

4(20) | РОССИЙСКИЙ ЖУРНАЛ ГЕРИАТРИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ 2024 | RUSSIAN JOURNAL OF GERIATRIC MEDICINE

РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
ЖУРНАЛ ОТКРЫТОГО ДОСТУПА



Официальное издание Российской
ассоциации геронтологов и гериатров



Российский
геронтологический
научно-клинический
центр

Выходит под эгидой и научной под-
держкой «Российского геронтологиче-
ского научно-клинического центра»
РНИМУ им. Н.И. Пирогова
Минздрава России (Пироговский
Университет)

Выходит 4 раза в год

Учредитель и издатель

Автономная некоммерческая организация
«Общество специалистов в области инновационных
технологий в медицине» (АНО «ОСО ИТЕМ»)
129323, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Свиблово,
проезд Лазоревый, д. 5, корп. 2, пом. VI, ком. 20
Тел.: +7 (499) 653-85-18
Председатель правления Аудинская Екатерина Наильевна

Редакция

Главный редактор Ткачева Ольга Николаевна
Заместитель главного редактора Котовская Юлия Викторовна
Научный редактор Рунихина Надежда Константиновна
Ответственный секретарь Пан Вячеслав Николаевич
Выпускающий редактор Рунихина Надежда Константиновна
Заведующий редакцией Мачехина Любовь Викторовна
Адрес редакции:
129323, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Свиблово,
проезд Лазоревый, д. 5, корп. 2, пом. VI, ком. 20
Тел.: +7 (499) 653-85-18
Почтовый адрес:
129226, г. Москва, ул. 1-я Леонова, д. 16

Допечатная подготовка журнала

Общество с ограниченной ответственностью
«Издательство Прометей»
119002, г. Москва, ул. Арбат, д. 51, стр. 1

Отдел распространения и рекламы АНО «ОСО ИТЕМ»

+7(499) 653-85-18
E-mail: advertisement@geriatr-news.com

Тираж 3000 экземпляров.
Издание зарегистрировано в Федеральной службе
по надзору в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-75713 от 8 мая 2019 года

ISSN 2686-8636 (Print)
ISSN 2686-8709 (Online)

Сайт журнала <https://www.geriatr-news.com>
E-mail: info@geriatr-news.com

Отпечатано в типографии Издательства «Прометей»
119002, г. Москва, ул. Арбат, д. 51, стр. 1
Номер заказа 3802
Подписано в печать 20.12.2024

Журнал включен в Перечень рецензируемых
научных изданий Высшей аттестационной комиссии (ВАК)
при Министерстве науки и высшего образования РФ
по специальностям «внутренние болезни», «кардиология»,
«геронтология и гериатрия»

Журнал включен в Российский индекс
научного цитирования (РИНЦ)
5-летний импакт-фактор РИНЦ (2023) 2,137.
Статьи журнала представлены в Российской универсальной
научной электронной библиотеке <https://elibrary.ru>

Подписной индекс в каталоге «Почта России» ПИ405
DOI номера: 10.37586/2686-8636-4-2024

Издается с 2020 года на русском и английском языках

Цена свободная

PEER-REVIEWED MEDICAL OPEN ACCESS
JOURNAL



The official printed publication of the Russian
Association of Gerontologists and Geriatricians



Russian Clinical and
Research Center
of Gerontology

The journal is endorsed by Russian
Gerontology Research and Clinical
Centre, Pirogov Russian National
Research Medical University

Published quarterly

Founder and Publisher

Autonomous non-commercial organization
"Society of specialists in the field innovative medical technology" (SSFIMT)
Office 20-VI, Building 2/5, Lazorevy proezd,
Moscow. 129323
CEO — Ekaterina Dudinskaya

Editorial office

Editor-in-chief Olga Tkacheva
Deputy Editor-in-chief Yulia Kotovskaya
Science Editor Nadezhda Runikhina
Executive Secretary Vyacheslav Pan
Managing Editor Nadezhda Runikhina
Head of the Editorial Office Lubov Matchekhina
Editors' office address:
20-VI, st. 2/5, Lazorevy proezd,
Moscow, 129323, Russia
Tel: +7 (499) 653-85-18
Mailing address:
16, ulitsa 1-ya Leonova, Moscow, 129226, Russia

Prepress

Limited liability company
"Prometeus Publishing House"
1-51, Arbat street, Moscow. 119002

Marketing and advertisement department

+7(499) 653-85-18
E-mail: advertisement@geriatr-news.com

Print run 3000 copies.
The journal is registered in the Federal service
in IT and communication supervising.
Registration number
ПИ № ФС77-75713 dated 08.05.2019

ISSN 2686-8636 (Print)
ISSN 2686-8709 (Online)

Website <https://www.geriatr-news.com>
E-mail: info@geriatr-news.com

Printed in Prometheus Publishing House
51, Arbat street, Moscow. 119002
Order 3802 dated 20.12.2024

The Journal is included in the List of Peer-Reviewed
Scientific Journals of the Higher Attestation Commission (HAC) of the
Ministry of Science and Higher Education
of the Russian Federation in Internal Medicine, Cardiology, Gerontology
and Geriatrics

The Journal is included in Russian Science Citation Index (RSCI).
5-year RSCI Journal Impact Factor (2023) 2,137
Full text of our articles are available at
<https://elibrary.ru>

Subscription index in Russian Post Office Catalogue ПИ405
Issue's DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024

Published since 2020 in English and Russian

The price is free

СОДЕРЖАНИЕ

Слово редактора	253
-----------------------	-----

Главная тема

Эффективность трехнедельных реабилитационных программ в улучшении мобильности пациентов с синдромом старческой астении: субанализ результатов многоцентрового проспективного исследования ПОСТСКРИПТУМ.....	254
<i>(Ткачева О.Н., Рунихина Н.К., Малая И.П., Шарашкина Н.В., Лысенков С.Н., Арефьева М.С., Попов Е.Е.)</i>	

Оригинальные исследования

Реабилитация пациентов с коморбидной патологией: возрастные особенности	263
<i>(Воротынов Ю.А., Кантемирова Р.К., Фидарова З.Д., Обрезан А.А.)</i>	
Эффективность технологий виртуальной реальности и механотерапии в реабилитации пациентов после оперативного лечения перелома бедренной кости на фоне остеопороза	270
<i>(Марченкова Л.А., Васильева В.А., Ответчикова Д.И., Фесюн А.Д.)</i>	
Реабилитация пациентов пожилого и старческого возраста с хроническим болевым синдромом при деформирующей дорсопатии	281
<i>(Овсянникова С.В., Дубский В.О., Миров В.В., Курило К.А., Бушуева А.О., Кузнецова А.Г.)</i>	
Медицинская реабилитация пациентов, страдающих асептическим некрозом головки бедренной кости, перенесших операции эндопротезирования суставов....	290
<i>(Смирнова Н.Г., Сороковиков В.А., Пусева М.Э.)</i>	
Барьеры доступности и организационные барьеры при получении медицинской помощи пожилыми людьми	296
<i>(Чукавина А.В., Выскочков В.С., Тюфилин Д.С., Соломянник И.А., Ткачева О.Н., Кобякова О.С.)</i>	
Неприверженность рекомендациям врача и ассоциированные факторы риска у пациентов в возрасте 60 лет и старше	305
<i>(Ларина В.Н., Федорова Е.В., Лунев В.И., Шерегова Е.Н., Кладовикова О.В.)</i>	
Связь патологии органа зрения с потерей функциональности у пожилых пациентов.....	314
<i>(Трофимова А.А., Постоев В.А., Зеленцов Р.Н., Попов В.В.)</i>	
Изучение взаимосвязи уровня ИФР-1 с гериатрическими синдромами у долгожителей.....	321
<i>(Ильющенко А.К., Мачехина Л.В., Ткачева О.Н., Шелли Е.М., Мамчур А.А., Ерема В.В., Иванов М.В., Каштанова Д.А., Румянцева А.М., Юдин В.С., Макаров В.В., Кескинов А.А., Краевой С.А., Юдин С.М., Стражеско И.Д.)</i>	
Показатели гериатрического статуса в послеоперационном периоде на фоне применения реабилитационных программ	328
<i>(Лузина А.В., Рунихина Н.К., Сиротин И.В., Ткачева О.Н.)</i>	

Обзоры

Роль липопротеина (а) в формировании аутовоспалительного статуса и актуальность данной проблемы в кардиогериатрии.....	335
<i>(Короткова Е.В., Завьялов А.В., Коваленко А.Ю.)</i>	

TABLE OF CONTENTS

Editor's letter	253
------------------------------	-----

Main Topic

Effectiveness of three-week rehabilitation programs in improving mobility of patients with frailty syndrome: a subgroup analysis of the multicenter prospective study «POSTSCRIPTUM»	254
<i>(Tkacheva O.N., Runikhina N.K., Malaya I.P., Sharashkina N.V., Lysenkov S.N., Arefieva M.S., Popov E.E.)</i>	

Original Studies

Rehabilitation of patients with comorbid pathology: age specifics	263
<i>(Vorotynov Y.A., Kantemirova R.K., Fidarova Z.D., Obrezan A.A.)</i>	
The effectiveness of virtual reality and Mechanotherapy technologies in the rehabilitation of Patients after surgical treatment of femoral Fractures against the background of osteoporosis	270
<i>(Marchenkova L.A., Vasileva V.A., Otvetchikova D.I., Fesyun A.D.)</i>	
Rehabilitation of elderly and senile patients with chronic pain syndrome in deforming dorsopathy	281
<i>(Ovsyannikova S.V., Dubsky V.O., Milov V.V., Kurilo K.A., Bushueva A.O., Kuznetsova A.G.)</i>	
Medical Rehabilitation of Patients Suffering from Avascular Necrosis of the Femur Head Undergoing Joint Replacement Surgery	290
<i>(Smirnova N.G., Sorokovikov V.A., Puseva M.E.)</i>	
Barriers to accessibility and organizational barriers to health care for older people.	296
<i>(Chukavina A.V., Vyskochkov V.S., Tufilin D.S., Solomyannik I.A., Tkacheva O.N., Kobyakova O.S.)</i>	
Non-Adherence to Physician's Recommendations and Associated Risk Factors in Patients Aged 60 Years and Older	305
<i>(Larina V.N., Fedorova E.V., Lunev V.I., Sheregova E.N., Kladovikova O.V.)</i>	
Association of Visual Disorders with Severe Loss of Functionality in Older Patients with Frailty.	314
<i>(Trofimova A.A., Postoev V.A., Zelentsov R.N., Popov V.V.)</i>	
Associations between the level of IGF-1 and geriatric syndromes in nonagenarians	321
<i>(Ilyushchenko A.K., Matchekhina L.V., Tkacheva O.N., Shelley E.M., Mamchur A.A., Erema V.V., Ivanov M.V., Kashtanova D.A., Rumyantseva A.M., Yudin V.S., Makarov V.V., Keskinov A.A., Kraevoy S.A., Yudin S.M., Strazhesko I.D.)</i>	
Indicators of geriatric status in the postoperative period in patients included in rehabilitation programs	328
<i>(Luzina A.V., Runikhina N.K., Sirotin I.V., Tkacheva O.N.)</i>	

Reviews

The Impact of Lipoprotein (A) on Autoinflammation and its Significance in Cardiogeriatrics.	335
<i>(Korotkova Elena V., Zavyalov Andrew V., Kovalenko Angelina Y.)</i>	

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

EDITORIAL BOARD

Ткачева О.Н.	Tkacheva O.N.
Котовская Ю.В.	Kotovskaya Yu.V.
Рунихина Н.К.	Runikhina N.K.
Мартынов А.И.	Martynov A.I.
Алексян Л.А.	Alexanyan L.A.
Воробьева Н.М.	Vorobyeva N.M.
Дудинская Е.Н.	Dudinskaya E.N.
Ильницкий А.Н.	Ilitsky A.N.
Шабалин В.Н.	Shabalin V.N.
Яхно Н.Н.	Yakhno N.N.
Бойцов С.А.	Boytsov S.A.
Кривобородов Г.Г.	Krivoborodov G.G.
Драпкина О.М.	Drapkina O.M.
Сычев Д.А.	Sychev D.A.
Наумов А.В.	Naumov A.V.
Стражеско И.Д.	Strazhesko I. D.
Хашукоева А.З.	Khashukoeva A.Z.
Ховасова Н.О.	Khovasova N.O.
Процаев К.И.	Proshaev K.I.
Атанасиос Бенетос (Франция)	Athanasios Benetos (France)
Ян Пресс (Израиль)	Yan Press (Israel)
Мирко Петрович (Бельгия)	Mirko Petrovic (Belgium)
Чакраварти Раджкумар (Великобритания)	Chakravarthi Rajkumar (England)
Франческо Маттасе-Расо (Нидерланды)	Francesco Mattace Raso (Netherlands)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

EDITORIAL COUNCIL

Кириллов О.В.	Kirillov O.V.
Хархарова-Алиева К.М.	Kharharova-Alieva C.M.
Турушева А.В.	Turusheva A.V.
Торопцова Н.В.	Toroptsova N.V.
Алексеева Л.И.	Alekseeva L.I.
Шарашкина Н.В.	Sharashkina N.V.
Конев Ю.В.	Konev Yu.V.
Якушин С.С.	Yakushin S.S.
Лила А.М.	Lila A.M.
Остапенко В.С.	Ostapenko V.S.
Булгакова С.В.	Bulgakova S.V.
Гиляревский С.Р.	Gilyarevsky S.R.
Виллевальде С.В.	Villevalde S.V.
Кисляк О.А.	Kislyak O.A.
Конради А.О.	Konradi A.O.
Лазебник Л.Б.	Lazebnik L.B.
Ларина В.Н.	Larina V.N.
Недогода С.В.	Nedogoda S.V.
Погосова Н.В.	Pogosova N.V.
Потешкина Н.Г.	Poteshkina N.G.
Ерусланова К.А.	Eruslanova K.A.
Боголепова А.Н.	Bogolepova A.N.
Левин О.С.	Levin O.S.
Замерград М.В.	Zamergrad M.V.
Мхитарян Э.А.	Mkhitaryan E.A.
Чердак М.А.	Cherdak M.A.
Канунникова Л.В.	Kanunnikova L.V.
Синопальников А.И.	Sinopalnikov A.I.
Сафонова Ю.А.	Safonova Yu.A.
Белова К.Ю.	Belova K.Yu.
Лесняк О.М.	Lesnyak O.M.
Иванникова Е.В.	Ivannikova E.V.
Мачехина Л.В.	Matchekhina L.V.
Онучина Ю.С.	Onuchina Yu.S.

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!



Мы рады представить вам новый номер «Российского журнала гериатрической медицины», посвященный актуальным темам реабилитации в пожилом возрасте. Гериатрическая реабилитация — неотъемлемая часть комплексного подхода к ведению

пожилых пациентов, нацеленного на восстановление функциональной независимости и продление активного долголетия. В этом выпуске опубликована серия оригинальных научных статей, представляющих широкий спектр особенностей ведения пациентов старшего возраста.

Интересны результаты проведенного субанализа в исследовании ПОСТСКРИПТУМ. Оценка потенциальной эффективности реабилитационных программ продемонстрировала значимость исходного гериатрического статуса при восстановлении мобильности и силы мышц.

Вашему вниманию представлены статьи о применении реабилитационных программ при коморбидной патологии у пожилых пациентов, а также при хронической боли и деформирующей дорсопатии. Кроме того, в качестве перспективных методов реабилитации пациентов после оперативного

лечения переломов бедренной кости на фоне остеопороза рассматриваются технологии виртуальной реальности и механотерапии.

В статье, посвященной изучению ключевых факторов, влияющих на барьеры доступности медицинской помощи и организационные барьеры для пациентов старше трудоспособного возраста в Российской Федерации, представлен анализ опроса пожилых пациентов, предложены варианты управленческих решений проблем.

Среди оригинальных статей вы также можете найти работу, в которой изучались сложные взаимосвязи уровня инсулиноподобного фактора роста-1 (ИФР-1) с гериатрическими синдромами у долгожителей.

Мы уверены, что материалы данного номера станут ценным источником знаний и помогут в поиске эффективных решений медицинских проблем для повышения качества жизни и увеличения продолжительности жизни граждан в старшем возрасте.

С уважением, главный редактор
«Российского журнала гериатрической медицины»
О.Н. Ткачева

DEAR READERS,

We are pleased to present the latest issue of the Russian Journal of Geriatric Medicine, dedicated to the important topics of rehabilitation in older age. Geriatric rehabilitation is an integral part of a comprehensive approach to the management of elderly patients, aimed at restoring their functional independence and promoting active longevity. This issue features a series of original scientific articles presenting a broad spectrum of aspects in the management of older patients.

The results of the sub-analysis conducted within the POSTSCRIPTUM study are of particular interest. The evaluation of the potential effectiveness of rehabilitation programs demonstrated the importance of the baseline geriatric status in restoring mobility and muscle strength.

This issue also presents articles on rehabilitation programs for elderly patients with comorbidities, as well as for those experiencing chronic pain and deforming dorsopathy. Furthermore, virtual reality and mechanotherapy technologies are discussed as promising methods for the rehabilitation of patients

undergoing surgical treatment of femoral fractures associated with osteoporosis.

One article focuses on key factors influencing barriers to healthcare accessibility and organizational challenges faced by patients beyond active working age in the Russian Federation. It includes an analysis of a survey conducted among elderly patients and outlines potential management solutions to address these problems.

Among the original articles, you will also find a study exploring the complex relationships between insulin-like growth factor-1 (IGF-1) levels and geriatric syndromes in long-lived individuals.

We are confident that the materials in this issue will serve as a valuable source of knowledge, aiding in the search for effective solutions to medical challenges and contributing to the improvement of quality of life and longevity in older citizens.

Sincerely,
Editor-in-Chief
Russian Journal of Geriatric Medicine
Olga Tkacheva

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРЕХНЕДЕЛЬНЫХ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ПРОГРАММ В УЛУЧШЕНИИ МОБИЛЬНОСТИ ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ СТАРЧЕСКОЙ АСТЕНИИ: СУБАНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МНОГОЦЕНТРОВОГО ПРОСПЕКТИВНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПОСТСКРИПТУМ

DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-254-262

УДК: 616-039.73

Ткачева О.Н.^{ID}, Рунихина Н.К.^{ID}, Малая И.П.^{ID}, Шарашкина Н.В.^{ID}, Лысенков С.Н.^{ID}, Арефьева М.С.^{ID*}, Попов Е.Е.^{ID}

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет),
Российский геронтологический научно-клинический центр, Москва, Россия

* Автор, ответственный за переписку, Арефьева Мария Сергеевна. E-mail: arefieva_ms@rgnkc.ru

Резюме

ОБОСНОВАНИЕ. Концепция старческой астении предполагает потенциальную обратимость данного синдрома. По результатам исследований программы гериатрической реабилитации, направленные на сохранение мобильности и функциональной независимости пациентов, снижают частоту повторных госпитализаций.

ЦЕЛЬ. Изучение особенностей гериатрического статуса для оценки потенциальной эффективности реабилитационных программ в отношении улучшения мобильности и функциональной независимости.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Проведен субанализ данных открытого проспективного исследования ПОСТСКРИПТУМ (ПрОтокол гериатричеСкой реабилиТации при СтарчеСкой астении у пациентов в возрасте 60 лет и старше в Пансионатах и сТационарных социальных Учреждениях г. Москвы), включающий 465 пациентов (82% женщин, средний возраст $78,6 \pm 7,6$ лет). В рамках субанализа пациенты были разделены на две группы в зависимости от наличия увеличения результатов КБТФФ минимум на 1 балл после завершения реабилитационной программы: группы « $\Delta\text{КБТФФ} \geq 1$ » и « $\Delta\text{КБТФФ} < 1$ » соответственно. Проведен сравнительный анализ исходных показателей и динамики результатов комплексной гериатрической оценки (КГО) по завершении 21-дневных программ гериатрической реабилитации. Пациенты с исходно максимальным баллом по КБТФФ («КБТФФ = 12», $n = 112$; 43%) исключены из анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В группу « $\Delta\text{КБТФФ} \geq 1$ » включено 202 (43%) пациента, в группу « $\Delta\text{КБТФФ} < 1$ » — 263 (57%) пациента. После исключения из популяции анализа пациентов с КБТФФ = 12 баллов доля пациентов, включенных в группу « $\Delta\text{КБТФФ} \geq 1$ », составила 57,3%. Исходно группы сравнения не отличались по полу, индексу массы тела, уровню образования и семейному положению, частоте встречаемости ХНИЗ и результатам КГО. Средний возраст составил: $78,7 \pm 6,74$ года в группе « $\Delta\text{КБТФФ} \geq 1$ » и $81,2 \pm 8,32$ года в группе « $\Delta\text{КБТФФ} < 1$ », $p < 0,01$. В обеих группах зарегистрирована положительная динамика результатов шкал МОСА, GDS-15, Индекса тяжести инсомнии и ВАШ. Однако при сравнении между группами динамика результатов оказалась сопоставимой по этим показателям. При этом группы различались по динамике результатов динамометрии: в группе « $\Delta\text{КБТФФ} \geq 1$ » зарегистрировано увеличение результата между визитами 1 и 2 с $16,7 \pm 6$ кг до $18 \pm 6,2$ кг, $p < 0,001$ (при сравнении дельты в двух группах $p < 0,001$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В результате выполненного субанализа можно сделать вывод, что успешность реабилитации определяется не только базовыми демографическими и клиническими характеристиками, но и исходным гериатрическим статусом, определяемым при проведении КГО. Комплексные программы гериатрической реабилитации продолжительностью 21 день, разработанные с учетом результатов КГО, эффективны в улучшении мобильности и мышечной силы, психоэмоционального состояния и качества сна, однако скорость и выраженность эффекта на различные домены могут различаться у пациентов с различным исходным статусом.

Ключевые слова: гериатрическая реабилитация; старческая астения; комплексная гериатрическая оценка, пожилой возраст.

Для цитирования: Ткачева О.Н., Рунихина Н.К., Малая И.П., Шарашкина Н.В., Лысенков С.Н., Арефьева М.С., Попов Е.Е. Эффективность трехнедельных реабилитационных программ в улучшении мобильности пациентов с синдромом старческой астении: субанализ результатов многоцентрового проспективного исследования ПОСТСКРИПТУМ. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2024;4(20):254–262. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-254-262

EFFECTIVENESS OF THREE-WEEK REHABILITATION PROGRAMS IN IMPROVING MOBILITY OF PATIENTS WITH FRAILTY SYNDROME: A SUBGROUP ANALYSIS OF THE MULTICENTER PROSPECTIVE STUDY «POSTSCRIPTUM»

Tkacheva O.N.^{ID}, Runikhina N.K.^{ID}, Malaya I.P.^{ID}, Sharashkina N.V.^{ID}, Lysenkov S.N.^{ID}, Arefieva M.S.^{ID*}, Popov E.E.^{ID}

Pirogov Russian National Research Medical University, Russian Gerontology Research and Clinical Centre, Moscow, Russia

* Corresponding author: Arefieva M.S. E-mail: arefieva_ms@rgnkc.ru

Abstract

BACKGROUND: The concept of frailty suggests the potential reversibility of this syndrome. Research indicated that geriatric rehabilitation programs aimed at maintaining mobility and functional independence reduce the frequency of repeated hospitalizations.

AIM: To study the specifics of geriatric status to assess the potential effectiveness of rehabilitation programs in improving mobility and functional independence.

MATERIALS AND METHODS: A subgroup analysis was conducted based on the data obtained in the open prospective study «POSTSCRIPTUM» (Protocol of Geriatric Rehabilitation in Patients Aged 60 Years and Older Living in Moscow Boarding Houses or Nursing Homes). The analysis included 465 patients (82% women, mean age 78.6 ± 7.6 years). For the analysis, patients were divided into two groups depending on whether there was an improvement in the Short Physical Performance Battery (SPPB) score of at least 1 point following the rehabilitation program: groups « $\Delta\text{SPPB} \geq 1$ » and « $\Delta\text{SPPB} < 1$ », respectively. A comparative analysis of baseline parameters and the dynamics of comprehensive geriatric assessment (CGA) results were performed upon completing the 21-day geriatric rehabilitation programs. Patients with a baseline maximum SPPB score (« $\text{SPPB} = 12$ », $n = 112$; 43%) were excluded from the analysis.

RESULTS: The « $\Delta\text{SPPB} \geq 1$ » group included 202 (43%) patients, and the « $\Delta\text{SPPB} < 1$ » group included 263 (57%) patients. After excluding patients with $\text{SPPB} = 12$ from the analysis set, the proportion of patients in the « $\Delta\text{SPPB} \geq 1$ » group was 57.3%. At baseline, the comparison groups did not differ in gender, body mass index, education level, marital status, prevalence of noncommunicable diseases or CGA results. The mean age was 78.7 ± 6.74 years in the « $\Delta\text{SPPB} \geq 1$ » group and 81.2 ± 8.32 years in the « $\Delta\text{SPPB} < 1$ » group ($p < 0.04$). Both groups showed positive dynamics in the results of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test, GDS-15, Insomnia Severity Index, and VAS scales. However, intergroup comparison revealed no differences in these indicators. The groups differed in dynamometry results: in the « $\Delta\text{SPPB} \geq 1$ » group, they improved from 16.7 ± 6 kg to 18.0 ± 6.2 kg between Visits 1 and 2, $p < 0.001$ (intergroup delta comparison $p < 0.001$).

CONCLUSION: The subgroup analysis results indicate that the effectiveness of rehabilitation depends not only on baseline demographic and clinical characteristics but also on the initial geriatric status as determined by CGA. Comprehensive 21-day geriatric rehabilitation programs tailored to CGA results are effective in improving mobility, muscle strength, psychoemotional state, and sleep quality. However, the rate and magnitude of the effect on various domains may vary among patients with different baseline statuses.

Keywords: geriatric rehabilitation; frailty; comprehensive geriatric assessment, older adults.

For citation: Tkacheva O.N., Runikhina N.K., Malaya I.P., Sharashkina N.V., Lysenkov S.N., Arefieva M.S., Popov E.E. Effectiveness of three-week rehabilitation programs in improving mobility of patients with frailty syndrome: a subgroup analysis of the multicenter prospective study «POSTSCRIPTUM». *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2024;4(20):254–262. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-254-262

ВВЕДЕНИЕ

Прогрессирующее старение населения требует разработки и внедрения эффективных стратегий ведения пациентов пожилого и старческого возраста, направленных на поддержание и улучшение их здоровья и качества жизни. Одной из ключевых проблем таких пациентов является снижение физического функционирования и мобильности, связанное с ухудшением гериатрического статуса и мультиморбидностью. Концепция синдрома старческой астении предполагает потенциальную обратимость данного состояния, а реабилитационные мероприятия (гериатрическая реабилитация) должны быть направлены в первую очередь на сохранение автономности, мобильности и функциональной независимости, а также на снижение частоты повторных

госпитализаций и смертности [1]. В последние годы наблюдается рост интереса к исследованию эффективности специализированных лечебно-профилактических и реабилитационных программ, направленных на восстановление функциональной независимости пожилых пациентов, что делает этот вопрос актуальным. Однако, к сожалению, добиться полного восстановления утраченных функций удастся далеко не всегда. Поэтому очень важно понимать, какие факторы имеют наиболее важное значение при определении реабилитационного потенциала пациентов. Представленный в нашей статье субанализ исследования ПОСТСКРИПТУМ направлен на выявление особенностей пациентов с различной эффективностью программ гериатрической реабилитации (ГР).

ЦЕЛЬ

Целью настоящего субанализа исследования ПОСТСКРИПТУМ является изучение особенностей гериатрического статуса для оценки потенциальной эффективности реабилитационных программ в отношении улучшения мобильности и функциональной независимости.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен субанализ исследования ПОСТСКРИПТУМ, в котором приняли участие 465 пациентов, 82% женщин. Средний возраст участников составил $78,6 \pm 7,6$ года.

Проведение исследования ПОСТСКРИПТУМ одобрено локальным этическим комитетом обособленного структурного подразделения — Российского геронтологического научно-клинического центра Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Пироговский Университет). Регистрация исследования: ClinicalTrials.gov NCT05740 436. Зарегистрировано 23.02.2023.

Всем пациентам при включении в исследование проведен скрининг синдрома старческой астении (СА) по шкале «Возраст не помеха» и комплексная гериатрическая оценка (КГО), включающая оценку мобильности и функционального статуса (краткая батарея тестов физического функционирования (КБТФФ) и динамометрии), базовой (шкала Бартел) и инструментальной (Instrumental Activities of Daily Living, IADL) функциональной активности, когнитивного и эмоционального статусов (с использованием Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (Montreal Cognitive Assessment, MOCA) и Гериатрической шкалы депрессии — 15 (Geriatric Depression Scale-15)), статуса питания (по краткой шкале оценки питания (Mini Nutritional Assessment, MNA), выраженности болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) и выраженности нарушений сна (по Индексу тяжести инсомнии). После завершения 21-дневной программы гериатрической реабилитации всем пациентам повторно проводилась комплексная гериатрическая оценка. Более подробно протокол исследования был опубликован ранее [2].

В рамках субанализа пациенты были разделены на две группы в зависимости от наличия увеличения результатов КБТФФ минимум на 1 балл после завершения реабилитационной программы: «ΔКБТФФ ≥ 1 » и «ΔКБТФФ < 1 ». Проведен сравнительный анализ исходных показателей и динамики результатов КГО по завершении 21-дневных программ гериатрической реабилитации. Пациенты с максимальным баллом по шкале КБТФФ исключены из сравнительного анализа, так как у них невозможно оценить динамику по КБТФФ.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Обработка статистических данных осуществлялась с помощью программы Statistica 10 (StatSoft, США). Результаты для количественных признаков представлены в формате $M \pm SD$, где M обозначает среднее значение, а SD — стандартное отклонение. Количественные признаки приведены как средние и стандартные отклонения, качественные — как частоты и доли. Сравнения количественных признаков между группами проводили с помощью дисперсионного анализа. Если нулевая гипотеза об отсутствии различий между группами отвергалась, то проводили сравнения с группой пациентов, улучшивших свои показатели по КБТФФ, с помощью критерия Даннета. Сравнения количественных признаков между группами проводили с помощью критерия хи-квадрат Пирсона. Значимость показателей в начале исследования и через 21 день выполнения программ реабилитации внутри каждой группы проверяли с помощью парного теста Стьюдента. Значимость различий в динамике показателей между группами выявляли с помощью дисперсионного анализа с повторными измерениями. В работе применено несколько уровней статистической значимости: $0,05 < p < 0,1$ (тенденция к значимости); $0,01 < p < 0,05$ (представлен как $p < 0,05$), $0,001 < p < 0,01$ (представлен как $p < 0,01$), $p < 0,001$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В рамках субанализа пациенты были разделены на две группы на основании динамики результатов КБТФФ после завершения реабилитационной программы: в первую группу («ΔКБТФФ ≥ 1 ») включали пациентов, у которых результат КБТФФ улучшился на 1 балл и более ($n = 202$; 43%), во вторую («ΔКБТФФ < 1 ») — пациентов, у которых не зарегистрировано увеличение балла по шкале КБТФФ ($n = 263$; 57%). Из второй группы исключили пациентов с исходно максимальным баллом по КБТФФ (группа «КБТФФ = 12», $n = 112$; 43%), после чего количество пациентов в группе «ΔКБТФФ < 1 » составило 151 (57%) (рис. 1).

В сравнении с двумя выделенными группами, пациенты с КБТФФ = 12 были моложе, у них реже встречаются основные возраст-ассоциированные заболевания и гериатрические синдромы, а также прием обезболивающих препаратов (табл. 1–3). В этой группе отмечались лучшие результаты по используемым гериатрическим шкалам, и большинство пациентов 76,8% были с преастьнией (табл. 3 и 6).

Группы «ΔКБТФФ ≥ 1 » и «ΔКБТФФ < 1 » исходно были сопоставимы по основным клинико-демографическим характеристикам: пол, индекс массы тела (ИМТ), уровень образования и социальный статус, но отличались по возрастному составу (табл. 1). Средний возраст составил: $78,7 \pm 6,74$ года в группе «ΔКБТФФ ≥ 1 » и $81,2 \pm 8,32$ года в группе «ΔКБТФФ < 1 ».



Рис. 1. Распределение пациентов по группам
Fig. 1: Disposition of patients

Рисунок подготовлен авторами по собственным данным / The figure was prepared by the authors based on their own data

Таблица 1

Исходные демографические, социальные и антропометрические характеристики групп сравнения

	ΔКБТФФ ≥ 1 N = 202	ΔКБТФФ < 1		Все пациенты N = 465
		ΔКБТФФ < 1 N = 151	КБТФФ = 12 N = 112	
Женский пол, N (%)	172 (85,2%)	123 (81,5%)	88 (78,6%)	383 (82,4%)
Возраст, М ± SD	78,7 ± 6,74	81,2 ± 8,32**	74,6 ± 7,01***	78,6 ± 7,6
ИМТ, М ± SD	29,6 ± 5,55	28,8 ± 5,15	28,8 ± 5,12	29,2 ± 5,3
Уровень образования				
Высшее, N (%)	147 (72,8%)	107 (71,3%)	85 (75,9%)	339 (73,2%)
Среднее специальное, N (%)	47 (23,3%)	35 (23,3%)	24 (21,4%)	106 (22,9%)
Среднее, N (%)	7 (3,9%)	8 (5,3%)	3 (2,7%)	18 (3,9%)
Семейное положение				
В разводе, N (%)	10 (5%)	11 (7,3%)	23 (20,6%)	44 (9,4%)
Вдова (вдовец), N (%)	116 (57,4%)	90 (60,0%)	44 (39,3%)	250 (53,7%)
Замужем (женат), N (%)	60 (29,7%)	36 (24,0%)	38 (33,9%)	135 (29%)
Не замужем (не женат), N (%)	16 (7,9%)	13 (8,7%)	7 (6,3%)	36 (7,9%)

Статистическая значимость: ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$
Statistical significance: ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table was compiled by the authors based on their own data

Наиболее часто встречающимися хроническими неинфекционными заболеваниями (ХНИЗ) во всех группах были: артериальная гипертензия (93% пациентов), хроническая сердечная недостаточность (63% пациентов), ишемическая болезнь сердца (55% пациентов), сахарный диабет (19% пациентов), инфаркт миокарда в анамнезе (10%) и острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе (4%) (табл. 2). Распространенность данных ХНИЗ была сопоставима в анализируемых группах.

Группы «ΔКБТФФ ≥ 1» и «ΔКБТФФ < 1» были сопоставимы по уровню базовой и инструментальной активности (по шкалам Бартел и IADL соответственно), когнитивному статусу (по шкале МОСА), эмоциональному статусу (по GDS-15), уровню питания (по шкале MNA), выраженности болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале боли, по результатам кистевой динамометрии.

Сумма баллов по скрининговой шкалы «Возраст не помеха» «ΔКБТФФ < 1» больше, чем в группе «ΔКБТФФ ≥ 1» (тенденция к значимости — $0,05 < p < 0,10$).

Таблица 2

Структура хронических неинфекционных заболеваний в группах сравнения

Соматический статус	ДКБТФФ ≥ 1 N = 202	ДКБТФФ = 0		Все пациенты N = 465
		ДКБТФФ < 1 N = 151	КБТФФ = 12 N = 112	
АГ, N (%)	189 (95%)	139 (94%)	98 (88%)*	426 (93%)
ХСН, N (%)	129 (65%)	104 (70%)	54 (49%)*	287 (63%)
ИБС, N (%)	111 (56%)	94 (64%)	44 (40%)*	249 (55%)
СД 2 типа, N (%)	41 (21%)	30 (20%)	15 (14%)	86 (19%)
ИМ в анамнезе, N (%)	20 (10%)	12 (8,1%)	13 (11,7%)	45 (10%)
ОНМК в анамнезе, N (%)	6 (3%)	19 (13%)	7 (6%)	16 (4%)
Артроз, N (%)	94 (48%)	124 (84%)	84 (76%)	190 (42%)

Статистическая значимость: ** $p < 0,01$ Statistical significance: ** $p < 0,01$

Примечание: АГ — артериальная гипертензия, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ИБС — ишемическая болезнь сердца, СД — сахарный диабет, ИМ — инфаркт миокарда, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения.

Note: AG, arterial hypertension; CHF, chronic heart failure; CHD, coronary heart disease; DM, diabetes mellitus; MI, myocardial infarction; CVA, acute cerebrovascular accident.

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table was compiled by the authors based on their own data

Таблица 3

Исходные характеристики гериатрического статуса в группах сравнения

	ДКБТФФ ≥ 1 N = 202	ДКБТФФ < 0		Все пациенты N = 465
		ДКБТФФ < 1 N = 151	КБТФФ = 12 N = 112	
Возраст не помеха < 2 баллов, N (%)	15 (7,4%)	3 (2,0%)+	6 (5,4%)	24 (5%)
3–4 балла, N (%)	141 (70,2%)	99 (66,4%)	86 (76,8%)	326 (70%)
> 5 баллов, N (%)	45 (22,4%)	47 (31,5%)+	20 (17,9%)	112 (24%)
КБТФФ, баллы M $\pm$ SD	8,8 $\pm$ 2	8,8 $\pm$ 2,4	12,0	9,49 $\pm$ 2,2
Динамометрия на правой руке, кг M $\pm$ SD	16,7 $\pm$ 6	17,3 $\pm$ 6,8	21,8 $\pm$ 7,8***	17,4 $\pm$ 7
IADL, баллы M $\pm$ SD	25,6 $\pm$ 2,1	24,8 $\pm$ 2,5	26,6 $\pm$ 1,1***	25,6 $\pm$ 2,3***
Бартел, баллы M $\pm$ SD	95,9 $\pm$ 5,9	94,4 $\pm$ 8,1	97,7 $\pm$ 4,6*	95,9 $\pm$ 6,5+
МОСА, баллы M $\pm$ SD	23,7 $\pm$ 3,6	23,4 $\pm$ 4	25,0 $\pm$ 3,1**	23,8 $\pm$ 3,6
GDS-15, баллы M $\pm$ SD	3,6 $\pm$ 3	3,6 $\pm$ 3	2,7 $\pm$ 2,6*	3,37 $\pm$ 2,91
MNA, баллы M $\pm$ SD	25,4 $\pm$ 2,3	25,0 $\pm$ 2,3	26,4 $\pm$ 1,9***	25,5 $\pm$ 2,2
ВАШ, баллы M $\pm$ SD	5,4 $\pm$ 2	5,6 $\pm$ 1,9	5,3 $\pm$ 2	5,4 $\pm$ 2
Индекс тяжести инсомнии, баллы M $\pm$ SD	9,3 $\pm$ 5,3	9,3 $\pm$ 5	7,8 $\pm$ 4,6*	9,3 $\pm$ 5,1
Нарушение мочеиспускания, N (%)	89 (45,0%)	57 (38,5%)	28 (25,2%)**	174 (38%)
Хроническая боль в анамнезе, N (%)	181 (90,5%)	131 (86,8%)	85 (77,3%)**	387 (86%)
Прием обезболивающих, N (%)	103 (51,5%)	74 (49,0%)	39 (35,5%)*	216 (47%)

Статистическая значимость: + $0,05 < p < 0,10$, * $0,01 < p < 0,05$, ** $0,001 < p < 0,01$, *** $p < 0,001$ Statistical significance: + $0,05 < p < 0,10$, * $0,01 < p < 0,05$, ** $0,001 < p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Примечание: КБТФФ — краткая батарея тестов физического функционирования, IADL (Instrumental Activities of Daily Living) — шкала оценки инструментальной деятельности в повседневной жизни, МОСА — Монреальская шкала оценки когнитивных функций (Montreal Cognitive Assessment), GDS-15 — Гериатрическая шкала депрессии — 15 (Geriatric Depression Scale-15), MNA — краткая шкала оценки питания (Mini Nutritional Assessment), ВАШ — визуально-аналоговая шкала оценки болевого синдрома.

