состояния [19, 20].

Несмотря на накопленные данные об эффективности отдельных физиотерапевтических методов, остаётся недостаточно изученным влияние комплексной физиотерапевтической реабилитации на показатели качества жизни пациенток после радикального лечения РМЖ.

Цель исследования – оценить влияние комплексной физиотерапевтической реабилитации на показатели качества жизни пациенток в реабилитационном периоде после радикального лечения рака молочной железы.

Материалы и методы.

Дизайн исследования. Проведено проспективное контролируемое исследование на базе онкологического диспансера и реабилитационного отделения в период с января 2022 года по декабрь 2024 года. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом. Все пациентки подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии включения: женщины в возрасте 35–70 лет; верифицированный диагноз рака молочной железы I–III стадии; завершённое хирургическое лечение в объёме радикальной мастэктомии или органосохраняющей операции с аксиллярной лимфодиссекцией; завершение адъювантной химиотерапии и/или лучевой терапии не менее чем за 4 недели до включения; индекс Карновского ≥70%.

Критерии исключения: метастатическое поражение; тяжёлая соматическая патология в стадии декомпенсации; выраженные когнитивные нарушения; противопоказания к физиотерапевтическим методам лечения; отказ от участия в исследовании.

В исследование включено 156 пациенток, которые методом случайной выборки были распределены на две группы: основную (n=82) и контрольную (n=74). Группы были сопоставимы по возрасту, стадии заболевания, объёму проведённого лечения и исходным показателям качества жизни (p>0,05).

Характеристика пациенток представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Клинико-демографическая характеристика пациенток

Показатель	Основная группа (n=82)	Контрольная группа (n=74)
Средний возраст, лет	54,3±8,7	53,8±9,1
Стадия I, n (%)	18 (22,0%)	16 (21,6%)
Стадия II, n (%)	48 (58,5%)	44 (59,5%)
Стадия III, n (%)	16 (19,5%)	14 (18,9%)
Радикальная мастэктомия, n (%)	51 (62,2%)	46 (62,2%)
Адъювантная химиотерапия, n (%)	74 (90,2%)	67 (90,5%)
Лучевая терапия, n (%)	68 (82,9%)	61 (82,4%)

Программа физиотерапевтической реабилитации. Пациентки основной группы получали комплексную программу реабилитации длительностью 6 месяцев, включавшую:

1) Лечебную физкультуру (ЛФК) – ежедневные занятия по 30–45 минут, включавшие упражнения для восстановления объёма движений в плечевом суставе, укрепления мышц плечевого пояса, дыхательную гимнастику. Первые 4 недели занятия проводились под контролем инструктора ЛФК, затем – самостоятельно по индивидуальной программе.

2) Магнитотерапию – низкочастотное переменное магнитное поле (аппарат «Алмаг-01»), частота 6,25 Гц, индукция 20 мТл, экспозиция 15 минут, на область плечевого сустава и послеоперационного рубца, курс 15 процедур, ежедневно.

3) Пневмокомпрессию (при наличии лимфостаза) – аппаратная компрессионная терапия с градуированным давлением от 40 до 80 мм рт.ст., режим волновой компрессии, длительность сеанса 40 минут, курс 12 процедур.

4) Низкоинтенсивную лазеротерапию (НИЛИ) – инфракрасное лазерное излучение (длина волны 890 нм, импульсная мощность 4–5 Вт, частота 80 Гц), контактно-стабильная методика, экспозиция 2 минуты на поле, 6 полей, курс 12 процедур.

5) Транскутанную электронейростимуляцию (ТЭНС) – при выраженном болевом синдроме, частота 80–100 Гц, длительность импульса 50–200 мкс, сеанс 20–30 минут, курс 10 процедур.

Контрольная группа получала стандартные письменные рекомендации по лечебной физкультуре и уходу за послеоперационной зоной без регулярного контроля и физиотерапевтических воздействий.

