

ISSN 2074-9961

**ЖУРНАЛ
«ФИЗИОТЕРАПЕВТ»
ТОМ 21, № 2 (170) 2025**

Научно-практический журнал для физиотерапевтов, специалистов в области медицинской реабилитации и врачей других смежных специальностей.

**ДВУХМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия
Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС 77-26355 от 30.11.2006

Учредитель

Некоммерческое партнерство Издательский Дом «ПРОСВЕЩЕНИЕ» 117042, г. Москва, ул. Южнобутовская, д. 45

Издатель

© Издательский Дом «Панорама»
127015, г. Москва, Бумажный проезд,
д. 14, стр. 2, подъезд 3, а/я 27
<http://www.panor.ru>

Президент ИД «Панорама» — Председатель
Некоммерческого фонда содействия развитию
национальной культуры и искусства

К.А. Москаленко

**Генеральный директор ИД «Панорама»
Г.К. Москаленко**

Главный редактор

издательства «Медиздат»

ИД «Панорама»:

Голикова Наталия Сергеевна, канд. мед. наук
medizdat@panor.ru

Главный редактор журнала

Корчажкина Наталья Борисовна,
д-р мед. наук, профессор, заслуженный врач
Российской Федерации, заслуженный деятель науки
Российской Федерации, дважды лауреат премии
Правительства Российской Федерации

Адрес электронной почты редакции:
fizioter@panor.ru

Издательство «Медиздат»

Адрес редакции:

Москва, Бумажный проезд, 14, стр. 2

Для писем: 125040, Москва, а/я 1,

ИД «Панорама» <http://panor.ru/fizio>

Журнал распространяется через официальный каталог
Почты России «Подписные издания» (индекс — П7151),
«Каталог периодических изданий. Газеты и журналы»
агентства «Урал-пресс» (индекс — 84881), а также путем
прямой редакционной подписки.

Отдел подписки

Тел.: 8 (495) 274-22-22 (многоканальный)

E-mail: podpiska@panor.ru

Отдел рекламы

Тел.: 8 (495) 274-22-22; E-mail: reklama@panor.ru

Подписано в печать 10.02.2025.

Отпечатано в типографии

ООО «Типография «Принт Формула»

117437, Москва, ул. Профсоюзная, д. 104

Установочный тираж 5000 экз.

Цена свободная

ISSN 2074-9961

**JOURNAL
«PHYSIOTHERAPIST»
VOL 21, № 2 (170) 2025**

Scientific and practical journal for physiotherapists, specialists in the field of medical rehabilitation and doctors of other related specialties.

**BIMONTHLY SCIENTIFIC-AND-PRACTICAL
MEDICAL JOURNAL**

The magazine is registered By the Federal Service for Supervision monitoring compliance with legislation in the field of mass communications and protection of cultural heritage

Certificate of registration

ПИ № ФС 77-26355 от 30.11.2006

Founder

Non-profit partnership

Publishing House «ENLIGHTENMENT» 117042,
Moscow, Yuzhnobutovskaya str., 45

Publisher

© Panorama Publishing House

127015, Moscow, Paper passage, 14, p. 2, entrance

3, a/z 27; <http://www.panor.ru>

President of the Panorama Publishing House —

Chairman of the Non-profit Foundation for the
Promotion of National Culture and Art

K. A. Moskalenko

General Director of Panorama Publishing House

G.K. Moskalenko

Editor-in-chief

of Medizdat Publishing

Panorama Publishing House:

Natalia Sergeevna Golikova, PhD

medizdat@panor.ru

Editor-in-Chief of the magazine

Natalia Borisovna Korchazhkina,

Doctor of Medical Sciences, Professor, Honored
Physician of the Russian Federation, Honored
Scientist of the Russian Federation, twice laureate of
the Government of the Russian Federation

The editorial office's e-mail address:

fizioter@panor.ru

Medizdat Publishing

House Editorial office address:

Moscow, Paper passage, 14, p. 2

For letters: 125040, Moscow, a/z 1,

ID «Panorama»; <http://panor.ru/fizio>

The magazine is distributed through the official
catalog of the Russian Post «Subscription editions»
(index — P7151), «Catalog of periodicals. Newspapers
and magazines of the Ural-Press Agency (index —
84881), as well as by direct editorial subscription.

Subscription Department

Тел.: 8 (495) 274-22-22 (multichannel)

E-mail: podpiska@panor.ru

Advertising Department

Тел.: 8 (495) 274-22-22; E-mail: reklama@panor.ru

Signed to the press on 02/10/2025.

Printed in the printing house

ООО «Printing house «Print Formula»

117437, Moscow, ul. Trade Union, 104

The installation edition is 5000 copies.

The price is free

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Хозяинова С. С., Кустова О. В., Пономаренко Г. Н., Абушева Г. Р.
СИНХРОНИЗИРОВАННАЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ И РОБОТИЗИРОВАННАЯ МЕХАНОТЕРАПИЯ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЭНДРОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННЫХ СУСТАВОВ 6

Князева Т. А., Гришечкина И. А., Яковлев М. Ю., Марченкова Л. А.
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА: КЛИНИЧЕСКОЕ ПРОСПЕКТИВНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ 13

Костенко А. А., Конева Е. С., Жуманова Е. Н., Цветкова А. В., Лядов К. В.
РОЛЬ КОМПЛЕКСНЫХ МЕТОДОВ РЕАБИЛИТАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ COVID-19 ПНЕВМОНИИ 22

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

Хан М. А., Микитченко Н. А., Корчажкина Н. Б., Иванов А. В., Смирнова С. Н.
ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОЧАСТОТНОЙ МАГНИТОТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ ДЕТЕЙ СО СКОЛИОЗОМ 28