Note: SPPB, Short Physical Performance Battery; IADL, Instrumental Activities of Daily Living; MoCA, Montreal Cognitive Assessment; GDS-15, Geriatric Depression Scale-15; MNA, Mini Nutritional Assessment; VAS, Visual Analogue Scale for pain.

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table was compiled by the authors based on their own data

При анализе исходных результатов КБТФФ статистически значимых различий между группами «ΔКБТФФ ≥ 1» и «ΔКБТФФ < 1» выявлено не было (табл. 4).

Таблица 4

Исходные результаты КБТФФ в группах сравнения

	ΔКБТФФ ≥ 1 N = 202	ΔКБТФФ < 1 N = 151*	Все пациенты N = 465
Менее 7 баллов, N (%)	43 (21%)	37 (25%)	80 (17%)
8–9 баллов, N (%)	70 (35%)	37 (25%)	107 (23%)
10–11 баллов, N (%)	89 (44%)	77 (51%)	166 (36%)
12 баллов, N (%)*	0 (0%)	0 (0%)	112 (24%)

* Пациенты с баллом SPPB = 12 исключены из анализа.

* Patients with SPPB score of 12 were excluded from the analysis.

Таблица составлена авторами по собственным данным /
The table was compiled by the authors based on their own data

При анализе исходных результатов выполнения отдельных компонентов КБТФФ пациенты групп сравнения были сопоставимы по результатам

оценки задания на удержание равновесия при тандемном положении стоп, являющегося наиболее сложным для выполнения (табл. 5). При анализе отдельных заданий зарегистрирована тенденция к исходно более успешному выполнению заданий в группе «ΔКБТФФ < 1». Так, доля пациентов этой группы с исходно более высокой скоростью ходьбы (50,3% пациентов прошли заданное расстояние за менее чем 4,81 сек.) была выше, чем в группе «ΔКБТФФ ≥ 1» (37,6%). В тесте «подъем со стула» в группе «ΔКБТФФ ≥ 1» доля пациентов с «промежуточными» результатами (время выполнения 13,7–16,69 сек.) также была выше, чем в группе «ΔКБТФФ < 1»: 31,2% и 19,2% соответственно. Эти различия имели тенденцию к статистической значимости ($0,05 < p < 0,10$).

Распределение пациентов по выраженности синдрома старческой астении представлено в табл. 6. Отмечена тенденция к преобладанию пациентов со старческой астенией в группе «ΔКБТФФ < 1».

Динамика результатов отдельных элементов комплексной гериатрической оценки между визитом 1 и визитом 2 в группах сравнения представлена в табл. 7. Положительная динамика результатов шкал МОСА, GDS-15, Индекса тяжести инсомнии и ВАШ зарегистрирована в обеих группах. Однако при сравнении между группами динамика результатов оказалось сопоставимой

Таблица 5

Исходные результаты выполнения отдельных компонентов краткой батареи тестов физического функционирования в группах сравнения

Параметр		ΔКБТФФ ≥ 1 N = 202	ΔКБТФФ < 0		Всего N = 465
			ΔКБТФФ < 1 N = 151	КБТФФ = 12 N = 112	
Тандемное положение, сек. N (%)	< 2,99	21 (10,4%)	23 (15,2%)	0	44 (9%)
	3,0–9,99	23 (11,4%)	17 (11,3%)	0	40 (9%)
	> 10	158 (78,2%)	111 (73,5%)	112 (100%)	381 (82%)
Ходьба на 4 м, сек. N (%)	< 4,81	76 (37,6%)	76 (50,3%)*	112 (100%)	264 (57%)
	4,82–6,20	80 (39,6%)	41 (27,2%)*	0	121 (26%)
	6,21–8,70	31 (15,4%)	16 (10,6%)	0	47 (10%)
	> 8,71	15 (7,4%)	17 (11,3%)	0	32 (7%)
	Не выполнил	0 (0%)	1 (0,7%)	0	1 (0%)
Подъем со стула, сек. N (%)	< 11,19	14 (6,9%)	21 (13,9%)	112 (100%)	147 (32%)
	11,20–13,69	69 (34,2%)	51 (33,8%)	0	120 (26%)
	13,70–16,69	63 (31,2%)	29 (19,2%)*	0	92 (20%)
	> 16,70	41 (20,3%)	33 (21,9%)	0	74 (16%)

Статистическая значимость: * $0,05 < p < 0,10$

Statistical significance: * $0,05 < p < 0,10$

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table was compiled by the authors based on their own data

по этим показателям (табл. 8). При этом группы различались по динамике результатов динамометрии: в группе «ΔКБТФФ ≥ 1» зарегистрировано

увеличение результата между визитами 1 и 2 с $16,7 \pm 6$ кг до $18 \pm 6,2$ кг, $p < 0,001$ (при сравнении дельты в двух группах $p < 0,001$).

Таблица 6

Исходное распределение пациентов в зависимости от выраженности старческой астении

	ΔКБТФФ ≥ 1 N = 201	ΔКБТФФ < 0		Все пациенты N = 462
		ΔКБТФФ < 1 N = 151	КБТФФ = 12 N = 112	
Крепкие	11 (5,5%)	3 (2,0%)	6 (5,4%)	20 (4,3%)
Преастения	119 (59,2%)	76 (51,0%)	86 (76,8%)*	281 (60,4%)
Старческая астения	71 (35,3%)	70 (47,0%)*	20 (17,9%)*	161 (34,6%)

Статистическая значимость: * $0,01 < p < 0,05$

Statistical significance: * $0.01 < p < 0.05$

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table was compiled by the authors based on their own data

Таблица 7

Динамика результатов комплексной гериатрической оценки по завершении 21-дневных программ гериатрической реабилитации в группах сравнения

	ΔКБТФФ ≥ 1 N = 202			ΔКБТФФ < 1 N = 151		
	Визит 1	Визит 2	P	Визит 1	Визит 2	P
МОСА, баллы M ± SD	23,7 ± 3,6	25,8 ± 3,9	< 0,001	23,4 ± 3,9	25,3 ± 4,0	< 0,001
GDS-15, баллы M ± SD	3,6 ± 3	3,1 ± 2,9	0,002	3,6 ± 3	3,2 ± 2,7	0,013
ВАШ, баллы M ± SD	5,4 ± 2	4,8 ± 2	< 0,001	5,6 ± 1,9	4,7 ± 1,8	< 0,001
Индекс тяжести инсомнии, баллы M ± SD	9,3 ± 5,3	8,4 ± 5,3	< 0,001	9,4 ± 5,0	8,5 ± 5,1	< 0,001
Динамометрия, кг M ± SD	16,7 ± 6	18 ± 6,2	< 0,001	17,3 ± 6,8	17,6 ± 6,7	0,160

Примечание: МОСА — Монреальская шкала оценки когнитивных функций (Montreal Cognitive Assessment), GDS-15 — Гериатрическая шкала депрессии — 15 (Geriatric Depression Scale-15), ВАШ — визуально-аналоговая шкала оценки болевого синдрома.

Note: MoCA, Montreal Cognitive Assessment; GDS-15, Geriatric Depression Scale-15; VAS, Visual Analogue Scale for pain.

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table was compiled by the authors based on their own data

Таблица 8

Сравнение динамики отдельных элементов КГО между группами

	ΔКБТФФ ≥ 1 N = 202		ΔКБТФФ = 0 N = 151		P
	Δвизитов*	ΔSE	Δвизитов*	ΔSE	
МОСА, баллы	2,13	0,17	1,82	0,19	0,226
GDS-15, баллы	-0,47	0,15	-0,36	0,14	0,620
ВАШ, баллы	-0,62	0,12	-0,83	0,13	0,239
Индекс тяжести инсомнии, баллы	-0,84	0,21	-0,86	0,24	0,948
Динамометрия, кг	1,30	0,18	0,29	0,21	< 0,001

* Разница между результатами, полученными на визитах 1, 2 (данные представлены в табл. 7).

* Difference between the results obtained at Visits 1 and 2 (data are presented in Table 7).

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table was compiled by the authors based on their own data

ОБСУЖДЕНИЕ И ВЫВОДЫ

В статье представлен субанализ исследования ПОСТСКРИПТУМ, выполненного с целью оценки влияния программ гериатрической реабилитации на функциональный статус пациентов пожилого и старческого возраста с различной степенью выраженности синдрома старческой астении. Следует отметить, что в исследование не включали пациентов с тяжелой старческой астенией, так как такие пациенты не поступали в исследовательский центр в период проведения исследования.

В исследовании ПОСТСКРИПТУМ показана эффективность краткосрочной программы гериатрической реабилитации независимо от наличия возраст-ассоциированных заболеваний и их тяжести. Настоящий субанализ был выполнен с целью изучения особенностей гериатрического статуса, которые предрасполагают к эффективности или, наоборот, неэффективности гериатрической реабилитации в отношении улучшения показателей мобильности.

Данные научной литературы свидетельствуют о наличии взаимосвязи между улучшением показателей КБТФФ после реабилитации и улучшением мобильности, снижением риска падений и долгосрочной утраты функциональных возможностей, повышением качества и увеличением продолжительности жизни [7, 8]. Использование КБТФФ для индивидуального подбора реабилитационных программ с учетом имеющихся функциональных нарушений и прогнозирования реабилитационного потенциала детально описано в научной литературе [3]. В субанализе исследования «Lifestyle Interventions and Independence for Elders Pilot Study» средний прирост балла по КБТФФ в диапазоне от 0,4 до 1,5 на фоне проведения программ ГР считали достаточным для подтверждения клинической значимости эффекта [4–6]. Поэтому в качестве индикатора эффективности программы ГР мы выбрали улучшение результата КБТФФ как минимум на 1 балл. Пациенты были разделены на две группы в зависимости от динамики результата КБТФФ, достигнутой по завершении программы: группа с увеличением результата КБТФФ на 1 балл и более («ΔКБТФФ ≥ 1», n = 202; 43%) и группа пациентов без увеличения балла («ΔКБТФФ < 1», n = 263; 57%). Из группы «ΔКБТФФ < 1» были исключены пациенты с максимальным баллом по данной шкале («КБТФФ = 12»: n = 112; 43%), которые были моложе и ожидаемо отличались от пациентов других групп лучшими результатами КГО, меньшей частотой нарушений мочеиспускания и хронической боли в анамнезе, АГ, ХСН и ИБС, а также меньшей частотой приема обезболивающих препаратов. После исключения из анализа пациентов с исходно максимальным баллом КБТФФ увеличение результата КБТФФ как минимум на 1 балл после завершения краткосрочной комплексной программы ГР зафиксировано у 57,3% пациентов из анализируемой популяции.

Обращает на себя внимание, что при распределении пациентов по выраженности синдрома старческой астении, определенного на основании алгоритма, учитывающего результаты КБТФФ и опросника «Возраст не помеха», среди пациентов с исходным результатом КБТФФ = 12 преастения и астения выявлена у 94,7% пациентов. Во многих исследованиях ГР КБТФФ считали единственным критерием для исходной оценки пациентов. В рамках исследования ПОСТСКРИПТУМ учитывали результаты КБТФФ в сочетании с результатом опросника «Возраст не помеха», дополнительно охватывающего аспекты психоэмоционального и соматического статуса. Такой подход обеспечивает более комплексную оценку состояния пациентов и подчеркивает важность многомерной диагностики старческой астении [9].

Прирост показателей динамометрии в группе «ΔКБТФФ ≥ 1» свидетельствует о параллельном улучшении результатов КБТФФ и повышении мышечной силы даже за относительно короткий период реабилитации у пожилых пациентов, обладающих достаточным реабилитационным потенциалом.

Несмотря на отсутствие улучшения по результатам КБТФФ в ходе реабилитации, в группе «КБТФФ < 1» зарегистрирована положительная динамика результатов шкал, оценивающих психоэмоциональный статус, качество сна и выраженность болевого синдрома. Вероятно, для улучшения физического функционирования для пациентов этой группы требуются более продолжительные сроки реабилитации.

В ходе исследования положительная динамика по завершении реабилитации была зафиксирована преимущественно у пациентов с «промежуточными» показателями КБТФФ, что позволяет предположить наличие максимального реабилитационного потенциала именно в этой категории пациентов.

Одним из ограничений выполненного субанализа является неоднородность группы «КБТФФ < 1»: при анализе распределения по степени выраженности синдрома старческой астении выявлено, что в группе «КБТФФ < 1» чаще, чем в других группах, встречались пациенты с крайними значениями КБТФФ — как с высокими (10–11 баллов), так и с низкими (менее 7 баллов).

В результате выполненного субанализа можно сделать вывод, что успешность реабилитации определяется не только базовыми демографическими и клиническими характеристиками, но и исходным гериатрическим статусом, определяемым при проведении КГО.

Комплексные программы гериатрической реабилитации продолжительностью 21 день, разработанные с учетом результатов КГО, эффективны в улучшении мобильности и мышечной силы, психоэмоционального состояния и качества сна,

однако скорость и выраженность эффекта на различные домены могут различаться у пациентов с различным исходным статусом.

Таким образом, результаты исследования открывают перспективы для дальнейших исследований, направленных на оптимизацию реабилитационных подходов для пожилых пациентов, особенно на ранних стадиях синдрома старческой астении.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

Источники финансирования. Исследование выполнено без источников финансирования.

Funding Sources: This study had no external funding sources.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest.

Вклад авторов. Все авторы в равной степени участвовали в разработке концепции статьи, получении и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи.

Author contribution. All authors according to the ICMJE criteria participated in the development of the concept of the article, obtaining and analyzing factual data, writing and editing the text of the article, checking and ap-proving the text of the article.

ORCID АВТОРОВ:

Ткачева О.Н. — 0000-0002-4193-688X

Рунихина Н.К. — 0000-0001-5272-0454

Малая И.П. — 0000-0001-5964-5725

Шарашкина Н.В. — 0000-0002-6465-4842

Лысенков С.Н. — 0000-0002-5791-7712

Арефьева М.С. — 0000-0001-5869-0233

Попов Е.Е. — 0000-0001-9666-9224

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Ткачева О.Н., Котовская Ю.В., Рунихина Н.К. с соавт. Клинические рекомендации «Старческая астения».

Российский журнал гериатрической медицины. 2020;4:11–46. [Tkacheva O.N., Kotovskaya Yu.V., Runikhina N.K., Frolova E.V., Naumov A.V., Vorobyeva N.M., Ostapenko V.S., Mkhitarian E.A., Sharashkina N.V., Tyukhmenov E.A., Pereverzev A.P., Dudinskaya E.N. Clinical guidelines on frailty. Russian Journal of Geriatric Medicine. 2020;(4):11–46. (In Russ.)] <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2020-11-46>

2. Ткачева О.Н., Рунихина Н.К., Малая И.П. с соавт. Протокол клинического исследования ПОСТСКРИПТУМ: Протокол гериатрической реабилитации при Старческой астении у пациентов в возрасте 60 лет и старше в Пансионатах и Стационарных социальных Учреждениях г. Москвы. Многоцентровое проспективное исследование. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2023;(4):54–62. [Tkacheva O.N., Runikhina N.K., Malaya I.P., Sharashkina N.V., Ostapenko V.S., Kotovskaya Yu.V., Melia A.G., Mkhitarian E.A. POSTSCRIPTUM: Protocol of Geriatric Rehabilitation in Patients Aged 60 Years and Older Living in Moscow Boarding houses or Nursing homes. Protocol of Multicentral Prospective Study. Russian Journal of Geriatric Medicine. 2023;(4):54–62. (In Russ.)] <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2023-54-62>

3. Puthoff M.L. Outcome measures in cardiopulmonary physical therapy: Short Physical Performance Battery. *Cardiopulmonary Physical Therapy Journal*, 2008 Mar; 19(1):17–22.

4. Turunen K.M., Aaltonen-Määttä L., et al. Effects of a home-based rehabilitation program in community-dwelling older people after discharge from hospital: A subgroup analysis of a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2021 Sep;35(9):1257–1265. doi:10.1177/02692155211001672. Epub 2021 Mar 21. PMID: 33749349; PMCID: PMC8369904.

5. Kwon S., Perera S., et al. What is a meaningful change in physical performance? Findings from a clinical trial in older adults (the LIFE-P study). *J Nutr Health Aging*. 2009 Jun;13(6):538–44. doi:10.1007/s12603-009-0104-z. PMID: 19536422; PMCID: PMC3400159.

6. Perera S., Mody S.H., et al. Meaningful change and responsiveness in common physical performance measures in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2006 May;54(5):743–9. doi:10.1111/j.1532-5415.2006.00701.x. PMID: 16696738.

7. Pavašini R., Guralnik J., et al. Short Physical Performance Battery and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis. *BMC Med*. 2016 Dec 22;14(1):215. doi:10.1186/s12916-016-0763-7. PMID: 28003033; PMCID: PMC5178082.

8. Studenski S., Perera S., et al. Gait speed and survival in older adults. *JAMA*. 2011 Jan 5;305(1):50–8. doi:10.1001/jama.2010.1923. PMID: 21205966; PMCID: PMC3080184.

9. Малая И.П. Клинические исследования у пожилых: состояние проблемы и современные регуляторные требования. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2021;(4):97–104. [Malaya I.P. Clinical trials in geriatrics: actual status and international regulatory guidelines. Russian Journal of Geriatric Medicine. 2021;(4):97–104. (In Russ.)] <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2021-97-104>

РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С КОМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ: ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-263-269

УДК: 616-06

Воротынов Ю.А. ^{1*}, Кантемирова Р.К. ^{1,2,3}, Фидарова З.Д. ^{1,3}, Обрезан А.А. ¹

¹ФГБУ «Федеральный научно-образовательный центр медико-социальной экспертизы и реабилитации им. Г.А. Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация.

²Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация.

³АННО ВО НИЦ «Санкт-Петербургский Институт биорегуляции и геронтологии», Санкт-Петербург, Российская Федерация.

* Автор, ответственный за переписку, Воротынов Юрий Александрович. E-mail: jv11@inbox.ru

Резюме

ВВЕДЕНИЕ. Персонализированный подход в реабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) и сопутствующими заболеваниями опорно-двигательного аппарата (ОДА) приобретает все большую актуальность, особенно у пожилых пациентов. Число коморбидных пациентов существенно связано с возрастом. У людей пожилого возраста наблюдается склонность к медленно прогрессирующим, вялотекущим патологическим процессам, постепенно накапливается число заболеваний, особенно хронических, снижаются возможности компенсации и адаптации.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. Провести анализ современных методов кардиореабилитации для этой группы пациентов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Для наукометрического анализа (НМА) персонализированного подхода к реабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца, имеющих сопутствующие заболевания опорно-двигательного аппарата, применяли три вида анализа: количественный, качественный и структурный.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Результаты наукометрического анализа показывают, что традиционные программы кардиореабилитации часто неэффективны для пациентов с коморбидной патологией. Альтернативные методы, такие как водные упражнения, скандинавская ходьба и адаптированные силовые тренировки, демонстрируют высокую эффективность и безопасность. Междисциплинарный подход и индивидуальный подбор упражнений являются ключевыми факторами успешной реабилитации, в особенности у пожилых пациентов с коморбидной патологией, ассоциированной с возрастом.

ОБСУЖДЕНИЕ. Результаты комплексного (количественного, качественного и структурного) НМА подтверждают важность персонализированного подхода к реабилитации пациентов с ИБС и сопутствующими заболеваниями ОДА. Вместе с тем ограничением данного обзора является недостаточное количество рандомизированных контролируемых исследований, оценивающих эффективность персонализированных программ реабилитации у пациентов с ИБС и заболеваниями ОДА. Большинство включенных исследований имеют небольшой размер выборки и короткий период наблюдения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Необходимы поиск новых возможностей реабилитации, дальнейшие исследования для разработки и валидации инструментов оценки функционального статуса пациентов с коморбидной патологией и сравнения эффективности различных методов персонализированной реабилитации, с учетом инволютивных изменений, особенностей ведения пациентов пожилого возраста (взаимодействие нескольких таких факторов, как возраст, соматические заболевания, полипрагмазия, социальная дезадаптация).

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца; заболевания опорно-двигательного аппарата; кардиореабилитация; персонализированная медицина; коморбидность; физические упражнения.

Для цитирования: Воротынов Ю.А., Кантемирова Р.К., Фидарова З.Д., Обрезан А.А. Реабилитация пациентов с коморбидной патологией: возрастные особенности. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2024;4(20):263–269. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-263-269

REHABILITATION OF PATIENTS WITH COMORBID PATHOLOGY: AGE-SPECIFIC FEATURES

Vorotynov Y.A. ^{*}, Kantemirova R.K. ^{1,2}, Fidarova Z.D. ¹, Obrezan A.A. ¹

¹Albrecht Federal Scientific and Educational Centre of Medical and Social Expertise and Rehabilitation, of the Ministry of Labour and Social Protection of the Russian Federation, St. Petersburg, Russian Federation.

²St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russian Federation.

³Saint-Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, St. Petersburg, Russian Federation.

* Corresponding author Vorotynov Y.A. E-mail: jv11@inbox.ru

Abstract

INTRODUCTION. A personalized approach to the rehabilitation of patients with coronary heart disease (CHD) and concomitant musculoskeletal disorders (MSDs) is becoming increasingly relevant, especially for older patients. The number of patients with comorbidities is significantly related to age. Older people tend to experience slowly progressive pathological conditions, they gradually develop several diseases, particularly chronic ones, and their ability to compensate and adapt is reduced.

OBJECTIVE: To analyze modern methods of cardiac rehabilitation for this group of patients.

MATERIALS AND METHODS: Three types of analysis (quantitative, qualitative and structural) were used to conduct the scientometric analysis of a personalized approach in the rehabilitation of patients with CHD and concomitant MSDs.

RESULTS: The findings from the indicate that conventional cardiac rehabilitation programs often fail to produce satisfactory results for patients with concomitant conditions. Alternative modalities, such as aquatic exercise, Nordic walking, and personalized resistance training, have been shown to be highly effective and safe. A multidisciplinary approach and tailored exercise prescription are crucial components for successful rehabilitation, particularly in older individuals with age-related concomitant conditions.

DISCUSSION: The findings of a comprehensive scientometric analysis, which includes quantitative, qualitative, and structural analysis, support the significance of a personalized approach to rehabilitation for patients with coronary heart disease (CHD) and comorbid musculoskeletal disorders (MSDs). However, a limitation of the review is the absence of randomized controlled trials that evaluate the effectiveness of personalized rehabilitation programs based on scientometric analysis for patients with CHD and MSDs. Most studies included in the review had small sample sizes and short follow-up periods.

CONCLUSION: Further research is required to explore new rehabilitation options, develop and validate tools for assessing the functional status of comorbid patients, and compare the efficacy of various individualized rehabilitation techniques, taking into consideration the age-related changes and specific characteristics of older individuals (the interaction of several factors such as age, somatic diseases, polypragmasia, social maladaptation).

Keywords: coronary heart disease; musculoskeletal disorders; cardiac rehabilitation; personalized medicine; comorbidity; physical exercise.

Forcitation: Vorotynov Y.A., Kantemirova R.K., Fidarova Z.D., Obrezan A.A. Rehabilitation of Patients with Comorbid Pathology: Age-Specific Features. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2024;4(20):263–269. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-263-269

ВВЕДЕНИЕ

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) остается одной из ведущих причин заболеваемости и смертности во всем мире. В 2017 году 126,5 млн человек во всем мире жили с ИБС, было зарегистрировано 10,6 млн новых случаев и 8,9 млн смертей от этого заболевания. По данным Marzolini S. et al. (2013), 50% пациентов с ИБС имели сопутствующие заболевания опорно-двигательного аппарата (ОДА) [1], более половины пациентов, госпитализированных по поводу ишемической болезни сердца (ИБС), страдают сопутствующими заболеваниями ОДА [2, 3]. По данным Buddeke J. et al. (2019) [4], болезни опорно-двигательной системы вошли в пятерку наиболее распространенных некардиологических сопутствующих заболеваний у пациентов с ИБС. Распространенность саркопении, снижение мышечной массы и силы у пациентов с ИБС достаточно высока, особенно среди пожилых людей [5, 6].

Кардиореабилитация на основе физических упражнений признана ключевым компонентом комплексного ведения пациентов с ИБС и имеет высший уровень рекомендаций (класс I, уровень доказательности A) в международных руководствах [7]. Но традиционные программы кардиореабилитации, основанные на физических упражнениях, часто оказываются неэффективными или даже противопоказанными для пациентов с коморбидной патологией ИБС и заболеваниями ОДА.

Ограничения у данной группы пациентов связаны с наличием болевого синдрома при заболеваниях ОДА, которые могут препятствовать выполнению необходимых физических упражнений [8, 9]; некоторые медикаменты, используемые

для лечения заболеваний ОДА (например, нестероидные противовоспалительные препараты), могут оказывать негативное влияние на сердечно-сосудистую систему, что требует особого внимания при разработке программ реабилитации [10, 11].

ИБС и заболевания ОДА являются распространенными хроническими заболеваниями, особенно среди пожилого населения. С возрастом повышается вероятность их сочетания, что усложняет процесс реабилитации и значительно влияет на качество жизни пациентов. Геронтологические особенности требуют адаптации реабилитационных программ с учетом снижения функциональных резервов организма, повышенной утомляемости, изменения метаболизма и сопутствующих хронических заболеваний, ассоциированных с возрастом.

В связи с этим персонализированный подход к реабилитации становится не просто желательным, а необходимым для пациентов с коморбидной патологией ИБС и заболеваниями ОДА. Концепция персонализированной медицины, учитывающая возрастные и другие особенности пациента, открывает новые перспективы в реабилитации данной группы больных.

ЦЕЛЬ

Цель исследования — рассмотреть перспективы и особенности персонализированного подхода к реабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца, имеющих сопутствующие заболевания опорно-двигательного аппарата, с учетом ограничений стандартных методов физической реабилитации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для наукометрического анализа (НМА) персонализированного подхода к реабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца, имеющих сопутствующие заболевания опорно-двигательного аппарата, применяли количественный, качественный и структурный анализы.

Количественный анализ включал поиск литературы в электронных базах данных PubMed, Web of Science, Scopus, CyberLeninka, РИНЦ. Поиск осуществляли по ключевым словам и их комбинации: «ишемическая болезнь сердца», «кардиореабилитация», «заболевания опорно-двигательного аппарата», «коморбидность», «персонализированная реабилитация», «физические упражнения», «водные упражнения», «скандинавская ходьба». Для выбора ключевых слов на английском языке использовали тезаурус Национальной медицинской библиотеки США — Medical Subject Headings (MeSH): «coronary heart disease», «cardiac rehabilitation», «musculoskeletal diseases», «comorbidity», «personalised rehabilitation», «physical therapy», «water exercise», «Nordic walking».

Качественный НМА включал изучение профилей реабилитационных технологий для лечения пациентов с ишемической болезнью сердца, имеющих сопутствующие заболевания опорно-двигательного аппарата. Исходя из данных количественного НМА, мы осуществляли поиск реабилитационных технологий в базах данных PubMed, Web of Science, Scopus. В БД PubMed к каждой нозологической форме использовали все возможные наименования данного заболевания и применяли поиск с учетом реабилитационных технологий (physical therapy, water exercise, Nordic walking, rehabilitation, personalised rehabilitation, exercise therapy) через дескрипторы OR или AND. Использовали элементы частотного семантического анализа, выделяя наиболее часто упоминаемые реабилитационные технологии.

Структурный НМА включал сравнительный анализ профилей реабилитационных технологий для лечения пациентов с ишемической болезнью сердца, имеющих сопутствующие заболевания опорно-двигательного аппарата, рекомендованных отечественными и зарубежными авторами с учетом специфических особенностей организации здравоохранения.

Поиск ограничивался статьями, опубликованными на английском и русском языках за последние 10 лет (с 2013 по 2023 год). Дополнительно проводился ручной поиск по спискам литературы найденных статей.

Критерии включения: оригинальные статьи, систематические обзоры и метаанализы. Критерии исключения: описания клинических случаев и серий случаев; исследования, опубликованные до 2013 года; исследования с недостаточным описанием методологии или результатов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам количественного наукометрического анализа публикаций по базам данных с 2013 по 2023 годы было найдено 256 статей. После применения критериев включения и исключения, а также дополнительного ручного поиска по спискам литературы, для детального анализа было отобрано 72 статьи. Окончательный список источников включал 43 исследования.

Результаты качественного и структурного наукометрического анализа публикаций выявили, что реабилитация пациентов с ССЗ в сочетании с заболеваниями опорно-двигательного аппарата требует многогранного подхода. Наличие заболеваний ОДА, таких как остеоартрит (ОА) или остеоопороз (ОП), существенно влияет на уровень физической активности, который имеет решающее значение для сердечно-сосудистой реабилитации [12]. Более того, ОП, который часто сопутствует ОА, создает дополнительные проблемы в связи с повышенным риском переломов и необходимостью тщательного контроля состояния костей в процессе физической реабилитации [13].

Исследования последних лет подчеркивают важность индивидуальных программ реабилитации, учитывающих особенности коморбидной патологии. Междисциплинарный подход с участием кардиологов, ревматологов и физиотерапевтов имеет решающее значение для разработки безопасных и эффективных режимов физических упражнений, включающих занятия с низкой нагрузкой, такие как ходьба, езда на велосипеде и плавание, тренировки с отягощениями, тренировки гибкости и баланса [14–19].

Необходимость учета возрастного фактора у коморбидных пациентов продемонстрирована в 20-летнем исследовании Juorperi et al. (2021) [20], которое показало, что сочетание сердечно-сосудистых заболеваний с патологиями ОДА коррелирует с более быстрой деградацией физических возможностей у пожилых людей, что, в свою очередь, увеличивает риск смертности в течение 20-летнего периода у лиц с исходно низким уровнем физической работоспособности.

Важно отметить, что индивидуальный подход с учетом состояния сердечно-сосудистой системы и опорно-двигательного аппарата каждого пациента является ключевым фактором успешной реабилитации.

Одними из наиболее ранних исследований, посвященных особенностям кардиореабилитации у пациентов с ИБС и сопутствующими заболеваниями ОДА, стали работы Marzolini et al. (2010, 2013) [1, 24]. Авторы подчеркивают важность включения упражнений с пониженной нагрузкой для таких пациентов, а также постепенного увеличения физической активности под руководством обученного медицинского специалиста.

В недавнем систематическом обзоре исследований, посвященных альтернативным моделям

кардиореабилитации (домашние программы реабилитации, телемедицинские технологии, ходьба в воде, йога, тай-чи, упражнения на стуле и экзергейминг) [22], которые позволяют учитывать физические возможности пациентов с сочетанной патологией сердечно-сосудистой системы и опорно-двигательного аппарата, авторы отмечают, что ключевыми факторами успеха реабилитации являются индивидуализация программ, обеспечение безопасности, постепенное увеличение нагрузки, социальная поддержка и регулярная обратная связь.

Так, водные упражнения (аквааэробика) становятся все более популярным методом реабилитации пациентов с хроническими заболеваниями, особенно при сочетанной патологии сердечно-сосудистой системы и опорно-двигательного аппарата. Ряд систематических обзоров и метаанализов показал эффективность аквааэробики в улучшении показателей боли, физической функции и качества жизни у пациентов с хроническими мышечно-скелетными нарушениями [16, 23–25].

В исследовании Lee et al. (2017) [14] сравнивалась эффективность ходьбы в воде и на суше у пожилых пациентов с ИБС и остеоартритом нижних конечностей. После 24-недельной программы обе группы показали значительное улучшение состава тела, кардиореспираторной выносливости, липидного профиля и гемодинамики в покое по сравнению с контрольной группой, без существенных различий между собой. Авторы заключают, что ходьба в воде является эффективной альтернативой традиционным программам кардиореабилитации для данной категории пациентов, позволяя достичь сопоставимых результатов при меньшей нагрузке на суставы.

Скандинавская ходьба зарекомендовала себя как эффективный метод физической реабилитации пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, в частности с ишемической болезнью сердца (ИБС), в особенности у лиц пожилого возраста. Ее преимущества обусловлены комплексным воздействием на организм, при котором задействуется до 90% мышц тела [26]. Использование специальных палок позволяет снизить нагрузку на коленные, тазобедренные суставы и позвоночник [27, 28], что особенно важно для пациентов с сопутствующими заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Важным преимуществом скандинавской ходьбы является ее доступность и безопасность — она не требует специальных навыков и может применяться у пациентов разного возраста и уровня физической подготовки [29], а занятия на свежем воздухе способствуют улучшению настроения и качества жизни пациентов [30].

Систематические обзоры и метаанализы показывают, что регулярные занятия скандинавской ходьбой улучшают аэробную выносливость, мышечную силу, баланс и качество жизни у пожилых людей [31]. Особую ценность скандинавская

ходьба представляет для пациентов с саркопенией, остеопорозом и заболеваниями опорно-двигательного аппарата, так как способствует увеличению мышечной массы, силы и функциональных возможностей [32]. Занятия скандинавской ходьбой значительно влияют на физическую работоспособность и приводят к улучшению техники походки у пациентов с ишемической болезнью сердца [33].

Исследование Крысюк О.Б. и соавторов (2019) показало, что скандинавская ходьба эффективна для реабилитации пожилых женщин с коморбидной патологией. После года регулярных занятий у участниц 65–85 лет с ишемической болезнью сердца, гипертонией, остеохондрозом и остеоартрозом наблюдалось достоверное улучшение качества жизни, снижение болевого синдрома и артериального давления. У 65% пациенток удалось уменьшить дозы гипотензивных и кардиотропных препаратов. Положительные эффекты проявились уже через 6 месяцев и усилились к концу первого года, демонстрируя высокий реабилитационный потенциал этого метода при комплексной патологии у пожилых [34].

Силовые упражнения, как самостоятельные, так и в сочетании с аэробными, играют важную роль в кардиореабилитации, что подтверждается рядом исследований. При правильном назначении и проведении силовые тренировки безопасны и эффективны для пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Они могут улучшать мышечную силу, выносливость и функциональные возможности пациентов [35–38].

В систематическом обзоре и метаанализе, проведенном Hollings et al. (2017) [39], показаны значительные преимущества силовых тренировок в реабилитации пациентов с ИБС. Особое значение такие тренировки приобретают для тех из них, кто имеет проблемы опорно-двигательного аппарата, благодаря снижению нагрузки на суставы, улучшению баланса и координации.

Авторы подчеркивают, что включение силовых тренировок в программы кардиореабилитации может значительно улучшить их эффективность, особенно для пациентов с сопутствующими заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Однако они также отмечают необходимость дальнейших исследований для определения оптимальных протоколов силовых тренировок для различных групп пациентов с ИБС.

Для пациентов с физическими ограничениями требуется индивидуальный подход к назначению силовых упражнений с учетом их функционального статуса. Перед началом тренировок рекомендуется проводить комплексную гериатрическую оценку, включающую определение мышечной силы и функциональных возможностей [40]. Для оценки физического статуса могут использоваться такие тесты, как Short Physical Performance Battery,

кистевая динамометрия, тест «Встань и иди» и другие [41].

Особое внимание нужно уделять упражнениям для нижних конечностей, так как они в наибольшей степени влияют на мобильность и риск падений. При наличии артроза суставов рекомендуется использовать изометрические упражнения и упражнения с эластичными лентами [42].

Для пациентов с выраженными ограничениями подвижности эффективными могут быть функциональные силовые упражнения, имитирующие повседневную активность, — вставание со стула, подъем по лестнице и т. д. [43]. Такие упражнения позволяют улучшить выполнение повседневных задач.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты комплексного (количественного, качественного и структурного) наукометрического анализа подтверждают важность персонализированного подхода к реабилитации пациентов с ИБС и сопутствующими заболеваниями ОДА. Традиционные программы кардиореабилитации, основанные преимущественно на аэробных упражнениях, могут быть неэффективны или даже противопоказаны для этой группы пациентов.

Ключевым аспектом персонализированной реабилитации является индивидуальный подбор физических упражнений с учетом состояния как сердечно-сосудистой системы, так и опорно-двигательного аппарата. Исследования показывают эффективность комплексных программ, включающих аэробные тренировки низкой интенсивности, силовые упражнения, тренировки на гибкость и баланс [14–19]. Это согласуется с результатами ранних работ Marzolini et al. [1, 20], подчеркивающих важность упражнений с пониженной нагрузкой для пациентов с коморбидной патологией.

Особый интерес представляют альтернативные методы физической активности, такие как водные упражнения, скандинавская ходьба и адаптированные силовые тренировки. Эти методы позволяют снизить нагрузку на суставы при сохранении положительного влияния на сердечно-сосудистую систему.

Водные упражнения и ходьба в воде показали сопоставимую эффективность с традиционными программами кардиореабилитации при меньшей нагрузке на суставы [14, 16, 23–25]. Это делает их перспективным методом для пациентов с ИБС и сопутствующим остеоартритом.

Скандинавская ходьба зарекомендовала себя как безопасный и эффективный метод реабилитации, особенно для пожилых пациентов с коморбидной патологией [26–32]. Она способствует улучшению аэробной выносливости, мышечной силы и качества жизни, при этом снижая нагрузку на суставы нижних конечностей.

Силовые упражнения, ранее считавшиеся противопоказанными для пациентов с ИБС, при правильном назначении и выполнении могут значительно улучшить функциональные возможности и качество жизни пациентов [34–38]. Они особенно важны для пациентов с саркопенией и остеопорозом, часто сопутствующими ИБС у пожилых людей.

Важно отметить, что успех реабилитации во многом зависит от междисциплинарного подхода с участием кардиологов, ревматологов, физиотерапевтов и других специалистов [39–42]. Такой подход позволяет разработать оптимальную программу реабилитации с учетом всех особенностей пациента.

Ограничением данного обзора является недостаточное количество рандомизированных контролируемых исследований, оценивающих эффективность персонализированных программ реабилитации у пациентов с ИБС и заболеваниями ОДА. Большинство включенных исследований имеют небольшой размер выборки и короткий период наблюдения.

Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка и валидация инструментов для комплексной оценки функционального статуса пациентов с коморбидной патологией, а также проведение крупных рандомизированных исследований для сравнения эффективности различных методов персонализированной реабилитации.