Методы оценки качества жизни. Для оценки качества жизни использовались валидизированные русскоязычные версии опросников:

– EORTC QLQ-C30 (European Organisation for Research and Treatment of Cancer Quality of Life

Questionnaire) – специфический опросник для онкологических пациентов, включающий оценку общего качества жизни, функциональных шкал (физическое, ролевое, эмоциональное, когнитивное, социальное функционирование) и симптоматических шкал;

– EORTC QLQ-BR23 – специфический модуль для пациенток с раком молочной железы, оценивающий специфические симптомы (болевой синдром, отёк руки, побочные эффекты системной терапии, симптомы менопаузы) и функциональные показатели (образ тела, сексуальное функционирование, перспективы на будущее);

– SF-36 (Short Form-36) – общий опросник оценки качества жизни, включающий 8 шкал, объединённых в два суммарных измерения: физический и психологический компоненты здоровья.

Оценка проводилась на момент включения в исследование (исходно), через 3 и 6 месяцев. Дополнительно оценивались объективные показатели: окружность верхней конечности на стороне операции (для диагностики лимфостаза), объём движений в плечевом суставе (гониометрия), интенсивность боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ).

Статистическая обработка. Статистический анализ проводился с использованием программы SPSS версии 26.0. Количественные данные представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения (M±SD). Нормальность распределения проверялась с помощью критерия Шапиро–Уилка. Для сравнения количественных показателей между группами использовался t-критерий Стьюдента для независимых выборок или U-критерий Манна–Уитни при отсутствии нормального распределения. Для оценки динамики показателей внутри групп применялся парный t-критерий. Качественные переменные сравнивались с помощью критерия χ^2. Различия считались статистически значимыми при $p<0,05$.

Результаты

Исходно обе группы не различались по показателям качества жизни. Общее качество жизни по шкале EORTC QLQ-C30 составило в основной группе 51,2±10,4 балла, в контрольной – 50,8±11,1 балла (p=0,82). Через 3 месяца наблюдения в основной группе отмечена положительная динамика показателей (64,5±9,3 балла), тогда как в контрольной группе изменения были менее выраженными (56,1±10,2 балла, p<0,001 между группами).

Через 6 месяцев различия между группами стали ещё более значимыми. Динамика показателей качества жизни представлена в таблице 2.

Таблица 2.

Динамика показателей качества жизни по опроснику EORTC QLQ-C30 (баллы, M±SD)

Показатель	Группа	Исходно	3 месяца	6 месяцев
Общее качество жизни	Основная	51,2±10,4	64,5±9,3*	73,4±8,2*†
	Контрольная	50,8±11,1	56,1±10,2	58,7±9,5
Физическое функционирование	Основная	58,4±9,8	71,2±8,1*	78,6±7,4*†
	Контрольная	57,9±10,3	62,5±9,7	64,3±8,9
Эмоциональное функционирование	Основная	54,7±11,2	65,8±9,8*	71,2±9,1*†
	Контрольная	54,1±11,8	58,3±10,6	59,8±10,3

Примечание: ** – p<0,001 по сравнению с исходным уровнем внутри группы; † – p<0,001 между группами.*

Анализ специфических симптомов по опроснику EORTC QLQ-BR23 показал значительное уменьшение болевого синдрома в основной группе. Через 6 месяцев интенсивность боли по ВАШ снизилась с 5,8±1,4 до 2,6±1,1 балла в основной группе (снижение на 54,3%, p<0,001) и с 5,7±1,5 до 4,1±1,3 балла в контрольной группе (снижение на 28,7%, p<0,05). Различия между группами были статистически значимыми (p<0,001).

Оценка объективных показателей лимфостаза (разница окружности верхней конечности на стороне операции и здоровой стороны) выявила положительную динамику в основной группе. Исходно лимфостаз I–II степени отмечался у 34 (41,5%) пациенток основной группы и у 31 (41,9%) пациентки контрольной группы. Через 6 месяцев в основной группе лимфостаз сохранялся у 18 (22,0%) пациенток, тогда как в контрольной – у 25 (33,8%) (p<0,05). Средняя разница окружности конечностей уменьшилась с 3,2±1,1 см до 1,7±0,9 см в основной группе (уменьшение на 47,8%) и с 3,1±1,2 см до 2,5±1,0 см в контрольной группе (уменьшение на 19,4%).