Юрова О. В., Шуликова М. К., Шурыгина И. П.
РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФАРМАКО-ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В КОРРЕКЦИИ ЯТРОГЕННОГО СИНДРОМА «СУХОГО ГЛАЗА» У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТЫ 37

Куликова Н. Г., Чхеидзе Т. Ткаченко А. С., Жилоков З. Г.
К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2-ГО ТИПА С ПАРОДОНТАЛЬНО-ПЕРИОДОНТАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ 45

ЧАСТНАЯ ФИЗИОТЕРАПИЯ

Блокина-Мечталиня А. Ю., Михайлова А. А., Нагорнев С. Н.
ПАТТЕРНЫ ЦИТОКИНОВОГО СТАТУСА И ОКСИДАТИВНОГО СТРЕССА ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ПРИМЕНЕНИИ ЛЕЧЕБНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ТЕРАПИИ ПСОРИАТИЧЕСКОЙ ОНИХОДИСТРОФИИ 52

Рыжененкова И. Н., Полукаров Н. В., Захаров С. Н., Жуманова Е. Н., Лядов К. В., Конева Е. С.
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛЕЧЕБНОЙ ФИЗКУЛЬТУРЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ МУССОННОГО КЛИМАТА ПРИМОРЬЯ 62

Нуржан Уулу У., Сагымбаев М. А., Рысбаев К. С., Абдрахманов З. Ш.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕФОРМИРОВАННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ У БОЛЬНЫХ С ДОРСОПАТИЕЙ В СОЧЕТАНИИ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ 70

НОВЫЕ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Корягин Ф. Н., Пелишенко Т. Г.
СИНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕФОРМИРОВАННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И ДУПИЛУМАБА В ТЕРАПИИ ПОЛИПОЗНОГО РИНОСИСУСИТА 79

Хан М. А., Лян Н. А., Корчажкина Н. Б., Иванов А. В.
ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОЧАСТОТНОЙ МАГНИТОТЕРАПИИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ЗАПОРЕ У ДЕТЕЙ 90

SCIENTIFIC RESEARCH

S. S. Khoziainova, O. V. Kustova, G. N. Ponomarenko, G. G. Abuseva
SYNCHRONIZED ELECTROSTIMULATION AND ROBOTIC MECHANOTHERAPY IN PATIENTS AFTER TOTAL HIP ARTHROPLASTY 6

T. A. Knyazeva, I. A. Grishechkina, M. YU. Yakovlev, L. A. Marchenkova
OPTIMIZATION OF THE REHABILITATION PROGRAM FOR PATIENTS WITH CORONARY HEART DISEASE: A CLINICAL PROSPECTIVE STUDY 13

A. A. Kostenko, E. S. Koneva, E. N. Zhumanova, A. V. Tsvetkova, K. V. Lyadov
THE ROLE OF COMPLEX REHABILITATION METHODS IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH COVID-19 PNEUMONIA 22

TO HELP A PRACTICAL DOCTOR

M. A. Khan, N. A. Mikitchenko, N. B. KorchazhkinA, A. V. Ivanov, S. N. Smirnova
THE USE OF LOW-FREQUENCY MAGNETIC THERAPY IN THE TREATMENT OF CHILDREN WITH SCOLIOSIS 28

O. V. Yurova, M. K. Shulikova, I. P. Shurygina
RESULTS OF THE USE OF PHARMACOTHERAPEUTIC METHODS IN THE CORRECTION OF IATROGENIC DRY EYE SYNDROME IN PATIENTS AFTER PHACOEMULSIFICATION OF CATARACTS 37

N. G. Kulikova, T. Chkheidze, A. S. Tkachenko, Z. G. Zhilokov
ON THE ISSUE OF INCREASING THE EFFECTIVENESS OF PHYSIOTHERAPEUTIC TREATMENT OF PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS SUFFERING FROM PERIODONTAL-PERIODONTAL PATHOLOGY 45

PRIVATE PHYSIOTHERAPY

A. Yu. Blokina-Mechtalina, A. A. Mikhailova, S. N. Nagornev
PATTERNS OF CYTOKINE STATUS AND OXIDATIVE STRESS IN THE COMPLEX USE OF THERAPEUTIC PHYSICAL FACTORS IN THE TREATMENT OF PSORIATIC ONYCHODYSTROPHY 52

I. N. Ryzhenenkova, N. V. Polukarov, S. N. Zakharov, E. N. Zhumanova, K. V. Lyadov, E. S. Koneva
THE INFLUENCE OF PHYSICAL THERAPY ON BLOOD PRESSURE INDICATORS IN CHILDREN LIVING IN THE MONSOON CLIMATE OF PRIMORYE 62

U. Nurzhan Uulu, M. A. Sagimbayev, K. S. Rysbaev, Z. S. Abdrakhmanov
THE EFFECTIVENESS OF USING PREFORMED PHYSICAL FACTORS TO PATIENTS WITH DORSOPATHY IN COMBINATION WITH ARTERIAL HYPERTENSION 70

NEW PHYSIOTHERAPY TECHNOLOGIES

F. N. Koryagin, T. G. Pelishenko
SYNERGISTIC EFFICIENCY OF USING PREFORMED PHYSICAL FACTORS AND DUPILUMAB IN THE TREATMENT OF POLYPOUS RHINOSINUSITIS 79

M. A. Khan, N. A. Lyan, N. B. KorchazhkinA, A. V. Ivanov
THE USE OF LOW-FREQUENCY MAGNETIC THERAPY FOR CHRONIC CONSTIPATION IN CHILDREN 90