В целом результаты обзора подтверждают необходимость пересмотра традиционных подходов к кардиореабилитации пациентов с ИБС и сопутствующими заболеваниями ОДА. Персонализированный подход, учитывающий возрастные и другие особенности пациентов, позволяет повысить эффективность и безопасность реабилитационных программ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящий обзор убедительно демонстрирует необходимость персонализированного подхода к реабилитации пациентов с ИБС и сопутствующими заболеваниями ОДА. Анализ современной литературы показывает, что традиционные программы кардиореабилитации не всегда эффективны для данной группы пациентов и требуют существенной модификации. Индивидуальный подбор физических упражнений с учетом состояния сердечно-сосудистой системы и ОДА является ключевым фактором успешной реабилитации. Альтернативные методы физической активности, такие как водные упражнения, скандинавская ходьба и адаптированные силовые тренировки, демонстрируют высокую эффективность и безопасность для этой группы пациентов. Особо стоит отметить роль силовых упражнений, которые при правильном назначении могут значительно

улучшить функциональные возможности и качество жизни больных. Междисциплинарный подход с участием различных специалистов необходим для разработки оптимальных программ реабилитации. Несмотря на полученные результаты, существует потребность в дальнейших исследованиях для разработки и валидации инструментов оценки функционального статуса пациентов с коморбидной патологией, а также для сравнения эффективности различных методов персонализированной реабилитации. Персонализированный подход к реабилитации открывает новые перспективы в улучшении качества жизни и функциональных возможностей пациентов с ИБС и заболеваниями ОДА. Практическая значимость данного обзора заключается в обосновании необходимости пересмотра существующих программ кардиореабилитации с учетом возрастных и других особенностей пациентов с коморбидной патологией, что может повысить эффективность и безопасность реабилитационных мероприятий, при этом поиск новых возможностей в лечении таких пациентов по-прежнему является актуальным.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

Источники финансирования. Источники финансирования отсутствуют.

Funding Sources: The study did not have sponsorship.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

Conflict of Interests: The authors declare no conflict of interest.

Участие авторов. Ю.А. Воротинов — дизайн и написание статьи. Р.К. Кантемирова — идея и редактурирование статьи. З.Д. Фидарова, А.А. Обрезан — анализ данных. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией.

ORCID АВТОРОВ:

Воротинов Ю.А. — 0009-0009-3901-6409
Кантемирова Р.К. — 0000-0002-1287-486X
Фидарова З.Д. — 0000-0003-0934-6094
Обрезан А.А. — 0000-0001-6007-3824

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Marzolini S., Leung Y.W., Alter D.A., Wu G., Grace S.L. Outcomes associated with cardiac rehabilitation participation in patients with musculoskeletal comorbidities. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2013;49(6):775–83.
2. Buddeke J., Bots M.L., Van Dis L., et al. Comorbidity in patients with cardiovascular disease in primary care: a cohort study with routine healthcare data. *Br J Gen Pract.* 2019;69(683):e398–406. doi:10.3399/bjgp19X702725.

3. Bazdyrev E., Terentyeva N., Krivoshepova K., et al. Prevalence of Musculoskeletal Disorders in Patients with Coronary Artery Disease. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology.* 2021;17(3):442–448. doi:10.20996/1819-6446-2021-06-03.
4. Khadanga S., Savage P.D., Ades P.A. Resistance training for older adults in cardiac rehabilitation. *Clin Geriatr Med.* 2019;35(4):459–468. doi:10.1016/j.cger.2019.07.005.
5. Knuuti J., Wijns W., Saraste A., et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2020;41(3):407–477. doi:10.1093/eurheartj/ehz425.
6. Supervia M., Medina-Inojosa J.R., Pérez-Terzic C.M., et al. Impact of musculoskeletal limitations on cardiac rehabilitation participation. *Front Cardiovasc Med.* 2021;8:688483. doi:10.3389/fcvm.2021.688483.
7. Lee J.Y., Joo K.C., Brubaker P.H. Aqua walking as an alternative exercise modality during cardiac rehabilitation for coronary artery disease in older patients with lower extremity osteoarthritis. *BMC Cardiovasc Disord.* 2017;17(1):252. doi:10.1186/s12872-017-0681-4.
8. Cugusi L., Manca A., Bassareo P.P., et al. Supervised aquatic-based exercise for men with coronary artery disease: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Prev Cardiol.* 2020;27(19):2387–2392. doi:10.1177/2047487319878409.
9. Jaureguizar K.V., Vicente-Campos D., Bautista L.R., et al. Effect of high-intensity interval versus continuous exercise training on functional capacity and quality of life in patients with coronary artery disease: a randomized clinical trial. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2016;36(2):96–105. doi:10.1097/HCR.0000000000000156.
10. Claes J., Buys R., Budts W., Smart N., Cornelissen V.A. Longer-term effects of home-based exercise interventions on exercise capacity and physical activity in coronary artery disease patients: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2017;24(3):244–256. doi:10.1177/2047487316675823.
11. Nichols S., McGregor G., Breckon J., Ingle L. Current Insights into Exercise-based Cardiac Rehabilitation in Patients with Coronary Heart Disease and Chronic Heart Failure. *Int J Sports Med.* 2021;42(1):19–26. doi:10.1055/a-1198-5573.
12. Platz K., Kools S., Howie-Esquivel J. Benefits, facilitators, and barriers of alternative models of cardiac rehabilitation: a qualitative systematic review. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2023;43(2):83–92. doi:10.1097/HCR.0000000000000738.
13. Wang T., Wang J., Chen Y., Ruan Y., Dai S. Efficacy of aquatic exercise in chronic musculoskeletal disorders: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res.* 2023;18(1):942. doi:10.1186/s13018-023-04417-w.
14. Bullo V., Gobbo S., Vendramin B., et al. Nordic walking can be incorporated in the exercise prescription to increase aerobic capacity, strength, and quality of life for elderly: a systematic review and meta-analysis. *Rejuvenation Res.* 2018;21(2):141–156. doi:10.1089/rej.2017.1921.
15. Hollings M., Mavros Y., Freeston J., Fiatarone Singh M. The effect of progressive resistance training on aerobic fitness and strength in adults with coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Prev Cardiol.* 2017;24(12):1242–1259. doi:10.1177/2047487317713329.
16. Primorac D., Molnar V., Rod E., et al. Knee Osteoarthritis: A Review of Pathogenesis and State-Of-The-Art Non-Operative Therapeutic Considerations. *Genes.* 2020;11(8):854. doi:10.3390/genes11080854.
17. Shavlovskaya O., Bokova I., Sarvilina I., et al. Chondroitin sulfate in osteoarthritis treatment in patients with comorbid cardiovascular diseases: hypertension, atherosclerosis, coronary heart disease. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics.* 2021;13(1):111–117. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2021-3-113-118>
18. Tschentscher M., Niederseer D., Niebauer J. Health benefits of Nordic walking: a systematic review. *Am J Prev Med.* 2013;44(1):76–84. doi:10.1016/j.amepre.2012.09.043.
19. Fail L.B., Marinho D.A., Marques E.A., et al. Benefits of aquatic exercise in adults with and without chronic disease: A systematic review with meta-analysis. *Scand J Med Sci Sports.* 2022;32(3):465–86. doi:10.1111/sms.14112.

20. Juopperi S., Sund R., Rikkinen T., Kröger H., Sirola J. Cardiovascular and musculoskeletal health disorders associate with greater decreases in physical capability in older women. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021 Feb 16;22(1):192. doi:10.1186/s12891-021-04056-4. Erratum in: *BMC Musculoskelet Disord.* 2021 Apr 12;22(1):349. doi:10.1186/s12891-021-04219-3. PMID: 33593350; PMCID: PMC7888467.
21. Ossowski Z.M., Skrobot W., Aschenbrenner P., et al. Effects of short-term Nordic walking training on sarcopenia-related parameters in women with low bone mass: a preliminary study. *Clin Interv Aging.* 2016;11:1763–1771. doi:10.2147/CIA.S118995.
22. Flint K.M., Stevens-Lapsley J., Forman D.E. Cardiac rehabilitation in frail older adults with cardiovascular disease: a new diagnostic and treatment paradigm. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2020;40(2):72–8. doi:10.1097/HCR.0000000000000492.
23. Rinaldo L., Caligari M., Acquati C., et al. Functional capacity assessment and Minimal Clinically Important Difference in post-acute cardiac patients: the role of Short Physical Performance Battery. *Eur J Prev Cardiol.* 2022;29(7):1008–1014. doi:10.1093/eurjpc/zwab044.
24. Carbone S., Kirkman D.L., Garten R.S., et al. Muscular strength and cardiovascular disease: an updated state-of-the-art narrative review. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2020;40(5):302–9. doi:10.1097/HCR.0000000000000525.
25. Kitzman D.W., Whellan D.J., Duncan P., et al. Physical rehabilitation for older patients hospitalized for heart failure. *N Engl J Med.* 2021;385(3):203–216. doi:10.1056/NEJMoa2026141.
26. Xanthos P.D., Gordon B.A., Kingsley M.I. Implementing resistance training in the rehabilitation of coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol.* 2017;230:493–508. doi:10.1016/j.ijcard.2016.12.076.
27. Lima D.P., Bundchen D.C., Andreato L.D., et al. Musculoskeletal pain assessment in participants of a cardiopulmonary and metabolic rehabilitation program. *J Resp Cardio Phys Ther.* 2016;4(2):47–53.
28. Dai H., Much A.A., Maor E., et al. Global, regional, and national burden of ischaemic heart disease and its attributable risk factors, 1990–2017: results from the Global Burden of Disease Study 2017. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes.* 2020;6(4):308–322. doi:10.1093/ehjqcco/qcaa076.
29. Pello Lazaro A.M., Blanco-Colio L.M., Franco Pelaez J.A., Tunon J. Anti-Inflammatory drugs in patients with ischemic heart disease. *J Clin Med.* 2021;10(13):2835. doi:10.3390/jcm10132835.
30. Bailly M., Fillon A., Bonjean L., et al. Aqua Walking as an Appropriate and Healthy Winter and Summer Physical Practice? An Exploratory Study. *Healthcare (Basel).* 2022;10(7):1258. doi:10.3390/healthcare10071258.
31. Крысюк О.Б., Кантемирова Р.К., Фидарова З.Д. Скандинавская ходьба в медицинской реабилитации пациентов пожилого возраста // *Физическая и реабилитационная медицина.* 2019. Т. 1. № 2. С. 21–25. [Krysyuk O.B., Kantemirova R.K., Fidarova Z.D. Nordic walking in medical rehabilitation of elderly patients. *Physical and Rehabilitation Medicine*, 2019, vol. 1, no. 2, pp. 21–25 (In Russ.)] doi:10.26211/2658-4522-2019-1-2-21-25.
32. Марков Д.А., Татаринцева Р.Я. Скандинавская ходьба и китайская медицина в реабилитации лиц с ограниченными возможностями // *Здоровье и образование в XXI веке.* 2015. Т. 17. № 2. С. 112–114. [Markov D.L., Tatarintseva R.Ya. Nordic walking and chinese medicine in the rehabilitation of persons with disabilities. *The journal of scientific articles "Health & education millennium"*, 2015;17(2):112–114. (In Russ.)]
33. Szpala A., Winiarski S., Kołodziej M. et al. Effects of nordic walking training on gait and exercise tolerance in male ischemic heart disease patients. *SciRep* 14, 11249 (2024). doi:10.1038/s41598-024-62109-9.
34. Правдов М.А., Правдов Д.М., Корнев А.В., Шутов А.Н. Скандинавская ходьба: проблематика и перспективы исследований // *Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта.* 2019. № 4 (170). С. 268–271. [Pravdov M.A., Pravdov D.M., Kornev A.V., Shutov A.N. Nordic walking: problems and research prospects. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta.* 2019;4(170):268–271. (In Russ.)]
35. Тимченко Т.В., Артеменко Е.П. Применение средств скандинавской ходьбы в физической реабилитации // *Теория и практика физической культуры.* 2020. № 6. С. 68. [Timchenko T.V., Artemenko E.P. Application of Nordic walking means in physical rehabilitation. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury.* 2020;6:68. (In Russ.)]
36. Juríková J., Kyzlink J. Benefits of Nordic Walking. *Discobolul — Physical Education, Sport and Kinetotherapy Journal.* 2020;59:484–495. <https://doi.org/10.35189/dpeskj.2020.59.s1>
37. Евгенова А.Н. Скандинавская ходьба в реабилитации пациентов с ограниченными возможностями здоровья / Актуальные вопросы медицинской реабилитации: сб. науч. тр. Чебоксары, 2019. С. 64–66. [Evgenova A.N. Nordic walking in rehabilitation of patients with disabilities. *Aktual'nye voprosy meditsinskoy reabilitatsii. Sbornik nauchnykh trudov* [Topical issues of medical rehabilitation. Collection of scientific papers]. Cheboksary, 2019:64–66. (In Russ.)]
38. Лямина Н.П., Карпова Э.С. Сердечно-сосудистая безопасность и эффективность Целекоксиба: фокус на лечение и кардиосоматическую реабилитацию // *Фарматека.* 2017. № 15. С. 31–36. [Lyamina N.P., Karpova E.S. Cardiovascular safety and efficacy of Celecoxib: focus on treatment and cardiosomatic rehabilitation. *Farmateka.* 2017;(15):31–36. (In Russ.)]
39. Marzolini S., Candelaria H., Oh P. Prevalence and impact of musculoskeletal comorbidities in cardiac rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2010;30(6):391–400. doi:10.1097/HCR.0b013e3181e174ac.
40. Da Silva J.R., de Oliveira M. Pain As A Potential Impact Factor In Cardiac Rehabilitation: Literature Review. *Medicine and Clinical Science.* 2023;5(5):1–8.
41. Yamamoto S., Hotta K., Ota E., Mori R., Matsunaga A. Effects of resistance training on muscle strength, exercise capacity, and mobility in middle-aged and elderly patients with coronary artery disease: a meta-analysis. *J Cardiol.* 2016;68(2):125–134. doi:10.1016/j.jjcc.2015.09.005.
42. Palermi S., Bragazzi N.L., Cular D., Ardigo L.P., Padulo J. How chest press-based exercises can alleviate the burden of cardiovascular diseases. *Human Movement.* 2022;23(4):88–98. doi:10.5114/hm.2021.106911.
43. Kirkman D.L., Lee D.C., Carbone S. Resistance exercise for cardiac rehabilitation. *Prog Cardiovasc Dis.* 2022;70:66–72. doi:10.1016/j.pcad.2022.01.004.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ И МЕХАНОТЕРАПИИ В РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМА БЕДРЕННОЙ КОСТИ НА ФОНЕ ОСТЕОПОРОЗА

DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-270-280

УДК: 616-08-059

Марченкова Л.А. ^{*}, Васильева В.А. , Ответчикова Д.И. , Фесюн А.Д. 

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России, Москва, Россия

* Автор, ответственный за переписку, Марченкова Лариса Александровна. E-mail: marchenkovala@nmicrk.ru

Резюме

ОБОСНОВАНИЕ. Основной задачей реабилитационных мероприятий после перелома бедренной кости (ПБК) на фоне остеопороза (ОП) является снижение вероятности развития инвалидности и смерти пациента, который наиболее высок в первые месяцы после перелома.

ЦЕЛЬ. Разработка, научное обоснование и исследование эффективности технологий виртуальной реальности и механотерапии в реабилитации пациентов после оперативного лечения перелома бедренной кости на фоне остеопороза.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Исследование в общей сложности включило 98 пациентов в возрасте от 59 до 84 лет включительно, перенесших операцию остеосинтеза или эндопротезирования тазобедренного сустава по поводу ПБК остеопорозного генеза в сроки от 6 до 12 недель до включения в исследование.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Результаты исследования позволяют заключить, что новый комплекс медицинской реабилитации способствует через 12 дней увеличению общего балла по шкале Харриса ($p = 0,034$) и максимальной силы разгибания бедра ($p = 0,041$), повышению скорости и улучшению биомеханики ходьбы — увеличению длины шага правой ноги через 12 дней ($p = 0,036$) и сокращению ширины шага через 60 дней ($p = 0,22$), быстрой регрессии болевого синдрома, улучшению физического функционирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. У пациентов с ОП, перенесших оперативное лечение перелома проксимального отдела бедренной кости, новый комплекс медицинской реабилитации с применением технологий механотерапии, виртуальной реальности и тренировок на сенсорной беговой дорожке с функцией биологической обратной связи, в сравнении со стандартным комплексом реабилитации способствует сокращению сроков восстановления функции тазобедренного сустава.

Ключевые слова: остеопороз; реабилитация; биомеханика ходьбы.

Для цитирования: Марченкова Л.А., Васильева В.А., Ответчикова Д.И., Фесюн А.Д. Эффективность технологий виртуальной реальности и механотерапии в реабилитации пациентов после оперативного лечения перелома бедренной кости на фоне остеопороза. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2024;4(20):270–280. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-270-280

EFFICACY OF VIRTUAL REALITY AND MECHANOTHERAPY TECHNOLOGIES IN THE REHABILITATION OF PATIENTS WITH OSTEOPOROSIS AFTER SURGICAL TREATMENT OF FEMORAL FRACTURES

Marchenkova L.A. ^{*}, Vasilyeva V.A. , Otvetchikova D.I. , Fesyun A.D. 

National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

* Corresponding author: Marchenkova L.A. E-mail: marchenkovala@nmicrk.ru

Abstract

BACKGROUND: The primary goal of rehabilitation after a femoral fracture surgery in patients with osteoporosis is to reduce the risk of disability and mortality, which is highest in the first months after the fracture.

AIM: To develop, scientifically justify, and evaluate the effectiveness of virtual reality and mechanotherapy technologies in the rehabilitation of patients with osteoporosis after surgical treatment of femoral fractures.

MATERIALS AND METHODS: The study included 98 patients aged 59 to 84 years who had undergone osteosynthesis or hip joint endoprosthesis for osteoporosis-related femoral fractures within 6 to 12 weeks before enrollment.

RESULTS: The study results indicate that the new medical rehabilitation program leads to an increase in the total Harris Hip Score ($p = 0.034$) and maximum hip extension strength ($p = 0.041$) after 12 days, improved gait speed and biomechanics,

with increased right leg stride length after 12 days ($p = 0.036$) and reduced step width after 60 days ($p = 0.22$), faster pain syndrome regression, and better physical functioning.

CONCLUSION: In patients with osteoporosis who underwent surgical treatment for proximal femoral fractures, the new medical rehabilitation program involving mechanotherapy, virtual reality, and sensor-based treadmill training with biofeedback improves hip joint function recovery compared to standard rehabilitation programs.

Keywords: osteoporosis; rehabilitation; gait biomechanics

For citation: Marchenkova L.A., Vasilyeva V.A., Otvetchikova D.I., Fesyun A.D. Efficacy of virtual reality and mechanotherapy technologies in the rehabilitation of patients with osteoporosis after surgical treatment of femoral fractures. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2024;4(20):270–280. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-270-280

ОБОСНОВАНИЕ

Основной задачей реабилитационных мероприятий после ПБК на фоне ОП является снижение вероятности развития инвалидности и смерти пациента, которая наиболее высока в первые месяцы после перелома [4]. Как показывают исследования, около 10% пожилых пациентов умирает в первые 3 месяца после перенесенного ПБК [2, 3]. Согласно анализу структуры летальности после ПБК в г. Ярославле, за период 2010–2011 гг. смертность в стационаре в первые дни после оперативного пособия составляет 9,66%, а через 3 месяца — уже 15,57% [3]. По данным различных исследований, показатели смертности в течение первого года после ПБК в различных городах России колеблются от 30,8–35,1% до 45–52% [4, 5, 6]. В ретроспективном когортном исследовании Warhurst S. et al. (2020), в котором изучали клинические исходы у 415 пациентов с ПБК в возрасте 65 лет и старше, самая высокая летальность зарегистрирована у пациентов, выписанных из отделения ортопедии без проведения каких-либо процедур реабилитации. В группе пациентов, прошедших курс ортогериатрической реабилитации, наблюдались более короткий период пребывания на постельном режиме, меньшие число осложнений и показатель 30-дневной смертности, более высокие функциональный статус и частота назначения терапии ОП (88%) [4].

КЖ пациентов после ПБК зависит в первую очередь от того, была ли им оказана хирургическая помощь [6]. Задержка оперативного лечения и отсрочка госпитализации — наиболее значимые факторы и летального исхода [7, 8]. Именно поэтому основным условием быстрой реабилитации пациента после ПБК на фоне ОП авторы считают проведение хирургического лечения в как можно более ранние сроки, дальнейшую быструю мобилизацию и скорейшее начало реабилитационных мероприятий [7].

У пациентов старше 65 лет после оперативного лечения ПБК ранняя мобилизация и нагрузка на оперированную ногу ассоциируются также с более быстрым выздоровлением, сокращением продолжительности пребывания в стационаре и снижением смертности [4]. Ранняя мобилизация (в течение 24 часов) может предотвратить и такое осложнение, как тромбоз глубоких вен [2, 4]. Вопреки имеющимся предубеждениям

незамедлительная послеоперационная нагрузка не увеличивает частоту ревизионных оперативных вмешательств [8]. Наоборот, послеоперационная иммобилизация ассоциируется с ухудшением функциональных показателей через 2 месяца и выживаемости через 6 месяцев после операции [9].

Кочиш А.В. с соавт. (2019) считают, что реабилитация пациентов в возрасте старше 50 лет с переломами на фоне ОП должна включать в себя физические тренировки и укрепление мышц в ранние сроки после перелома, специальные комплексы физических упражнений (ФУ), направленные на улучшение устойчивости, а также многофакторную профилактику падений [8].

В первые 2–5 дней после оперативного лечения ПБК рекомендуются ФУ для укрепления мышц — разгибателей колена, которые, по данным исследований, оказались вполне выполнимыми для пожилых пациентов и эффективными по увеличению мышечной силы [10]. Также продемонстрированы преимущества сочетания традиционных комплексов ФУ с прогрессивными тренировками с использованием отягощений, направленных на укрепление четырехглавой мышцы бедра в раннем послеоперационном периоде. Значительное улучшение по шкале мобильности пожилых людей, активности разгибания сломанной ноги и функциональным тестам было зарегистрировано как по завершении курса реабилитации, так и через 10 недель после окончания вмешательства [11].

Через 3 недели в реабилитационные программы следует включать прогрессивные силовые тренировки, способствующие улучшению функциональных тестов «Встань и иди» и «6-минутной ходьбы» [12]. Улучшение подвижности и функциональности по сравнению со стандартной реабилитацией продемонстрировала программа с высокой активностью и интенсивностью стационарной реабилитации (занятия 5 раз в неделю в течение 90 мин., в течение 3 недель), включавшая, в частности, упражнения на равновесие и выполнявшаяся под наблюдением медицинского работника [10–12].

Поскольку 90% всех переломов бедра происходит во время падений, важным компонентом реабилитации таких пациентов являются мероприятия, направленные на снижение риска падений. Согласно систематическому обзору Gillespie L.D. et al. (2012), программы ФУ в группе и домашних

условиях, а также меры по обеспечению безопасности жилья снижают частоту и риск падений [13]. Программы специальных упражнений на тренировку баланса у пожилых людей, по мнению ряда авторов, уменьшают вероятность травм, вызванных падениями, в том числе низкоэнергетических переломов [14]. Программы ФУ, направленные на профилактику падений, эффективны у пациентов, которые до перелома жили независимо и не нуждались в постоянной медицинской помощи, однако они нецелесообразны у резидентов домов престарелых — этой категории пациентов для снижения риска падений лучше рекомендовать только препараты витамина D [15]. Группа французских исследователей в 12-летнем исследовании на популяции 236 328 пациентов с ПБК показала, что именно особенности организации безопасности жилой зоны связаны со значительными различиями в риске ПБК у пожилых людей [10].

В исследовании George A.A. et al. (2020) [16] на основании ретроспективного анализа историй болезни 73 пациентов после хирургического лечения ПБК на фоне ОП, сделан вывод, что основным фактором, влияющим на результаты реабилитации, является функциональный статус пациента до перелома, в то время как наличие сопутствующих соматических заболеваний не влияло отрицательно на результаты их реабилитации [1]. Аналогичные данные получены и в работе Lim K.K. et al. (2019) [17]. В работе Боринского С.Ю. и Шавиевой И.А. (2018) [5] делается заключение, что у пациентов старших возрастных групп в возрасте от 75 до 89 лет, перенесших эндопротезирование тазобедренного сустава, улучшить результат реабилитации, снизить возможность осложнений и вероятность побочных эффектов нагрузочных процедур, улучшить стабильность протеза и повысить КЖ позволяет применение инновационных методик реабилитации в сочетании с комплексной терапией ОП [5].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработка, научное обоснование и исследование эффективности технологий виртуальной реальности и механотерапии в реабилитации пациентов после оперативного лечения перелома бедренной кости на фоне остеопороза.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Общая информация. Исследование проводилось на базе ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Исследование в общей сложности включило 98 пациентов в возрасте от 59 до 84 лет включительно, перенесших операцию остеосинтеза или эндопротезирования тазобедренного сустава по поводу ПБК остеопорозного генеза в сроки от 6 до 12 недель до включения в исследование. У 49 пациентов после хирургического лечения

ПБК на фоне ОП в основной группе применялся новый комплексный метод реабилитации, разработанный в ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России (Марченкова Л.А., Ерёмушкин М.А., Макарова Е.В., Стяжкина Е.М., Чесникова Е.И.) Способ реабилитации пациентов после хирургического лечения перелома проксимального отдела бедренной кости на фоне остеопороза. Патент на изобретение 2740262 С1, 12.01.2021. Заявка № 2020127682 от 19.08.2020). Исследуемый метод реабилитации применялся в рамках пребывания пациентов в условиях круглосуточного стационара в отделении медицинской реабилитации в течение 12 дней и включал следующие процедуры, последовательно выполняемые в течение дня:

1) 10 групповых занятий лечебной гимнастикой в зале с инструктором по ЛФК. Комплекс упражнений включает общеразвивающие, дыхательные и специальные упражнения. Специальные упражнения: укрепление и растяжение мышц (разгибателей, отводящих и сгибателей) оперированного бедра, растяжение приводящих мышц бедра в виде статических упражнений, кроме того, применяются активные движения в оперированном тазобедренном суставе (сгибание, разгибание, отведение). При этом соблюдаются следующие условия: не сгибать ногу в тазобедренном суставе более 90° и избегать одновременного сгибания, приведения и внутренней ротации в оперированном тазобедренном суставе. Занятия проводились 5 дней в неделю, на курс 10 процедур, длительность одного занятия 30 мин.

2) 10 занятий на велотренажере — эргометре в исполнении V-ergo PRO «Лоде Б.В.», Нидерланды.

3) 10 занятий на сенсорной беговой дорожке — эргометре C-Mill «Форелинк Б.В.», Нидерланды.

Перед тренировкой проводилась разминка (упражнения для нижних конечностей и отработка переката с пятки на носок в течение 5 мин.), затем тренировка на дорожке в течение 25 мин. Ходьба на сенсорной дорожке проводилась в медленном темпе, цикл ходьбы отображался на мониторе. Варьировали симметрию, длину и ширину шага, устанавливая метки-следы. На дисплее выводились текущие результаты анализа походки в реальном времени. Кроме того, инструктор-методист по ЛФК контролировал правильность ходьбы, обучая пациента делать более короткий шаг оперированной ногой и более длинный — «здоровой», с тем чтобы добиться в конечном итоге равномерности шага, а также обучал пациента не отрывать пятку и держать ее как можно ближе к поверхности земли в последнюю стадию фазы опоры (на протяжении всей фазы опоры пациент не должен сгибать ногу в коленном суставе, колено должно быть «заблокировано»). Также следили, чтобы при ходьбе сохранялось положение «таз вперед — плечи назад». Затем, по мере того как пациент начинал ходить

более уверенно и быстро, допускалось легкое сгибание в коленном суставе.

4) 10 занятий на реабилитационной интерактивной системе NIRVANA, «БТС С.п.А.», Италия. Для пациентов с ПБК на фоне ОП использовали сценарии, которые проецируются на пол с помощью оптико-электронной инфракрасной системы и включают в себя набор упражнений для нижних конечностей и корпуса. В упражнении «Независимый графический объект» пациенты должны были выполнить специальные движения, чтобы прикоснуться к ряду объектов с помощью нижней конечности. При этом активируется визуальная и акустическая обратная сенсорная связь (оценка: количество выбранных объектов, затраченное время и число ошибок). Также использовались упражнения «Следи за мной», которые предусматривают преследование одного или нескольких объектов, отображаемых на плоскости. В упражнении «Охота» пациент должен был попасть в объекты, появляющиеся на проекции в случайном порядке, за ограниченный период времени, используя нижние конечности. В зависимости от степени функциональных ограничений и общего физического состояния пациента, использовали разные уровни сложности в этом задании с различным количеством объектов и типами траектории. Упражнения «Игры» включали упражнения с картинками (например, с мячами), отображаемыми на полу, с целью активно задействовать в задании нижние конечности в играх. В соответствии с различными упражнениями были задействованы различные сегменты тела для тренировки координации оперированной нижней конечности при ходьбе. В среднем общая длительность одной тренировки составляла 30 мин.

5) Низкоинтенсивное лазерное излучение на область оперированного тазобедренного сустава в инфракрасном диапазоне, импульсной мощностью 15 Вт, частотой 80 Гц, время экспозиции 5 мин., на курс 10 процедур. Использовали лазерный терапевтический аппарат Матрикс «НИЦ Матрикс», Россия.

Статистический анализ. Статистическая обработка полученных результатов осуществлялась с помощью программы Microsoft STATISTICA 10.0. Значения показателей в группах с нормальным распределением приведены в виде средних значений и квадратичного стандартного отклонения — $M \pm s$; в случаях, когда выборка не подчинялась нормальному закону распределения, — в виде медианы и квартилей — $Me [Q1; Q3]$.

Для сравнения выборок, подчиняющихся нормальному закону распределения, использовали t -критерий Стьюдента.

Для сравнения выборок, не подчиняющихся нормальному закону распределения переменных, применяли методы непараметрического анализа для оценки статистической значимости различий

показателей в независимых выборках для множественных сравнений показателей и критерий Манна — Уитни с поправкой Бонферрони для попарных сравнений. В связанных выборках (сравнение исследуемых параметров до и после лечения) достоверность различий значений показателей устанавливалась с помощью непараметрического критерия Вилкоксона. Статистическую значимость различий частот показателей в независимых выборках рассчитывали с помощью критерия χ^2 Пирсона или χ^2 множественного правдоподобия (для множественных сравнений), в связанных выборках — с помощью одностороннего или двухстороннего критерия для сравнения пропорций.

Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

Этическая экспертиза. Протокол исследования, формы листов с информацией об исследовании и информированных согласий для пациентов и врачей, формы использованных опросников для пациентов и врачей были одобрены на заседании Локального этического комитета ФГБУ «НИИЦ РК» Минздрава России (на момент одобрения — ФГБУ «РНЦ МРИК» Минздрава России) № 3 от 05.07.2016. Все пациенты, включенные в исследование, получили в печатном виде информацию об исследовании, имели достаточно времени для ознакомления с ней и добровольно подписали информированное согласие на участие в исследовании.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исходная характеристика пациентов с остеопорозом, перенесших операционное лечение перелома бедренной кости

Исследуемую выборку составили 98 пациентов (14 мужчин и 84 женщины) в возрасте от 59 до 84 лет включительно, перенесших операцию остеосинтеза или эндопротезирования тазобедренного сустава по поводу ПБК остеопорозного генеза в сроки от 6 до 12 недель до включения в исследование, из которых были сформированы две группы. Пациентам основной группы был назначен исследуемый комплекс физической терапии с включением методов механотерапии с биологической обратной связью и технологии виртуальной реальности, в группе сравнения пациенты получали только групповые занятия ЛФК и процедуры лазерной терапии на область тазобедренного сустава в импульсном режиме, без использования методов механотерапии и виртуальной реальности.

Исследуемые группы не различались по гендерному соотношению, возрасту, давности проведения операции, показателям минеральной плотности кости (МПК) и абсолютной 10-летней вероятности развития новых остеопоротических переломов по модели FRAX. Также группы были

сопоставимы по соотношению пациентов с разным типом хирургического лечения, который мог повлиять на степень функциональных ограничений и реабилитационный прогноз пациентов: 67,3% пациентов после эндопротезирования тазобедренного сустава и 32,7% после операции остеосинтеза в основной группе, 83,5% и 26,5% в группе сравнения соответственно (табл. 1).

Курс реабилитации закончили все пациенты в обеих группах, обследование на 60 день исследования прошли все пациенты в основной группе и 47 в группе сравнения, через 6 месяцев в анализ отдаленных результатов реабилитации было включено 46 и 39 пациентов соответственно, через 12 месяцев — 28 и 25 соответственно, через 24 месяца — 19 и 22 соответственно.

Таблица 1

Характеристика пациентов после оперативного лечения ПБК, перед курсом реабилитации

Показатели	Основная группа, n = 49	Группа сравнения, n = 49	p
Мужчины / женщины	5 / 44	9 / 40	0,26*
Возраст, годы	78,0 [61,0; 80,0] (59–84)	79,5 [61,0; 82,0] (63–84)	0,33*
Тип оперативного лечения ПБК, n, (%): – эндопротезирование тазобедренного сустава – остеосинтез	33 (67,3%) 16 (32,7%)	36 (73,5%) 13 (26,5%)	0,51**
Время после оперативного лечения ПБК, дни	52,0 [44,0; 54,0] (43,0; 72,0)	55,0 [46,0; 59,0] (44,0; 70,0)	0,58*
ИМТ, кг/м ²	24,0 [21,0; 26,0] (18,5; 36,0)	25,0 [21,0; 28,0] (17,1; 41,9)	0,69*
МПК в поясничном отделе позвоночника, Т-критерий, стандартные отклонения (СО)	–3,0 [–3,2; –2,4] (–4,4 — –0,7)	–2,6 [–3,1; –2,0] (–5,0 — –0,4)	0,31
МПК в шейке не оперированной бедренной кости, Т-критерий, СО	–1,9 [–2,6; –1,4] (–3,9 — –0,2)	–1,9 [–2,3; –1,2] (–3,3 — –0,1)	0,96*
МПК в проксимальном отделе не оперированной бедренной кости в целом, Т-критерий, СО	–1,8 [–2,4; –1,2] (–3,9 — 0,4)	–1,6 [–2,0; –1,1] (–3,3 — 0)	0,28*
Абсолютный 10-летний риск основных остеопоротических переломов по FRAX, %	24,9 [21,7; 32,8] (14,4 — 46,8)	25,6 [20,3; 33,5] (12,9 — 48,2)	0,93*

Примечание: значения показателей приведены в виде Ме [Q1; Q3] (минимум — максимум). Для сравнения величин применяли:

* критерий Манна — Уитни, ** χ^2 Пирсона.

Note: The values are given as Me [Q1; Q3] (minimum — maximum). To compare the values, the following were used: * Mann–Whitney test, ** Pearson's χ^2 test.

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table was compiled by the authors based on their own data

ДИНАМИКА ФУНКЦИИ И БИОМЕХАНИКИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

По результатам заполнения шкалы Харриса у пациентов основной группы отмечено статистически значимое повышение общего балльного счета сразу после завершения курса реабилитации — на 12-й день исследования ($p = 0,048$), при этом значение показателя в основной группе было достоверно выше, чем в группе сравнения ($p = 0,034$). Однако при этом функция оперированного сустава в обеих группах оценивалась как неудовлетворительная. Статистически значимое повышение общего счета по шкале Харриса наблюдалось в обеих группах на 60-й день исследования ($p < 0,05$ в обеих группах по сравнению с исходным уровнем), через 6 месяцев ($p < 0,01$ в обеих группах по сравнению с исходным уровнем) и 12 месяцев наблюдения ($p < 0,05$ в обеих группах по сравнению с исходным уровнем) (табл. 2).

Различия между группами статистически значимы при значениях коэффициента достоверности p : * — $< 0,05$, ** — $< 0,01$ в сравнении с исходным уровнем, критерий Вилкоксона; † — $< 0,05$ в сравнении группой сравнения, критерий Манна — Уитни.

Через 24 месяца статистически значимых различий показателей по сравнению с исходными не наблюдалось, что, вероятно, связано с небольшими размерами выборок, хотя медианы общего счета соответствовали хорошей функции сустава, как и на этапах 6 и 12 месяцев (табл. 2).

Оценка функции и силы мышц тазобедренного сустава на роботизированном лечебно-диагностическом комплексе Con-Trex показала, что новая, усиленная современными технологиями реабилитационная программа, разработанная нами для пациентов с ПБК на фоне ОП, способствует значительному расширению объема движения в оперированном тазобедренном суставе, в частности в силе и амплитуде разгибания. Статистически значимая

Таблица 2

Динамика функциональности тазобедренного сустава по результатам заполнения шкалы Харриса (общий счет, баллы) в течение 24 месяцев

Период наблюдения	Основная группа		Группа сравнения	
	n	Показатель, баллы	n	Показатель, баллы
Исходно	49	50,0 [34,0; 62,0]	49	52,0 [33,0; 59,0]
День 12	49	67,0 [45,0; 82,0]*†	49	54,0 [32,0; 71,0]
День 60	49	73,0 [55,0; 76,0]*	47	70,0 [49,5; 68,0]*
6 месяцев	46	85,0 [69,0; 88,0]**	39	84,0 [63,0; 88,0]**
12 месяцев	28	88,5 [73,0; 94,0]*	25	89,0 [72,0; 92,0]*
24 месяца	19	87,0 [71,0; 92,0]	22	86,5 [68,0; 90,0]

Примечание: значения показателей приведены в виде Me [Q1; Q3].

Note: The values are given as Me [Q1; Q3].

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table was compiled by the authors based on their own data

положительная динамика максимума разгибания оперированной конечности в тазобедренном суставе в основной группе отмечена на 60-й день наблюдения ($p = 0,024$) при отсутствии достоверной динамики показателя в группе сравнения (табл. 3).

В обеих исследуемых группах отмечено повышение максимальной и средней силы разгибания, а также средней мощности разгибания оперированной конечности через 20 и 60 дней. Однако в основной группе показатели максимальной силы разгибания были выше, чем в группе сравнения, на 20-й ($p = 0,041$) и 60-й день исследования ($p = 0,038$), а средняя сила разгибания — на 60-й день ($p = 0,041$) (табл. 3).

Полученные данные свидетельствуют о том, что новый комплекс медицинской реабилитации с применением методов механотерапии и виртуальной реальности повышает скорость восстановления функции тазобедренного сустава, а также способствует большему в сравнении с обычными методами реабилитации повышению силы мышц бедра у пациентов после оперативного лечения ПБК на фоне ОП.

Полученные результаты согласуются с зарубежными данными об эффективности многокомпонентных тренировок с включением механотерапии в комплексной реабилитации пациентов с ОП, перенесших ПБК [15–18].

СРОКИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИИ ХОДЬБЫ

Полный цикл тренировок на сенсорной беговой дорожке — эргометре C-Mill, направленный на восстановление здорового паттерна ходьбы, проходили только пациенты основной группы, однако исследование биомеханики походки на данном аппарате было проведено пациентам с ПБК в обеих группах. Непосредственно после завершения реабилитации в рамках программы исследования,

достоверные изменения отмечены только в длине шага ПН в основной группе ($p = 0,036$). Через 60 дней наблюдалось достоверное улучшение всех исследуемых параметров ходьбы в обеих группах, кроме величины ширины шага, которая в течение 60 дней у пациентов группы сравнения существенно не изменилась ($p = 0,22$) (табл. 4).

Положительная динамика теста «Встань и иди» отмечена в обеих группах на 60-й день исследования ($p = 0,042$ в основной группе; $p = 0,028$ в группе сравнения) и сохранялась до конца периода наблюдения (табл. 5).

Наилучшие результаты времени выполнения теста в основной группе наблюдались через 6 месяцев после начала реабилитации — 8,5 [7,5; 11,0] сек., в группе сравнения — через 12 месяцев, 7,8 [6,7; 11,0] сек., однако статистически значимых различий между группами не было ни на одном этапе исследования.