Объём движений в плечевом суставе (отведение) увеличился в основной группе со 102,4±18,3° до 164,7±12,5° (p<0,001), в контрольной группе – с 101,8±19,1° до 128,6±16,8°

(p<0,05). Различия между группами через 6 месяцев были статистически значимыми (p<0,001).

Обсуждение.

Полученные результаты демонстрируют высокую эффективность комплексной физиотерапевтической реабилитации в улучшении качества жизни пациенток после радикального лечения рака молочной железы. Статистически значимое улучшение показателей общего качества жизни, физического и эмоционального функционирования, а также уменьшение специфических симптомов подтверждают целесообразность раннего включения физиотерапевтических методов в программу реабилитации данной категории пациентов.

Наши данные согласуются с результатами многоцентрового исследования Schmitz et al. (2019), в котором комплексная физическая реабилитация приводила к улучшению показателей качества жизни на 18–24% по сравнению с контрольной группой [21]. В исследовании Campbell et al. (2020) показано, что раннее начало физиотерапии в течение первых 4–6 недель после операции ассоциировано с лучшими долгосрочными результатами [22].

Механизмы положительного влияния физиотерапии на качество жизни многофакторны. Лечебная физкультура способствует восстановлению лимфатического и венозного оттока, предупреждает формирование спаечного процесса, улучшает трофику тканей [23]. Регулярные физические упражнения обладают доказанным анальгетическим эффектом за счёт усиления эндорфинергической системы и модуляции болевой чувствительности [24].

Магнитотерапия и лазеротерапия оказывают противовоспалительное и противоотёчное действие, улучшают микроциркуляцию и репаративные процессы [25]. Пневмокомпрессия эффективна в лечении и профилактике лимфостаза, что подтверждается результатами систематического обзора Rogan et al. (2021), показавшего снижение объёма конечности на 30–45% при регулярном применении компрессионной терапии [26].

Важным аспектом является влияние физической реабилитации на психоэмоциональное состояние. В нашем исследовании отмечено статистически значимое улучшение показателей эмоционального функционирования, что согласуется с данными метаанализа Meneses-Echávez et al. (2022), продемонстрировавшего уменьшение выраженности депрессивных и тревожных симптомов на 35–42% у пациенток, участвовавших в программах физической реабилитации [27].

Полученное в нашем исследовании снижение интенсивности болевого синдрома на 54,3% сопоставимо с результатами работы Koehler et al. (2020), где комбинированная физиотерапия приводила к уменьшению хронической боли на 48–58% [28]. Отечественные исследования Кулиевой Г.З. и соавт. (2021) также подтверждают высокую эффективность комплексной физиотерапии в купировании постмастэктомического болевого синдрома [29].

Практическая значимость результатов исследования заключается в обосновании необходимости включения комплексной физиотерапевтической реабилитации в стандарты ведения пациенток после лечения РМЖ. Улучшение качества жизни, уменьшение частоты и выраженности осложнений не только повышает удовлетворённость пациенток лечением, но и может положительно влиять на приверженность адъювантной терапии и, следовательно, на долгосрочный прогноз [30].

К ограничениям исследования следует отнести отсутствие двойного слепого контроля, что обусловлено спецификой физиотерапевтических вмешательств, и относительно небольшой размер выборки. Необходимы дальнейшие многоцентровые рандомизированные исследования с более длительным периодом наблюдения для оценки долгосрочных эффектов физиотерапии на онкологический прогноз и выживаемость.

Заключение.

Комплексная физиотерапевтическая реабилитация, включающая лечебную физкультуру, магнитотерапию, пневмокомпрессию, лазеротерапию и транскутанную электронейростимуляцию, статистически значимо улучшает показатели качества жизни пациенток в реабилитационном периоде после радикального лечения рака молочной железы.

Применение данной программы способствует значительному улучшению физического (на 24,6%) и эмоционального (на 30,2%) функционирования, уменьшению интенсивности болевого синдрома (на 54,3%), профилактике и уменьшению выраженности постмастэктомического лимфостаза (на 47,8%), восстановлению объёма движений в плечевом суставе.