Криволапова Л. В., Мочалова А. С., Корчажкина Н. Б., Михайлова А. А., Батухтина Е. В., Попов С. О., Тагабильев Д. Г.
МЕСТО КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ГОРМОНПОЗИТИВНЫМ HER2-НЕГАТИВНЫМ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ 98

Ураева Я. И., Иванова И. И., Лазаренко Н. Н.
ИННОВАЦИОННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ФОТОФОРЕЗА ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ У КОМОРБИДНЫХ БОЛЬНЫХ С АДЕНОМИОЗОМ 107

Александрова Т. А., Кустова О. В., Хозяинова С. С., Пономаренко Г. Н.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПЕКТРАЛЬНОЙ ФОТОТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ 116

ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ, ЛЕКЦИИ

Гучмазова М. Ф., Манухина Н. В., Матхаликов Р. А., Пшонкин Д. Н., Черемных М. О., Толстых Н. Н., Винокуров И. А., Михайлова А. А., Тагабильев Д. Г.
ВОПРОСЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ОТКРЫТЫХ ОПЕРАЦИЙ НА СЕРДЦЕ И АОРТЕ.
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ 123

I. V. Krivolapova, A. S. Mochalova, N. B. Korchazhkina, A. A. Mikhailova, E. V. Batukhtina, S. O. Popov, D. G. Tagabilev
THE PLACE OF COMPREHENSIVE REHABILITATION IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH HORMONE-POSITIVE HER2-NEGATIVE BREAST CANCER. 98

YA.I. Urayeva, I. I. Ivanova, N. N. Lazarenko
INNOVATIVE MEDICAL TECHNOLOGY OF SUCCINIC ACID PHOTOPHORESIS IN COMORBID PATIENTS WITH ADENOMYOSIS 107

T. A. Aleksandrova, O. V. Kustova, S. S. Khoziainova, G. N. Ponomarenko
COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFICACY OF SPECTRAL PHOTOTHERAPY IN PATIENTS AFTER KNEE ARTHROPLASTY 116

REVIEW ARTICLES, LECTURES

M. F. Guchmazova, N. V. Manukhina, R. A. Mathalikva, D. N. Pshonkina, M. O. Cheremnykh, N. N. Tolstykh, I. A. Vinokurov, A. A. Mikhailova, D. G. Tagabilev
ISSUES OF REHABILITATION OF PATIENTS AFTER OPEN HEART AND AORTA SURGERIES.
THE CURRENT STATE OF THE PROBLEM 123

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:
телефон: +7 (495) 274-2222 (многоканальный).
E-mail: podpiska@panor.ru www.panor.ru

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР Корчажкина Н. Б., д-р мед. наук, профессор**

Котенко К. В., академик РАН, д-р мед. наук, профессор, (Москва)
 Разумов А. Н., академик РАН, РАМН, д-р мед. наук, профессор, (Москва)
 Лядов К. В., академик РАН, д-р мед. наук, профессор, (Москва)
 Пономаренко Г. Н., член-корр. РАН, д-р мед. наук, профессор, (Санкт-Петербург)
 Васильева Е. С., д-р мед. наук, профессор, (Москва)
 Герасименко М. Ю., д-р мед. наук, профессор, (Москва)
 Гурцкой Р. А., д-р мед. наук, профессор, (Ростов-на-Дону)
 Ерёмушкин М. А., д-р мед. наук, профессор, (Москва)
 Жуманова Е. Н., д-р мед. наук, (Москва)
 Иванова И. И., д-р мед. наук, (Москва)

Конева Е. С., д-р мед. наук, (Москва)
 Кончужова Т. В., д-р мед. наук, профессор, (Москва)
 Круглова Л. С., д-р мед. наук, профессор, (Москва)
 Кульчицкая Д. Б., д-р мед. наук, профессор, (Москва)
 Маркосян Т. Г., д-р мед. наук, (Москва)
 Михайлова А. А., д-р мед. наук, доцент, (Москва)
 Нагорнев С. Н., д-р мед. наук, профессор, (Москва)
 Портнов В. В., д-р мед. наук, профессор, (Москва)
 Фролков В. К., д-р биол. наук, профессор, (Москва)
 Хан М. А., д-р мед. наук, профессор, (Москва)
 Шаповаленко Т. В., д-р мед. наук, (Москва)
 Щегольков А. М., д-р мед. наук, профессор, (Москва)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Червинская А. В. (Санкт-Петербург)
 Гильмутдинова Л. Т. (Уфа)
 Ефименко Н. В. (Пятигорск)
 Кайсинова А. С. (Пятигорск)
 Яшков А. В. (Самара)

Владимирский Е. В. (Пермь)
 Абрамович С. Г. (Иркутск)
 Дробышев В. А. (Новосибирск)
 Гвозденко Т. А. (Хабаровск)
 Федоров А. А. (Екатеринбург)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОВЕТ

Сиваков А. П. (Беларусь)
 Волтовская А. В. (Беларусь)
 Мухамадиев Р. О. (Узбекистан)

Мусаев Сахиб Кязым оглы (Азербайджан)
 Гасымов Эльдар Кёчяри оглы (Азербайджан)
 Мавлянова З. Ф. (Узбекистан)

EDITORIAL BOARD**CHIEF EDITOR Korchazhkina N. B., PhD in Medicine, professor (Moscow, Russia)**

Kotenko K. V., Academician of the RAS, PhD in Medicine, Professor, (Moscow)
 Razumov A. N., Academician of the RAS, Academician of the RAMS, PhD in Medicine, Professor, (Moscow)
 Lyadov K. V., Academician of the RAS, PhD in Medicine, Professor, (Moscow)
 Ponomarenko G. N., Corresponding member of the RAS, PhD in Medicine, Professor, (Saint Petersburg)
 Vasilyeva E. S., PhD in Medicine, Professor, (Moscow)
 Gerasimenko M. Yu., PhD in Medicine, Professor, (Moscow)
 Gurtsov R. A., PhD in Medicine, Professor, (Rostov-on-Don)
 Eremushkin M. A., PhD in Medicine, Professor, (Moscow)
 Zhumanova E. N., PhD in Medicine, (Moscow)