Отсутствие значимых изменений в результатах теста в группах через 24 месяца, несмотря на заметную положительную динамику, очевидно, связано с недостаточным числом наблюдений на этом этапе исследования (табл. 5).

Достоверное возрастание скорости ходьбы по данным 10-метрового теста наблюдалось у пациентов основной группы на 12-й день сразу после завершения реабилитации (в 1,45 раза, $p = 0,031$), в группе сравнения — на 60-й день ($p = 0,0097$) (табл. 5).

Выявленные изменения, проявляющиеся в увеличении длины, уменьшении ширины шага (только в основной группе) и в повышении частоты шага, свидетельствуют о восстановлении здорового стереотипа ходьбы у пациентов с ПБК. Исследуемый комплекс реабилитации способствует более быстрому (через 12 дней) увеличению длины шага у пациентов, по сравнению со стандартным методом реабилитации. Кроме того, разработанная нами программа способствует сокращению ширины шага, в отличие от метода сравнения, что свидетельствует

о восстановлении физиологического паттерна установки стоп при ходьбе. Динамика результатов функциональных тестов подтверждает преимущества включения в программы реабилитации пациентов с ПБК на фоне ОП специальных технологий

механотерапии на тренировку биомеханики походки, а также тренировок в системе виртуальной реальности, способствующих быстрому восстановлению скорости ходьбы и здорового стереотипа походки.

Таблица 3

Показатели силы мышц бедра и функции оперированного тазобедренного сустава в группах до начала и после курса реабилитации, по данным тестирования на роботизированном комплексе с функцией биологической обратной связи Con-Trex

Исследуемый параметр	Группа	Исходно	День 20 (после завершения реабилитации)	День 60 (динамическое наблюдение)
Максимум разгибания оперированной конечности, м	Основная	-0,20 [-0,22; -0,12]	-0,08 [-0,09; -0,07]	0,01 [-0,01; -0,07]*
	Сравнения	-0,14 [-0,14; -0,12]	-0,12 [-0,12; -0,11]	-0,12 [-0,12; -0,11]
Максимальная сила разгибания, Н	Основная	701,5 [348,0; 986,0]	1258,0 [649,0; 1427,0]***†	1460,0 [833,0; 1761,0]****†
	Сравнения	713,5 [245,0; 965,0]	902,0 [547,0; 1144,0]**	1133,0 [614,0; 1338,0]***
Средняя сила разгибания, Н	Основная	573,0 [325,0; 909,0]	1159,0 [382,0; 1407,0]**	1257,0 [599,0; 1545,0]**†
	Сравнения	569,5 [346,0; 825,0]	946,0 [248,2; 1118,0]*	1096,0 [227,7; 1393,0]**
Средняя мощность разгибания, Вт	Основная	34,8 [20,6; 50,1]	50,9 [43,3; 86,1]**	64,7 [43,3; 97,2]****
	Сравнения	33,7 [23,6; 56,8]	48,4 [36,5; 87,2]*	68,4 [48,7; 91,1]**

Примечание: значения показателей приведены в виде Ме [Q1; Q3]. Различия статистически значимы при значениях коэффициента достоверности p : * < 0,05, ** < 0,01, *** < 0,001, **** < 0,0001 в сравнении с исходным уровнем, критерий Вилкоксона; † < 0,05 в сравнении группой сравнения, критерий Манна — Уитни.

Note: The values are given as Me [Q1; Q3]. Differences are statistically significant at confidence levels of p : * < 0.05; ** < 0.01; *** < 0.0001; **** < 0.0001 compared to baseline levels (Wilcoxon test); † < 0.05 compared to the control group (Mann-Whitney test).

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table was compiled by the authors based on their own data

Таблица 4

Изменение биомеханики ходьбы по результатам измерений на сенсорной беговой дорожке — эргометре C-Mill после проведения реабилитации

Показатель	Группа	Исходно	День 12 (после завершения реабилитации)	День 60 (динамическое наблюдение)
Длина шага ПН, мм	Основная	286,0 [198,0; 365,0]	344,0 [207,0; 398,0]*	367,0 [273,0; 426,0]**
	Сравнения	289,0 [181,0; 372,0]	319,0 [194,0; 391,0]	340,0 [242,0; 429,0]*
Длина шага ЛН, мм	Основная	302,0 [217,0; 383,0]	338,0 [224,0; 401,0]	382,0 [296,0; 428,0]**
	Сравнения	310,0 [208,0; 399,0]	336,0 [235,0; 417,0]	378,0 [256,0; 721,0]*
Ширина шага, мм	Основная	178,0 [159,0; 289,0]	175,0 [132,0; 258,0]	162,0 [95,0; 224,0]*
	Сравнения	174,0 [153,0; 275,0]	171,0 [124,0; 261,0]	169,0 [106,0; 246,0]
Частота шага, шагов в мин	Основная	40,0 [32,0; 58,0]	47,5 [36,0; 68,0]	65,0 [51,0; 82,0]**
	Сравнения	42,0 [33,0; 60,0]	48,0 [35,0; 64,0]	59,0 [44,0; 74,0]*

Примечание: значения показателей приведены в виде Ме [Q1; Q3]. Различия статистически значимы при значениях коэффициента достоверности p : * < 0,05, ** < 0,01 в сравнении с исходным уровнем, критерий Вилкоксона.

Note: The values are given as Me [Q1; Q3]. Differences are statistically significant at confidence levels of p : * < 0.05; ** < 0.01 compared to baseline levels (Wilcoxon test).

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table was compiled by the authors based on their own data

Таблица 5

Динамика двигательных способностей пациентов с ПБК на фоне ОП, по данным функциональных тестов на фоне реабилитации

Функциональный тест	Период наблюдения	Основная группа		Контрольная группа	
		n	Результат	n	Результат
Тест «Встань и иди», сек.	Исходно	49	14,1 [9,6; 15,0]	49	13,8 [9,8; 14,5]
	День 12	49	12,0 [9,8; 14,0]	49	12,2 [7,2; 14,0]
	День 60	49	10,6 [9,0; 13,0]*	47	10,1 [9,0; 13,0]*
	6 месяцев	46	8,5 [7,5; 11,0]**	39	9,6 [7,0; 12,5]**
	12 месяцев	28	9,2 [7,6; 13,0]*	25	7,8 [6,7; 11,0]*
	24 месяца	19	9,4 [7,2; 13,5]	22	9,0 [7,0; 13,0]
Десятиметровый тест ходьбы, м/с	Исходно	49	0,65 [0,5; 1,0]	49	0,70 [0,5; 1,1]
	День 12	49	0,94 [0,7; 1,2]*	49	0,81 [0,6; 1,1]
	День 60	49	1,2 [0,9; 1,4]**	47	1,1 [0,9; 1,5]**
	6 месяцев	46	1,4 [1,0; 1,8]***	39	1,4 [1,1; 1,8]***
	12 месяцев	28	1,5 [1,2; 1,9]***	25	1,4 [1,2; 1,8]**
	24 месяца	19	1,3 [1,2; 1,6]*	22	1,3 [1,0; 1,8]*

Примечание: значения показателей приведены в виде Me [Q1; Q3]. Различия статистически значимы в сравнении с исходным уровнем при значениях коэффициента достоверности p : * $< 0,05$, ** $< 0,01$, *** $< 0,001$, критерий Вилкоксона.
Note: The values are given as Me [Q1; Q3]. Differences are statistically significant compared to baseline at confidence levels of p : * < 0.05 ; ** < 0.01 ; *** < 0.001 ; Wilcoxon test.

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table was compiled by the authors based on their own data

НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

В течение 12 дней лечения нежелательные явления, вероятно, связанные с процедурами медицинской реабилитации, зарегистрированы у 28,6% (14/49) пациентов основной группы и 26,5% (13/49) ($\chi^2 = 0,05$, $p = 0,82$) группы сравнения. Основной жалобой в обеих группах были общая слабость и усталость, связанные с выполнением физических упражнений (ФУ), которые отметили 28,6% (14/49) пациентов основной группы и 24,5% (12/49) участников группы сравнения ($\chi^2 = 0,21$, $p = 0,65$). Усиление болевого синдрома зарегистрировано в 4,1% (2/49) и 2,0% (1/49) случаев соответственно ($\chi^2 = 0,34$, $p = 0,56$). Вышеуказанные симптомы были выражены в легкой степени и не потребовали прерывания или досрочного прекращения процедур реабилитации. Новых переломов или других значимых нежелательных явлений в процессе реабилитации не зарегистрировано ни у одного пациента.

Таким образом, исследуемый комплекс реабилитации пациентов с применением методов механотерапии и виртуальной реальности продемонстрировал удовлетворительный профиль безопасности, сопоставимый с группой сравнения, не ассоциируется с серьезными нежелательными явлениями и случаями досрочного прекращения реабилитации. Данные о хорошем профиле безопасности исследуемых методов реабилитации пациентов переломами на фоне ОП согласуются с позицией

Васильевой В.А. и др. (2024) о том, что пациентам с остеопоротическими ПП следует рекомендовать многокомпонентные программы ФУ, включающие силовые тренировки в сочетании с тренировкой равновесия, но не аэробные упражнения, ассоциирующиеся с риском осложнений и новых переломов при ОП [19]. Также важно помнить, что у пожилых людей и пациентов с ОП наблюдается низкая приверженность к занятиям физическими упражнениями и даже их боязнь [7, 9, 17, 19]. Очевидно, с этим было связано чувство усталости у ряда пациентов с ПБК в процессе проведения процедур реабилитации, иногда — нежелание и низкая мотивация заниматься физическими тренировками, что, однако, не повлияло на прохождение полного курса реабилитации и ее результаты (все пациенты закончили 12-дневный курс).

Результаты исследования позволяют заключить, что у пациентов с ОП, перенесших оперативное лечение перелома проксимального отдела бедренной кости, новый комплекс медицинской реабилитации с применением технологий механотерапии, виртуальной реальности и тренировок на сенсорной беговой дорожке с функцией биологической обратной связи, в сравнении со стандартным комплексом реабилитации, способствует сокращению сроков восстановления функции тазобедренного сустава, что проявляется в увеличении через 12 дней общего балла по шкале Харриса ($p = 0,034$) и максимальной силы разгибания бедра ($p = 0,041$),

повышению скорости и улучшению биомеханики ходьбы — увеличение длины шага правой ноги через 12 дней ($p = 0,036$) и сокращение ширины шага через 60 дней ($p = 0,22$), быстрой регрессии болевого синдрома, улучшению физического функционирования.

Для применения на втором этапе медицинской реабилитации у пациентов с ОП через 6–12 недель после оперативного лечения перелома проксимального отдела бедренной кости, для ускорения восстановления функции тазобедренного сустава, улучшения скорости и биомеханики походки и повышения КЖ, в комплекс реабилитации рекомендуется включать методы механотерапии, виртуальной реальности и тренировки на сенсорной беговой дорожке с биологической обратной связью.

ОБСУЖДЕНИЕ

В российских и зарубежных публикациях делается акцент на актуальности проблемы ОП для врачей, работающих в области медицинской реабилитации, и подчеркивается их повышенный интерес к разработке методов реабилитации пациентов с ОП с использованием методик физической и реабилитационной медицины [7, 20]. Экспертами отмечается важная роль немедикаментозных вмешательств, в том числе физических упражнений, в комплексном лечении ОП и ассоциирующихся с ним переломов [10, 17].

Разработке и исследованию новых комплексов реабилитации пациентов с ПБК на фоне остеопороза с включением технологий виртуальной реальности, механотерапии и балансотерапии с биологической обратной связью, специальных методов восстановления биомеханики походки был посвящена наша работа.

Нами был разработан новый специальный комплекс медицинской реабилитации пациентов ПБК на фоне ОП в сроки от 6 до 12 недель после проведения реконструктивной операции на тазобедренном суставе с включением методов механотерапии и технологии виртуальной реальности с целью повышения мышечной силы, улучшения функции оперированной конечности и восстановления биомеханики походки. Результаты исследования показали, что применение в течение 12 дней данного метода реабилитации у пациентов с ПБК способствует повышению скорости восстановления функции тазобедренного сустава (увеличение общего балла по шкале Харриса через 12 дней ($p = 0,034$), в группе сравнения — через 60 дней), а также большему в сравнении с обычными методами реабилитации приросту силы мышц бедра — максимальная сила разгибания была выше, чем в группе сравнения, на 12-й ($p = 0,041$) и 60-й день исследования ($p = 0,038$), средняя сила разгибания — на 60-й день ($p = 0,041$).

Динамическая оценка биомеханики походки и функциональных тестов на скорость ходьбы показала, что включение в программы реабилитации пациентов с ОП, перенесших оперативное лечение ПБК, специальных тренировок на сенсорной беговой с функцией биологической обратной связи C-Mill и в системе виртуальной реальности способствует быстрому восстановлению здорового паттерна и скорости ходьбы. У пациентов, получавших новый комплекс медицинской реабилитации, увеличение скорости ходьбы, по данным 10-метрового теста ходьбы, наблюдалось сразу после завершения реабилитации (в 1,45 раза, $p = 0,031$), в группе сравнения — только на 60-й день ($p = 0,0097$). Также уже на 12-й день у пациентов, проходивших реабилитацию, зафиксировано достоверное увеличение длины шага ПН ($p = 0,036$) и на 60-й день — сокращение ширины шага, которая у пациентов группы сравнения существенно не изменилась ($p = 0,22$). Улучшение качества и устойчивости походки имеет важное значение у пациентов с ПБК, поскольку они имеют выраженные нарушения координации и страх падений, что может привести к повторным переломам вследствие сопутствующего ОП [3, 4].

Полученные результаты согласуются с зарубежными данными об эффективности многокомпонентных тренировок с включением механотерапии в комплексной реабилитации пациентов с ОП, перенесших ПБК [7, 9, 10, 12].

Полученные данные подтверждают позицию экспертов о том, что с точки зрения улучшения подвижности, баланса или функциональности, у пожилых пациентов с ПБК наиболее эффективны программы ФУ, которые выполняются под контролем инструктора ЛФК в условиях реабилитационного стационара, как в нашем исследовании, а не в домашних условиях [18–20].

Учитывая полученные данные, новый комплекс медицинской реабилитации с применением методов механотерапии, виртуальной реальности и тренировок биомеханики походки на тренажере с биологической обратной связью рекомендуется для реабилитации пациентов с ОП через 6–12 недель после оперативного лечения ПБК для ускорения восстановления функции тазобедренного сустава, скорости и биомеханики походки и физических аспектов КЖ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов с остеопорозом, перенесших оперативное лечение перелома проксимального отдела бедренной кости, новый комплекс медицинской реабилитации с применением технологий механотерапии, виртуальной реальности и тренировок на сенсорной беговой дорожке с функцией биологической обратной связи, в сравнении со стандартным комплексом

реабилитации способствует сокращению сроков восстановления функции тазобедренного сустава, что проявляется в увеличении через 12 дней общего балла по шкале Харриса ($p = 0,034$) и максимальной силы разгибания бедра ($p = 0,041$), повышению скорости и улучшению биомеханики ходьбы — увеличение длины шага правой ноги через 12 дней ($p = 0,036$) и сокращение ширины шага через 60 дней ($p = 0,22$), быстрой регрессии болевого синдрома, улучшению физического функционирования.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

Источники финансирования. Данное исследование не было поддержано никакими внешними источниками финансирования.

Funding Sources: This study had no external funding sources.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов.

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest.

Участие авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующими образом: Марченкова Л.А. — концепция протокола исследования, формулирование выводов, написание текста статьи; Васильева В.А. — коррективировка текста статьи, формулирование выводов; Ответчикова Д.И. — набор материала; Фесюн А.Д. — концепция протокола исследования, формулирование выводов.

ORCID АВТОРОВ:

Марченкова Л.А. — 0000-0003-1886-124X

Васильева В.А. — 0000-0002-6526-4512

Ответчикова Д.И. — 0000-0001-6939-3664

Фесюн А.Д. — 0000-0003-3097-8889

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Doherty M.O., Sedlak C.A., Estok P.J., Zeller R. Osteoporosis knowledge, health beliefs, and DXA T-scores in men and women 50 years of age and older. *Orthop Nurs.* 2007;26(4):243–250. doi:10.1097/01.NOR.0000284654.68215.de.
2. Bernatz J.T., Brooks A.E., Squire M.W., Illgen R.I. 2nd, Binkley N.C., Anderson P.A. Osteoporosis is common and undertreated prior to total joint arthroplasty. *J of Arthroplasty.* 2019;34(7):1347–1353. doi:10.1016/j.arth.2019.03.044.
3. Curtis E.M., Moon R.J., Harvey N.C., Cooper C. The impact of fragility fracture and approaches to osteoporosis risk assessment worldwide. *Bone.* 2017;104:29–38. doi:10.1016/j.bone.2017.01.024.
4. Abrahamsen B., van Staa T., Ariely R., Olson M., Cooper C. Excess mortality following hip fracture: a systematic epidemiological review. *Osteoporos Int.* 2009;20(10):1633–1650. doi:10.1007/s00198-009-0920-3.
5. Боринский С.Ю., Шавиева И.А. Комплексная реабилитация пациентов с остеопорозом после эндопротезирования тазобедренного сустава в старших возрастных группах / II Международный конгресс ассоциации ревмоортопедов. Тезисы докладов конгресса. Ассоциация ревмоортопедов. 2018. С. 22–24. [Borinskij S.YU., Shavieva I.A. Kompleksnaya reabilitaciya pacientov s osteoporozom posle endoprotezirovaniya tazobedrennogo sustava v starshih vozrastnyh gruppah / II Mezhdunarodnyj kongress associacii revmoortopedov. Tezisy докладов конгресса. Associaciya revmoortopedov. 2018. S. 22–24. (In Russ.)]
6. Barker K.L., Newman M., Stallard N., et al. Physiotherapy rehabilitation for osteoporotic vertebral fracture—a randomised controlled trial and economic evaluation (PROVE trial). *Osteoporos Int.* 2020;31(2):277–289. doi:10.1007/s00198-019-05133-0.
7. Auais M., Al-Zoubi F., Matheson A., Brown K., Magaziner J., French S.D. Understanding the role of social factors in recovery after hip fractures: a structured scoping review. *Health Soc Care Community.* 2019;27(6):1375–1387. doi:10.1111/hsc.12830.
8. Кочиш А.Ю., Лесняк О.М., Бельский И.Г., Белова К.Ю. и др. Комментарии к рекомендациям EULAR/EFORT по лечению пациентов старше 50 лет с низкоэнергетическими переломами и профилактике у них повторных переломов // Гений ортопедии. 2019. Т. 25. № 1. С. 6–14. [Kochish A.Yu., Lesnyak O.M., Belenkiy I.G., Belova K.Yu., et al. Comments to EULAR/EFORT recommendations for management of patients older than 50 years with a fragility fracture and prevention of subsequent fractures. *Genij Ortopedii.* 25(1):6–14. (In Russ.)] doi:10.18019/1028-4427-2019-25-1-6-14.
9. Liu H., Yang C., Tseng M., et al. Trajectories in postoperative recovery of elderly hip-fracture patients at risk for depression: a follow-up study. *Rehabil Psychol.* 2018;63(3):438–446. doi:10.1037/rep0000130.
10. Laroche M., Champs B., Couture G., Degboe Y. Consequence of vertebral fracture cascades: about a cohort of 79 patients. *Osteoporos Int.* 2020;31(12):2497–2498. doi:10.1007/s00198-020-05581-z.
11. Major M., Monod S., Bula C.J., et al. Unknown osteoporosis in older patients admitted to post-acute rehabilitation. *Aging Clin Exp Res.* 2020;32(6):1145–1152. doi:10.1007/s40520-019-01302-7.
12. Che H., Breuil V., Cortet B., et al. Vertebral fractures cascades: potential causes and risk factors. *Osteoporos Int.* 2019;30(3):555–563. doi:10.1007/s00198-018-4793-1.
13. Gillespie L.D., Robertson M.C., Gillespie W.J., et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(12):CD007146. doi:10.1002/14651858.CD007146.pub3.
14. Rossini M., Adami S., Bertoldo F., et al. Guidelines for the diagnosis, prevention and management of osteoporosis. *Reumatismo.* 2016;68(1):1–39. doi:10.4084/reumatismo.2016.870.
15. Cameron I.D., Gillespie L.D., Robertson M.C., et al. Interventions in preventing falls in older people in care facilities and hospitals. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;12(12):CD005465. doi:10.1002/14651858.CD005465.pub3.
16. George A.A., Way M., Varughese I. The effect of pre-operative medical co-morbidities on rehabilitation outcomes following surgery for hip fracture management in geriatric populations. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2020;(11):1–4. doi:10.1177/2151459320964030.
17. Lim K.K., Matchar D.B., Chong J.L., Yeo W., Howe T.S., Koh J.S.B. Pre-discharge prognostic factors of physical function among older adults with hip fracture surgery: a systematic review. *Osteoporos Int.* 2019;30(5):929–938. doi:10.1007/s00198-018-04831-5.
18. Raybould G., Babatunde O., Evans A.L., Jordan J.L., Paskins Z. Expressed information needs of patients with osteoporosis and/or fragility fractures: a systematic review. *Arch Osteoporos.* 2018;13(4):55. doi:10.1007/s11657-018-0470-4.

19. Васильева В.А., Марченкова Л.А., Ответчикова Д.И., Рожкова Е.А., Фесюн А.Д. Медицинская реабилитация после травм нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом: обзор литературы. Вестник восстановительной медицины. 2024;22(3):61–68. [Vasileva V.A., Marchenkova L.A., Otvetchikova D.I., Rozhkova E.A., Fesyun A.D. Medical Rehabilitation after Lower Limb Injuries in Patients with Diabetes Mellitus: a Review. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2024; 22(3):61–68. (In Russ.)] <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2024-23-3-61-68>

20. Буйлова Т.В., Бодрова Р.А., Петрова Р.В. Реабилитационный диагноз на основе международной классифи-

кации функционирования (МКФ) у пациентов, перенесших эндопротезирование суставов нижних конечностей. Вестник восстановительной медицины. 2022;21(2):17–26. [Builova T.M., Bodrova R.A., Petrova R.V. Rehabilitation Diagnosis Based on the International Functioning Classification (ICF) in Patients under Lower Limb Joint Endoprosthetics. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2022;21(2):17–26. (In Russ.)] <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2022-21-2-17-26>

РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА С ХРОНИЧЕСКИМ БОЛЕВЫМ СИНДРОМОМ ПРИ ДЕФОРМИРУЮЩЕЙ ДОРСОПАТИИ

DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-281-289

УДК: 616-009.7

Овсянникова С.В.^{1*}, Дубский В.О.², Милов В.В.³, Курило К.А.², Бушуева А.О.⁴, Кузнецова А.Г.⁴

¹ ОГБУЗ «Губкинская ЦРБ», Россия, Белгородская область, г. Губкин, Россия

² ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород, Россия

³ Санаторий «Виктория», Пушкинский филиал АО «ЦСТЭ» (холдинг), г. о. Пушкинский, Россия

⁴ Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, г. Москва, Россия

* Автор, ответственный за переписку, Овсянникова Светлана Владимировна. E-mail: 1045734@bsuedu.ru

Резюме

ОБОСНОВАНИЕ. Хронический болевой синдром при дорсопатии является часто встречающимся гериатрическим синдромом, который диагностируется в 65% случаев пациентов от 60 до 75 лет, который ухудшает качество жизни лиц старшего возраста, формирует у них тревожно-депрессивные расстройства из-за постоянства симптоматики [22]. Это обстоятельство требует внедрения в план лечения данной группы пациентов реабилитации с помощью немедикаментозных методов терапии, которые позволили бы избежать возникновения такого феномена, как полипрагмазия, и, следовательно, суммирования и усиления побочных эффектов фармакологических препаратов, а также улучшить функциональные возможности пациентов и их уровень ухода за собой и способность к повседневной и трудовой деятельности.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. Научно обосновать эффективность применения реабилитационных мер при хроническом болевом синдроме в нижней части спины у лиц пожилого и старческого возраста с дорсопатией, немедикаментозных методов лечения, в частности использования лечебно-физических упражнений, физиотерапии, индивидуальной ортопедической поддержки и др.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ. В проведенном исследовании приняли участие 120 человек с диагнозом деформирующая дорсопатия, средний возраст составил 67,1 (66,8; 67,4) года, 71 (59%) были лица женского пола. Пациенты были распределены на две группы — основную (n = 66) и контрольную (n = 54). Основная группа пациентов пожилого возраста принимала лечение постоянно, круглогодично, основной акцент которого сводился на использование немедикаментозных методов лечения (ЛФК, индивидуальная ортопедическая коррекция, физиолечение и др.), а контрольная, напротив, — один раз в полгода, основной фокус терапии которой смещался на использование преимущественно фармакотерапию в качестве базиса лечения. Контроль эффективности реабилитации проводили до и после лечения (по истечении календарного года) на основании опросника качества жизни по опроснику EQ-5D-5L, данных визуально-аналоговой шкалы боли, оценки общей двигательной активности, возможности ухода за собой и осуществления трудовой деятельности, уровня эмоционально-волевой сферы, выраженности основных соматических жалоб.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В данной статье продемонстрирована эффективность постоянного, круглогодичного использования немедикаментозных средств лечения (основой которого являлась дозированная физическая нагрузка согласно периодом заболевания), которая подкреплялась, при необходимости, лекарственными препаратами в острый этап заболевания. Результат проведенного исследования свидетельствует о том, что постоянное выполнение (в течение всего календарного года) кинезиолечения, индивидуального ортезирования стопы, дополняемых физиолечением (при клинической необходимости), достоверно положительно влияет на соматический статус пациентов (уменьшается потребность в использовании лекарственных препаратов с целью регресса болевого синдрома, зависимость от постоянной помощи, улучшается качество жизни, улучшаются эмоционально-волевые качества — отмечается подъем настроения, инициативность).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Назначение с целью профилактики предложенных методов терапии позволило бы врачам первичного звена и неврологам быстрее устранить болевые симптомы, способствовать увеличению качества жизни данной когорты людей, уменьшить число госпитализаций, что имеет важное экономическое значение для здравоохранения в целом.

Ключевые слова: деформирующая дорсопатия; боль; реабилитация; немедикаментозные методы; кинезиолечение; пожилые; ортопедическая поддержка.

Для цитирования: Овсянникова С.В., Дубский В.О., Милов В.В., Курило К.А., Бушуева А.О., Кузнецова А.Г. Реабилитация пациентов пожилого и старческого возраста с хроническим болевым синдромом при деформирующей дорсопатии. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2024;4(20):281–289. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-281-289

REHABILITATION OF ELDERLY AND SENILE PATIENTS WITH CHRONIC PAIN SYNDROME DUE TO DEFORMING DORSOPATHY

Ovsyannikova S.V.^{1*}, Dubsky V.O.², Milov V.V.³, Kurilo K.A.², Bushueva A.O.⁴, Kuznetsova A.G.⁴

¹ Gubkinskaya Central Regional Hospital, Russia, Belgorod Region, Gubkin, Russia

² Belgorod State National Research University, Belgorod, Russia

³ Sanatorium «Victoria», Pushkin Branch of JSC «Central Council for Tourism and Recreation» (Holding), Pushkinsky Urban District, Russia

⁴ Academy of Postgraduate Education under FSBU FSCC of FMBA, Moscow, Russia

* Corresponding author: Ovsyannikova S.V. E-mail: 1045734@bsuedu.ru

Abstract

BACKGROUND. Chronic pain syndrome in dorsopathy is a common geriatric syndrome diagnosed in 65% of patients aged 60 to 75 years. It impairs the quality of life in older adults and leads to anxiety and depressive disorders due to persistent symptoms [22]. This necessitates introducing non-pharmacological rehabilitation methods into the treatment plan for this group of patients. It will help avoid polypharmacy and its cumulative side effects and improve patients' functional abilities, self-care, and capacity for daily and occupational activities.

AIM. To scientifically substantiate the effectiveness of rehabilitation measures for chronic lower back pain syndrome in elderly and senile patients with dorsopathy using non-pharmacological treatment methods, in particular therapeutic physical exercises, physiotherapy, individualized orthopedic support, etc.

MATERIAL AND METHODS. The study included 120 patients diagnosed with deforming dorsopathy, with a mean age of 67.1 (66.8; 67.4) years, of whom 71 (59%) were female. The patients were divided into two groups: the main group (n=66) and the control group (n=54). The main group of elderly patients received continuous year-round treatment focusing on non-pharmacological methods (therapeutic physical exercises, individualized orthopedic corrections, physiotherapy, etc.). In contrast, the control group received treatment once every six months, mainly focusing on pharmacotherapy as the basis of treatment. Rehabilitation effectiveness was evaluated before and after treatment (after one calendar year) using the EQ-5D-5L quality of life questionnaire, a visual analog scale for pain, assessments of general motor activity, self-care skills, ability to perform work, emotional and volitional characteristics, and the severity of main somatic complaints.

RESULTS. This study showed the effectiveness of continuous year-round use of non-pharmacological treatment methods (including dosed physical activity tailored to disease periods as a foundation) supplemented by medication when necessary during acute phases. The results indicate that consistent use (throughout the calendar year) of kinesitherapy, individualized foot orthotics, and physiotherapy (if clinically necessary) significantly improves the somatic status of patients, (reduces the need for pain relief medication, lessens dependence on constant assistance, improves quality of life, and positively affects emotional and volitional qualities, such as mood and initiative).

CONCLUSION. The preventive introduction of the proposed therapeutic methods could help primary care physicians and neurologists to alleviate pain symptoms faster, improve the quality of life in this cohort of patients, and reduce the frequency of hospitalizations, which is of significant economic importance for healthcare system as a whole.

Keywords: deforming dorsopathy; pain; rehabilitation; non-pharmacological methods; kinesitherapy; older adults; orthopedic support.

For citation: Ovsyannikova S.V., Dubsky V.O., Milov V.V., Kurilo K.A., Bushueva A.O., Kuznetsova A.G. Rehabilitation of elderly and senile patients with chronic pain syndrome due to deforming dorsopathy. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2024;4(20):281–289. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-281-289

ОБОСНОВАНИЕ

Болевой синдром в области спины является одной из наиболее распространенных жалоб, предъявляемых пациентами пожилого и старческого возраста при обращении за первичной медико-санитарной помощью [1]. Боль в пояснице может быть определена как любая боль между последними ребрами и нижними ягодичными складками, с болью или без в нижних конечностях [2]. Кроме того, продолжительность этого тягостного ощущения является одним из критериев для классификации. Острая боль в нижней части поясницы имеет внезапное начало и длится менее шести недель, подострая — длится от шести до 12 недель, а хроническая проявляется в течение периода, превышающего или равного 12 неделям [3, 17].

По оценкам экспертов, от 70 до 85% населения в определенный период жизни (под действием физических перегрузок, статического напряжения и др.) испытывают эпизоды острой боли в области нижней части поясницы. У 90% этих людей будет более одного эпизода [4–6, 19]. В 2005 году США привели статистику, свидетельствующую о том, что траты на лечение боли в спине составили более 100 миллиардов долларов [7], и ожидается, что эти расходы будут увеличиваться по мере увеличения распространенности болей в спине [8]. Исторически сложилось так, что исследования боли в области поясницы в основном были сосредоточены на больных молодого и среднего трудоспособного возраста, в то время как пожилому населению уделялось мало внимания [9]. Существуют

доказательства того, что хроническая боль в области спины может быть причиной развития функциональных ограничений, приводить к трудностям при выполнении повседневной работы по дому и быть фактором риска по развитию временной утраты трудоспособности и инвалидности [10–11].

Клинические рекомендации по оказанию первичной медико-санитарной помощи лицам пожилого и старческого возраста рекомендуют обучать пациентов с хронической болью в пояснице и ишиасом оставаться активными и избегать постельного режима [12–14]. Нестероидные противовоспалительные препараты (то есть медикаментозная поддержка для купирования обострения) считаются обезболивающими препаратами первой линии, а также, при клинической необходимости, назначение системных кортикостероидов или слабых опиоидов, если нестероидные противовоспалительные препараты противопоказаны или неэффективны [15]. Новые научные публикации рекомендуют для сохранения активности и функциональной работоспособности выполнение дозированной физической нагрузки в соответствии с остротой заболевания, дополняемой физиолечением, ортопедической поддержкой, мануальной терапией, как меру нефармакологической поддержки пожилых лиц, но данное обстоятельство ограничено низким числом клинических испытаний, посвященных острому ишиасу в первичной медико-санитарной помощи [15–16, 20].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научно обосновать эффективность применения немедикаментозных реабилитационных мер при хроническом болевом синдроме в нижней части спины у лиц пожилого и старческого возраста с дорсопатией, в частности, использования лечебно-физических упражнений, физиотерапии, индивидуальной ортопедической поддержки и др.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено проспективное когортное контролируемое экспериментальное исследование, в котором приняли участие лица пожилого возраста с деформирующей дорсопатией, имеющие в анамнезе полиморбидную патологию.

Для участия в исследовании отбирались пациенты, которые соответствовали следующим критериям: возраст старше 60 лет; отрицательный анамнез по психическим расстройствам; отсутствие сопутствующих хронических соматических патологий в стадии декомпенсации; желание принять добровольное участие в исследовании.

Пациенты не допускались к исследованию, если у них были следующие патологии: деформирующий остеоартроз III–IV степени с 3–4 ФК, сердечная недостаточность II–III степени, ишемическая болезнь сердца с приступами стенокардии ФК 3–4; нестабильная стенокардия; перенесенный инсульт геморрагического или ишемического типа

с тяжелым неврологическим дефицитом; перенесенный острый инфаркт миокарда; аллергические реакции в анамнезе; непереносимость лекарств; острые инфекционные процессы за 4 недели до начала исследования; получение химиотерапии, стероидов или иммуносупрессантов.

В проведенном исследовании приняли участие 120 человек с диагнозом «деформирующая дорсопатия», средний возраст составил 67,1 (66,8; 67,4) года, 71 (59%) были лица женского пола. Все лица пожилого возраста проходили обследование и лечение на базе ОГБУЗ «Губкинская ЦРБ» дневного стационара № 2 в период с сентября 2022 по апрель 2023 года. Пациентам, принимавшим участие в исследовании, предлагались разработанные нами реабилитационные мероприятия. Реабилитационные мероприятия состояли из следующих компонентов: выполнение лечебно-физических упражнений согласно памятке для самостоятельных занятий лечебной физкультурой при остеохондрозе поясничного отдела позвоночника (разработанной авторами О.Б. Рубайловым, В.И. Зубковой, Москва, 1991 год), в зависимости от остроты периода заболевания, дополненных физиолечением (при клинической необходимости) и индивидуальной ортопедической поддержкой (ортопедическая коррекция стопы, ношение полужестких корсетов). Пациенты были распределены на две группы — основную ($n = 66$) и контрольную ($n = 54$). Основная группа пациентов пожилого возраста принимала лечение постоянно, круглогодично, основной акцент которого сводился на использование немедикаментозных методов лечения (ЛФК, индивидуальная ортопедическая коррекция, физиолечение и др.), а контрольная, напротив, — один раз в полгода, основной фокус терапии которой смещался на использование преимущественно фармакотерапию в качестве базиса лечения.

Оценка результативности в основной и контрольной группах проводилась путем сравнения параметров до начала исследования и спустя 6 месяцев. В плане эффективности применения унифицированной схемы реабилитации больных гериатрического профиля пациенты были обследованы по динамике показателей визуально-аналоговой шкалы (ВАШ), опроснику оценки качества жизни (EQ-5D-5L), а также по изменениям соматического и гериатрического статусов и улучшению в таких категориях жизнедеятельности, как статус мобильности, способность к самостоятельному уходу за собой, возможность повседневной деятельности, тревожно-депрессивный синдром. Статистическая обработка полученных данных проводилась на языке программирования Python 3.9 с использованием библиотек Pandas, Scipy, Numpy, Scikit_posthocs. Для проверки распределений на соответствие нормальному закону использовался Shapiro-Wilk test (при количестве наблюдений менее 50) и критерий Колмогорова — Смирнова с поправкой

Лиллиефорса (при количестве наблюдений более 50). Признаки, соответствующие нормальному распределению, описывались как среднее значение и 95% доверительные интервалы; признаки, не соответствующие нормальному распределению, описывались с помощью медианы и 25% и 75%-перцентилей. При описании категориальных данных указывались их абсолютные значения и процентные доли.

РЕЗУЛЬТАТЫ

После лечения в основной группе оценка качества жизни по опроснику EQ-5D-5L составила:

- Оценка подвижности: не испытывали трудности при ходьбе — 43 (65%) человека; испытывали некоторые трудности при ходьбе — 23 (35%) человека.
- Оценка ухода за собой: не испытывали трудности при уходе за собой — 60 (91%) человек; испытывали некоторые трудности с мытьем и одеванием — 6 (9%) человек.
- Оценка повседневной деятельности: не испытывали трудностей в привычной повседневной деятельности — 39 (59%) человек; испытывали некоторые трудности в повседневной деятельности — 24 (36%) человека; не были в состоянии заниматься повседневной деятельностью — 3 (5%) человека.

– Оценка боли/дискомфорта: не испытывали боли/дискомфорта — 35 (53%) человек; испытывали умеренную боль или дискомфорт — 28 (42%) человек; испытывали крайне сильную боль или дискомфорт — 3 (5%) человека.

– Оценка тревоги/депрессии: не испытывали тревоги или депрессии — 44 (66%) человека; испытывали умеренную тревогу или депрессию — 21 (31%) человек; испытывали крайне сильную тревогу или депрессию — 2 (3%) человека.

– В графе «состояние вашего здоровья сегодня» медианный балл составил 60 [55; 60] (рис. 1).

После лечения боль в нижней части спины и нижних конечностях также оценивалась по ВАШ. Боль в нижней части спины в основной группе оценивалась как:

- 7–8 баллов — 5 (8%) человек (3 женщины и 2 мужчины);
- 5–6 баллов — 10 (15%) человек (8 женщин и 2 мужчины);
- 4–5 баллов — 30 (45%) человек (16 женщин и 14 мужчин);
- 3–4 балла — 12 (18%) человек (9 женщин и 3 мужчины);
- 2–3 балла — 7 (11%) человек (5 женщин и 2 мужчины);
- 1–2 балла — 2 (3%) человека (1 женщина и 1 мужчина).