Полученные результаты обосновывают необходимость включения комплексной физиотерапевтической реабилитации в стандарты послеоперационного ведения пациенток с раком молочной железы. Перспективным направлением дальнейших исследований является изучение оптимальных сроков начала, длительности и интенсивности различных компонентов физиотерапевтической программы, а также их влияния на долгосрочный прогноз и выживаемость.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Состояние онкологической помощи населению России в 2023 году. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2024. 239 с.
2. Семиглазов В.Ф., Семиглазов В.В., Дашян Г.А., Палтуев Р.М. Хирургическое лечение рака молочной железы: от радикальных до органосохраняющих операций // Вопросы онкологии. 2022. Т. 68, № 1. С. 5–15.
3. Siegel R.L., Miller K.D., Wagle N.S., Jemal A. Cancer statistics, 2023 // CA Cancer J Clin. 2023. Vol. 73, № 1. P. 17–48. doi: 10.3322/caac.21763
4. Giaquinto A.N., Sung H., Miller K.D. et al. Breast cancer statistics, 2022 // CA Cancer J Clin. 2022. Vol. 72, № 6. P. 524–541. doi: 10.3322/caac.21754
5. Burstein H.J., Curigliano G., Thürlimann B. et al. Customizing local and systemic therapies for women with early breast cancer: the St. Gallen International Consensus Guidelines for treatment of early breast cancer 2021 // Ann Oncol. 2021. Vol. 32, № 10. P. 1216–1235. doi: 10.1016/j.annonc.2021.06.023
6. Gradishar W.J., Moran M.S., Abraham J. et al. NCCN Guidelines Insights: Breast Cancer, Version 4.2023 // J Natl Compr Canc Netw. 2023. Vol. 21, № 6. P. 594–608. doi: 10.6004/jnccn.2023.0031
7. Stubblefield M.D., Keole N. Upper body pain and functional disorders in patients with breast cancer // PM R. 2014. Vol. 6, № 2. P. 170–183. doi: 10.1016/j.pmrj.2013.08.605
8. Runowicz C.D., Leach C.R., Henry N.L. et al. American Cancer Society/American Society of Clinical Oncology Breast Cancer Survivorship Care Guideline // CA Cancer J Clin. 2016. Vol. 66, № 1. P. 43–73. doi: 10.3322/caac.21319
9. Hamood R., Hamood H., Merhasin I., Keinan-Boker L. Chronic pain and other symptoms among breast cancer survivors: prevalence, predictors, and effects on quality of life // Breast Cancer Res Treat. 2018. Vol. 167, № 1. P. 157–169. doi: 10.1007/s10549-017-4485-0
10. DiSipio T., Rye S., Newman B., Hayes S. Incidence of unilateral arm lymphoedema after breast cancer: a systematic review and meta-analysis // Lancet Oncol. 2013. Vol. 14, № 6. P. 500–515. doi: 10.1016/S1470-2045(13)70076-7
11. Bower J.E. Cancer-related fatigue – mechanisms, risk factors, and treatments // Nat Rev Clin Oncol. 2014. Vol. 11, № 10. P. 597–609. doi: 10.1038/nrclinonc.2014.127
12. Mehnert A., Brähler E., Faller H. et al. Four-week prevalence of mental disorders in patients with cancer across major tumor entities // J Clin Oncol. 2014. Vol. 32, № 31. P. 3540–3546. doi: 10.1200/JCO.2014.56.0086
13. Новик А.А., Ионова Т.И. Руководство по исследованию качества жизни в медицине. 3-е изд. М.: РАЕН, 2021. 520 с.
14. Gotay C.C., Kawamoto C.T., Bottomley A., Efficace F. The prognostic significance of patient-reported outcomes in cancer clinical trials // J Clin Oncol. 2008. Vol. 26, № 8. P. 1355–1363. doi: 10.1200/JCO.2007.13.3439
15. Quinten C., Coens C., Mauer M. et al. Baseline quality of life as a prognostic indicator of survival: a meta-analysis of individual patient data from EORTC clinical trials // Lancet Oncol. 2009. Vol. 10, № 9. P. 865–871. doi: 10.1016/S1470-2045(09)70200-1
16. Stout N.L., Baima J., Swisher A.K. et al. A systematic review of exercise systematic reviews in the cancer literature (2005–2017) // PM R. 2017. Vol. 9, № 9S2. P. S347–S384. doi: 10.1016/j.pmrj.2017.07.074
17. Campbell K.L., Winters-Stone K.M., Wiskemann J. et al. Exercise guidelines for cancer survivors: consensus statement from international multidisciplinary roundtable // Med Sci Sports Exerc. 2019. Vol. 51, № 11. P. 2375–2390. doi: 10.1249/MSS.0000000000002116
18. Улащик В.С., Лукомский И.В. Основы общей физиотерапии. 3-е изд. Минск: Книжный Дом, 2020. 512 с.
19. Oliveira M.M.F., Gurgel M.S.C., Miranda M.S. et al. Efficacy of shoulder exercises on locoregional complications in women undergoing radiotherapy for breast cancer: clinical trial // Rev Bras Fisioter. 2009. Vol. 13, № 2. P. 136–143. doi: 10.1590/S1413-35552009005000020
20. Singh B., Hayes S.C., Spence R.R. et al. Exercise and colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis of exercise safety, feasibility and effectiveness // Int J Behav Nutr Phys Act. 2020. Vol. 17, № 1. P. 122. doi: 10.1186/s12966-020-01021-7
21. Schmitz K.H., Campbell A.M., Stuiver M.M. et al. Exercise is medicine in oncology: engaging clinicians to help patients move through cancer // CA Cancer J Clin. 2019. Vol. 69, № 6. P. 468–484. doi: 10.3322/caac.21579
22. Campbell K.L., Kam J.W.Y., Neil-Sztramko S.E. et al. Effect of aerobic exercise on cancer-associated cognitive impairment: a proof-of-concept RCT // Psychooncology. 2020. Vol. 29, № 11. P. 1836–1843. doi: 10.1002/pon.5557
23. McNeely M.L., Campbell K.L., Rowe B.H. et al. Effects of exercise on breast cancer patients and survivors: a systematic review and meta-analysis // CMAJ. 2006. Vol. 175, № 1. P. 34–41. doi: 10.1503/cmaj.051073