Ivanova I. I., PhD in Medicine, (Moscow)
 Koneva E. S., PhD in Medicine, (Moscow)
 Konchugova T. V., PhD in Medicine, Professor, (Moscow)
 Kruglova L. S., PhD in Medicine, Professor, (Moscow)
 Kulchitskaya D. B., PhD in Medicine, Professor, (Moscow)
 Markosian T. G., PhD in Medicine, (Moscow)
 Mikhailova A. A., PhD in Medicine, Associate Professor, (Moscow)
 Nagornev S. N., PhD in Medicine, Professor, (Moscow)
 Portnov V. V., PhD in Medicine, Professor, (Moscow)
 Frolov V. K., PhD in Medicine, Professor, (Moscow)
 Khan M. A., PhD in Medicine, Professor, (Moscow)
 Shapovalenko T. V., PhD in Medicine, (Moscow)
 Shchegolkov A. M., PhD in Medicine, (Moscow)

EDITORIAL COUNCIL

Chervinskaya A. V. (St. Petersburg)
 Gilmudtinova L. T. (Ufa)
 Efimenko N. V. (Pyatigorsk)
 Kaisinova A. S. (Pyatigorsk)
 Yashkov A. V. (Samara)

Vladimirsky E. V. (Perm)
 Abramovich S. G. (Irkutsk)
 Drobyshev V. A. (Novosibirsk)
 Gvozdenko T. A. (Khabarovsk)
 Fedorov A. A. (Yekaterinburg)

INTERNATIONAL COUNCIL

Sivakov A. P. (Belarus)
 Volotovskaya A. V. (Belarus)
 Mukhamadiev R. O. (Uzbekistan)

Musayev Sahib Kazim oglu (Azerbaijan)
 Gasimov Eldar Kochari oglu (Azerbaijan)
 Mavlyanova Z. F. (Uzbekistan)

DOI 10.33920/med-14-2502-14
УДК: 615.831 + 616.728.3

Оригинальная статья
The original article

Сравнительный анализ эффективности спектральной фототерапии у пациентов после эндопротезирования коленных суставов

Т. А. АЛЕКСАНДРОВА¹, О. В. КУСТОВА^{2,3}, С. С. ХОЗЯИНОВА^{2,3,4}, Г. Н. ПОНОМАРЕНКО^{2,3}

¹Центр спектральной фототерапии, Санкт-Петербург, Россия

²Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-образовательный центр медико-социальной экспертизы и реабилитации имени Г. А. Альбрехта» Минтруда России, Санкт-Петербург, Россия

³Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

⁴Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

Резюме. Цель исследования: оценка эффективности комплексного подхода к восстановлению пациентов после эндопротезирования коленного сустава в раннем послеоперационном периоде, включающего современные технологии спектральной фототерапии.

Материал и методы. В данной работе были исследованы и проанализированы данные 100 пациентов после тотального эндопротезирования коленного сустава (ТЭКС) в раннем послеоперационном периоде. Средний возраст обследуемых достигал $65,76 \pm 5,87$ лет. Программа реабилитации пациентам после ТЭКС проводилась с применением нескольких технологий: СФТ с применением крема СФТ № 1, комплекса лечебной физкультуры с целью повышения пассивной и активной двигательной активности, стандартных физиотерапевтических процедур: перемежающейся пневмокомпрессии и низкочастотной магнитотерапии. Пациенты были разделены на две равнозначных группы. Контрольная группа ($n = 50$) получала традиционный комплекс реабилитации согласно утвержденным протоколам, включающий лечебную физкультуру, низкочастотную магнитотерапию и перемежающуюся пневмокомпрессию. Основная группа ($n = 50$) дополнительно проходила спектральную фототерапию с кремом СФТ № 1. С целью контроля эффективности и безопасности применения спектральной фототерапии у пациентов основной группы проводились диагностические исследования, включающие оценку мышечной силы, амплитуду движения в эндопротезированном коленном суставе, определение болевого синдрома по ВАШ, оценка отека в области эндопротезированного коленного сустава.

Результаты. Сравнительный анализ данного исследования показал, что до проведения современных технологий физиотерапии у всех пациентов отмечались следующие нарушения: отек в области эндопротезированного коленного сустава $2,7 \pm 1,08$ см, снижение угла сгибания до $123,04 \pm 3,36$ градуса, наличие болевого синдрома $6,21 \pm 0,96$ баллов по ВАШ, что выраженно ограничивало возможности передвижения и самообслуживания пациентов. Оценка по специализированным шкалам (WOMAC, Лекена, Харриса) указывала на выраженные функциональные ограничения у значительного количества пациентов данного исследования. После завершения комплексного курса СФТ отмечена объективная положительная динамика по всем контролируемым параметрам. Уменьшения отека в эндопротезированном коленном суставе до $1,04 \pm 0,27$ см. Объем движений в эндопротезированном коленном суставе увеличился до $97,61 \pm 1,29$ градусов. Отмечено достоверное снижение болевого синдрома до $1,57 \pm 0,07$ балла по ВАШ, что показывает значительную положительную динамику исследуемых показателей, достоверную положительную динамику в возможностях самообслуживания и выполнения повседневных задач и интеграции пациента в общество.

Вывод. Результаты, полученные в данном исследовании, дают возможность практического обоснованного применения спектральной фототерапии и включение данной технологии в протоколы восстановительного лечения после ТЭКС.