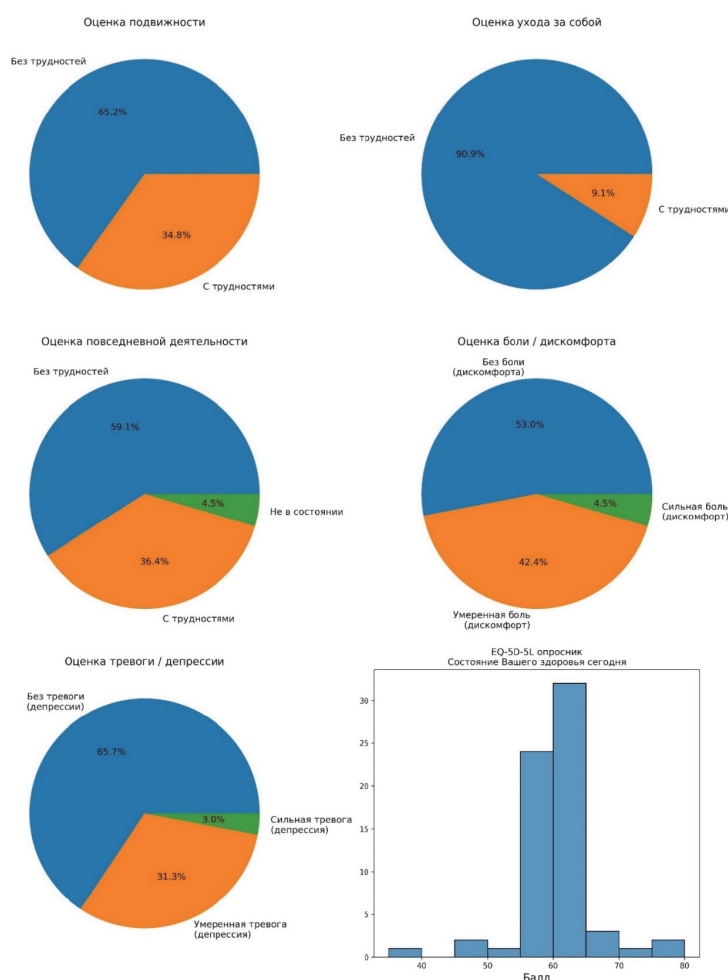


Рис. 1. Оценка качества жизни по опроснику EQ-5D-5L в основной группе после лечения
Fig. 1: Assessment of quality of life using the EQ-5D-5L questionnaire in the main group after treatment

Рисунок подготовлен авторами по собственным данным / The figure was prepared by the authors based on their own data

Боль в нижних конечностях в основной группе оценивалась как:

- 5–6 баллов — 12 (18%) человек (8 женщин и 4 мужчины);
- 4–5 баллов — 18 (27%) человек (10 женщин и 8 мужчин);
- 3–4 балла — 13 (20%) человек (9 женщин и 4 мужчины);
- 2–3 балла — 19 (29%) человек (12 женщин и 7 мужчин);
- 1–2 балла — 4 (6%) человека (3 женщины и 1 мужчина).

Боль в нижней части спины и в нижних конечностях в основной группе после лечения была несколько интенсивнее у женщин, чем у мужчин (рис. 2).

После лечения в контрольной группе оценка качества жизни по опроснику EQ-5D-5L составила:

- Оценка подвижности: не испытывали трудности при ходьбе — 37 (69%) человек; испытывали некоторые трудности при ходьбе — 17 (31%) человек.
- Оценка ухода за собой: не испытывали трудности при уходе за собой — 49 (91%) человек; испытывали некоторые трудности с мытьем и одеванием — 5 (9%) человек.
- Оценка повседневной деятельности: не испытывали трудностей в привычной повседневной деятельности — 35 (65%) человек; испытывали некоторые трудности в повседневной деятельности — 16 (30%) человек; не были в состоянии заниматься повседневной деятельностью — 3 (5%) человека.
- Оценка боли/дискомфорта: не испытывали боли/дискомфорта — 13 (24%) человек; испытывали умеренную боль или дискомфорт — 36 (67%) человек; испытывали крайне сильную боль или дискомфорт — 5 (9%) человек.
- Оценка тревоги/депрессии: не испытывали тревоги или депрессии — 37 (69%) человек; испытывали умеренную тревогу или депрессию — 15 (27%) человек; испытывали крайне сильную тревогу или депрессию — 2 (4%) человека.

– В графе «состояние вашего здоровья сегодня» медианный балл составил 55 [55; 60] (рис. 3).

После лечения боль в нижней части спины в контрольной группе оценивалась как:

- 7–8 баллов — 6 (11%) человек (3 женщины и 3 мужчины);
- 5–6 баллов — 11 (20%) человек (7 женщин и 4 мужчины);
- 4–5 баллов — 28 (42%) человек (14 женщин и 14 мужчин);
- 3–4 балла — 3 (6%) человека (2 женщины и 1 мужчина);
- 2–3 балла — 3 (6%) человека (1 женщина и 2 мужчины);
- 1–2 балла — 3 (6%) человека (2 женщины и 1 мужчина).

Боль в нижних конечностях в контрольной группе оценивалась как:

- 7–8 баллов — 2 (4%) человека (1 женщина и 1 мужчина);
- 5–6 баллов — 3 (6%) человека (1 женщина и 2 мужчины);
- 4–5 баллов — 16 (30%) человек (7 женщин и 9 мужчин);
- 3–4 балла — 28 (52%) человек (18 женщин и 10 мужчин);
- 2–3 балла — 3 (6%) человека (2 женщины и 1 мужчина);
- 1–2 балла — 2 (4%) человека (2 мужчины).

Боль в нижней части спины и в нижних конечностях в контрольной группе после лечения также была несколько интенсивнее у женщин, чем у мужчин (рис. 4).

При сравнительном анализе показателей опросника EQ-5D-5L было обнаружено, что по сравнению с исходным уровнем у пациентов основной и контрольной группы увеличилась оценка подвижности (на 111% и 122% соответственно), уровень ухода (на 474% и 473% соответственно), произошло снижение интенсивности боли (на 6264% и 2789% соответственно) и уменьшение уровня тревоги (на 1043% и 1075%), однако, показатель

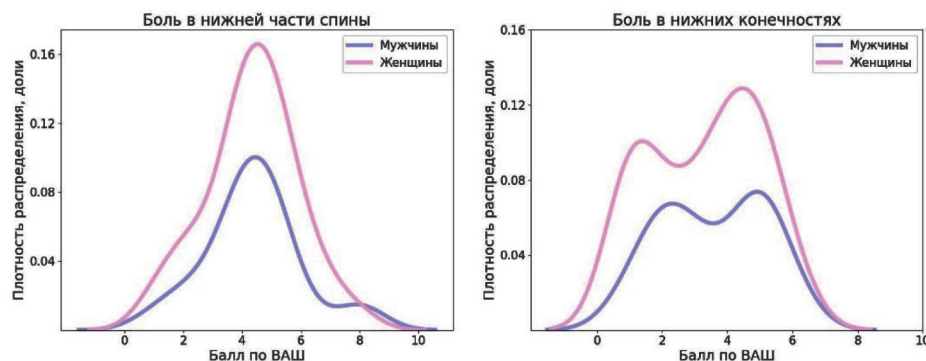


Рис. 2. Оценка боли в нижней части спины и в нижних конечностях по ВАШ в основной группе после лечения
Fig. 2: Assessment of lower back and lower limbs pain using a visual analog scale in the main group after treatment

Рисунок подготовлен авторами по собственным данным / The figure was prepared by the authors based on their own data



Рис. 3. Оценка качества жизни по опроснику EQ-5D-5L в контрольной группе после лечения
Fig. 3: Assessment of quality of life using the EQ-5D-5L questionnaire in the control group after treatment

Рисунок подготовлен авторами по собственным данным / The figure was prepared by the authors based on their own data

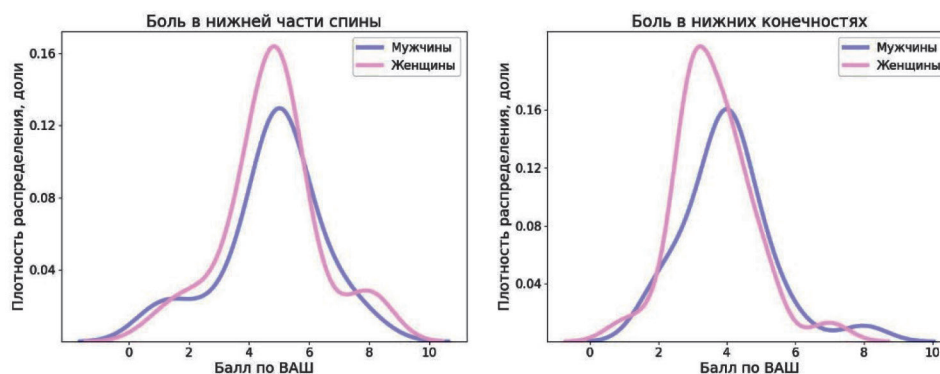


Рис. 4. Оценка боли в нижней части спины и в нижних конечностях по ВАШ в контрольной группе после лечения
Fig. 4: Assessment of lower back and lower limbs pain using a visual analog scale in the control group after treatment

Рисунок подготовлен авторами по собственным данным / The figure was prepared by the authors based on their own data

оценки повседневной деятельности практически не изменился по сравнению с исходной оценкой пациентов. В то время как статистически значимыми оказались лишь изменения в оценке боли ($p = 2,2 \times 10^{-8}$) и в оценке тревоги ($p = 2,7 \times 10^{-9}$) (рис. 5).

Уровень «состояние вашего здоровья сегодня» также статистически значимо отличался у пациентов до и после терапии: 35 баллов до лечения, 60 баллов в основной группе и 55 баллов в контрольной ($p_{\text{исходная/основная}} = 3,4 \times 10^{-18}$, $p_{\text{исходная/контрольная}} = 1,6 \times 10^{-25}$). В то время как этот показатель не имеет статистически значимой разницы при сравнении основной и контрольной групп ($p_{\text{основная/контрольная}} > 0,05$).

Распространенность нарушений походки среди исследуемой популяции, а также выраженность жалоб на чувство онемения и/или ползания мурашек и наличие слабости в отдельных группах мышц не имели статистически значимой разницы между исследуемыми группами ($p > 0,05$) (рис. 6).

При сравнении показателя оценки боли по ВАШ между пациентами до и после лечения во всех группах было отмечено снижение интенсивности боли. Так, у женщин при оценке боли в нижней части спины определялось снижение интенсивности боли с 7 баллов до лечения до 5 и 4 баллов в основной и контрольной группах соответственно ($p_{\text{исходная/основная}} = 1,3 \times 10^{-3}$,

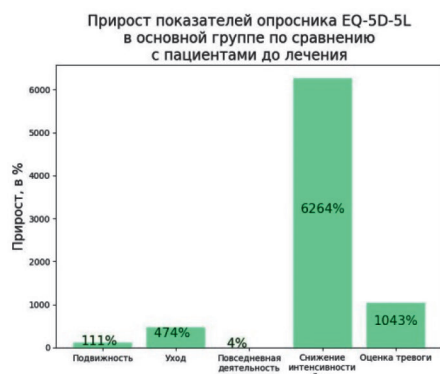


Рис. 5. Сравнение показателей опросника EQ-5D-5L до и после лечения
Fig. 5: Comparison of EQ-5D-5L questionnaire scores before and after treatment

Рисунок подготовлен авторами по собственным данным / The figure was prepared by the authors based on their own data

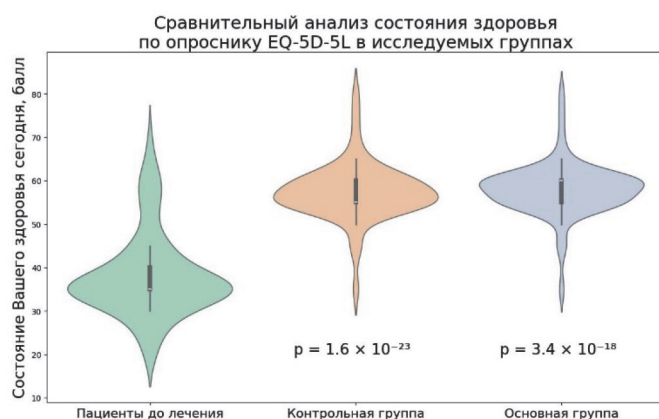


Рис. 6. Сравнительный анализ показателя опросника EQ-5D-5L «Состояние Вашего здоровья сегодня» в исследуемых группах

Примечание: указанные значения р-уровня значимости отображают сравнение выборки данной группы с выборкой пациентов до лечения.
Fig. 6: Comparative analysis of the EQ-5D-5L questionnaire indicator «Your health today» in the study groups

Note: P-values represent the comparison between the sample of the given group and the sample of patients prior to treatment.

Рисунок подготовлен авторами по собственным данным / The figure was prepared by the authors based on their own data

$p_{\text{исходная/контрольная}} = 7,5 \times 10^{-7}$). При сравнении субъективной оценки боли у женщин в нижних конечностях также обнаружено снижение интенсивности с 5 до 4 и 3 баллов в основной и контрольной группах соответственно ($p_{\text{исходная/основная}} = 1,1 \times 10^{-4}$, $p_{\text{исходная/контрольная}} = 1,6 \times 10^{-5}$). У мужчин оценка боли в нижней части спины по ВАШ также снизилась после лечения с 6 до 5 и 4 баллов в основной и контрольной группах ($p_{\text{исходная/основная}} = 1,8 \times 10^{-2}$, $p_{\text{исходная/контрольная}} = 1,8 \times 10^{-4}$), как и боль в нижних конечностях с 5 до 4 и 3,5 балла в основной и контрольной группах соответственно ($p_{\text{исходная/основная}} = 1,8 \times 10^{-4}$, $p_{\text{исходная/контрольная}} = 5,1 \times 10^{-5}$). В то время как между основной и контрольной группами ни в одном из исследуемых сравнений статистически значимой разницы обнаружено не было ($p > 0,05$) (рис. 7).

ОБСУЖДЕНИЕ

Боль в нижней части спины — одна из наиболее частых жалоб, возникающих у лиц пожилого и старческого возраста с деформирующей дорсопатией [24].

Это обстоятельство требует ведения пациентов пожилого и старческого возраста с дорсопатией по определенному плану лечения, с упором на немедикаментозные методы терапии с целью исключения полипрагмазии и изначально неверных методов лечения. Прежде всего, необходимо установить механизм возникновения болевого синдрома, определить его причины с указанием

его источника и, наконец, составить индивидуальный план лечения больного для устранения ведущих симптомов [48].

Данная концепция должна быть направлена на максимально быстрое устранение боли (с использованием фармакотерапии), облегчение состояния пациента, нормализацию психогенного фона. Эти факторы препятствуют «хронизации» боли и впоследствии корректируют двигательный стереотип. Учитывая тот факт, что для людей пожилого и старческого возраста характерна сочетанность различных заболеваний (полиморбидность), что предопределяет необходимость в одновременном использовании нескольких групп лекарственных препаратов, возникает потребность в профилактике полипрагмазии (ятрогении). Поэтому в данном исследовании были изучены основные немедикаментозные методы реабилитации для пациентов с хронической болью в области поясницы с учетом наличия полиморбидного фона.

Однако постоянное использование немедикаментозных средств лечения (лечебно-физическая культура, физиолечение, использование средств индивидуальной ортопедической коррекции и т. д.) не будет иметь медицинского значения, если не подходить к пациентам с разных сторон: устранять факторы риска (ожирение, малоподвижный образ жизни (гиподинамия), неправильное питание (преобладающий дефицит белка, преобладание легкоусвояемых углеводов), сидячий образ

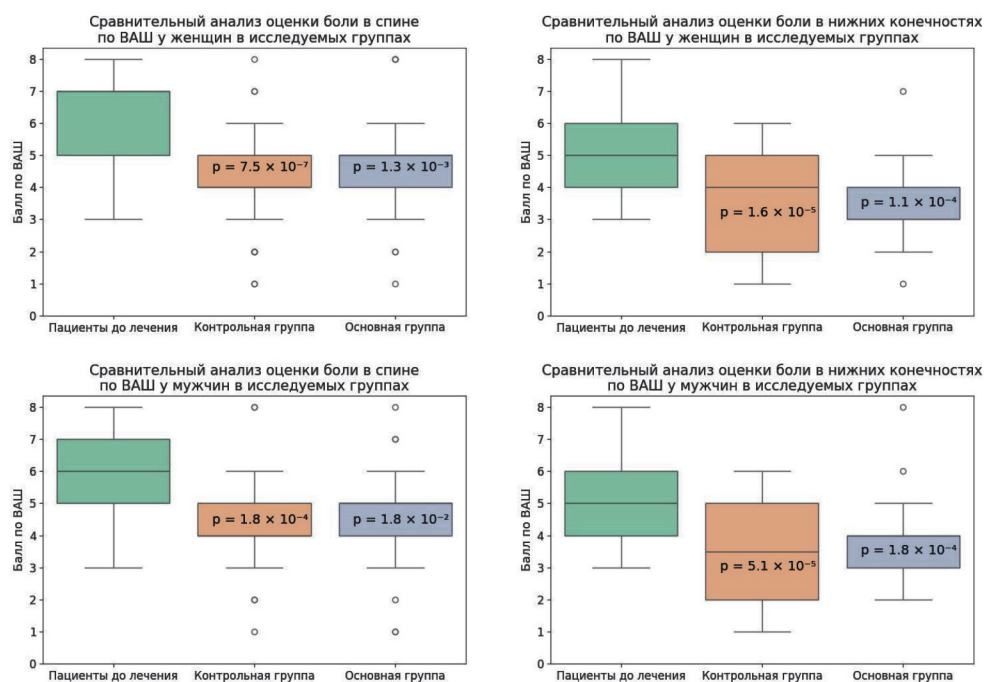


Рис. 7. Сравнительная оценка интенсивности боли по ВАШ в исследуемых группах

Примечание: указанные значения р-уровня значимости отображают сравнение выборки данной группы с выборкой пациентов до лечения.

Fig. 7: Comparative assessment of pain scores using a visual analog scale in the study groups

Note: P-values represent the comparison between the sample of the given group and the sample of patients prior to treatment.

Рисунок подготовлен авторами по собственным данным / The figure was prepared by the authors based on their own data

жизни, курение и т. д.), воздействовать фармакологически (с учетом механизма возникновения болевого синдрома и, как следствие, воздействие на отдельные звенья патологического процесса), выполнять дозированную физическую нагрузку согласно периодам заболевания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Назначение с целью профилактики предложенных методов терапии позволило бы врачам первичного звена и неврологам быстрее устранить болевые симптомы, способствовать увеличению качества жизни данной когорты людей, уменьшить число госпитализаций, что имеет важное экономическое значения для здравоохранения в целом.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

Источники финансирования.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding Sources: This study did not receive any sponsorship support.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest.

Участие авторов. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией.

Вклад авторов. Все авторы в равной степени участвовали в разработке концепции статьи, получении и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи.

Author contribution. All authors according to the ICMJE criteria participated in the development of the concept of the article, obtaining and analyzing factual data, writing and editing the text of the article, checking and approving the text of the article.

ORCID АВТОРОВ:

Овсянникова С.В. — 0000-0002-0443-9681

Дубский В.О. — 0009-0005-7282-2796

Милов В.В. — 0009-0002-5897-9955

Курило К.А. — 0009-0009-8884-186X

Бушуева А.А. — 0009-0000-4464-7226

Кузнецова А.Г. — 0009-0009-9924-8025

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Rapoport J., Jacobs P., Bell N.R., Klarenbach S. Refining the measurement of the economic burden of chronic diseases in Canada. *Chronic Dis Can.* 2004;25(4):13–21.
2. Airaksinen O., Brox J.I., Cedraschi C., Hildebrandt J., Klaber-Moffett J., Kovacs F., et al. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J.* 2006;15(Suppl 2):S192–300. doi:10.1007/s00586-006-1072-1.
3. Martins M.R., Foss M.H., Santos Junior R., Zancheta M., Pires I.C., Cunha A.M.R., et al. A eficácia da conduta do grupo

de postura em pacientes com lombalgia crônica. *Rev Dor*. 2010;11(2):116–21.

4. da Silva M.C., Fassa A.G., Valle N.C. Chronic low back pain in a Southern Brazilian adult population: prevalence and associated factors. *Cad Saude Publica*. 2004;20(2):377–85. doi:10.1590/S0102-311X2004000200005.

5. Institucionais I.T. Programa Nacional de Promoção da Atividade Física «Agita Brasil»: Atividade física e sua contribuição para a qualidade de vida. *Rev Saude Publica*. 2002;36(2):254–6. doi:10.1590/S0034-89102002000200022.

6. Andersson G.B. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet*. 1999;354(9178):581–5. doi:10.1016/S0140-6736(99)01312-4.

7. Katz J.N. Lumbar disc disorders and low-back pain: socioeconomic factors and consequences. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88(Suppl 2):21–4. doi:10.2106/JBJS.E.01273.

8. Freburger J.K., Holmes G.M., Agans R.P., Jackman A.M., Darter J.D., Wallace A.S., et al. The rising prevalence of chronic low back pain. *Arch Intern Med*. 2009;169(3):251–8. doi:10.1001/archinternmed.2008.543.

9. Woolf A.D., Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bull World Health Organ*. 2003;81(9):646–56.

10. Edmond S.L., Felson D.T. Function and back symptoms in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2003;51(12):1702–9. doi:10.1046/j.1532-5415.2003.51553.x.

11. Cooper J.K., Kohlmann T. Factors associated with health status of older Americans. *Age Ageing*. 2001;30(6):495–501. doi:10.1093/ageing/30.6.495.

12. Stochkendahl M.J., Kjaer P., Hartvigsen J., et al. National Clinical Guidelines for non-surgical treatment of patients with recent onset low back pain or lumbar radiculopathy. *Eur Spine J*. 2018;27:60–75. doi:10.1007/s00586-017-5099-2.

13. Bernstein I.A., Malik Q., Carville S., et al. Low back pain and sciatica: summary of NICE guidance. *BMJ*. 2017;356:i6748. doi:10.1136/bmj.i6748.

14. Traeger A., Buchbinder R., Harris I., et al. Diagnosis and management of low-back pain in primary care. *CMAJ*. 2017;189:E1386–E1395. doi:10.1503/cmaj.170527.

15. Pinto R.Z., Verwoerd A.J.H., Koes B.W. Which pain medications are effective for sciatica (radicular leg pain)? *BMJ*. 2017;359:j4248. doi:10.1136/bmj.j4248.

16. «ПОЗВОНОЧНИК. ИНФО», [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.pozvonochnik.info/text/20/content/46/?ysclid=lzb1ocq2yq541950985>

17. «UNDERSTANDING. INFO», [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.pozvonochnik.info/text/20/content/46/?ysclid=lzb1ocq2yq541950985>.

18. Алексеев В.В. Дифференциальная диагностика и лечение болей в пояснице // Русский медицинский журнал. 2002;10(12–13):533–538. [Alekseev V.V. Differential diagnosis and treatment of low back pain. *Russian Medical Journal*. 2002;10(12–13):533–538. (In Russ.)]

19. Huang J.T., Chen H.Yu., Hon Ch.Z., et al. Lumbar facet injection for the treatment of chronic piriformis myofascial pain syndrome: 52 case studies. *Patient Preference and Adherence*. 2014;8(1105–1111). doi:10.2147/PPA.S64736.

20. Hunt A.E., Smith R.M. Mechanics and control of the flat versus normal foot during the stance phase of walking. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2004;19(4):391–397. doi:10.1016/j.clinbiomech.2003.12.010.

21. Яровая С.В., Астахова М.Ю., Павленко Е.В. Научное обоснование лекарственной безопасности для пациентов пожилого и старческого возраста с дорсопатиями // ГЕРОНТОЛОГИЯ научно-практический журнал. 2020;8(4). [Yarovaya S.V., Astakhova M.Yu., Pavlenko E.V. Scientific substantiation of drug safety for elderly and elderly patients with dorsopathies. *GERONTOLOGY Scientific and Practical Journal*. 2020;8(4). ISSN 2307-4248. (In Russ.)].

22. Воробьева Н.М., Маневич Т.М., Ткачёва О.Н., Котовская Ю.В., Селезнёва Е.В., Овчарова Л.Н. Распространенность и особенности хронического болевого синдрома у лиц старше 65 лет: данные российского эпидемиологического исследования ЭВКАЛИПТ. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2021;4(8):425–434. [Vorobyova N.M., Manevich T.M., Tkacheva O.N., Kotovskaya Y.V., Seleznyova E.V., Ovcharova L.N. Prevalence and peculiarities of chronic pain syndrome in persons over 65 years of age: data of the Russian epidemiologic study EVKALIPT. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2021;4(8): 425–434. (In Russ.)] doi:10.37586/2686-8636-4-2021-425-434.

МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ АСЕПТИЧЕСКИМ НЕКРОЗОМ ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ, ПЕРЕНЕСШИХ ОПЕРАЦИИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ СУСТАВОВ

DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-290-295

УДК: 616.72-007.248

Смирнова Н.Г.^{1,2*}, Сороковиков В.А.^{1,2*}, Пусева М.Э.^{1,2*}

¹Федеральное государственное учреждение здравоохранения «Клиническая больница ИНЦ СО РАН», Иркутск, Россия

²Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования — филиал федерального ГОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования», Иркутск, Россия

* Автор, ответственный за переписку, Смирнова Наталья Генриховна. E-mail: bolnicasoran@mail.ru

Резюме

ОБОСНОВАНИЕ. Асептический некроз головки бедренной кости — тяжелое прогрессирующее калечащее заболевание, которое развивается у лиц относительно молодого и трудоспособного возраста, приводит к инвалидизации пациента и резкому снижению его физической и социальной активности. В основе патологии лежит гибель костных клеток в нагружаемом участке головки бедренной кости. Остеонекроз возникает в результате нарушения местного кровоснабжения, которое может быть спровоцировано травматическими факторами, в том числе оперативными вмешательствами, врожденной патологией — дисплазией тазобедренных суставов, воспалительными факторами, а также различными коагулопатиями и применением глюкокортикоидов в лечении другой патологии, в том числе в результате проведения лучевой терапии или полихимиотерапии. Однако в течение 2021–2023 годов в специальной литературе стали описываться клинические случаи асептических некрозов головок бедренных костей у пациентов, перенесших COVID-19. И среди причин возникновения данной патологии авторы указывают три наиболее вероятные: применение глюкокортикоидов; васкулиты, эндотелииты или тромботическая ангиопатия; остеонекротическое воздействие самого вируса COVID-19. На сегодняшний день «золотым стандартом» лечения асептического некроза головки бедренной кости в поздней стадии развития является тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. И эта группа составляет от 10 до 12% от всех пациентов, которым осуществляют имплантацию эндопротеза сустава.

В статье приводится характеристика группы пациентов, страдающих асептическим некрозом головок бедренных костей, которые перенесли новую коронавирусную инфекцию COVID-19 в 2021–2022 годах и которым в 2023–2024 годах выполнено тотальное эндопротезирование тазобедренных суставов. В раннем и позднем послеоперационном периодах им проведена медицинская реабилитация 2-го и 3-го этапов в специализированном отделении по собственной схеме.

ЦЕЛЬ. Определить тактику и результат медицинской реабилитации у больных с асептическим некрозом головок бедренных костей, которым выполнены операции по имплантации эндопротезов тазобедренных суставов, с учетом оценки реабилитационного прогноза, с применением физических и медикаментозных методов реабилитации.

МАТЕРИАЛЫ. Под наблюдением находились 174 пациента отделения медицинской реабилитации Клинической больницы ИНЦ СО РАН, которым выполнена имплантация эндопротеза тазобедренного сустава, в том числе 46 из них — страдающие асептическим некрозом головок бедренных костей. Все 46 пациентов за 9–15 месяцев до операции перенесли новую коронавирусную инфекцию COVID-19. Пациентам проведено рутинное лабораторное, ортопедическое и ортопедическое обследование, проведена оценка шкалы физической активности и интегральной реабилитационной шкалы, шкалы Harris. По шкале медицинской реабилитации пациенты отнесены к 4–5-й категориям. Всем выполнены исследования уровня витамина D в сыворотке крови в динамике. Все получали физиотерапевтические процедуры, ЛФК, иглорефлексотерапию, механотерапию, купирование контрактуры тазобедренному суставу в аппарате пассивной и активной мобилизации тазобедренного и коленного суставов, обучение правильному распределению веса на стабиллоплатформе. Кроме того, медикаментозный фрагмент реабилитации включал комбинированную остеопротективную терапию: ибандроновую кислоту 3 мг / 3 мл (бонвива) 1 раз в 3 месяца (в течение 9–15 месяцев), альфакальцидол 0,5–1 мкг в сутки (альфа D3-Тева), дипиридамол 75 мг в сутки (курантил) 10 дней, нимесулид 100 мг 2 раза в сутки 10 дней. Коррекцию психологического статуса и профилактику психологических расстройств в аппарате «Орторент Когнитив» осуществляли после индивидуального тестирования медицинским психологом. Проведены статистические методы обработки полученных результатов. На осуществление исследования получено разрешение Комитета по биомедицинской этике Иркутского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук (выписка из протокола заседания № 74-2 от 30.01.2023 г.). На проведение исследования получено положительное заключение Российской академии наук № 1022040600618-4.3.2.10 от 09.01.2023 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В результате медицинской реабилитации пациентов, страдавших асептическим некрозом головок бедренных костей, которым выполнены имплантации эндопротезов тазобедренных суставов, купирован болевой синдром, оптимизирована локомоторная функция, значительно уменьшена контрактура оперированного тазобедренного сустава, расширена физическая активность, улучшены показатели лабораторных исследований периферической крови.

Ключевые слова: медицинская реабилитация; асептический некроз головки бедренной кости; эндопротезирование.

Для цитирования: Смирнова Н.Г., Сороковиков В.А., Пусева М.Э. Медицинская реабилитация пациентов, страдающих асептическим некрозом головки бедренной кости, перенесших операции эндопротезирования суставов. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2024;4(20):290–295. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-290-295

MEDICAL REHABILITATION OF PATIENTS SUFFERING FROM AVASCULAR NECROSIS OF THE FEMUR HEAD UNDERGOING JOINT REPLACEMENT SURGERY

Smirnova N.G.^{1,2*}, Sorokovikov V.A.², Puseva M.E.²

¹ Federal State Healthcare Institution Clinical Hospital INC SB RAS, Irkutsk, Russia

² Irkut State Medical Academy of Postgraduate Education — branch of «Russian Medical Academy of Continuing Professional Education», Irkutsk, Russia

* Corresponding author Smirnova N.G. E-mail: bolnicasoran@mail.ru

Abstract

BACKGROUND. Avascular necrosis of the femoral head (AVN) is a severe progressive and disabling clinical entity affecting relatively young and working-age individuals, leading to the patient's disability and a sharp decrease in their physical and social activity. This condition is characterized by the death of osteocytes in the loaded area of the femoral head. Osteonecrosis is a condition that results from impaired local blood flow, which can be caused by a variety of factors. These include trauma, surgical procedures, hip dysplasia, inflammatory conditions, blood clotting disorders, use of glucocorticoid medications in the treatment of other conditions, and the effects of radiation or chemotherapy. However, during the period 2021–2023, cases of avascular necrosis of the femoral head in patients who had undergone COVID-19 treatment began to be reported in the medical literature. The authors have pinpointed three potential factors that could contribute to this condition: the utilization of glucocorticoids, vasculitis, endothelialitis, and thrombotic angiopathy, as well as the osteonecrotic impact of the COVID-19. To date, the gold standard treatment for advanced aseptic necrosis of the femoral head is total hip replacement surgery. The proportion of patients in this group ranges from 10% to 12% of all endoprosthetic implant recipients.

The article details a group of individuals with aseptic necrosis of the femoral heads, who contracted COVID-19 in 2021–2022 and underwent total hip replacement surgery in 2023–2024. During the early and late post-operative periods, the patients underwent medical rehabilitation at the second and third stages, in a specialized department, following their personalized treatment plan.

AIM. The article aimed to determine the tactics and outcome of medical rehabilitation in patients suffering from avascular necrosis of the femoral heads, who have undergone total hip replacement surgery, taking into account the assessment of rehabilitation prognosis, the use of physical and medical rehabilitation methods.

MATERIALS AND METHODS. The study involved 174 patients from the medical rehabilitation department of the Clinical Hospital of the INC SB RAS who had hip endoprosthesis implants, with 46 of them presenting with aseptic necrosis of the femoral heads. 46 individuals contracted COVID-19 between 9 and 13 months prior to their operation. They received standard laboratory tests, general therapy, and orthopedic evaluation, as well as assessments of physical activity, integrated rehabilitation, and the Harris scale. According to the medical rehabilitation scale, patients are classified as category 4–5. All performed studies of the level of vitamin D in the blood serum. All received physiotherapeutic procedures, exercise therapy, igloreflexotherapy, mechanotherapy, hip contracture management in the apparatus of passive and active mobilization of the hip and knee joints, training in the correct weight distribution on a stabiloplateform. In addition, the medical rehabilitation fragment included combined osteoprotective therapy: ibandronic acid 3 mg/3 ml (bonviva) 1 time per 3 months (for 9–15 months), alfacalcidol 0.5–1 µg per day (alpha D3-Teva), dipyridamol 75 mg per day (curantil) 10 days, nimesulide 100 mg 2 times on the day of 10 days. Following individual testing by a medical psychologist, the Ortorent Cognitive apparatus underwent correction to improve psychological well-being and prevent disorders. Statistical methods of processing the obtained results were carried out. The study was approved by the Biomedical Ethics Committee of the Irkutsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Extract from Meeting No. 74-2 of 30.01.2023). A positive opinion of the Russian Academy of Sciences No. 1022040600618-4.3.2.10 of 09.01.2023 was received for the study.

CONCLUSION. As a result of medical rehabilitation of patients suffering from aseptic necrosis of the femoral heads, who underwent implantation of hip endoprostheses, pain syndrome was relieved, locomotor function was optimized, contracture of the operated hip joint was significantly reduced, physical activity was expanded, laboratory tests of peripheral blood were improved.

Keywords: medical rehabilitation; avascular necrosis of the femoral head; endoprosthesis.

For citation: Smirnova N.G., Sorokovikov V.A., Puseva M.E. Medical Rehabilitation of Patients Suffering from Avascular Necrosis of the Femur Head Undergoing Joint Replacement Surgery. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2024;4(20): 290–295. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-290-295

ВВЕДЕНИЕ

Асептический некроз головки бедренной кости — тяжелое полиэтиологическое прогрессирующее заболевание, которое развивается у лиц относительно молодого и трудоспособного возраста, приводит к инвалидизации пациента и резкому снижению его физической и социальной активности [7, 10, 11, 12]. В доковидную эпоху число больных асептическим некрозом головок бедренных костей составляло от 1,9 до 5,7% от общего количества пациентов с ортопедической патологией, а количество эндопротезирований тазобедренного сустава, выполненных по поводу этого заболевания, колеблется от 7 до 19,5% от ежегодно выполняемых [9]. В основе развития остеонекроза лежит гибель костных клеток в нагружаемом участке головки бедренной кости. Асептический некроз возникает в результате нарушения местного кровоснабжения, которое может быть спровоцировано травматическими факторами, в том числе оперативными вмешательствами, врожденной патологией — дисплазией тазобедренных суставов, воспалительными факторами, различными коагулопатиями или применением глюкокортикоидов [6, 13] в лечении другой патологии, а также в результате проведения лучевой терапии или полихимиотерапии. Однако в течение 2021–2023 годов в специальной литературе стали описываться клинические случаи асептических некрозов головок бедренных костей у пациентов, перенесших за некоторое время до этого COVID-19 [1–6]. И среди причин возникновения данной патологии авторы указывают три наиболее вероятные: применение глюкокортикоидов; васкулиты, эндотелииты или тромботическая ангиопатия; остеонекротическое воздействие самого вируса COVID-19 [1–6]. На сегодняшний день «золотым стандартом» лечения асептического некроза головки бедренной кости в поздней стадии развития является тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. И эта группа составляет от 10 до 21% от всех пациентов, которым осуществляют имплантацию эндопротеза сустава.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Определить тактику и результат медицинской реабилитации у больных с асептическим некрозом головок бедренных костей, которым выполнены операции по имплантации эндопротезов тазобедренных суставов, с учетом оценки реабилитационного прогноза, с применением физических и медикаментозных методов реабилитации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находились 174 пациента отделения медицинской реабилитации ФГБУЗ «Клиническая больница ИНИЦ СО РАН», которым выполнена имплантация эндопротеза тазобедренного сустава, в том числе 46 из них — страдающие асептическим некрозом головок бедренных костей.

Все 46 пациентов в 2021–2022 годах, то есть за 9–15 месяцев до операции, перенесли новую коронавирусную инфекцию COVID-19 (НКИ). Выраженный болевой суставной синдром у пациентов возник в 9,4% в течение заболевания новой коронавирусной инфекцией и затрагивал суставы верхних и нижних конечностей, а через 3,5–6 месяцев стал локализовываться только в тазобедренных суставах. У 89% пациентов болевой суставной синдром возник через 9–11 месяцев после НКИ и сразу был локализован в проекции тазобедренных суставов, у 1,6% пациентов болевой синдром возник через непродолжительное время в коленном суставе и имел длительное непроходящее течение. Двухстороннее поражение асептическим некрозом головок бедренных костей определено у 27,3% пациентов, одностороннее — 74,3%. На укорочение нижней конечности пациенты стали жаловаться в течение 15–16 месяцев после перенесенной инфекции в 74%, но 25% пациентов считали, что длина нижних конечностей не менялась. Укорочение определялось от 1 до 2,5 см. Практически все больные отмечали, что наряду с болевым синдромом стала снижаться подвижность в тазобедренных и коленных суставах. В 7,3% случаев пациенты жаловались на повышение местной температуры в области больного тазобедренного сустава. Вместе с проявлением болевого синдрома также возникала хромота, но со временем хромота нарастала, а болевой синдром находился на одном уровне. На одностороннее похудение нижней конечности никто не жаловался. Дополнительные средства опоры пациентам назначались за 5,9 месяца до операции. По визуально-аналоговой шкале пациенты оценивали болевой синдром на уровне 7,3 балла до операции эндопротезирования. Средний возраст пациентов относительно молодой — 54,3 года. Женщин среди больных — 19 и 27 мужчин — 58,6%. Следует отметить, что среди наших пациентов отмечено тяжелое течение НКИ в 3,8%, средней степени — 56,6% и легкой степени тяжести — 39,3%. Преднизолон получали пациенты, перенесшие НКИ в тяжелой форме, в течение 7–9 дней, пациенты средней тяжести — в течение 3–5 дней. Кумулятивно доза преднизолона колебалась от 200 до 1150 мг, в среднем составив 585 мг на курс лечения. У 28,9% больных явления двухстороннего коксартроза были выявлены до заболевания НКИ, по поводу чего они регулярно получали восстановительную терапию. Никто из 46 пациентов не указывал на травму нижних конечностей, вредности бытового или профессионального характера не выявлены. С выраженным болевым синдромом, контрактурами суставов и хромотой пациенты обращались к врачам общей практики или терапевтам по месту жительства, клиническая ситуация оценивалась в рамках постковидного синдрома, назначалась общеукрепляющая терапия, физиопроцедуры. Однако положительная динамика ни у

одного из пациентов не выявлена. Направление на консультацию к врачу-травматологу и рентгенологическое исследование, в том числе мультиспиральную компьютерную томографию, осуществлено в среднем после 6,5 месяца после неэффективного терапевтического курса. Через 27–35 дней после верификации асептического некроза головок бедренных костей всем 46 пациентам выполнено тотальное эндопротезирование тазобедренных суставов в условиях Иркутского научного центра хирургии и травматологии. В раннем послеоперационном периоде, через 4–5 дней после операции, осуществлялся перевод в специализированное реабилитационное отделение с целью проведения второго этапа медицинской реабилитации. Пациентам при поступлении проводилось исследование показателей периферической крови, биохимическое исследование крови, коагулограмма, определялся уровень витамина D при поступлении и выписке, электрокардиографическое исследование, рентгенологический контроль стабильности эндопротеза тазобедренного сустава и состояния контрлатерального сустава. Определены объемы и длины конечностей в динамике, углометрические показатели. Проведено тестирование когнитивных функций медицинским психологом на аппарате «Орторент Когнитив». Проведена оценка шкалы физической активности и интегральной реабилитационной шкалы, шкалы Harris, шкалы медицинской реабилитации. Интегральная реабилитационная шкала, разработанная в отделении, включала показатели возраста пациента, длительности заболевания, наличие значимой сопутствующей патологии, степень выраженности хромоты и болевого синдрома, объем операции, социальные характеристики, особенности ортопедического статуса. По шкале медицинской реабилитации 17 пациентов отнесены к пятой категории, 29 — к четвертой.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основным фрагментом в реабилитации 46 пациентов после имплантации эндопротеза тазобедренного сустава в результате асептического некроза головки бедра была механотерапия. Применение ее было связано прежде всего с необходимостью купировать выраженную комбинированную контрактуру тазобедренного сустава. Поэтому использовалась разработка подвижности в тазобедренном и коленном суставе в аппарате пассивной и активной мобилизации тазобедренного и коленного суставов, тренажере в виде параллельных брусьев, тренажере «лестница» и тренажере «беговая дорожка» с брусками. Во всех тренажерах активно навязывались движения в тазобедренных и коленных суставах, но опоры на оперированную конечность не было в связи с особой их конструкцией. Курс механотерапии составлял 18 дней. Кроме механотерапии применялась индивидуальная и групповая

лечебная физкультура под контролем врача лечебной физкультуры (лежа, сидя и в вертикальном положении). Важной составляющей реабилитации явились физиопроцедуры: с целью купирования послеоперационных гематом, которые были выявлены у всех пациентов, применяли ультразвуковое воздействие и амплипульс на ягодичную и бедренную области, а также лазеротерапию на область тазобедренного сустава, фототерапию в количестве 18–20 процедур. Массаж выполнялся для поясничного отдела позвоночника и неоперированной конечности. Всем пациентам применялась иглорефлексотерапия биологически активных точек в виде 10 сеансов. Психологическая коррекция проводилась медицинским психологом путем диагностики и коррекции когнитивных нарушений программно-аппаратным комплексом «Орторент Когнитив». Лекарственный фрагмент реабилитации включал обезболивающую терапию, коррекцию послеоперационной железодефицитной анемии средней или легкой степени тяжести, нормализацию уровня глюкозы в крови, нормализацию артериального давления, нормализацию ритма сердца. Всем пациентам осуществлялась профилактика тромбоэмболического синдрома медикаментозно (дабигатран, апиксабан, ривароксабан по схеме и т. д.) и с помощью эластичной компрессии нижних конечностей, проводилась обработка послеоперационных ран и снятие швов.