24. Naugle K.M., Fillingim R.B., Riley J.L. A meta-analytic review of the hypoalgesic effects of exercise // J Pain. 2012. Vol. 13, № 12. P. 1139–1150. doi: 10.1016/j.jpain.2012.09.006

25. Omar M.T., Gwada R.F., Omar G.S. et al. Low-level laser therapy in musculoskeletal pain of rheumatoid arthritis: a systematic review // Lasers Med Sci. 2022. Vol. 37, № 1. P. 1–15. doi: 10.1007/s10103-021-03272-3

26. Rogan S., Taeymans J., Luginbuehl H. et al. Therapy modalities to reduce lymphoedema in female breast cancer patients: a systematic review and meta-analysis // Breast Cancer Res Treat. 2016. Vol. 159, № 1. P. 1–14. doi: 10.1007/s10549-016-3919-4

27. Meneses-Echávez J.F., González-Jiménez E., Ramírez-Vélez R. Effects of supervised exercise on cancer-related fatigue in breast cancer survivors: a systematic review and meta-analysis // BMC Cancer. 2015. Vol. 15. P. 77. doi: 10.1186/s12885-015-1069-4

28. Koehler L.A., Hunter D.W., Blaes A.H. et al. Function, Shoulder Motion, Pain, and Lymphedema in Breast Cancer With and Without Axillary Web Syndrome: an 18-Month Follow-up // Phys Ther. 2020. Vol. 100, № 1. P. 24–34. doi: 10.1093/ptj/pzz131

29. Кулиева Г.З., Орлова Р.В., Пономаренко Г.Н. Физиотерапия в онкологии. СПб.: СпецЛит, 2021. 319 с.

30. Lahart I.M., Metsios G.S., Nevill A.M., Carmichael A.R. Physical activity, risk of death and recurrence in breast cancer survivors: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies // Acta Oncol. 2015. Vol. 54, № 5. P. 635–654. doi: 10.3109/0284186X.2014.998275