Ключевые слова: спектральная фототерапия, низкочастотная магнитотерапия, перемежающаяся пневмокомпрессия, физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация, эндопротезирование коленного сустава, замена коленного сустава.

Информация об авторах:

Александрова Т. А. — <https://orcid.org/0009-0003-7794-195X>

Кустова О. В. — <https://orcid.org/0009-0007-1408-7492>

Хозяинова С. С. — <https://orcid.org/0000-0002-7231-6018>

Пономаренко Г. Н. — <http://orcid.org/0000-0001-7853-4473>

Автор, ответственный за переписку: Хозяинова С. С. — e-mail: stella.khozyainova@gmail.com

Как цитировать: Т. А. Александрова, О. В. Кустова, С. С. Хозяинова, Г. Н. Пономаренко. Сравнительный анализ эффективности спектральной фототерапии у пациентов после эндопротезирования коленных суставов. Физиотерапевт. 2025, ТОМ 21, 2; DOI 10.33920/med-14-2502-14

Comparative analysis of the efficacy of spectral phototherapy in patients after knee arthroplasty

T. A. ALEKSANDROVA¹, O. V. KUSTOVA^{2,3}, S. S. KHOZIAINOVA^{2,3,4}, G. N. PONOMARENKO^{2,3}

¹Spectral Phototherapy Center, St. Petersburg, Russia

²Albrecht Federal Scientific and Educational Centre of Medical and Social Expertise and Rehabilitation, St. Petersburg, Russia

³North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg, Russia

⁴Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

Abstract. Objective: to evaluate the effectiveness of a comprehensive approach to the rehabilitation of patients after knee arthroplasty in the early postoperative period, including modern spectral phototherapy technologies.

Material and methods. In this work, we examined and analyzed the data of 100 patients after total knee arthroplasty (TKR) in the early postoperative period. The average age of the subjects was 65.76 ± 5.87 years. The rehabilitation program for patients after TKR was carried out using several technologies: SFT with SFT cream No. 1, a set of therapeutic exercises to increase passive and active motor activity, standard physiotherapeutic procedures: intermittent pneumatic compression and low-frequency magnetic therapy. Patients were divided into two equal groups. The control group (n=50) received a traditional rehabilitation complex according to the approved protocols, including therapeutic exercise, low-frequency magnetic therapy and intermittent pneumatic compression. The main group (n=50) additionally underwent spectral phototherapy with SFT cream No. 1. In order to control the effectiveness and safety of spectral phototherapy, diagnostic studies were carried out in patients of the main group, including an assessment of muscle strength, range of motion in the endoprosthesis knee joint, determination of pain syndrome according to VAS, and an assessment of edema in the area of the endoprosthesis knee joint.

Results. A comparative analysis of this study showed that before modern physiotherapy technologies were used, all patients had the following disorders: swelling in the area of the endoprosthesis knee joint 2.7 ± 1.08 cm, decreased flexion angle to 123.04 ± 3.36 degrees, pain syndrome 6.21 ± 0.96 points on VAS, which significantly limited the patients' mobility and self-care. Assessment on specialized scales (WOMAC, Leken, Harris) indicated significant functional limitations in a significant number of patients in this study. After completion of the comprehensive SPT course, objective positive dynamics were noted for all monitored parameters. Swelling in the endoprosthesis knee joint decreased to 1.04 ± 0.27 cm. The range of motion in the endoprosthesis knee joint increased to 97.61 ± 1.29 degrees. A significant reduction in pain syndrome to 1.57 ± 0.07 points on VAS was noted, which shows significant positive dynamics of the studied parameters, reliable positive dynamics in the ability to self-care and perform everyday tasks and the patient's integration into society.

Conclusion. The results obtained in this study provide an opportunity for the practical, justified use of spectral phototherapy and the inclusion of this technology in the protocols of rehabilitation treatment after TKR.

Keywords: spectral phototherapy, low-frequency magnetotherapy, intermittent pneumocompression, physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation, knee arthroplasty, knee replacement.

Information about the authors:

Alexandrova T. A. — <https://orcid.org/0009-0003-7794-195X>

Kustova O. V. — <https://orcid.org/0009-0007-1408-7492>

Khozyainova S. S. — <https://orcid.org/0000-0002-7231-6018>

Ponomarenko G. N. — <http://orcid.org/0000-0001-7853-4473>

Corresponding author: Khozyainova S. S. — e-mail: stella.khozyainova@gmail.com

Cite this article: T. A. Alexandrova, O. V. Kustova, S. S. Khozyainova, G. N. Ponomarenko. Comparative analysis of the effectiveness of spectral phototherapy in patients after knee arthroplasty.

Physiotherapist. 2025, VOLUME 21, 2; DOI 10.33920/med-14-2502-14

Введение

Инновационные технологии реабилитации после тотального эндопротезирования коленного сустава (ТЭКС) обеспечивают высокую степень восстановления поврежденных структур, что позволяет осуществить раннюю активизацию пациентов и восстановить функцию нового сустава. Научное обоснование и внедрение инновационных комплексных технологий необходимо для оптимального выбора персонализированного подхода у пациентов после эндопротезирования коленного сустава. Сравнительный анализ инновационных технологий в реабилитации после тотального эндопротезирования коленного сустава (ТЭКС) позволил определить приоритетные направления современной комплексной реабилитации. Приоритетные технологии способствуют раннему восстановлению пациента и устраняют послеоперационные синдромы: отечный синдром, постиммобилизационный синдром, синдром снижения мышечной силы, болевой синдром, синдром вегетативно-трофических расстройств, синдром нарушения костного ремоделирования. Купирование данных синдромов позволяет восстановить пациента и интегрировать его в повседневную жизнь. Введение обоснованных современных реабилитационных технологий в практику и научно валидированных протоколов реабилитации пациентов после эндопротезирования коленных суставов повышает функциональные возможности и качество жизни пациентов [1, 2].