Всем пациентам проведено исследование уровня витамина D в сыворотке крови, выявлен дефицит — $24 \pm 0,3$ нг/мл. Поэтому комбинированную остеопротективную терапию применяли в объеме: ибандроновая кислота 3 мг / 3 мл (бонвива) 1 раз в 3 месяца (в течение 9–15 месяцев), альфакальцидол 0,5–1 мкг в сутки (альфа D3-Тева), дипиридамол 75 мг в сутки (курантил) 10 дней, нимесулид 100 мг 2 раза в день 10 дней с рекомендациями продолжать данный курс при выписке под контролем уровня витамина D и данных остеоденситометрии.

У 89,7% пациентов болевой синдром в оперированном суставе уменьшился к 12–13-му дню после операции, о чем свидетельствует динамика значений визуальной аналоговой шкалы: значение снижалось с 7,3 до 1,6 балла. Значительно увеличился объем движений в оперированном суставе и коленном суставе на стороне поражения, движения стали носить менее тугоподвижный характер, амплитуда движений сустава увеличилась. В оперированном тазобедренном суставе объем ротационных движений практически не изменился, но сгибание, разгибание, отведение значительно увеличилось. При поступлении сгибание определено до $70 \pm 0,3$ градуса, при выписке $120 \pm 0,2$ градуса, разгибание при поступлении $170 \pm 0,3$ градуса, при выписке — 180 градусов, отведение при поступлении до $25 \pm 0,2$ градуса, при выписке $65 \pm 0,2$ градуса. Пациенты на фоне обучения ходьбе по горизонтальной поверхности

и лестнице значительно увеличивали суточную длительность ходьбы — от 150 м при поступлении в отделение реабилитации до 350 м при выписке, они осваивали подъем и спуск по лестнице со средствами опоры. В послеоперационном периоде длины конечностей выравнивались, но объем оперированной конечности в верхней трети не уменьшался до симметричного, так как в полном объеме внутритканевая послеоперационная гематома не купировалась в отведенные для реабилитации сроки. Все 46 пациентов ходили при помощи двух костылей, поэтому максимальные баллы по шкале Харриса не превышали при поступлении и выписке 79. Шкала медицинской реабилитации также не меняла свое значение — 5 у 17 пациентов и 4 у 29 пациентов. Это несколько занижало функциональные результаты, но показатели интегральной реабилитационной шкалы и шкалы физической активности оптимизировались в процессе реабилитации. Так, при поступлении интегральная реабилитационная шкала оценивалась в среднем 16,5, а при выписке 19 баллов. В 87,7% купирована постгеморрагическая анемия, при поступлении значение уровня гемоглобина крови оценивался в пределах $87,3 \pm 0,1$ г/л. На фоне стимуляции гемопоза только у 11,8% пациентов не достигнуты физиологические показатели гемоглобина крови, у остальных послеоперационная анемия купирована.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

В зарубежных и отечественных литературных источниках начиная с 2021 года появляются описания клинических случаев развития асептического некроза костей, в основном головок бедренных, после перенесенной НКИ COVID-19 [1–5, 7, 8, 11]. Причем количество описанных случаев асептического некроза с течением времени неуклонно увеличивается. Однако определить первопричину патологического процесса как результат остеонекротического воздействия вируса или глюкокортикостероидов невозможно. Вместе с тем развитие асептического некроза головок бедренных костей в рамках постковидного синдрома в литературе [2, 3, 5, 8] и у наших 46 пациентов имеет определенные сходные проявления: относительно молодой возраст (в среднем 54,3 года), в значительном проценте патология носит двухсторонний характер, отмечается практически полное отсутствие вредных привычек у данной категории больных и отрицание травмы, перенесенная НКИ средней тяжести, когда суммарная дозировка глюкокортикостероидов невысока, отсутствие субатрофии мышц пораженной нижней конечности, стойкий выраженный болевой синдром, отсутствие положительной динамики от консервативной терапии на дооперативном этапе, снижение витамина D в сыворотке крови. Анализируя литературные данные, можно заключить, что все лица, перенесшие

НКИ COVID-19, независимо от ее тяжести или приема глюкокортикостероидов, рассматриваются как угрожаемые по развитию асептического некроза и должны быть включены в группу риска и диспансерного наблюдения по этому осложнению. По нашим данным, такая группа составила 26,4% от пациентов, которым выполнено эндопротезирование тазобедренных суставов в 2022–2023 годах. Особенностью является длительный период от начала болевого синдрома до рентгенологических проявлений заболевания, что затрудняет диагностику патологии на более ранней стадии и не оставляет возможности консервативной терапии [7, 11]. В процессе реабилитации пациентам осуществлялась лекарственная терапия, которая была направлена на нормализацию кровообращения [9, 10] и коррекцию соматических расстройств. Но, опираясь на ранее полученные данные о том, что при асептическом некрозе головок бедренных костей достоверно увеличивается интенсивность остеорезорбции [4, 6, 7, 10], пациенты кроме сосудистых препаратов должны получать активные метаболиты витамина D. Мы исследовали уровень витамина D в сыворотке крови, он был достоверно снижен, поэтому всем пациентам назначались остеопротекторы.

В заключении хотелось бы отметить, что применение реабилитационной программы у пациентов, перенесших имплантацию эндопротезов тазобедренных суставов по поводу асептического некроза головок бедренных костей, включающей механотерапию, индивидуальную и групповую лечебную физкультуру, иглорефлексотерапию, физиотерапию, массаж и остеопротективную терапию, позволяет оптимизировать течение восстановительного процесса, купировать болевой синдром, увеличить объем движений в оперированном суставе, нормализовать показатели жизнедеятельности организма, значительно активизировать пациента в ранние сроки.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

Источник финансирования. Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (ПНИ «Технология третьего этапа медицинской реабилитации пациентов, перенесших высокотехнологичные операции на суставах», номер госрегистрации в ЕГИСУ НИОКТР 123120600142-4).

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Участие авторов. Разработка дизайна исследования, анализ и интерпретация данных — Смирнова Н.Г., Сороковиков В.А., Пусева М.Э.

Лечение пациентов, сбор и обработка материала — Смирнова Н.Г., Пусева М.Э.

Статистическая обработка — Смирнова Н.Г.

Написание текста — Смирнова Н.Г., Сороко-
виков В.А., Пусева М.Э.

Авторы подтверждают соответствие своего ав-
торства международным критериям ICMJE (все
авторы внесли существенный вклад в разработку
концепции, проведение исследования и подготов-
ку статьи, прочли и одобрили финальную версию
перед публикацией).

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source: The work was carried out within
the framework of the state task of the Ministry of Science
and Higher Education of the Russian Federation (PNI
«Technology of the third stage of medical rehabilita-
tion of patients who have undergone high-tech joint
operations» No. State Registration at the Unified
State Institution of Public Administration NIOKTR
123120600142-4)

Conflict of Interests: The authors declare that
they have no competing interests.

Authors' contribution

Smirnova N.G., Sorokovikov V.A. Puseva M.E. —
study design, analysis and interpretation of data

Smirnova N.G. Puseva M.E. — treatment of pa-
tients, collection and processing of material

Smirnova N.G. — statistical processing of results

Smirnova N.G., Sorokovikov V.A., Puseva M.E. —
writing of the text

The authors made a substantial contribution to the
conception of the work, acquisition, analysis, interpre-
tation of data for the work, drafting and revising the
work, final approval of the version to be published and
agree to be accountable for all aspects of the work.

ORCID авторов:

Смирнова Н.Г. — 0000-0003-2492-2707

Сороковиков В.А. — 0000-0002-9008-6383

Пусева М.Э. — 0000-0002-9136-3354

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Agarwala S.R., Vijayvargiya M., Pandey P. Avascular necrosis
as a part of «long COVID-19». *BMJ Case Rep.* 2021;14(7):e242101.
doi:10.1136/bcr.2021-242101.

2. Башкова И.Б., Мадьянов И.В., Михайлов А.С. Остеонекроз
головки бедренной кости, индуцированный новой коро-
навиральной инфекцией. *РМЖ.* 2022;6:71–74 [Bashkova I.B.,
Madyanov I.V., Mikhailov A.S. Osteonecrosis of the femoral head
induced by a new coronavirus infection. *RMJ.* 2022;6:71–74.
(In Russ.)]

3. Бекетова Т.В., Левина Н.О., Ладыгина Д.О. и др.
Аваскулярный некроз как проявление постковидного синдрома.
Клинические наблюдения. *Научно-практическая ревматология.*
2022;60(4):420–426. [Beketova T.V., Levina N.O., Ladygina D.O.,
et al. Avascular necrosis as a part of post-COVID syndrome. Case
reports. *Rheumatology Science and Practice.* 2022;60(4):420–426. (In
Russ.)] doi:10.47360/1995-4484-2022-420-426.

4. Dhanasekhararaja P., Soundarrajan D., Kumar K.S., et al.
Aggressive presentation and rapid progression of osteonecrosis of the
femoral head after COVID-19. *Indian J Orthop.* 2022;56(7):1259–
1267. doi:10.1007/s43465-022-00635-2.

5. Leung T.Y.M., Chan A.Y.L., Chan E.W., Chan V.K.Y.,
Chui C.S.L., Cowling B.J., et al. Short- and potential long-term
adverse health outcomes of COVID-19: a rapid review. *Emerg
Microbes Infect.* 2020;9(1):2190–2199. doi:10.1080/22221751.2020.
1825914.

6. Li W., Huang Z., Tan B., et al. General recommendation
for assessment and management on the risk of glucocorticoid-
induced osteonecrosis in patients with COVID-19. *J Orthop Translat.*
2021;31:1–9. doi:10.1016/j.jot.2021.09.005.

7. Malinowski K., Skowronek P., Hirschmann M., et al.
Transient spontaneous osteonecrosis of the knee (SONK) shortly
after SARS-CoV-2 infection: A report of 2 cases. *Adv Clin Exp Med.*
2022;31(9):1035–1041. doi:10.17219/acem/153004. m/153004.

8. Панин М.А., Петросян А.С., Хаджихараламбус К.Х.,
Бойко А.В. Остеонекроз головки бедренной кости после
COVID-19: серия клинических наблюдений. *Травматология и ор-
топедия России.* 2022;28(4):110–117. [Panin M.A., Petrosyan A.S.,
Hadzhiharalambus K.H., Boyko A.V. Avascular necrosis of the
femoral head after COVID-19: a case series. *Traumatology
and Orthopedics of Russia.* 2022;28(4):110–117 (In Russ.)].
doi:10.17816/2311-2905-1687.

9. Pires R.E., Reis I.G.N., Waldoloto G.S., et al. What do we
need to know about musculoskeletal manifestations of COVID-19?:
A systematic review. *JBJS Rev.* 2022;10(6). doi:10.2106/JBJS.
RVW.22.00043.

10. Торгашин А.Н., Родионова С.С., Шумский А.А. и др.
Лечение асептического некроза головки бедренной кости.
Клинические рекомендации. *Научно-практическая ревматология.*
2020;58(6):637–645. [Torgashin A.N., Rodionova S.S., Shumsky A.A.,
et al. Treatment of aseptic necrosis of the femoral head. Clinical
guidelines. *Rheumatology Science and Practice.* 2020;58(6):637–
645. (In Russ.)]. doi:10.47360/1995-4484-2020-637-645.

11. Шумский А.А., Родионова С.С., Каграманов С.В.
Особенности прогрессирования асептического некроза голов-
ки бедренной кости при двустороннем поражении после эн-
допротезирования одного из суставов. *Вестник травматологии
и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* Том 23. № 2. 2016. С. 35–39.
[Shumskiy A.A., Rodionova S.S., Kagramanov S.V. Peculiarities
of Femoral Head Aseptic Necrosis Progression in Bilateral Lesion after
One Joint Arthroplasty // N.N. Priorov Journal of Traumatology and
Orthopedics. 2016. Vol. 23. N. 2. P. 35–39. (In Russ.)]. doi: 10.17816/
vto201623235-39.

12. Zhang P., Ju J., Han N., Jiang B. Reply to «Can femoral
head necrosis induced by steroid therapy in patients infected with
coronaviruses be reversed?». *Bone Res.* 2021;9(1):2. doi:10.1038/
s41413-020-00133-x.

13. Zhao R., Wang H., Wang X., Feng F. Steroid therapy and the
risk of osteonecrosis in SARS patients: A dose-response meta-analysis.
Osteoporosis International. 2017;28(3):1027–1034. doi:10.1007/
s00198-016-3824-z.

БАРЬЕРЫ ДОСТУПНОСТИ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ БАРЬЕРЫ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПОЖИЛЫМИ ЛЮДЬМИ

DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-296-304

УДК: 616-053.9

Чукавина А.В.^{1*}, Выскочков В.С.¹, Тюфилин Д.С.¹, Соломянник И.А.², Ткачева О.Н.²,
Кобякова О.С.¹

¹ ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России, Москва, Россия

² ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), Москва, Россия

* Автор, ответственный за переписку, Чукавина Анастасия Васильевна. E-mail: chukavinaav@mednet.ru

Резюме

ВВЕДЕНИЕ. Старение населения и, соответственно, рост числа пожилых пациентов с множественными хроническими неинфекционными заболеваниями становится в настоящее время одной из основных проблем систем здравоохранения многих стран. При этом для пожилых лиц должна быть предусмотрена высокая доступность медицинской помощи, в том числе транспортная, и с учетом этого факта имеется потребность в исследованиях барьеров доступности при получении медицинской помощи, а также организационных барьеров, связанных с выстраиванием процессов непосредственно в медицинской организации.

ЦЕЛЬ. Изучение ключевых факторов, влияющих на барьеры доступности медицинской помощи и организационные барьеры для пациентов старше трудоспособного возраста в Российской Федерации.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ. В настоящей работе использовался метод анкетирования с применением опросника, состоявшего из трех блоков и 89 вопросов. Статистический анализ данных проведен с использованием программ Statistica for Windows version 10.0, Stata и R-studio. При сравнении распределений качественных признаков использовался критерий согласия Пирсона (Хи-критерий). Для проверки гипотезы о воздействии отдельных характеристик респондентов на вероятность попадания в квартили использовалась обобщенная линейная модель с логит-функцией связи. Для проверки гипотезы о воздействии индивидуальных социально-демографических факторов на вероятность попадания в верхние 25% распределения по среднему значению баллов выраженности барьера также использовалась обобщенная линейная модель с логит-функцией связи. Для оценки различий в попарно несвязанных выборках при ненормальном распределении использовался U-критерий Манна — Уитни и Краскела — Уоллиса.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В опросе приняли участие 3942 респондента. Все лица старше трудоспособного возраста сталкивались с теми или иными барьерами при получении медицинской помощи, распространенность проблемных ситуаций колебалась от 12,5% (проблемы с передвижением из-за неудобного расположения кабинетов) до 74,3% (отсутствие нужного специалиста и необходимость посещать другую медицинскую организацию). Описаны факторы, которые влияют на выраженность барьеров (проживание в сельской местности, наличие финансовых проблем и низкая социальная интеграция, более старший возраст).

ОБСУЖДЕНИЕ. Результаты, полученные в настоящей работе, сопоставимы с рядом исследований, проведенных в Российской Федерации и мире.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Преодоление барьеров доступности и организационных барьеров требует принятия управленческих и организационных решений со стороны региональных органов власти в сфере охраны здоровья, муниципальных органов власти, сотрудников медицинских организаций и социальных служб.

Ключевые слова: лица старше трудоспособного возраста; пожилые; барьеры доступности; транспортные барьеры; медицинская помощь; организационные барьеры; старение населения.

Для цитирования: Чукавина А.В., Выскочков В.С., Тюфилин Д.С., Соломянник И.А., Ткачева О.Н., Кобякова О.С. Барьеры доступности и организационные барьеры при получении медицинской помощи пожилыми людьми. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2024;4(20):296–304. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-296-304

BARRIERS TO ACCESSIBILITY AND ORGANIZATIONAL BARRIERS TO HEALTH CARE FOR OLDER PEOPLE

Chukavina A.V.^{1*}, Vyskochkov V.S.¹, Tufilin D.S.¹, Solomyannik I.A.², Tkacheva O.N.²,
Kobyakova O.S.¹

¹ Russian Research Institute of Health, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow

² Russian Gerontology Research and Clinical Centre, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow

* Corresponding author Chukavina A.V. E-mail: chukavinaav@mednet.ru

Abstract

INTRODUCTION. The aging of the population and the resulting increased proportion of older patients with chronic, non-communicable diseases represent one of the greatest challenges for the healthcare system in many countries. At the same time, a high level of medical care, including transportation, must be guaranteed for older people. This makes it crucial to research both organizing challenges associated with the development of well-functioning processes directly at the medical facility and accessibility when receiving medical care.

OBJECTIVE. To research the main variables affecting organizational and medical access barriers for patients who are over working age in the Russian Federation.

MATERIAL AND METHODS. In the present work we used the questionnaire survey method with a questionnaire consisting of three blocks and 89 questions. The statistical analysis of the data was carried out using the programs Statistica for Windows Version 10.0, Stata and R-Studio. The Pearson test of agreement (Chi-criterion) was used to compare the distributions of qualitative characteristics. A generalized linear model with a logit link function was used to test the hypothesis about the influence of individual respondent characteristics on the probability of falling into quartiles. To test the hypothesis about the influence of individual sociodemographic factors on the probability of getting into the top 25% of the distribution based on the mean of the scores, a generalized linear model with a logit function of the relationship was used.

RESULTS. A total of 3,942 respondents took part in the survey. All persons older than working age faced some obstacles in obtaining medical care, and the prevalence of problematic situations ranged from 12.5% (problems with movement due to the inconvenient location of the practice) to 74.3% (absence the right specialist and the need to see another one). medical organization). Factors that influence the severity of the barriers are described (living in rural areas, presence of financial problems and low social integration, older age).

DISCUSSION. The results obtained in this work are comparable to a number of studies conducted in the Russian Federation and worldwide.

CONCLUSION. Overcoming accessibility and organizational barriers requires management and organizational decisions on the part of regional health protection authorities, municipalities, and employees of medical organizations and social services.

Keywords: persons over working age; older; accessibility barriers; transport barriers; medical care; organizational barriers; population ageing.

For citation: Chukavina A.V., Vyskochkov V.S., Tufilin D.S., Solomyannik I.A., Tkacheva O.N., Kobayakova O.S. Barriers to accessibility and organizational barriers to health care for older people. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2024;4(20):296–304. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-296-304

ВВЕДЕНИЕ

Старение населения и, соответственно, рост числа пожилых пациентов с множественными хроническими неинфекционными заболеваниями становится в настоящее время одной из основных проблем систем здравоохранения многих стран [1, 2, 3].

При этом для пожилых лиц с коморбидностью с точки зрения сохранения здоровья и жизни крайне актуальна приверженность лечению и систематический контроль за показателями жизнедеятельности, что, в свою очередь, должно предусматривать высокую доступность медицинской помощи, в том числе транспортную [4, 5, 6].

В пожилом возрасте в силу физиологических особенностей часто возникают проблемы со зрением и слухом, передвижением и ориентацией на месте. Данные ограничения определяют особенности взаимодействия с системой здравоохранения [7, 8, 9]. В отдаленных районах или сельской местности доступ к медицинским услугам также может быть ограничен из-за отсутствия близко расположенных медицинских организаций, маршрутов общественного транспорта, что может создавать трудности для лиц старшего возраста, особенно для тех, кто имеет ограниченные физические или когнитивные возможности. Для минимизации барьеров, возникающих у такой категории пациентов, требуется создание особых условий, например, реализации организационно-планировочных решений внутри медицинских организаций [10, 11, 12, 13].

В настоящее время в Российской Федерации отсутствует достаточный объем данных, свидетельствующих о распространенности барьеров доступности и организационных барьеров при взаимодействии пожилых людей с системой здравоохранения.

Для изучения ключевых факторов, влияющих на барьеры доступности медицинской помощи и организационные барьеры для пациентов старше трудоспособного возраста, проведено многоцентровое исследование моделей взаимодействия людей старше трудоспособного возраста с современной системой здравоохранения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования: наблюдательное одномоментное исследование с применением метода анкетирования — использовался опросник, включающий 89 вопросов и три основных блока. Блок 1. Паспортная часть. Вопросы о поле, возрасте, месте проживания, уровне образования, условиях проживания, социальной активности, способах ведения здорового образа жизни, уровне самооценки здоровья, частоте занятий физической активностью, наличии ограничений — видеть, слышать, передвигаться, запоминать информацию или ориентироваться на месте, наличии хронических заболеваний или инвалидности, наличии медицинского образования у респондента или родственников. Блок 2. Факторы взаимодействия лиц старше трудоспособного возраста с системой

здравоохранения. Блок 3. Барьеры при получении медицинской помощи.

Изучение частоты встречаемости барьеров доступности медицинской помощи среди респондентов проводилось по ответам «часто» или «очень часто» на вопросы о наличии проблем с получением медицинской помощи из-за отсутствия общественного транспорта (маршрута общественного транспорта); из-за неудобного режима общественного транспорта или далеко расположенной остановки; долгой дороги до поликлиники.

Заполнение опросника проводилось путем прямого анкетирования респондентов сотрудниками 16 медицинских организаций, оказывающих специализированную медицинскую помощь пожилому населению — госпиталей ветеранов войн. Критериями включения в исследование респондентов стал возраст: мужчины в возрасте старше 60 лет и женщины в возрасте старше 57 лет; граждане Российской Федерации; наличие согласия на участие в исследовании (заполнение и отправка опросника приравнивались к даче информированного согласия)¹.

Исследование одобрено этическим комитетом по экспертизе социологических исследований в сфере общественного здравоохранения при ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России (заключение № 7/2023 от 11.09.2023).

Для статистического анализа ответам на вопросы о частоте встречаемости барьера присваивалось значение: «никогда» — 1, «редко» — 2, «часто» — 3, «очень часто» — 4, на вопрос об удовлетворенности графиком работы поликлиники «да» — 1, «нет» — 4. Далее по каждому блоку вопросов рассчитывалось среднее значение баллов, демонстрирующее степень выраженности барьеров.

С учетом разнородности самих барьеров, а также выборки исследования, дальнейший анализ проводился на основании попадания респондентов в верхний квартиль по среднему значению баллов выраженности барьера.

Для статистической обработки результатов исследования использовался пакет программ Statistica for Windows version 10.0, Stata и R-studio. При сравнении распределений качественных признаков использовался критерий согласия Пирсона (Хи-критерий). Для проверки гипотезы о воздействии отдельных характеристик респондентов на вероятность попадания в квартили использовалась обобщенная линейная модель с логит-функцией связи. Для проверки гипотезы о воздействии индивидуальных социально-демографических факторов на вероятность попадания в верхние 25% распределения по среднему значению баллов выраженности барьера также использовалась обобщенная линейная модель с логит-функцией связи. Для оценки различий в попарно несвязанных выборках

при ненормальном распределении использовался U-критерий Манна — Уитни и Краскела — Уоллиса.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Общая характеристика

Всего в исследовании приняло участие 3942 респондента (2486 женщин и 1456 мужчин) старше трудоспособного возраста из 42 субъектов Российской Федерации восьми федеральных округов. Городские жители составили 82% ($n = 3231$) респондентов, сельские жители — 18% ($n = 711$), средний возраст — 72,25 года (71,98–72,51).

Подробная социально-демографическая характеристика участников исследования представлена в табл. 1.

Таблица 1

Социально-демографическая характеристика респондентов, абс. числа, %

Параметр	Абс. кол-во	%
Пол		
Мужской	1456	36,9
Женский	2486	63,1
Возраст		
55–59 лет	122	3,1
60–64 года	685	17,4
65–69 лет	833	21,1
70–74 года	813	20,6
75–79 лет	643	16,3
80–84 года	473	12,0
85–90 лет	292	7,4
Старше 91 года	81	2,1
Тип населенного пункта		
Городской (город или поселок городского типа)	3231	82,0
Сельский (остальные)	711	18,0
Уровень образования		
Высшее образование	1300	33,0
Среднее образование	2498	63,4
Начальное образование	144	3,6
Совместное проживание		
С супругом (с супругой)	1803	45,8
С детьми или родственниками	845	21,4
Одинокие	1294	32,8
Наличие инвалидности		
Да	965	24,5
Нет	2977	75,5

¹ Приказ Росстата от 17.07.2019 № 409 «Об утверждении методики определения возрастных групп населения».

Параметр	Абс. кол-во	%
Наличие хронических неинфекционных заболеваний		
Да	3264	82,8
Нет	678	17,2
Наличие физиологических ограничений		
Проблемы со зрением	1326	25,3
Трудности ходить, подниматься по лестницам, стоять	771	14,7
Проблемы со слухом	712	13,6
Ограничена способность запоминать информацию	593	11,3
Ничего из вышеперечисленного	1840	35,1
Социальная активность		
Забота о внуках	1626	38,4
Работали	1005	23,7
Участвовали в общественно-политической жизни (члены избирательной комиссии, совета ветеранов и т. п.)	257	6,1
Участвовали в добровольческой (волонтерской) деятельности	128	3,0
Ничего из вышеперечисленного	1222	28,8
Частота занятий физической активностью		
Ежедневно	950	24,1
Несколько раз в неделю	945	24,0
Раз в неделю	494	12,5
Пару раз в месяц	273	6,9
Раз в месяц	96	2,4
Менее одного раза в месяц	156	4,0
Не занимались	1028	26,1

Таблица составлена авторами по собственным данным /
The table is prepared by the authors using their own data

Барьеры доступности

Самым распространенным барьером доступности среди участников стало отсутствие необходимых исследований или врачей-специалистов в поликлинике по месту жительства и необходимость пройти исследования или получить консультацию в другой поликлинике (больнице) бесплатно (74,3%), наименее распространенным — отсутствие лифта в поликлинике (13,7%).

Каждый седьмой респондент сталкивался с проблемой отсутствия маршрута общественного транспорта для получения медицинской помощи (15,9%), с его неудобным режимом работы или далеко расположенной остановкой общественного транспорта (17,4%). У четверти респондентов

(24,9%) поездка до поликлиники занимала длительное время, а с проблемами передвижения внутри поликлиники из-за отсутствия лифта сталкивались 13,7% респондентов ($n = 540$), с отсутствием условий в поликлинике для лиц с ходунками или на колясках — 23,2% ($n = 179$, табл. 2).

Таблица 2

Частота встречаемости барьеров доступности, %

№ п/п		Распространенность ответа *, %
1	Отсутствие необходимых исследований или врачей-специалистов и необходимость пройти исследования или получить консультацию в другой поликлинике (больнице) бесплатно	74,3
2	Отсутствие необходимых исследований или врачей-специалистов и необходимость пройти исследования или получить консультацию в другой поликлинике (больнице) платно	27,0
3	Посещение поликлиники занимает длительное время из-за долгой дороги	24,9
4	Отсутствие условий в поликлинике для лиц с ходунками, на колясках	23,2
5	Необходима помощь в получении лекарств по рецепту врача в аптеке	19,8
6	Необходима помощь при посещении поликлиники	19,1
7	Проблемы с получением медицинской помощи в поликлинике из-за неудобного режима работы общественного транспорта или далеко расположенной остановки	17,4
8	Неудобный график работы врачей и служб поликлиники**	16,5
9	Проблемы с получением медицинской помощи в поликлинике из-за отсутствия общественного транспорта (маршрута общественного транспорта)	15,9
10	Проблемы передвижения внутри поликлиники из-за отсутствия лифта	13,7

Примечание: * учитывались ответы «часто», «очень часто»;
** учитывался ответ «нет».

Таблица составлена авторами по собственным данным /
The table is prepared by the authors using their own data

Следует отметить, что сельские жители в два раза чаще, чем городские, сталкивались с проблемами отсутствия маршрута общественного транспорта (28,5 против 13,2%; $p < 0,05$), неудобного режима общественного транспорта или далеко расположенной остановки (31,5 против 14,3%; $p < 0,05$), длительной дороги до медицинской организации (42 против 21,2%; $p < 0,05$; рис. 1).

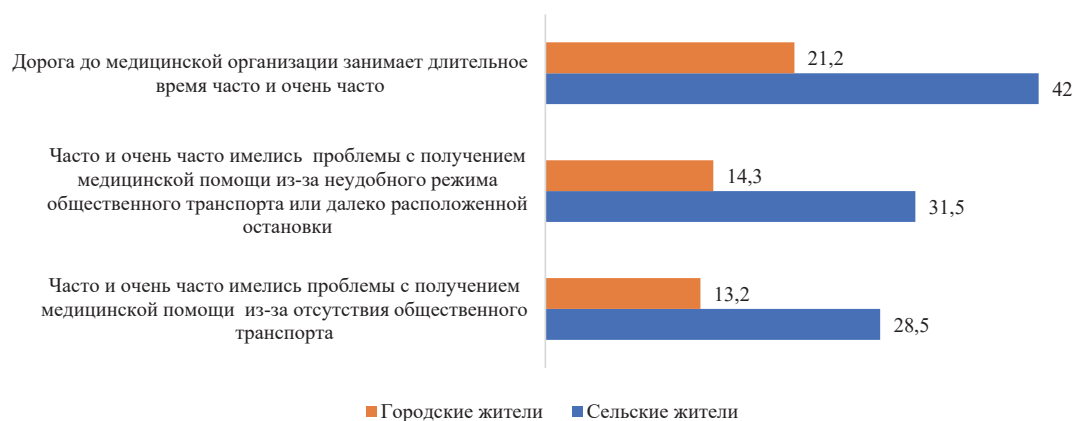


Рис. 1. Распространенность транспортных барьеров среди жителей города и села (%)

Примечание: $p < 0,05$ при всех сравнениях.

Рисунок подготовлен авторами по собственным данным / The figure is prepared by the authors using their own data

Организационные барьеры

Выявлено, что почти у половины участников посещение поликлиник занимало длительное время из-за очередей перед кабинетами (47,2%; $n = 1864$). С необходимостью посещения множества кабинетов, в том числе на разных этажах при визите в поликлинику, сталкивались 27,5% респондентов ($n = 1085$); четверть испытывали трудности из-за необходимости получения большого количества направлений и консультаций (25%, $n = 986$), трудности в поиске необходимых кабинетов испытывали 15,8% ($n = 622$), каждый восьмой имел проблемы при передвижении внутри поликлиники из-за неудобного размещения кабинетов (12,5%; $n = 493$; табл. 3).

Факторы риска наличия барьеров доступности и организационных барьеров

Выявлена более высокая выраженность барьеров доступности в следующих группах респондентов:

- проживали одни или с детьми и другими родственниками, но не с супругами (медиана 1,8 против 1,7; $p < 0,004$);
- не имели социальной активности (медиана 1,9 против 1,7; $p < 0,004$);
- имели хронические заболевания (медиана 1,7 против 1,6; $p < 0,004$);
- имели установленную инвалидность (медиана 1,8 против 1,7; $p < 0,004$);
- не доверяли или полностью не доверяли системе здравоохранения (медиана 2,0 против 1,6; $p < 0,004$);
- имели нерациональное медицинское поведение (медиана 1,8 против 1,7; $p < 0,004$).

В табл. 4 представлен анализ влияния различных факторов на шанс попадания респондентов в верхний квартиль по уровню выраженности барьеров доступности. Предикторами наличия субъективно воспринимаемых барьеров доступности выступали более старший возраст (ОШ = 1,018),

Частота встречаемости организационных барьеров, %

№ п/п		Распространенность ответа*, %
1	Проблема получения медицинской помощи из-за очередей перед кабинетами	47,2
2	Проблема отсутствия заключения врача в письменном виде с рекомендациями и назначениями**	45,8
3	Медицинская карта или результаты исследования в медицинской организации используются в бумажном виде	32,7
4	Проблема получения медицинской помощи из-за посещения множества разных кабинетов, в том числе на разных этажах при визите в поликлинику	27,5
5	Проблемы получения медицинской помощи в связи с необходимостью получения большого количества направлений и консультаций	25,0
6	Наличие трудностей в поиске необходимых кабинетов в поликлинике	15,8
7	Проблемы получения медицинской помощи в связи с неудобным размещением кабинетов	12,5

Примечание: * учитывались ответы «часто», «очень часто»;

** учитывались ответы «никогда», «редко».

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table is prepared by the authors using their own data

проживание в сельской местности (ОШ = 1,559), субъективно удовлетворительное состояние здоровья (ОШ = 0,728), наличие работы (ОШ = 1,434), низкая социальная интеграция (ОШ = 1,389), а также наличие трудностей финансового характера (ОШ = 3,12).

Таблица 4

Факторы риска попадания в верхний квартиль по уровню выраженности барьера доступности

Фактор	ОШ
Обращается к врачу при возникновении проблем со здоровьем	0,688
Удовлетворительное состояние здоровья (субъективная оценка)	0,728*
Возраст более старший	1,018*
Низкая социальная интеграция	1,389
Наличие работы	1,434*
Проживание в сельской местности	1,559
Финансовые трудности при получении медицинской помощи и покупке лекарств	3,120

Примечание: $p < 0,001$ для всех параметров, * $p < 0,01$.
Таблица составлена авторами по собственным данным /
The table is prepared by the authors using their own data

Выявлена более высокая выраженность организационных барьеров доступности в следующих группах респондентов:

- имели хронические заболевания (медиана 2,0 против 1,9; $p < 0,001$);
- не доверяли или полностью не доверяли системе здравоохранения (медиана 2,3 против 1,9; $p < 0,001$);
- имели нерациональное медицинское поведение (медиана 2,1 против 2,0; $p < 0,001$).

В табл. 5 представлен анализ влияния различных факторов на шанс попадания респондентов в верхний квартиль по уровню выраженности организационных барьеров. Предикторами наличия субъективных организационных барьеров выступают более старший возраст (ОШ = 1,017 раза), проживание в сельской местности (ОШ = 1,534 раза), нерациональное медицинское поведение (ОШ = 0,689 раза), низкая социальная интеграция (ОШ = 1,357 раза), трудности финансового характера (ОШ = 2,689 раза; табл. 5).

Таблица 5

Факторы риска попадания в верхний квартиль по уровню выраженности организационного барьера

Фактор	ОШ
Обращается к врачу при возникновении проблем со здоровьем	0,689
Возраст более старший	1,017*
Низкая социальная интеграция	1,357
Проживание в сельской местности	1,534
Финансовые трудности при получении медицинской помощи и покупке лекарств	2,689

Примечание: $p < 0,001$ для всех параметров, * $p < 0,01$.
Таблица составлена авторами по собственным данным /
The table is prepared by the authors using their own data

ОБСУЖДЕНИЕ

Самой распространенной проблемой доступности для лиц старше трудоспособного возраста являлось отсутствие необходимых исследований или врачей-специалистов в поликлинике по месту жительства и необходимость пройти данные исследования или получить консультацию в другой медицинской организации как бесплатно, так и платно (частота встречаемости 74,3% и 27% соответственно), что может быть решено путем реорганизации маршрутизации пациентов между различными медицинскими организациями.

Следующими по распространенности среди барьеров доступности следует отметить транспортные барьеры. Так, длительное время посещения поликлиники из-за долгой дороги отмечали 24,9% респондентов, отсутствие общественного транспорта или маршрута — 15,9% респондентов и неудобный режим общественного транспорта или далеко расположенную остановку — 17,4% респондентов. При сравнении ситуации по встречаемости транспортных барьеров между жителями сельской и городской местности было выявлено, что транспортные барьеры чаще встречаются среди жителей сельской местности. При этом отмечаемые проблемы связаны не с системой здравоохранения, а с развитостью инфраструктуры в сельской местности (частота движения и соблюдение режима общественного транспорта, удаленность остановок). Вероятной предпосылкой проблемы транспортной доступности могут являться экономические факторы, отсутствие окупаемости (рентабельности) общественного транспорта для коммерческих перевозчиков, сокращение маршрутов и рейсов общественного транспорта, характерные в большей степени для сельской местности, что согласуется с результатами, полученными в Бразилии (Schenkeretal., 2016, n = 5), Польше (Blachnioetal., 2021, n = 459), Великобритании (Fordetal., 2019, n = 34; Fordetal., 2016, n = 162) [14–17]. Способами устранения транспортных барьеров при получении медицинской помощи могут быть принятие региональных мер поддержки автоперевозчиков при осуществлении социально значимых маршрутов в сельской местности или организация работы медицинских шаттлов.

Не менее важными проблемами, выявленными в ходе исследования, оказались отсутствие в медицинских организациях условий для лиц с ходунками и на колясках (23,2% респондентов) и отсутствие лифта (13,7% респондентов). Данные результаты подтверждаются исследованиями отечественных и зарубежных авторов, проведенными в Российской Федерации, Канаде и Бразилии [18–21]. Для решения данных проблем, кроме непосредственного оснащения медицинских организаций средствами для передвижения пациентов, необходима реорганизация пространства для комфортного перемещения на колясках. Кроме этого,

целесообразно пересмотреть размещение ключевых кабинетов, куда обращаются пациенты старше трудоспособного возраста, с учетом их доступности.