Необходимым условием эффективного применения спектральной фототерапии в реабилитации пациентов после тотального эндопротезирования коленного сустава является соответствие формы энергии СФТ, высокой чувствительности тканей эндопротезированного коленного сустава, что и определяет избирательность данного метода [3].

Спектральная фототерапия является современной физиотерапевтической технологией, которая с учетом синдромно-патогенетического и клинико-функционального подхода эффективно восстанавливает функцию эндопротезированного коленного сустава, способствует увеличению объема движений в суставе, уменьшению болевого и отечного синдро-

мов, ускоряет регенеративно-репаративные процессы [4].

Современные технологии физиотерапии отличаются тенденцией практического применения физических факторов средней и низкой мощности, которые вызывают более специфические реакции в организме. К таким факторам относится спектральная фототерапия с использованием излучателей и необходимых для проведения СФТ химических элементов. Данные излучатели представляют собой газоразрядные лампы с полым катодом (ЛПК), излучающие спектры необходимых химических элементов [5, 6].

Основным лечебным эффектом спектральной фототерапии является ее противовоспалительное действие за счет подавления активности провоспалительных цитокинов и снижения активности интерлейкинов ИЛ-1, ИЛ-6. Данный механизм определяет выраженное снижение воспалительного процесса в послеоперационной области и снижение отека в оперированном суставе [7–9].

СФТ обладает также иммуномодулирующим действием, которое проявляется в нормализации местного иммунитета и повышении резистентности тканей к инфекции, стимулирует фагоцитарную активность макрофагов и нейтрофилов, а также способствует оптимизации соотношения про- и противовоспалительных цитокинов. Данный эффект создает благоприятные условия для заживления послеоперационной раны и снижает риск развития инфекционных осложнений [8, 9].

Комплексный характер имеет анальгетический эффект спектральной фототерапии. Во-первых, световое излучение определенных длин волн способствует снижению возбудимости и замедлению проведения болевых импульсов по нервным волокнам. Во-вторых, СФТ стимулирует выработку эндогенных опиоидов и эндорфинов, обладающих выраженным обезболивающим действием. В-третьих, противовоспалительный эффект данной технологии приводит к снижению болевой чувствительности [10].

Спектральная фототерапия улучшает функцию мышечного тонуса мышц, что способствует уменьшению мышечного спазма и улучшению двигательной функции прооперированной

конечности. Это особенно важно для ранней активизации пациентов после эндопротезирования коленного сустава и предотвращения развития постиммобилизационных осложнений. Данные эффекты имеют особую ценность в послеоперационном периоде, когда болевой синдром может существенно ограничивать активность пациента и замедлять процесс реабилитации [11–13].

Цель исследования заключается в оценке эффективности комплексного подхода к восстановлению пациентов после эндопротезирования коленного сустава в раннем послеоперационном периоде, включающего современные технологии спектральной фототерапии.

В соответствии с клиническими рекомендациями ведения пациента в раннем послеоперационном периоде после ТЭКС, реабилитационная программа охватывает комплекс лечебной физкультуры, активацию суставов здоровой конечности и статические нагрузки на мышцы прооперированной области. Акцент делается на поэтапном расширении двигательного режима прооперированной конечности посредством пассивной гимнастики и позиционирования, применения физиотерапевтических методов.

Материалы и методы

В результате данной работы были исследованы и проанализированы данные 100 пациентов после ТЭКС в раннем постоперационном периоде. Средний возраст обследуемых достигал $65,76 \pm 5,87$ лет. Пациенты были разделены на две равнозначные группы. Контрольная группа ($n = 50$) получала традиционный комплекс реабилитации согласно утвержденным протоколам, включающий лечебную физкультуру, низкочастотную магнитотерапию и перемежающуюся пневмокомпрессию. Основная группа ($n = 50$) дополнительно проходила спектральную фототерапию с кремом СФТ № 1. Воздействие осуществлялось излучателем со спектрами K, Na, Ca, Mg, Mn и Cu. Излучатель размещали на коже пациента и медленно перемещали по подлежащей воздействию поверхности тела с предварительным нанесением 1–2 мл крема с микроэлементами. Продолжительность воздействия 10–15 минут, курс 10 процедур.

С целью контроля эффективности и безопасности применения спектральной фототерапии у пациентов основной группы проводились диагностические исследования, включающие оценку мышечной силы, амплитуду движения в эндопротезированном коленном суставе, определение болевого синдрома по ВАШ, оценка отека в области эндопротезированного коленного сустава. На основании полученных данных формировалась индивидуальная программа медицинской реабилитации. Спектральная фототерапия проводилась с использованием крема СФТ № 1 на послеоперационную область и периартикулярные ткани коленного сустава. Также проводились исследования функционального состояния пациентов с использованием валидированных опросников (индекс Лекена, шкала Харриса, WOMAC), объективную оценку амплитуды движений в коленном суставе проводили методом гониометрии с применением стандартного угломера для измерения углов сгибания и разгибания.

Перед данным исследованием от всех пациентов было получено добровольное информированное согласие на сбор данных и проведение реабилитационных мероприятий.

Результаты

Результаты исследования показали значительное снижение болевого синдрома в области оперированного коленного сустава в обеих исследуемых группах. В основной группе исходный показатель интенсивности боли по ВАШ составлял $6,21 \pm 0,96$ баллов, тогда как после завершения лечебного курса он снизился до $1,57 \pm 0,07$ баллов по ВАШ. Аналогичная динамика наблюдалась и в группе сравнения: до лечения средний балл по ВАШ равнялся $6,18 \pm 0,11$, а по завершении лечебных мероприятий снизился до $1,84 \pm 0,10$ баллов. Отмечено снижение послеоперационного отека с $2,7 \pm 1,08$ см до $1,04 \pm 0,27$ см. Объем движений в эндопротезированном коленном суставе увеличился до $97,61 \pm 1,29$ градусов. Отмечено достоверное снижение болевого синдрома до $1,57 \pm 0,07$ балла по ВАШ, что показывает значительную положительную динамику исследуемых показателей, достоверную

Таблица 1

Динамика изменений показателей гониометрии
и опросников функциональной активности пациентов

Table 1

Dynamics of changes in goniometry and functional activity questionnaires of patients

Показатели	Основная группа До	Основная группа После	Группа сравнения До	Группа сравнения После
Болевой синдром, балл по ВАШ	6,21 ± 0,96	1,57 ± 0,07	6,18 ± 0,11	1,94 ± 0,10
Гониометрия: угол сгибания в коленном суставе, градус	123,04 ± 3,36	97,61 ± 1,29*	124,80 ± 3,09	97,34 ± 1,62*
Индекс Лекена, балл	15,21 ± 0,45	6,98 ± 0,18*	14,64 ± 0,44	9,03 ± 0,25
Индекс Харриса, балл	49,92 ± 1,63	80,96 ± 0,89*	48,40 ± 1,76	67,34 ± 1,39
Шкала WOMAC, балл	49,73 ± 1,72	13,56 ± 0,44*	48,12 ± 2,13	26,74 ± 3,47

* — достоверность различий до и после лечения ($p < 0,05$)

положительную динамику в возможностях самообслуживания.

Изменение показателей гониометрии до и после курса комплексной реабилитации с включение метода спектральной фототерапии показала достоверное улучшение показателя сгибания коленного сустава у обеих групп пациентов. Однако по шкале WOMAC и альгофункциональному индексу Лекена, оценивающему интенсивность боли, и повседневную активность пациента отмечается достоверное улучшение показателей у основной группы.

Результаты, полученные в данном исследовании, дают возможность практического обоснованного применения спектральной фототерапии и включение данной технологии в протоколы восстановительного лечения после ТЭКС. Современные аспекты спектральной фототерапии позволяет максимально восстановить амплитуду движения в эндопротезированном суставе и дает возможность раннего восстановления функции опоры и передвижения, ходьбы без дополнительных приспособлений являясь крите-

рием высокой эффективности данной технологии. Данные технологии решают важные вопросы реабилитации пациентов после эндопротезирования тазобедренного сустава, обеспечивая практических специалистов данного профиля актуальной информацией, основанной на доказательствах и служат инструментом поддержки принятия мультидисциплинарных клинических и реабилитационных решений [14].

Заключение

Практическое применение спектральной фототерапии в реабилитации позволяет достичь повышения всех необходимых показателей повышения качества жизни пациентов в максимально короткий период, способствует быстрому восстановлению функционального объема движений в оперированном коленном суставе, оказывает специфическое действие на организм пациента как низкоинтенсивный метод, позволяет усовершенствовать стандартные методики и вывести реабилитацию после эндопротезирования на более высокий уровень [15].

Источник финансирования: авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

Source of funding: The authors declare that they received no external funding for the research and publication.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