Отдельно необходимо выделить блок проблем, связанных с необходимостью получения помощи от других лиц при посещении поликлиники (21,1% респондентов) и в получении лекарств по рецепту врача в аптеке (19,8% респондентов), а также с неудобным графиком работы врачей и служб поликлиники. Выделение помощников в каждой медицинской организации, организация специальных участков или медико-социальных отделений с максимальным оказанием медицинской помощи на дому, активное взаимодействие с органами социальной защиты населения может способствовать снижению выраженности барьера.

Переходя к организационным барьерам, стоит отметить, что наиболее распространенной для пожилых граждан стала проблема очередей перед кабинетами, которую отметили 47,2% респондентов. Одной из причин возникновения очередей может быть несоблюдение лицами старше трудоспособного возраста требований по времени приема по предварительной записи. Важно в каждой медицинской организации проводить обучение пожилых граждан навыкам записи на определенное время с помощью различных каналов, выделять администраторов потоков, а также создавать условия для комфортного ожидания (удобная мебель, вендинговые аппараты, размещение мониторов очередей, а также раздаточных материалов и экранов с рекомендациями по ведению здорового образа жизни).

Следующей группой организационных барьеров является отсутствие заключения врача в письменном виде с рекомендациями и назначениями (упоминались 45,8% респондентов), необходимость носить с собой бумажный вариант медицинской карты и заключений исследований (32,7% респондентов), а также необходимость получения большого количества направлений (25% респондентов). С целью минимизации использования медицинской документации в бумажном виде необходимо оптимизировать процессы электронного документооборота, а также проводить регулярное обучение работников медицинской организации по использованию возможностей системы электронного документооборота. Кроме этого, необходимо выделять отдельные кабинеты для выдачи рецептов, справок и направлений. Рекомендации врача должны обязательно выдаваться пожилым гражданам в печатном виде, по возможности с увеличенным шрифтом, это обеспечит понятность назначений, а также будет служить напоминанием для пациентов с расстройствами памяти.

В отдельный блок организационных барьеров можно выделить навигационно-логистические проблемы. Стоит отметить, что решение данных проблем не требует выделения большого

количества ресурсов, для этого необходима проработка внутренних процессов в медицинской организации. Как говорилось выше, целесообразным может быть пересмотр расположения кабинетов и выделение специальных медико-социальных отделений. Система освещения, шрифт на табличках и стендах (объявлениях), навигация в медицинской организации должны быть выстроены с учетом физиологических особенностей пожилых лиц (ограничений видеть, слышать, передвигаться, ориентироваться, запоминать).

Таким образом, в ходе исследования выявлено, что лица старше трудоспособного возраста остаются уязвимой группой пациентов в части проблем, возникающих при обращении за медицинской помощью, что подтверждают результаты исследований других авторов [22–24]. При анализе факторов риска высокой выраженности барьеров доступности и организационных барьеров было выявлено пять одинаковых ключевых факторов: более старший возраст, низкая социальная интеграция, проживание в сельской местности, финансовые трудности и необращение к врачу при возникновении проблем со здоровьем. Воздействие на данные факторы поможет минимизировать выраженность барьеров при получении медицинской помощи исследуемой категории граждан [25].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преодоление барьеров доступности и организационных барьеров требует принятия управленческих и организационных решений со стороны региональных органов власти в сфере охраны здоровья, муниципальных органов власти, сотрудников медицинских организаций и социальных служб.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

Участие авторов. Организация опроса респондентов в рамках исследования, сбор материала: Соломянник И.А., Ткачева О.Н.

Концепция и дизайн исследования, аналитическая обработка материала: Чукавина А.В., Выходчиков В.С., Ткачева О.Н.

Редактирование: Тюфилин Д.С., Кобякова О.С.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding Sources: This study had no external funding sources.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of Interests: The authors declare no conflict of interest.

ORCID АВТОРОВ:

Чукавина А.В. — 0009-0000-2326-7451

Выходчиков В.С. — 0000-0002-5338-4760

Тюфилин Д.С. — 0000-0002-9174-6419

Соломянник И.А. — 0000-0001-5463-9158

Ткачева О.Н. — 0000-0002-4493-688X

Кобякова О.С. — 0000-0003-0098-1403

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Shigemura N., Toyoda Y. Elderly patients with multiple comorbidities: insights from the bedside to the bench and programmatic directions for this new challenge in lung transplantation. *Transpl Int.* 2020;33(4):347-355. doi:10.1111/tri.13533.
2. Rudnicka E., Napierała P., Podfigurna A., Męczekalski B., Smolarczyk R., Grymowicz M. The World Health Organization (WHO) approach to healthy ageing. *Maturitas.* 2020;159:6-11. doi:10.1016/j.maturitas.2020.05.018.
3. McCarthy C., Clyne B., Boland F., et al. GP-delivered medication review of polypharmacy, deprescribing, and patient priorities in older people with multimorbidity in Irish primary care (SPPIRE Study): A cluster randomised controlled trial. *PLoS Med.* 2022;19(4): e1003862. Published 2022 Jan 5. doi:10.1371/journal.pmed.1003862.
4. О развитии гериатрической помощи в Воронежской области в рамках трехуровневой модели и реализации пилотного проекта «Территория заботы» / Н.Н. Чайкина, В.П. Косолапов, О.В. Вавилова, Г.В. Сыч // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2018. Т. 17. № 1. С. 204–213. [O razvitii geriatricheskoy pomoshchi v Voronezhskoy oblasti v ramkakh trekhurovnevoy modeli i realizacii pilotnogo projekta «Territoriyazaboty» / N.N. CHajkina, V.P. Kosolapov, O.V. Vavilova, G.V. Syh. *Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah.* 2018;17(1):204–213. (In Russ.). EDN VZJPOH.
5. Wensing M., Szecsenyi J., Kaufmann-Kolle P., Laux G. Strong primary care and patients' survival. *Sci Rep.* 2019;9(4):10859. Published 2019 Jul 26. doi:10.1038/s41598-019-47344-9.
6. Blachnio A., Buliński L. Wellbeing and older adults in primary health care in Poland. *Ann Agric Environ Med.* 2019;26(4):55–61. doi:10.26444/aaem/85711.
7. Schenker M., Costa D.H.D. Advances and challenges of health care of the elderly population with chronic diseases in Primary Health Care. Avanços e desafios da atenção à saúde da população idosa com doenças crônicas na Atenção Primária à Saúde. *Cien Saude Colet.* 2019;24(4):1369–1380. doi:10.1590/1413-81232018244.01222019.
8. Актуальные аспекты организации медико-социального сопровождения лиц пожилого и старческого возраста с множественными хроническими заболеваниями / О.В. Галиулina, С.В. Лапик, Е.С. Набойченко [и др.] // Академический журнал Западной Сибири. 2019. Т. 15, № 4 (81). С. 57–58. [Aktual'nye aspekty organizacii mediko-social'nogo soprovozhdeniya lic pozhilogo i starcheskogo vozrasta s mnozhestvennymi hronicheskimi zabolevaniyami / O.V. Galulina, S.V. Lapik, E.S. Nabojchenko [i dr.]. *Akademicheskij zhurnal Zapadnoj Sibiri.* 2019;15(4):57–58. (In Russ.). EDN LXVWY.
9. Трофимова А.А. Проблемы организации медицинской помощи пожилым в Российской Федерации / А.А. Трофимова, А.Л. Санников, В.В. Попов // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2021. № 4. С. 570–591. doi:10.24412/2312-2935-2021-4-570-591. [Trofimova A.A. Problemy organizacii medicinskoj pomoshchi pozhilym v Rossijskoj Federacii / A.A. Trofimova, A.L. Sannikov, V.V. Popov. *Sovremennye problemy zdravooohraneniya i medicinskoj statistiki.* 2021;(4):570-591 (In Russ.). EDN ECIDVK.
10. Светличная Т.Г., Меньшикова Л.И. Социальные барьеры доступа к медицинской помощи пожилых жителей села // Вестник Росздрава. 2017. № 1. С. 71–76. [Svetlichnaya T.G., Men'shikova L.I. Social'nye bar'ery dostupa k medicinskoj pomoshchi pozhilyh zhitelej sela. *Vestnik Roszdravnadzora.* 2017;(1):71–76. (In Russ.). EDN YORJKZ.
11. Girondi J.B., dos Santos S.M. Deficiência física em idosos e acessibilidade na atenção básica em saúde: revisão integrativa da literatura [Physical disability in the elderly and accessibility to primary health care: integrative literature review]. *Rev Gaucha Enferm.* 2011;32(2):378-384. doi:10.1590/s1983-14472011000200023.
12. Cook L.L., Golonka R.P., Cook C.M., et al. Association between continuity and access in primary care: a retrospective cohort study. *CMAJ Open.* 2020;8(4):E722-E730. Published 2020 Nov 16. doi:10.9778/cmajo.20200014.
13. Ronde B., Broulikova H., Bosmans J., Meiland F. Vijf jaar Universitaire Praktijk Ouderengeneeskunde: gebruikers, geleverde zorg, kosten en ervaringen [Five years University Practice of Elderly Care: users, care provided, costs and experiences]. *Tijdschr Gerontol Geriatr.* 2021;52(2):10.36613/tgg.1875-6832/2021.02.03. Published 2021 Jun 9. doi:10.36613/tgg.1875-6832/2021.02.03.
14. Schenker M., Costa D.H.D. Advances and challenges of health care of the elderly population with chronic diseases in Primary Health Care. Avanços e desafios da atenção à saúde da população idosa com doenças crônicas na Atenção Primária à Saúde. *Cien Saude Colet.* 2019;24(4):1369–1380. doi:10.1590/1413-81232018244.01222019.
15. Blachnio A., Buliński L. Wellbeing and older adults in primary health care in Poland. *Ann Agric Environ Med.* 2019;26(4):55–61. doi:10.26444/aaem/85711.
16. Ford J.A., Jones A.P., Wong G., et al. Improving primary care Access in Context and Theory (I-ACT trial): a theory-informed randomised cluster feasibility trial using a realist perspective. *Trials.* 2019;20(1):193. Published 2019 Apr 4. doi:10.1186/s13063-019-3299-2.
17. Ford J.A., Wong G., Jones A.P., Steel N. Access to primary care for socioeconomically disadvantaged older people in rural areas: a realist review. *BMJ Open.* 2016;6(5):e010652. Published 2016 May 17. doi:10.1136/bmjopen-2015-010652.
18. Дюкарева А.М., Щетинин В.Б. Проблемы удовлетворенности ветеранов (пенсионеров) оказываемой медицинской помощью и лекарственным обеспечением (по результатам социологического исследования) // Непрерывное медицинское образование и наука. 2022. Т. 17. № 4. С. 10–13. [Dyukareva A.M., SHCHetinin V.B. Problemy udovletvorennosti veteranov (pensionerov) okazyvaemoj medicinskoj pomoshchi'yu i lekarstvennym obespecheniem (po rezul'tatam sociologicheskogo issledovaniya). *Nepreryvnoe medicinskoe obrazovanie i nauka.* 2022;17(4):10-13. (In Russ.). EDN KIZHQF.
19. Wang L., Guruge S., Montana G. Older Immigrants' Access to Primary Health Care in Canada: A Scoping Review. *Can J Aging.* 2019;38(2):193-209. doi:10.1017/S0714980818000648.
20. Valaitis R., Cleghorn L., Ploeg J., et al. Disconnected relationships between primary care and community-based health and social services and system navigation for older adults: a qualitative descriptive study. *BMC Fam Pract.* 2020;21(4):69. Published 2020 Apr 23. doi:10.1186/s12875-020-01143-8.
21. Ceccon R.F., Soares K.G., Vieira L.J.E.S., Garcia Júnior C.A.S., Matos C.C.S.A., Pascoal M.D.H.A. Primary Health Care in caring for dependent older adults and their caregivers. Atenção Primária em Saúde no cuidado ao idoso dependente e ao seu cuidador. *Cien Saude Colet.* 2021;26(4):99–108. doi:10.1590/1413-81232020261.30382020.
22. Аксенова Е.И., Бессчетнова О.В. Показатели доступности и качества медицинской помощи, обеспечивающие удовлетворенность населения медицинской помощью в различных странах мира. Экспертный обзор. М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2021. 40 с. [Aksenova E.I., Besschetnova O.V. Pokazateli dostupnosti i kachestva medicinskoj pomoshchi, obespechivayushchie udovletvorennost' naseleniya medicinskoj pomoshchi'yu v razlichnyh stranah mira. *Ekspertnyj obzor.* M.: GBU «NIIOZMMDZM». 2021. (In Russ.).]
23. Мухарьямова Л.М., Савельева Ж.В. Доступность и справедливость здравоохранения для пожилых (в оценках населения и экспертов) // Социологические исследования. 2019. № 9. С. 136–145. [Muharyamova L.M., Savel'eva ZH.V. Dostupnost' i spravedlivost' zdravooohraneniya dlya pozhilyh (v ocnkahnaseleniya i ekspertov). *Sociologicheskie issledovaniya.*

2019;(9):136-145. (In Russ.)). doi:10.31857/S013216250006663-2. EDN AKLTRM.

24.Scolari G.A.S., Rissardo L.K., Baldissera V.D.A., Carreira L. Emergency care units and dimensions of accessibility to health care for the elderly. *Rev Bras Enferm.* 2018;71 Suppl 2:811-817. doi:10.1590/0034-7167-2017-0440.

25.Барсуков В.Н. Барьеры социальной интеграции старшего поколения в контексте проблемы межпоколенческих

коммуникаций // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2018. Т. 11. № 5. С. 214–230. [Barsukov V.N. Bar'ery social'noj integracii starshego pokoleniya v kontekste problem mezhpokolencheskoj kommunikacii. *Ekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz.* 2018;11(5):214–230. (In Russ.)]. doi:10.15838/esc.2018.5.59.14. EDN VLYVLQ.

НЕПРИВЕРЖЕННОСТЬ РЕКОМЕНДАЦИЯМ ВРАЧА И АССОЦИИРОВАННЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА У ПАЦИЕНТОВ В ВОЗРАСТЕ 60 ЛЕТ И СТАРШЕ

DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-305-313

УДК: 616-08-07

Ларина В.Н. ^{ID}^{*}, Федорова Е.В. ^{ID}¹, Лунев В.И. ^{ID}¹, Шерегова Е.Н. ^{ID}^{1,2}, Кладовикова О.В. ^{ID}²

¹ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), Москва, Россия

² Диагностический клинический центр № 1 Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

* Автор, ответственный за переписку, Ларина Вера Николаевна. E-mail: larina_vn@rsmu.ru

Резюме

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. Оценить факторы риска низкой приверженности лечению амбулаторных пациентов в возрасте 60 лет и старше.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. В открытое одномоментное сравнительное исследование включено 224 пациента (57,6% женщин) в возрасте от 60 до 88 лет ($71,2 \pm 6,6$ года). Проводился физикальный осмотр, скрининг вероятной старческой астении с помощью опросника «Возраст не помеха», оценка приверженности лечению с помощью опросника Мориски — Грина. В зависимости от уровня приверженности лечению пациенты были разделены на две группы: приверженные ($n = 138, 61,6\%$) и неприверженные ($n = 86, 38,4\%$) лечению.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Приверженные и неприверженные терапии пациенты были сопоставимы по возрасту ($p = 0,598$), полу ($p = 0,563$), приему групп лекарственных препаратов, следованию принципам здорового образа жизни, сопутствующим патологиям, за исключением сахарного диабета, который чаще ($p = 0,037$) встречался среди неприверженных лечению пациентов. Установлена отрицательная корреляционная связь между приверженностью лечению и вероятной старческой астенией ($r = -0,24, p < 0,001$), сахарным диабетом ($r = -0,14, p = 0,032$). Неприверженность режиму лечения ассоциировалась с вероятной старческой астенией (ОШ 0,26, 95% ДИ 0,12–0,56; $p < 0,001$), а отсутствие последней и сахарного диабета ассоциировалось с полной приверженностью лечению (ОШ 4,58, 95% ДИ 1,24–16,87, $p = 0,022$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Неприверженность лечению выявлена у 38,4% пациентов в возрасте 60 лет и старше. Амбулаторные мультиморбидные пациенты пожилого и старческого возраста, особенно имеющие в анамнезе сахарный диабет и высокую вероятность старческой астении, входят в группу риска неоптимальной приверженности лечению.

Ключевые слова: амбулаторные пациенты; приверженность лечению; сердечно-сосудистые заболевания; сахарный диабет; старческая астения.

Для цитирования: Ларина В.Н., Федорова Е.В., Лунев В.И., Шерегова Е.Н., Кладовикова О.В. Неприверженность рекомендациям врача и ассоциированные факторы риска у пациентов в возрасте 60 лет и старше. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2024;4(20):305–313. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-305-313

NON-ADHERENCE TO PHYSICIAN'S RECOMMENDATIONS AND ASSOCIATED RISK FACTORS IN PATIENTS AGED 60 YEARS AND OLDER

Larina V.N. ^{ID}^{*}, Fedorova E.V. ^{ID}¹, Lunev V.I. ^{ID}¹, Sheregova E.N. ^{ID}^{1,2}, Kladovikova O.V. ^{ID}²

¹ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

² Diagnostic Clinical Center No. 1 of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

* Corresponding author Larina V.N. E-mail: larina_vn@rsmu.ru

Resume

AIM. This study aimed to evaluate risk factors of low medication adherence in outpatients aged 60 and over.

MATERIALS AND METHODS. A total of 224 participants aged 60 years and over were included in the study. The mean age was 71.2 ± 6.6 years, with 129 (57,6%) being female. General clinical examination, probable frailty screening using the «Age is Not a Hindrance» questionnaire were performed. Medication adherence was assessed using the four-item Morisky Medication Adherence Scale.

RESULTS. Adherent and non-adherent patients were comparable in terms of age ($p = 0,598$), gender ($p = 0,563$), intake of drug groups, adherence to healthy lifestyle principles, concomitant diseases, with the exception of diabetes mellitus, which was more common ($p = 0,037$) among non-adherent patients. A negative correlation was established between adherence to treatment and probable frailty ($r = -0,24, p < 0,001$), diabetes mellitus ($r = -0,14, p = 0,032$). Non-adherence to the

treatment regimen was associated with probable frailty (OR 0.26, 95% CI 0.12–0.56; $p < 0.001$), and the absence of the frailty and diabetes mellitus was associated with high adherence to treatment (OR 4.58, 95% CI 1.24–16.87, $p = 0.022$).

CONCLUSION. Medication non-adherence was found in 38.8% outpatients aged 60 and over. Multimorbid older patients with probable frailty and diabetes mellitus have a high risk of non-adherence to treatment.

Keywords: outpatients; treatment adherence; cardiovascular diseases; diabetes mellitus; frailty.

For citation: Larina V.N., Fedorova E.V., Lunev V.I., Sheregova E.N., Kladovikova O.V. Non-Adherence to Physician's Recommendations and Associated Risk Factors in Patients Aged 60 Years and Older. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2024;4(20):305–313. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-305-313

На сегодняшний день, анализируя эффективность назначенной медикаментозной терапии по разным показателям, в зависимости от типа нозологии, фазы течения болезни, условий лечения и возраста пациента, рекомендовано оценивать и степень следования пациента рекомендациям врача — уровень приверженности терапии.

Согласно определению, предложенному экспертами Всемирной организации здравоохранения, приверженность лечению представляет собой «степень соответствия поведения пациента рекомендациям врача в отношении регулярности приема препарата, его дозы и интервала между приемами, а повышение эффективности мероприятий, направленных на улучшение приверженности лечению, может иметь гораздо большее влияние на здоровье населения, чем усовершенствование каких-либо отдельных медицинских процедур» [1].

Отечественные эксперты рассматривают проблему приверженности лечению как «характеристику прогнозируемой способности имеющего хотя бы одно установленное заболевание респондента к выполнению рекомендаций в отношении лекарственной терапии, медицинского сопровождения и модификации образа жизни на протяжении неопределенно долгого времени» [2].

Неоптимальная приверженность терапии рассматривается как один из возможных модифицируемых факторов риска прогрессирования заболеваний, развития осложнений и неблагоприятных исходов, что влечет за собой дополнительные материальные затраты на госпитализацию и усиленное наблюдение за пациентом.

Оценка приверженности терапии требует комплексного и индивидуального подхода, что находит подтверждение в научной медицинской литературе [3, 4, 5, 6], поскольку является важнейшим компонентом оказания медицинской помощи любой группе пациентов, особенно пожилого возраста из-за высокой уязвимости к несоблюдению режима лечения в результате multimorbidности, полипрагмазии и сниженной когнитивной функции, развивающихся на фоне физиологических изменений в организме.

К концу 2022 года количество человек в возрасте 60 лет и старше достигло 280 миллионов, что составило 19,8% от общей численности населения мира [7]. Безусловно, старение людей способствует нарастанию бремени заболеваемости на семью

и систему здравоохранения. В связи с этим особый интерес представляют пациенты пожилого и старческого возраста, наблюдающиеся в амбулаторных условиях, поскольку возрастает вероятность ограниченных возможностей стареющего человека в самостоятельном управлении и контроле за течением заболевания.

В связи с тем, что одной из важнейших задач в работе врача является выделение уязвимой группы пациентов с высоким риском развития осложнений, госпитализации и смерти, анализ ассоциированных с низкой приверженностью лечению факторов, особенно поддающихся изменению, у multimorbidных амбулаторных пациентов позволит внести определенный вклад в разработку мер, способных уменьшить этот риск.

ЦЕЛЬ. Оценить факторы риска низкой приверженности лечению амбулаторных пациентов в возрасте 60 лет и старше.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ. Тип исследования — открытое одномоментное сравнительное исследование в рамках научно-исследовательской работы «ПривАмБ+К (Приверженность Амбулаторных Больных Кардиологического профиля)» и «ОПТИКАМП-КП (Оптимизация Приверженности Терапии И Compliance Амбулаторных Пациентов Кардиологического Профиля)».

Критерии включения: пациенты мужского и женского пола; возраст 60 лет и старше; наличие хотя бы одного заболевания сердечно-сосудистой системы; лечение в амбулаторных условиях; информированное согласие пациента на участие в исследовании.

Критерии невключения: инфаркт миокарда и острое нарушение мозгового кровообращения в течение трех месяцев до включения в исследование; хроническая болезнь почек (ХБП) стадии С5; невозможность следовать рекомендациям врача.

Пациенты, наблюдавшиеся у врача-терапевта участкового или врача общей практики, были включены в исследование сплошным методом на базе ГБУЗ «Диагностический клинический центр № 1 ДЗМ» и филиала № 4 в период с июля 2023 года по август 2024 года. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом (протокол ЛЭК № 230 от 28 июня 2023 года). До включения в исследование у всех пациентов было получено письменное информированное

согласие. Исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации.

Среди участников проекта «ПривАмБ+К» и «ОПТИКАМП-КП» было отобрано 224 человека, включая 129 (57,6%) женщин и 95 (42,4%) мужчин, в возрасте от 60 до 88 лет ($71,2 \pm 6,6$ года).

Проводился сбор жалоб и оценка анамнеза, физикальный осмотр. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали по формуле, как отношение массы тела (кг) к росту (m^2), ожирение расценивалось как ИМТ $30 \text{ кг}/m^2$ и более, абдоминальное ожирение — окружность талии (ОТ): $OT \geq 94$ см у мужчин и ≥ 80 см у женщин является диагностическим критерием абдоминального ожирения [8].

С помощью опросника «Возраст не помеха» [9] на амбулаторном приеме проводился скрининг вероятной старческой астении. Результат, соответствующий двум баллам и менее, свидетельствовал об отсутствии старческой астении, и пациент рассматривался как «крепкий», 3–4 баллам — о вероятной преастении, 5–7 баллам — о вероятной старческой астении.

Приверженность лечению оценивалась с помощью 4-опросной версии шкалы Мориски (4-item Morisky Medication Adherence Scale) [40]. Отрицательные ответы («нет») на 1-й, 3-й и 4-й вопросы и наличие второго положительного ответа («да») расценивались как высокая приверженность лечению и составляли 4 балла, а 3 балла и менее — как неприверженность лечению.

Уровень физической активности определялся с помощью Международного опросника по оценке физической активности (INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE — IPAQ) [41].

Пациенту предлагалось проанализировать свою физическую нагрузку за последнюю неделю и ответить на семь вопросов. О наличии гиподинамии (малоподвижного образа жизни) свидетельствовало определенное количество баллов в зависимости от возраста (в возрасте 60–65 лет — менее 14 баллов, 65 лет и старше — менее 7 баллов).

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакетов программ SPSS 21.0, 26.0. Описательная статистика качественных переменных представлена в виде частот и процентов, непрерывных количественных данных — в виде среднего значения (M) $\pm$ стандартное отклонение. Сравнение количественных признаков проводили по ранговому U-критерию Манна — Уитни, сравнение качественных — с использованием таблиц сопряженности по критерию χ^2 Пирсона с поправкой Йетса и точному критерию Фишера. Для оценки факторов риска неприверженности лечению применялась модель логистической регрессии с определением отношения шансов (ОШ) и 95% доверительного интервала (ДИ), в которую были включены наличие или отсутствие вероятной

старческой астении и сахарного диабета 2-го типа. Отрезное значение суммы баллов по шкале «Возраст не помеха», когда снижается приверженность лечению, определялось с помощью receiver-operating characteristic анализа. Определяли площадь под кривой и 95% ДИ. Различия считали статистически значимыми при значении двустороннего $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Приверженность лечению по шкале Мориски — Грин в целом по группе соответствовала $3,4 \pm 0,9$ балла: в группе пациентов пожилого возраста — $3,3 \pm 0,9$ балла, старческого возраста — $3,5 \pm 0,8$ балла, $p = 0,131$. Высокая приверженность лечению выявлена у 138 (61,6%), средняя — у 49 (21,9%), низкая — у 34 (15,2%) пациентов.

В зависимости от уровня приверженности лечению все амбулаторные пациенты были разделены на две группы: в первую группу вошло 138 (61,6%) приверженных лечению пациентов ($4,0 \pm 0,0$ балла), во вторую — 86 (38,4%) неприверженных лечению пациентов ($2,4 \pm 0,8$ балла). Клиническая характеристика пациентов в зависимости от уровня приверженности лечению представлена в табл. 1.

Два и более хронических заболеваний имелись у 116 (84,1%) приверженных лечению и у 68 (79,1%) неприверженных лечению пациентов, $p = 0,822$. Приверженные и неприверженные лечению пациенты были сопоставимы по встречаемости сопутствующей патологии, за исключением сахарного диабета (рис. 1).

Результаты оценки опроса по шкале «Возраст не помеха» представлены на рис. 2.

Пациенты двух групп были сопоставимы по частоте приема разных групп лекарственных препаратов (рис. 3).

Полипрагматизация (прием пяти и более лекарственных препаратов) зарегистрирована у 88 (63,8%) и у 60 (69,8%) приверженных и неприверженных лечению пациентов, соответственно, $p = 0,247$.

Результаты опроса пациентов о следовании принципам здорового образа жизни представлены в табл. 2.

Малоподвижный образ жизни вели 11 (7,9%) пациентов, приверженных терапии, и 11 (12,8%) неприверженных лечению, $p = 0,344$.

Выявлена отрицательная корреляционная связь между приверженностью лечению и вероятной старческой астенией ($r = -0,24$, $p < 0,001$), сахарным диабетом ($r = -0,14$, $p = 0,032$). Неприверженность режиму лечения ассоциировалась с вероятной старческой астенией (ОШ 0,26, 95% ДИ 0,12–0,56; $p < 0,001$), как у лиц женского пола (ОШ 0,38, 95% ДИ 0,15–0,97; $p = 0,044$), так и у лиц мужского пола (ОШ 0,14, 95% ДИ 0,03–0,55; $p = 0,005$), включая пациентов пожилого возраста (ОШ 3,51, 95% ДИ 1,49–8,29, $p = 0,004$) и старческого возраста (ОШ 3,58, 95% ДИ 1,24–10,28; $p = 0,018$).

Таблица 1

Клиническая характеристика амбулаторных пациентов в возрасте 60 лет и старше

Показатель	Приверженные лечению (n = 138)	Неприверженные лечению (n = 86)	p
Женщины, n (%)	78 (56,5)	51 (60,5)	0,563
Возраст, годы	71,5 ± 6,9	70,7 ± 5,9	0,598
Возраст 60–74 года, n (%)	93 (67,3)	62 (72,1)	0,318
Возраст 75 лет и старше, n (%)	45 (32,6)	24 (27,9)	0,554
Одинокий, n (%)	14 (10,1)	7 (8,1)	0,855
Среднее образование, n (%)	54 (39,1)	22 (25,6)	0,077
Курение, n (%)	8 (5,8)	5 (5,8)	0,821
Абдоминальное ожирение, n (%)	105 (76,4)	69 (80,2)	0,285
ИМТ, кг/м ²	29,4 ± 5,1	29,8 ± 4,3	0,411
Избыточная масса тела, n (%)	48 (34,8)	40 (46,5)	0,067
САД, мм рт. ст.	131,2 ± 11,5	132,1 ± 11,8	0,311
ДАД, мм рт. ст.	79,4 ± 7,6	79,9 ± 6,7	0,865
ЧСС, уд/мин	70,2 ± 7,3	72,1 ± 8,5	0,165
Дислипидемия, n (%)	46 (33,3)	33 (38,4)	0,412
Гиперурикемия, n (%)	30 (21,7)	17 (19,8)	0,959
Средний балл по шкале «Возраст не помеха»	4,1 ± 1,5	4,9 ± 1,7	< 0,001

Примечание: здесь и далее: p — для различий при сравнении групп пациентов; ИМТ — индекс массы тела, ИБС — ишемическая болезнь сердца, САД — систолическое артериальное давление, ДАД — диастолическое артериальное давление, ЧСС — частота сердечных сокращений.

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table is prepared by the authors using their own data

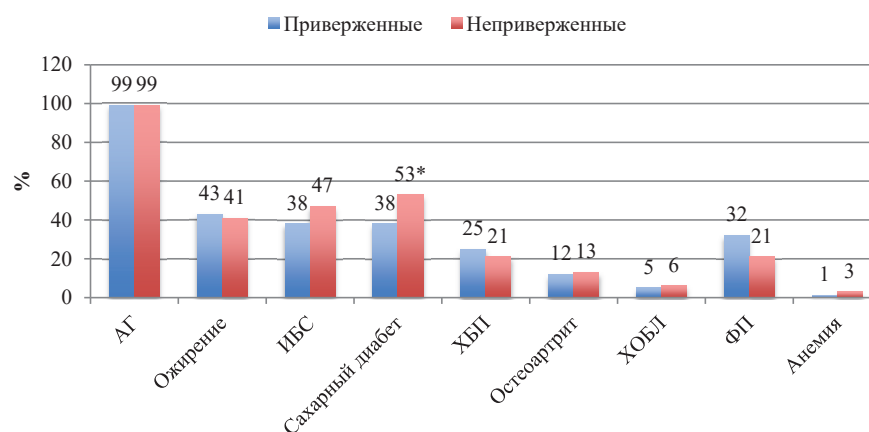


Рис. 1. Сопутствующая патология у приверженных и неприверженных лечению пациентов; * p = 0,037; где: ИБС — ишемическая болезнь сердца, ХБП — хроническая болезнь почек, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, ФП — фибрилляция предсердий

Рисунок подготовлен авторами по собственным данным / The figure is prepared by the authors using their own data

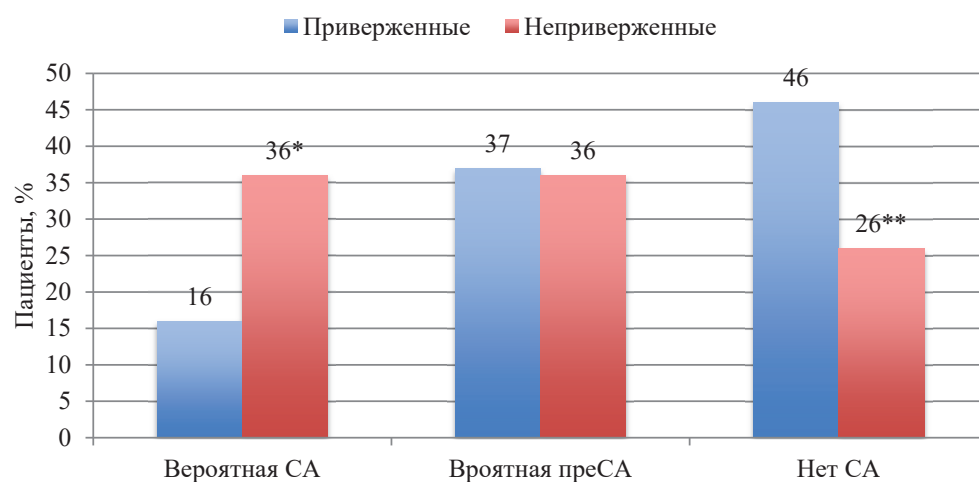


Рис. 2. Встречаемость вероятной старческой астении у приверженных и неприверженных лечению пациентов, где: СА — старческая астения, * $p < 0,001$, ** $p = 0,005$

Рисунок подготовлен авторами по собственным данным / The figure is prepared by the authors using their own data

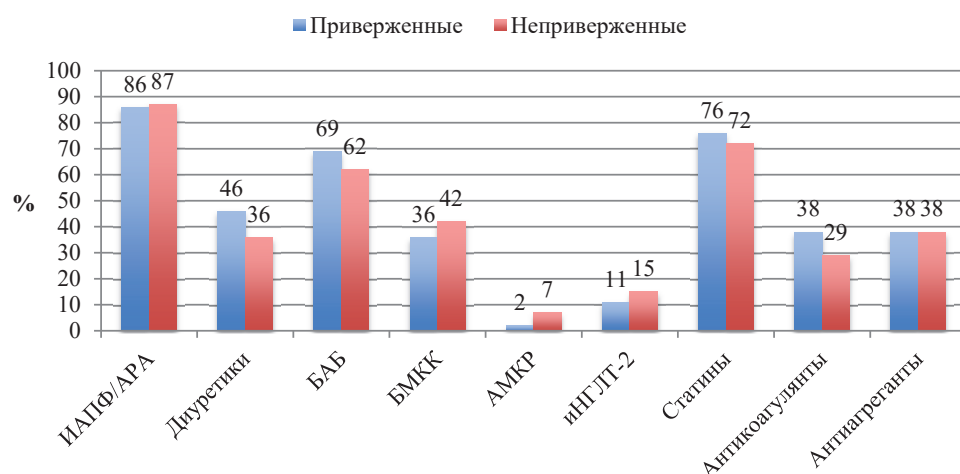


Рис. 3. Медикаментозная терапия приверженных и неприверженных лечению пациентов, где: ИАПФ — ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, АРА II — антагонисты рецепторов ангиотензина II, АМКР — антагонисты минералокортикоидных рецепторов, БАБ — бета-адреноблокаторы, БМКК — блокаторы медленных кальциевых каналов, ИНГЛТ-2 — ингибиторы натрий-глюкозного ко-транспортера 2-го типа; различия при сравнении групп пациентов статистически незначимы

Рисунок подготовлен авторами по собственным данным / The figure is prepared by the authors using their own data

Таблица 2

Результаты опроса пациентов о следовании принципам здорового образа жизни

Показатель	Приверженные лечению (n = 138)	Неприверженные лечению (n = 86)	p
Употребляю овощи и фрукты в количестве более 400 г в день, n (%)	25 (18,1)	12 (13,9)	0,604
Не досаливаю пищу, n (%)	103 (74,6)	56 (65,1)	0,121
Знаю свой обычный уровень артериального давления, n (%)	128 (92,8)	77 (89,5)	0,792
Знаю свой обычный уровень холестерина, n (%)	59 (42,8)	34 (39,5)	0,904
Знаю свой обычный уровень глюкозы, n (%)	85 (61,6)	58 (67,4)	0,270

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table is prepared by the authors using their own data

Отсутствие вероятной старческой астении и сахарного диабета ассоциировалось с полной приверженностью лечению (ОШ 4,58, 95% ДИ 1,24–16,87, $p = 0,022$).

Отрезное значение суммы баллов по шкале «Возраст не помеха», когда снижается приверженность лечению, составило 1,5 балла при чувствительности 67,0% и специфичности 64,0% (значение площади под ROC-кривой $0,72 \pm 0,05$ при 95% ДИ 0,62–0,81, $p < 0,001$) (рис. 4).

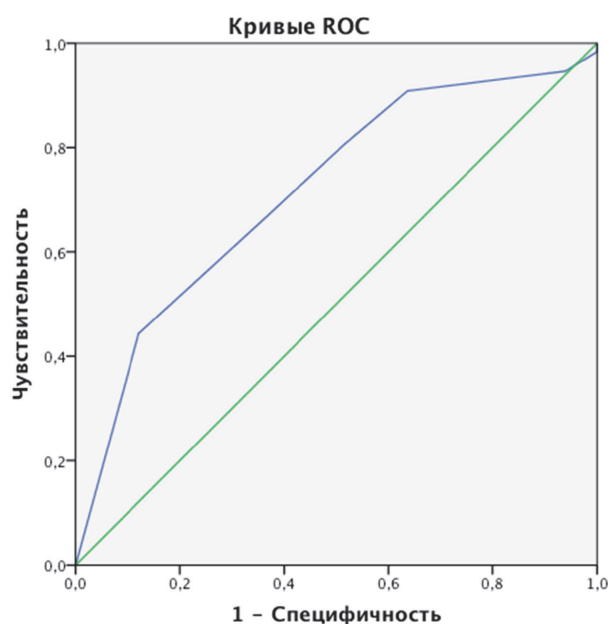


Рис. 4. Отрезное значение суммы баллов по шкале «Возраст не помеха», когда снижается приверженность лечению

Рисунок подготовлен авторами по собственным данным / The figure is prepared by the authors using their own data

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенное исследование выявило, что 38,4% пациентов в возрасте 60 лет и старше с сердечно-сосудистыми заболеваниями, наблюдающихся на амбулаторном этапе, непривержены режиму лечения. Приверженные и неприверженные терапии пациенты были сопоставимы по возрасту, полу, приему медикаментозной терапии, следованию принципам здорового образа жизни, сопутствующим патологиям, за исключением сахарного диабета, который статистически значимо чаще ($p = 0,037$) встречался среди неприверженных лечению пациентов. Также отмечена статистически незначимая тенденция ($p = 0,067$) к более частой встречаемости избыточной массы тела в этой группе пациентов. Кроме того, в группе неприверженных лечению чаще выявлялись пациенты с вероятной старческой астенией, по результатам опроса по шкале «Возраст не помеха».

В настоящее время актуальность изучения проблемы неприверженности лечению не вызывает сомнений. Согласно имеющимся данным, несоблюдение рекомендаций врача

более распространено среди пожилых пациентов, чем среди лиц более молодого возраста. В целом привержены терапии от 34% до 64% пациентов в возрасте от 31 до 91 лет [12] и около 45% пациентов — в возрасте 60 лет и старше [13]. Более низкий процент неприверженных пациентов в нашем исследовании, возможно, объясняется тем, что в большинстве случаев пациенты были хорошо информированы о своем заболевании, контролировали уровень артериального давления и основные лабораторные показатели, следовали принципам здорового образа жизни.

В последнее время уделяется большое внимание повышению медицинской грамотности пациентов и ведущее место отводится именно первичному звену здравоохранения, где в условиях отделений профилактики лечебно-профилактических учреждений регулярно проводятся образовательные школы для пациентов: «Школа пациента с артериальной гипертензией», «Профилактика старческой астении» [14].