Все авторы подтверждают соответствие своего авторства согласно международным критериям ICMJE.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Физическая и реабилитационная медицина: Национальное руководство / Г. Н. Пономаренко, М. Б. Цыкунов // 2-е издание, переработанное и дополненное. — Москва: Общество с ограниченной ответственностью Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2025. — 695 с. — С. 401–416. [Physical and Rehabilitation Medicine: National Guidelines / G. N. Ponomarenko, M. B. Tsykunov // 2nd edition, revised and supplemented. — Moscow: Limited Liability Company Publishing Group «GEOTAR-Media», 2025. — 695 p. — P. 401–416.] (in Rus.)
2. Пономаренко, Г. Н. Восстановительная медицина: фундаментальные основы и перспективы развития / Г. Н. Пономаренко. // Физическая и реабилитационная медицина. — 2022. — Т. 4, № 1. — С. 8–20. — DOI 10.26211/2658-4522-2022-4-1-8-20. — END IUWDXK [Ponomarenko, G. N. Rehabilitation Medicine: Fundamentals and Development Prospects / G. N. Ponomarenko. // Physical and Rehabilitation Medicine. — 2022. — V. 4, No. 1. — P. 8–20. — DOI 10.26211/2658-4522-2022-4-1-8-20. — END IUWDXK.] (in Rus.)
3. Пономаренко, Г. Н. Физические методы лечения: справочник / Г. Н. Пономаренко. — Издание 5-е дополненное. — Санкт-Петербург: ООО «Модерн», 2024. — 294 с. [Ponomarenko, G. N. Physical methods of treatment: a reference book / G. N. Ponomarenko. — 5th edition, supplemented. — St. Petersburg: ООО «Modern», 2024. — 294 p.] (in Rus.)
4. Рудь И. М., Мельникова Е. А., Рассулова М. А., Разумов А. Н., Гореликов А. Е. Реабилитация больных после эндопротезирования суставов нижних конечностей. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2017. — 94 (6) — С. 38–44. [Rud I. M., Melnikova E. A., Rassulova M. A., Razumov A. N., Gorelikov A. E. Rehabilitation of patients after endoprosthetics of lower limb joints. Issues of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture. — 2017. — 94 (6) — P. 38–44.] (in Rus.)
5. Спектральная фототерапия. Применение аппаратного комплекса «СПЕКТО-Р» в медицинской практике: Методическое пособие для врачей / Е. М. Рукин, А. В. Творогова, С. А. Мигунов // 9-е издание, переработанное и дополненное. — Москва: ООО «КОРТЭК», 2023 г. — 56 с. [Spectral phototherapy. Application of the SPECTO-R hardware complex in medical practice: A methodological manual for doctors / E. M. Rukin, A. V. Tvorogova, S. A. Migunov // 9th edition, revised and supplemented. — Moscow: ООО «KORTEK», 2023. — 56 p.] (in Rus.)
6. Пономаренко, Г. Н. Физическая и реабилитационная медицина: фундаментальные основы и клиническая практика / Г. Н. Пономаренко // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. — 2016. — Т. 15, № 6. — С. 284–289. — DOI 10.18821/1681-3456-2016-15-6-284-289. — END XWRRZZ. [Ponomarenko, G. N. Physical and rehabilitation medicine: fundamental principles and clinical practice / G. N. Ponomarenko // Physiotherapy, balneology and rehabilitation. — 2016. — Vol. 15, No. 6. — P. 284–289. — DOI 10.18821/1681-3456-2016-15-6-284-289. — END XWRRZZ.] (in Rus.)
7. Shah K, Mohammed A, Patil S, McFadyen A, Meek RMD (2009) Circulating cytokines after hip and knee arthroplasty: a preliminary study. Clin Orthop Relat Res 467:946–951 Konnyu, K. J. Rehabilitation for Total Hip Arthroplasty: A Systematic Review / K. J. Konnyu, Dan Pinto, Cao Wangnan [et al.] // Am J Phys Med Rehabil. 2023 Jan 1;102 (1):11–18. — doi: 10.1097/PHM.0000000000002007.
8. Chia WT, Wong TH, Jaw FS, Hsieh HC. The Impact of Photobiomodulation Therapy on Swelling Reduction and Recovery Enhancement in Total Knee Arthroplasty: A Randomized Clinical Trial. Photobiomodul Photomed Laser Surg. 2025 Feb;43 (2):65–72. doi: 10.1089/photob.2024.0120.
9. Shah K, Mohammed A, Patil S, McFadyen A, Meek RMD (2009) Circulating cytokines after hip and knee arthroplasty: a preliminary study. Clin Orthop Relat Res 467:946–951 Moyer, R. Postoperative Gait Mechanics After Total Hip Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis / R. Moyer, B. Lanting, J. Marsh [et al.] // JBJS Rev. 2018 Nov;6 (11):e1. — doi: 10.2106/JBJS.RVW.17.00133.
10. Bahrami H, Moharrami A, Mirghaderi P, Mortazavi SMJ. Low-Level Laser and Light Therapy After Total Knee Arthroplasty Improves Postoperative Pain and Functional Outcomes: A Three-Arm Randomized Clinical Trial. Arthroplast Today. 2022 Dec 5;19:101066. doi: 10.1016/j.artd.2022.10.016.
11. Пономаренко, Г. Н. Реабилитационная медицина, основанная на доказательствах: учебно-методическое пособие / Г. Н. Пономаренко. — Издание 6-е, дополненное. — Санкт-Петербург: ООО «Типография Лесник», 2024. — 110 с. [Ponomarenko, G. N. Evidence-based rehabilitation medicine: a teaching aid / G. N. Ponomarenko. — 6th edition, supplemented. — St. Petersburg: ООО «Tipografiya Lesnik», 2024. — 110 p.] (in Rus.)
12. Физическая реабилитация пациентов с остеоартрозом: наукометрический анализ доказательных исследований / Г. Р. Абусева, Д. В. Ковлен, Г. Н. Пономаренко [и др.] // Травматология и ортопедия России. — 2020. — Т. 26, № 1. — С. 190–200. — DOI 10.21823/2311-2905-2020-26-1-190-200. — END UUGVQR. [Physical rehabilitation of patients with osteoarthritis: a scientometric analysis of evidence-based studies / G. R. Abuseva, D. V. Kovlen, G. N. Ponomarenko [et al.] // Traumatology and Orthopedics of Russia. — 2020. — Vol. 26, No. 1. — P. 190–200. — DOI 10.21823/2311-2905-2020-26-1-190-200. — END UUGVQR.] (in Rus.)
13. Лифшиц, В. Б., Рукин, Е. М., Симонова, Е. А., Творогова, А. В.. Спектрофототерапия — новый подход к лечению и профилактике. Бюллетень медицинских интернет-конференций, 2013. 3 (1);38–39. [Lifshits, V. B., Rukin, E. M., Simonova, E. A., Tvorogova, A. V. Spectrophototherapy — a new approach to treatment and prevention. Bulletin of medical Internet conferences, 2013. 3 (1);38–39] (in Rus.)

14. Концепция трансляционной медицины в физиотерапии и реабилитации / Г.Н. Пономаренко // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. — 2014. — № 3. — С. 4–12. [The concept of translational medicine in physiotherapy and rehabilitation / GN Ponomarenko // Physiotherapy, balneology and rehabilitation. — 2014. — No. 3. — P. 4–12]. (in Rus.)

15. Принципы доказательной медицины в физиотерапии / Г.Н. Пономаренко // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2004. — № 2. — С. 46. [Principles of evidence-based medicine in physiotherapy / GN Ponomarenko // Issues of balneology, physiotherapy and therapeutic physical culture. — 2004. — No. 2. — P. 46.] (in Rus.)

Получена 03.02.2025

Received 03.02.2025

Принята в печать 01.03.2025

Accepted 01.03.2025

ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:
телефон: +7 (495) 274-2222 (многоканальный).
E-mail: podpiska@panor.ru www.panor.ru