Важно учитывать, что в основном пациенты старшего возраста являются мультиморбидными и имеют полипрагмазию. Хотя бы одно хроническое заболевание имеют 75,8% пациентов пожилого возраста, наиболее распространенным из которых является артериальная гипертензия (АГ) [15], встречаемость которой у пациентов в возрасте 80 лет достигает 90% [16]. Два и более заболеваний в возрасте 60 лет и старше регистрируется практически у каждого второго человека (51,0%; 95% ДИ 44,1–58,0) [17].

Согласно проведенному исследованию, амбулаторные пациенты в возрасте 60 лет и старше в основном имели два и более любых заболевания (84,1% в группе приверженных и 79,1% — неприверженных лечению), принимали пять и более лекарственных препаратов (63,8% в группе приверженных, 69,8% — неприверженных лечению), у каждого третьего имелась вероятная старческая астения, а артериальная гипертензия и сахарный диабет оказались лидирующими в структуре мультиморбидности, что согласуется с данными других исследователей. Доказано, что сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются неотъемлемой составляющей мультиморбидности [18], а артериальная гипертензия и сахарный диабет входят в первые 10 причин обращений к врачу первичного звена здравоохранения как в развитых, так и в развивающихся странах (данные анализа 18 крупнейших исследований, проведенных в 12 странах: медиана 250 000 пациентов, или 83 161 амбулаторных визитов) [19].

Лечение пациентов с сахарным диабетом комплексное и направлено на достижение целевого уровня глюкозы, холестерина, улучшение качества жизни за счет изменения нездорового образа жизни, усиления самоконтроля пациентов за проявлениями болезни и медикаментозной терапии.

Однако, несмотря на достижения в фармакотерапии, у многих пациентов отмечается недостаточная приверженность лечению [20, 21].

Следует отметить, что наличие сахарного диабета негативно коррелировало с приверженностью лечению ($p = 0,032$), хотя ассоциации между сахарным диабетом и неприверженностью лечению установлено не было. С другой стороны, вероятность приверженности лечению в 4,58 раза была выше у «крепких» пациентов без сахарного диабета, чем у «хрупких» пациентов с сахарным диабетом, что также согласуется с существующими данными, свидетельствующими о негативном вкладе сахарного диабета в исход заболеваний и приверженность терапии, особенно у «хрупких» пациентов. Результаты исследования F. Rea и соавт. [22], в котором приняли участие 188 983 пациента в возрасте 65 лет и старше, среди которых доля «хрупких» пациентов составила 1%, подтвердили, что приверженность антидиабетической лекарственной терапии способствует снижению общей смертности независимо от клинического состояния пациентов и количества сопутствующих заболеваний, хотя снижение смертности, обусловленное лучшей приверженностью лечению, было менее выраженным у «хрупких» пациентов, чем у «крепких» пациентов. В проводимом нами исследовании терапия и приверженность лечению антидиабетическими препаратами не оценивалась, что ограничивает наши возможности по более детальной оценке контроля за течением сахарного диабета.

Эффективным и рациональным подходом к прогнозированию течения любого заболевания или комплекса заболеваний является выделение уязвимой группы пациентов с учетом клинических, лабораторных и других факторов, связанных с ухудшением приверженности лечению. В когорте пациентов, принимавших участие в нашем исследовании, встречаемость вероятной старческой астении составила 23,7%: 15,9% — в группе приверженных и 36,1% — неприверженных лечению пациентов, достигнув статистически значимой разницы. Истинную встречаемость старческой астении оценить сложно из-за разных критериев ее определения, клинических особенностей и места проживания пациентов и многих других факторов [23]. В целом старческая астения встречается у 4–59% пациентов, наблюдаемых в амбулаторных условиях [24, 25], что нашло отражение и в ходе обобщаемого исследования.

Согласно нашим данным, вероятная старческая астения ассоциировалась с недостаточной приверженностью лечению амбулаторных пациентов в возрасте 60 лет и старше, как у женщин, так и у мужчин, а сумма в 1,5 балла и более по шкале «Возраст не помеха» оказалась тем пороговым значением, когда ожидаемо снижение приверженности лечению и необходимо более пристальное внимание к пациенту.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Неприверженность лечению выявлена у 38,4% пациентов в возрасте 60 лет и старше. Амбулаторные мультиморбидные пациенты пожилого и старческого возраста, особенно имеющие в анамнезе сахарный диабет и высокую вероятность старческой астении, входят в группу риска неоптимальной приверженности лечению.

Поскольку старческая астения и хронические заболевания у людей пожилого и старческого возраста имеют общие патофизиологические механизмы и связанные с ними состояния, такие как саркопения, анемия, мальнутриция, полипрагмазия и др., планы лечения должны быть адаптированы к клиническим особенностям пациента с точки зрения функциональных возможностей и сопутствующих заболеваний, а также с учетом уровня приверженности лечению.

Следующим этапом нашей работы является оценка эффективности образовательных мероприятий для повышения приверженности лечению амбулаторных пациентов и определение перспективных подходов к ее повышению.

ОГРАНИЧЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование имеет ряд ограничений: амбулаторный этап, одномоментный характер исследования, отсутствие комплексной гериатрической оценки для подтверждения диагноза старческой астении, оценка приема лекарственных препаратов только для лечения ССЗ, учет субъективного мнения пациентов при оценке приверженности лечению, что может привести к ее переоценке из-за желания некоторых пациентов выглядеть более приверженными лечению. В связи с этим полученные результаты не могут быть экстраполированы на более широкую когорту пациентов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

Источник финансирования. Работа выполнена при поддержке АНО «Московский центр инновационных технологий в здравоохранении» [Соглашение № 0703-11/23 «ПривАмБ+К (Приверженность Амбулаторных Больных Кардиологического профиля)»; Договор № 0703-11/23-1НИР «ОПТИКАМП-КП (Оптимизация Приверженности Терапии И Комплаенса Амбулаторных Пациентов Кардиологического Профиля)»]. Источник финансирования не принимал участия в планировании и организации исследования, в сборе, анализе и интерпретации данных, а также в решении представить рукопись для публикации.

Funding source: This work was supported by the ANO Moscow Center for Innovative Technologies in Healthcare [grant № 0703-11/23 «PrivAMB+K (Priverzhennost' Ambulatoryx

Bol'ny'x Kardiologicheskogo profilya / Adherence to Cardiology Outpatients»; grant № 0703-11/23-1NIR «OPTICAMP-KP (Optimizaciya Priverzhennosti Terapii I Komplaensa Ambulatorny'x Pacientov Kardiologicheskogo Profilya / Optimizing Therapy Adherence And Compliance in Outpatient Cardiology Patients)»]. The funding source had no role in the design and organization of the study, the collection, analysis and interpretation of data, or the decision to submit the manuscript for publication.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Conflict of Interests: The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов:

Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

В.Н. Ларина — формулирование цели и задач исследования, разработка методологии, проведение исследовательского процесса, анализ и интерпретации данных, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение рукописи для публикации, ответственный за все аспекты работы;

Е.В. Федорова — проведение исследовательского процесса, в частности подготовка, создание электронной базы данных пациентов, подготовка рукописи, окончательное утверждение рукописи для публикации, ответственный за все аспекты работы;

В.И. Лунев — проведение исследовательского процесса, в частности подготовка, создание электронной базы данных пациентов, подготовка рукописи, окончательное утверждение рукописи для публикации, ответственный за все аспекты работы;

Е.Н. Шерегова — проведение исследовательского процесса, в частности координация сбора данных пациентов, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение рукописи для публикации, ответственная за все аспекты работы;

О.В. Кладовикова — формулирование общих целей и задач исследования, координация сбора данных пациентов, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение рукописи для публикации, ответственная за все аспекты работы.

ORCID АВТОРОВ:

Ларина В.Н. — 0000-0001-7825-5597
Федорова Е.В. — 0000-0002-7623-7376

Лунев В.И. — 0000-0001-9002-7749

Шерегова Е.Н. — 0000-0001-9991-546X

Кладовикова О.В. — 0000-0001-7977-5850

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Sabaté E., Bender B., Boulet LP, et al. Adherence to Long-Term Therapies: Evidence for Action [Internet]. World Health Organization — Institutional Repository for Information Sharing; 2003. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42682>
2. Приверженность лечению. Российское национальное руководство. Сетевое научное издание. Коллектив авторов. 2022. ИД «Академия Естествознания». АНО «Академия Естествознания». 224 с. ISBN 978-5-91327-746-6. [Adherence to treatment. Russian national guidelines. Online scientific publication. Collective of authors. 2022. Publishing House «Academy of Natural Sciences». ANO «Academy of Natural Sciences». 224 p. ISBN 978-5-91327-746-6. (In Russ.)].
3. Лукина Ю.В., Кутишенко Н.П., Марцевич С.Ю., Драпкина О.М. Новый метод комплексной оценки качества и приверженности фармакотерапии у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(4):3522. [Lukina Yu.V., Kutishenko N.P., Martsevich S.Yu., Drapkina O.M. Novel approaches to the comprehensive assessment of the quality and adherence to pharmacotherapy and its use in cardiovascular patients. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2023;22(4):3522. (In Russ.)] doi:10.15829/1728-8800-2023-3522.
4. Бойцов С.А., Карпов Ю.А., Логунова Н.А., Бурцев Ю.П., Кvasnikov Б.Б., Хомицкая Ю.В. Пути повышения приверженности к антигипертензивной терапии. Российский кардиологический журнал. 2022;27(9):5202. [Boytssov S.A., Karpov Yu.A., Logunova N.A., Burtsev Yu.P., Kvasnikov B.B., Khomitskaya Yu.V. Ways to increase adherence to antihypertensive therapy. Russian Journal of Cardiology. 2022;27(9):5202. (In Russ.)] doi:10.15829/1560-4071-2022-5202.
5. Николаев Н.А., Мартынов А.И., Скирденко Ю.П., Андреев К.А., Горбенко А.В. [и др.]. Международная декларация о приверженности лечению 2023 (Омская декларация): презентация для российских читателей. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2024;19(1):1–9. [Nikolaev N.A., Martynov A.I., Skirdenko Yu.P., Andreev K.A., Gorbenko A.V. [et al.]. International Declaration of Adherence to Treatment 2023 (Omsk Declaration): Presentation for Russian readers. Medical News of North Caucasus. 2024;19(1):1–9. (In Russ.)] <https://doi.org/10.14300/mnnc.2024.19001>
6. Jansen E.M., van de Hei S.J., Dierick B.J.H., Kerstjens H.A.M., Kocks J.W.H., van Boven J.F.M. Global burden of medication non-adherence in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and asthma: a narrative review of the clinical and economic case for smart inhalers. J Thorac Dis. 2021;13(6):3846–3864. doi:10.21037/jtd-20-2360.
7. Ma W. The national economy in 2022 tops the pressure to reach new heights. National Statistics Bureau; 2023. Available from: http://www.gov.cn/xinwen/2023-04/17/content_5737453.htm. Accessed August 20, 2024.
8. Дедов И.И., Мокрышева Н.Г., Мельниченко Г.А., Трошина Е.А., Мазурина Н.В., Ершова Е.В., Комшилова К.А., Андреева Е.Н., Анциферов М.Б., Бирюкова Е.В., Бордан Н.С., Вагапова Г.Р., Волкова А.Р., Волкова Н.И., Вольнкина А.П., Дзгоева Ф.Х., Киселева Т.П., Неймарк А.Е., Романцова Т.И., Рuyткина Л.А., Суплотова Л.А., Хахимов Ю.Ш., Яшков Ю.И. Ожирение. Клинические рекомендации. Consilium Medicum. 2021; 23 (4): 311–325. [Dedov I.I., Mokrysheva N.G., Mel'nichenko G.A., Troshina E.A., Mazurina N.V., Ershova E.V., Komshilova K.A., Andreeva E.N., Antsiferov M.B., Biriukova E.V., Bordan N.S., Vagapova G.R., Volkova A.R., Volkova N.I., Volynkina A.P., Dzgoeva F.Kh., Kiseleva T.P., Neimark A.E., Romantsova T.I., Ruiatkina L.A., Suplotova L.A., Khalimov Iu.Sh.,

Yashkov Iu.I. Obesity. Clinical guidelines. Consilium Medicum. 2024;23(4):311–325. (In Russ.)] doi:10.26442/20751753.2024.4.2.00832.

9. Ткачева О.Н., Котовская Ю.В., Рунихина Н.К. [и др.]. Клинические рекомендации «Старческая астения». Российский журнал гериатрической медицины. 2020;1:11–46. [Tkacheva O.N., Kotovskaya Yu.V., Runikhina N.K., et al. Clinical guidelines on frailty. Russian Journal of Geriatric Medicine. 2020;(1):11–46. (In Russ.)] <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2020-11-46>.

10. Лукина Ю.В., Кутищенко Н.П., Марцевич С.Ю., Драпкина О.М. Опросники и шкалы для оценки приверженности к лечению — преимущества и недостатки диагностического метода в научных исследованиях и реальной клинической практике. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2020;19(3):2562. [Lukina Yu. V., Kutishenko N. P., Martsevich S. Yu., Drapkina O.M. Questionnaires and scores for assessing medication adherence — advantages and disadvantages of the diagnostic method in research and actual clinical practice. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2020;19(3):2562. (In Russ.)] doi:10.15829/1728-8800-2020-2562.

11. Драпкина О.М., Шепель Р.Н. Оценка уровня физической активности у пациентов с избыточной массой тела и ожирением в Российской Федерации (ФАКТОР-РФ): обоснование и дизайн исследования. Профилактическая медицина. 2020;23(3):7–19. [Drapkina O.M., Shepel R.N. Assessment of the level of physical activity in patients with overweight and obesity in the Russian Federation (FACTOR-RF): argumentation and study design. The Russian Journal of Preventive Medicine. 2020;23(3):7–19. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17116/profmed2020230317>

12. Pietrzykowski Ł., Michalski P., Kosobucka A., Kasprzak M., Fabiszak T., Stolarek W., Siller-Matula J.M., Kubica A. Medication adherence and its determinants in patients after myocardial infarction. Sci Rep. 2020;10(1):12028. doi:10.1038/s41598-020-68915-1.

13. Jeyalakshmi K. J., Mahadev R., Shashidhara Yn., Thunga G., Ravishankar N., Sudhakar C., Sanatombi Devi E. Determinants of Medication Non-Adherence Among the Elderly with Co-Existing Hypertension and Type 2 Diabetes Mellitus in Rural Areas of Udupi District in Karnataka, India. Patient Prefer Adherence. 2023;17:1641–1656. doi:10.2147/PPA.S380784.

14. Приказ от 27.04.2021 № 404н об утверждении порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения) в рамках проекта «Московское долголетие» (Постановление правительства Москвы от 18.12.2018 № 1578-ПП «О реализации в городе Москве проекта „Московское долголетие“»). [Order of 27.04.2021 No. 404n on approval of the procedure for conducting preventive medical examinations and medical examinations of certain groups of the adult population) within the framework of the Moscow Longevity project (Resolution of the Moscow Government of 18.12.2018 No. 1578-PP «On the implementation of the Moscow Longevity project in the city of Moscow»). (In Russ.)]

15. Liu J., Rozelle S., Xu Q., Yu N., Zhou T. Social engagement and elderly health in China: evidence from the China Health

and Retirement Longitudinal Survey (CHARLS). Int J Environ Res Public Health. 2019;16(2):278. <https://doi.org/10.3390/ijerph16020278>

16. Tan S., Liu D., Zhang Y., Li S., Zhang K., Zuo H. Trends in blood pressure and hypertension among older adults and oldest-old individuals in China between 2008–2018. Hypertens Res. 2023;46(5):1145–1156. doi:10.1038/s41440-023-01183-4.

17. Chowdhury S.R., Dipak C.D., Sunna T.C., Beyene J., Hossain A. Global and regional prevalence of multimorbidity in the adult population in community settings: a systematic review and meta-analysis. EClinicalMedicine. 2023;57:101860. doi:10.1016/j.eclim.2023.101860.

18. Tyagi S., Koh V., Koh G.C., Low L.L., Lee E.S. Defining and measuring multimorbidity in primary care in Singapore: Results of an online Delphi study. PLoS One. 2022;17(12):e0278559. doi:10.1371/journal.pone.0278559.

19. Finley C.R., Chan D.S., Garrison S., Korownyk C., Kolber M.R., Campbell S., Eurich D.T., Lindblad A.J., Vandermeer B., Allan G.M. What are the most common conditions in primary care? Systematic review. Can Fam Physician. 2018;64(11):832–840.

20. Демидова Т.Ю., Кочина А.С. Особенности лечения пожилых пациентов с сахарным диабетом 2 типа. FOCUS Эндокринология. 2023;4(2):36–41. [Demidova T.Yu., Kochina A.S. Peculiarities of treatment of elderly patients with type 2 diabetes mellitus. FOCUS. Endocrinology. 2023;4(2):36–41. (In Russ.)] <https://doi.org/10.15829/1560-4074-2023-15>

21. Ахундова Х.Р., Дудинская Е.Н., Ткачева О.Н. Гериатрические аспекты сахарного диабета. Российский журнал гериатрической медицины. 2020;3:250–259. [Akhundova K.R., Dudinskaya E.N., Tkacheva O.N. Geriatric aspects of diabetes mellitus. Russian Journal of Geriatric Medicine. 2020;3:250–259. (In Russ.)] doi:10.37586/2686-8636-3-2020-250-259.

22. Rea F., Savaré L., Valsassina V., Ciardullo S., Perseghin G., Corrao G., Mancia G. Adherence to antidiabetic drug therapy and reduction of fatal events in elderly frail patients. Cardiovasc Diabetol. 2023;22(1):53. doi:10.1186/s12933-023-01786-8.

23. Faller J.W., Pereira D.d.N., de Souza S., Nampo F.K., Orlandi E.d.S., Matumoto S. Instruments for the detection of frailty syndrome in older adults: A systematic review. PLoS ONE. 2019;14:e0216166. doi:10.1371/journal.pone.0216166.

24. Collard R.M., Boter H., Schoevers R.A., Oude Voshaar R.C. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: A systematic review. J. Am. Geriatr. Soc. 2012;60:1487–1492. doi:10.1111/j.1532-5415.2012.04054.x.

25. Ларина В.Н., Самкова И.А., Федорова Е.В. Преастения как возможный корригируемый фактор риска падений у пациентов с артериальной гипертензией: открытое одноцентровое одномоментное исследование // CardioСоматика. 2024. Т. 15, № 2. С. 97–106. [Larina V.N., Samkova I.A., Fedorova E.V. Prefrailty as a possible correctable risk factor for falls in patients with arterial hypertension: An open, cross-sectional study. CardioSomatics. 2024;15(2):97–106. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17816/CS625393>.

СВЯЗЬ ПАТОЛОГИИ ОРГАНА ЗРЕНИЯ С ПОТЕРЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ У ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ

DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-314-320

УДК: 617.751

Трофимова А.А. , Постоев В.А. , Зеленцов Р.Н. , Попов В.В. 

ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России, Архангельск, Россия

* Автор, ответственный за переписку, Трофимова Анастасия Александровна. E-mail: aa.trofimova@mail.ru

Резюме

АКТУАЛЬНОСТЬ. В Российской Федерации наблюдается стойкая тенденция к быстрому постарению общества — к 2030 году доля пожилых достигнет 28%. Для уменьшения экономических и социальных потерь в РФ создана гериатрическая служба, главной целью которой является сохранение функциональности пожилого пациента. Функциональность измеряется во время комплексной гериатрической оценки пожилого человека через расчет индекса Бартел. Один из гериатрических синдромов — дефицит органа зрения. Однако до сих пор нет единого мнения относительно роли этой патологии в развитии старческой астении.

ЦЕЛЬ. Оценка взаимосвязи между функцией органа зрения и сохранностью функциональности по индексу Бартел у пожилых пациентов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Проведено поперечное исследование пожилых ($n = 481$) в возрасте 75 лет и старше, госпитализированных по поводу старческой астении в гериатрический стационар. Оценка офтальмологического статуса включала оценку остроты зрения по таблице Сивцева — Головина и подтвержденный офтальмологический диагноз. Пожилые пациенты были разделены по степени потери функциональности на тяжелую потерю (индекс Бартел меньше 60) и сохранную функциональность (индекс Бартел — 60 и выше). Статистически наличие взаимосвязи оценивалось при помощи расчета отношения шансов (ОШ) с использованием логистической регрессии.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Показаны связь пола и возраста пациентов с остротой зрения, особенности распределения по ведущим офтальмологическим диагнозам, а также связь с сохранностью функциональности (по индексу Бартел). Выявлены значимые ассоциации между нарушением функциональности и катарактой [ОШ = 1,95 (95% ДИ 1,21–3,12)], возрастной макулярной дегенерацией [ОШ = 2,64 (95% ДИ 1,50–4,64)] и нарушением рефракции [ОШ = 1,95 (95% ДИ 1,10–3,49)].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Наличие ряда офтальмологических патологий увеличивает вероятность потери функциональности у пожилых людей. Исследование подтверждает необходимость внедрения организационных решений в маршрутизацию пожилого пациента с патологией органа зрения, а также дает возможность нового подхода врачей-офтальмологов, направленного на сохранение функциональности пожилого человека.

Ключевые слова: пожилые; болезни глаз и его придаточного аппарата; индекс Бартел; сенсорные дефициты.

Для цитирования: Трофимова А.А., Постоев В.А., Зеленцов Р.Н., Попов В.В. Связь патологии органа зрения с потерей функциональности у пожилых пациентов. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2024;4(20):314–320. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-314-320

ASSOCIATION OF VISUAL DISORDERS WITH SEVERE LOSS OF FUNCTIONALITY IN OLDER PATIENTS WITH FRAILITY

Trofimova A.A. , Postoev V.A. , Zelentsov R.N. , Popov V.V. 

Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

* Corresponding author Trofimova A.A. E-mail: aa.trofimova@mail.ru

Abstract

The Russian Federation is experiencing a continuous trend of rapid aging within society, with the older population projected to make up 28% by 2030. To reduce economic and social losses, a geriatric service has been introduced in the Russian Federation, focusing on maintaining the functionality of an older people. The functionality of older patients is evaluated using the Barthel Index based on comprehensive geriatric assessment. One of the most common geriatric syndromes is visual impairment. However, there is still no consensus on the role of vision pathology in the development of frailty.

OBJECTIVE. To assess the relationship between the function of the visual organ and the preservation of functionality according to the Barthel scale among older people.

MATERIALS AND METHODS. The article investigates the ophthalmic status of older people ($n = 481$) aged 75 and older, who were hospitalized for frailty in a geriatric hospital. The study assessed visual acuity using the Sivtsev — Golovin table and confirmed ophthalmological diagnoses. Older participants were categorized based on their level of functionality: severe loss (Barthel index less than 60) and preserved functionality (Barthel index 60 and above). Statistical analysis was conducted using logistic regression to determine the presence of any relationships.

RESULTS. The study examined the relationship between patients' sex and age with visual acuity, leading ophthalmological diagnoses, and their connection to functionality (according to the Barthel index). The results showed significant associations between impaired functionality and cataracts (OR = 1.95, 95% CI 1.21–3.12), AMD (OR = 2.64, 95% CI 1.50–4.64), and refractive error (OR = 1.95, 95% CI 1.10–3.49).

CONCLUSION. The presence of multiple eye pathologies increased the likelihood of functionality loss in older patients. The study highlights the importance of implementing organizational solutions for managing older patients with vision problems and suggests a new approach for ophthalmologists to preserve functionality in older patients.

Keywords: older; eye diseases; frailty; functional status; sensory disorders.

For citation: Trofimova A.A., Postoev V.A., Zelentsov R.N., Popov V.V. Association of Visual Disorders with Severe Loss of Functionality in Older Patients with Frailty. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2024;4(20):314–320. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-314-320

ВВЕДЕНИЕ

Постарение общества — мировая глобальная проблема, так как доля пожилых в цивилизованных странах стремительно растет. В докладе Организации объединенных наций (ООН) прогнозируется, что количество пожилых в возрасте 60 лет и старше к 2030 году увеличится на 46% и достигнет 19%. Это вызовет ряд экономических и социальных изменений в развитых странах. Ожидаются изменения структуры занятости и рынка труда, увеличение бюджетных расходов на обеспечение обязательств по пенсионному, социальному и медицинскому страхованию, а также увеличение факторов социальных рисков, вызванных ухудшением состояния здоровья, приобретенной инвалидностью, изменением социального статуса, снижением материального благосостояния, появлением новых социальных потребностей, ориентированных на новые стратегии и стереотипы поведения граждан пожилого возраста [1, 2]. Российская Федерация (РФ) не является исключением из общемирового процесса. Так, в 2023 году доля населения старше 60 лет в РФ составляла 23,5%, а по прогнозам Аналитического центра при Правительстве РФ к 2030 году доля пожилых в России достигнет 28,4% [3]. Кроме того, тенденции постарения населения Архангельской области имеют свои особенности: доля пожилых (23%) и скорость постарения здесь выше, чем в среднем по РФ, что также несет экономические и социальные последствия.

Пожилые люди, находясь в группе риска по синдрому падений и старческой астении (СА), которые впоследствии могут привести к ограничению жизнедеятельности, требуют особого медико-социального ухода. Манифестация развития гериатрических синдромов начинается с 60 лет, а к 75 годам до 46,7% пожилых имеют старческую астению [4]. Для оценки диагноза старческой астении у пожилых в гериатрических стационарах и кабинетах проводится комплексная гериатрическая оценка (КГО). Тяжесть синдрома старческой астении оценивается в том числе с помощью индекса Бартел — индекса самообслуживания пациентов, который определяет их независимость и возможность осуществлять самоуход [5, 6]. Дефицит органов зрения и слуха является одним из критериев диагностики

СА. Роль сенсорных дефицитов в определении потери функциональности до конца не определена, при этом некоторые из заболеваний глаз являются возраст-ассоциированными, например катаракта и возрастная макулярная дегенерация (ВМД) [7]. Синдром зрительного дефицита определяется с помощью оценки остроты зрения, а также при постановке офтальмологического диагноза. Почти все пожилые люди в 75 лет имеют возрастные изменения зрения (пресбиопию), а начиная с возраста 75 лет количество людей с заболеваниями органа зрения увеличивается в два раза [8]. Несмотря на то, что есть отдельные исследования, в которых сообщается о связи СА, катаракты и нарушений зрения [9], корреляция между наличием маркеров СА и офтальмологическими заболеваниями остается не до конца изученной, в том числе и в российской популяции.

ЦЕЛЬ

Целью настоящего исследования является оценка взаимосвязи между патологиями органа зрения и сохранностью функциональности по индексу Бартел.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено исследование с участием случайной выборки из числа пациентов, проходивших лечение в гериатрическом отделении ГБУЗ АО «Архангельский госпиталь ветеранов войн» по поводу СА. Выборка составила 481 пациент (средний возраст $81,0 \pm 0,24$) (табл. 1). Критерии включения в исследование: возраст старше 65 лет, наличие синдрома СА (подтвержденного КГО), наличие результатов осмотра офтальмолога (измеренная острота зрения, подтвержденный офтальмологический диагноз).

Участники исследования были разделены на возрастные группы: 68–77 лет, 78–84 года, 85–98 лет.

При гериатрическом обследовании проведена КГО (для уточнения наличия диагноза «старческая астения»). Согласно клиническим рекомендациям, диагноз был поставлен на основании результатов опросника «Возраст не помеха», оценки уровня физического функционирования с помощью Краткой батареи тестов физического функционирования и оценки уровня когнитивных функций

Таблица 1

Характеристика участников исследования

	Женщины, абс., %	Мужчины, абс., %	Всего, абс., % от всех участников
68–77 лет, абс., % от группы	96 (75,6)	31 (24,4)	127 (26,4)
78–84 года, абс., % от группы	212 (84,5)	39 (15,5)	251 (52,2)
85–98 лет, абс., % от группы	78 (75,7)	25 (24,3)	103 (21,4)
Всего, абс., % всех участников	386 (80,2)	95 (19,8)	

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table is prepared by the authors using their own data

с использованием теста Мини-Ког. У всех пациентов в исследовании (100%) установлен диагноз «старческая астения» разной степени тяжести. КГО также включает оценку индекса Бартел (функциональная состоятельность — возможность самообслуживания), что явилось предметом факторного анализа. Полученные результаты оценивались следующим образом: до 60 баллов — функциональность резко снижена (соответствует тяжелой и очень тяжелой степени СА), более 61 балла — функциональность сохранена (пациент остается в какой-то степени независимым, не требуется круглосуточная медико-социальная помощь). Пациенты с индексом Бартел 100 баллов (не требуется сторонняя помощь) не были включены в исследование.

При офтальмологическом исследовании использовались следующие методы: сбор офтальмоанамнеза, определение остроты зрения без коррекции и с коррекцией с помощью таблицы Сивцева — Головина, количественная автоматизированная оценка прозрачности хрусталика, периметрия, осмотр глазного дна, биомикроскопия. Диагноз ставился на основании результатов оценки зрительных функций и офтальмологического статуса. По итогам офтальмологического обследования у пациентов были выявлены заболевания органа зрения и установлены соответствующие диагнозы согласно Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10). Эти диагнозы были распределены на следующие группы: нарушения рефракции, ретинопатия (включающая в т. ч. диабетическую ретинопатию), макулодистрофия, катаракта (возрастная в различных стадиях: начальная, незрелая или зрелая), глаукома, невропатия, злокачественные и доброкачественные новообразования, ангиосклероз сосудов сетчатки. В случае проведения оперативного лечения и имплантации интраокулярной линзы данные пациенты были рассмотрены как компенсированные по зрительным функциям, не были включены в группу пациентов, имеющих катаракту. Острота зрения оценена как максимальная скорректированная (при наличии коррекции), то есть острота зрения лучше видящего глаза (ОЗЛВГ). Пациенты были разделены по остроте зрения на две группы: до 0,6 — ОЗЛВГ снижена, более 0,61 — ОЗЛВГ сохранена.

Статистическая обработка данных проведена при помощи методов описательной и аналитической статистики. Категориальные переменные представлены в виде абсолютных значений и экстенсивных коэффициентов (в процентах). Сравнения мужчин и женщин по индексу Бартел и частоте офтальмопатологий проводилось с помощью теста χ^2 Пирсона. Связи между сохранностью функциональности и наличием офтальмопатологии оценивались как в моновариантном анализе, так и с применением множественной логистической регрессии с коррекцией на потенциальные конфаундеры, отобранные по результатам моновариантного анализа. В качестве зависимой переменной был использован бинарный вариант оценки по индексу Бартел (наличие полной зависимости / отсутствие зависимости, легкая и умеренная зависимость), в качестве независимой переменной были включены ОЗЛВГ (сохранена / снижена до уровня 0,6 и менее по таблице Сивцева — Головина), наличие офтальмологических патологий [зрение не скорректировано на обоих глазах, глаукома, катаракта, патология диска зрительного нерва, вторичная ретинопатия (в т. ч. диабетическая)], ВМД, нарушения рефракции, наличие новообразования. Статистически значимыми считались различия связи при уровне $p < 0,05$. Статистический анализ проводился с помощью программы Stata 17.0 (StataCorp, USA, Texas, College Station).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследовании принимали участие 386 женщин (80,0%) и 95 мужчин (19,7%), у 50% женщин и у 57% мужчин ОЗЛВГ была ниже 0,6 (табл. 2). Средняя острота зрения в исследуемой популяции — $0,51 \pm 0,02$. В коррекции из-за сниженной остроты зрения нуждались 337 участников (70,1%). У 227 участников (40,6%) не была проведена достаточная коррекция зрения (очки/линзы), 160 человек (33,2%) пользовались очками или линзами. Из числа нуждающихся в коррекции адекватная коррекция была у 86 участников (17,9% от общего числа, 53,7% от числа тех, кто пользовался очками/линзами).

Снижение функционального статуса по индексу Бартел у женщин встречалась значительно чаще, чем у мужчин (табл. 2). Был проведен анализ ассоциаций степени потери функциональности с полом

и возрастом. Статистически значимых ассоциаций между шкалой Бартел и полом не было выявлено. В то же время обнаружены статистически значимые ассоциации между снижением функциональности

и возрастом: и тяжелая, и очень тяжелая степень снижения функциональности значимо чаще встречалась в возрастной группе 85 лет и более (p для линейного тренда $< 0,0001$).

Таблица 2

Результаты сравнения групп по полу, возрасту, офтальмологическому статусу и выявленной потере функциональности (по индексу Бартел) среди пожилых людей

Критерий	Легкая или умеренная зависимость по индексу Бартел (n = 379)	Тяжелая и очень тяжелая зависимость по индексу Бартел (n = 101)	p
Женщины, абс. (%)	300 (77,7)	86 (22,3)	0,164
Возраст, среднее $\pm$ СО	80,0 $\pm$ 0,3	84,2 $\pm$ 0,6	0,000
Использовали очки/линзы	132 (82,5)	28 (17,5)	0,455
Острота зрения лучше видящего глаза, среднее $\pm$ СО	0,52 $\pm$ 0,2	0,51 $\pm$ 0,1	0,766
Сниженная острота зрения лучше видящегося глаза, абс. (%)	265 (78,6)	72 (21,4)	0,855
Зрение не скорректировано на обоих глазах, абс. (%)	175 (77,4)	51 (22,6)	0,455
Глаукома, абс. (%)	106 (79,7)	27 (20,3)	0,776
Катаракта	84 (70,0)	36 (30,0)	0,006
Патология диска зрительного нерва	33 (82,5)	7 (17,5)	0,571
Вторичная ретинопатия (в т. ч. диабетическая)	48 (78,7)	13 (21,3)	0,949
ВМД	40 (62,5)	24 (37,5)	0,000
Нарушения рефракции	277 (76,5)	85 (23,5)	0,022
Наличие новообразования	16 (76,2)	5 (23,8)	0,750

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table is prepared by the authors using their own data

При анализе связи между ОЗЛВГ и характеристиками были выявлены значимые ассоциации между потерей остроты зрения и полом, возрастом, офтальмологическими диагнозами (табл. 3).

Таблица 3

Распределение участников в зависимости от сохранности остроты зрения лучше видящего глаза

Критерий	Сохранено: 0,61 и выше (n = 143)	Снижено: 0,6 и ниже (n = 338)	p
Женщины, абс. (%)	103 (26,6)	284 (73,4)	0,001
Возраст, лет $\pm$ СО	79,8 $\pm$ 0,42	81,4 $\pm$ 0,30	0,018
Индекс Бартел > 60 б.	114 (30,4)	266 (69,3)	0,693
Зрение не скорректировано на обоих глазах, абс. (%)	68 (30,0)	159 (70,0)	0,770
Глаукома, абс. (%)	30 (22,4)	104 (77,6)	0,038
Катаракта	47 (38,8)	74 (61,2)	0,008
Патология диска зрительного нерва	6 (15,0)	34 (85,0)	0,038
Вторичная ретинопатия (в т. ч. диабетическая)	16 (26,2)	45 (73,8)	0,571
ВМД	12 (18,8)	52 (81,3)	0,046
Нарушения рефракции	116 (32,0)	247 (68,0)	0,026
Наличие новообразования	8 (38,1)	13 (61,9)	0,370

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table is prepared by the authors using their own data

При анализе ассоциаций патологии органа зрения с возрастом значимая взаимосвязь ($p < 0,05$) была выявлена только для ВМД.

При анализе связей между наличием различных патологий органа зрения и полом статистически значимых ассоциаций выявлено не было, близкое к релевантному значение p выявлено для взаимосвязи глаукомы с полом ($p = 0,056$).

Были проанализированы ассоциации между наличием офтальмологического диагноза и снижением функциональности по индексу Бартел (табл. 4). Наличие катаракты повышало шансы снижения

функциональности в 1,95 раза. Наличие диагноза ВМД увеличивало снижение функциональности пациента в 2,64 раза. Нарушение рефракции повышало риск снижения функциональности в 1,95 раза.

После коррекции на возраст нарушение рефракции, которое было значимо ассоциировано с нарушением функциональности в моновариантном анализе, утратило значимость. Связь катаракты, ВМД и выраженного снижения функциональности осталась значимой и после поправки на возраст.

Таблица 4

Результаты регрессионного анализа взаимосвязи потери базовой функциональности (по индексу Бартел) и офтальмопатологии среди пожилых людей

Заболевание	ОШ	95% ДИ ²	p	ОШ скорректированные ¹	95% доверительный интервал (ДИ ²) для ОШ скорректированных	p
Сниженная острота зрения лучше видящего глаза	1,06	0,62–1,72	0,816	0,84	0,50–1,41	0,504
Зрение не скорректировано на обоих глазах	1,19	0,77–1,84	0,440	0,96	0,60–1,55	0,881
Глаукома	0,94	0,57–1,54	0,805	0,86	0,50–1,45	0,564
Катаракта	1,95	1,21–3,12	0,006	1,69	1,02–2,82	0,042
Патология диска зрительного нерва	0,78	0,33–1,82	0,567	0,76	0,31–1,86	0,542
Вторичная ретинопатия (в т. ч. диабетическая)	1,02	0,53–1,96	0,956	0,97	0,48–1,95	0,926
ВМД	2,64	1,50–4,64	0,001	2,48	1,35–4,54	0,003
Нарушения рефракции	1,95	1,10–3,49	0,023	1,39	0,76–2,57	0,258
Наличие новообразования	1,17	0,42–3,30	0,755	1,15	0,38–3,45	0,808

Примечания: ¹ — коррекция на возраст, ² — ДИ.

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table is prepared by the authors using their own data

ОБСУЖДЕНИЕ

Большая часть пациентов не имела коррекции зрительного дефицита. Даже при наличии коррекционных средств (линз/очков) коррекция зрения была недостаточна. Болезни глаза и его придаточного аппарата вносят свой вклад в потерю функциональности: катаракта и ВМД были значимо ассоциированы с потерей функциональности с учетом возраста. Среди проведенных ранее исследований нет данных о вкладе сенсорных дефицитов непосредственно в синдром старческой астении, однако некоторые исследователи описывают взаимосвязь зрительного дефицита и развития некоторых герiatricких синдромов. Среди российских исследований выделяется статья А.А. Щекатунова и соавт. об определении биологических детерминант в формировании старческой астении, среди которых зрительные диагнозы занимают значительное место и предопределяют развитие таких герiatricких синдромов, как саркопения, синдром падений и недостаточность питания. Кроме того, в статье

определены организационные решения при реабилитации таких пациентов [10]. О.В. Бочко и соавт. называют функциональность зрительного анализатора одним из ведущих факторов жизнеспособности пациента в повседневной жизни [11]. В исследовании Е.А. Ярошевич и соавт. дефицит зрительного анализатора сочетается с такими герiatricкими синдромами, как синдром падений, саркопения и тревожно-депрессивное расстройство [12]. Это находит отражение и в нашем исследовании с той разницей, что мы оценили, какие именно заболевания зрительного анализатора влияют на функциональность. Проведенное нами исследование подтверждает большую часть вышеперечисленных данных.

Некоторые из офтальмологических диагнозов могут являться частью процесса старения и быть причиной развития синдрома СА. Например, катаракта — возраст-ассоциированное инвалидизирующее состояние, которое требует хирургического вмешательства, и с ростом старения общества доля этой патологии в социуме будет расти [13]. Среди

возраст-ассоциированных причин ВМД называют атеросклеротическое поражение, снижение количества микроэлементов, митохондриальную дегенерацию [14] и даже микробиом кишечника [15, 16].

По некоторым исследованиям, катаракта является предиктором преастении пациента. Pathathi et al. сообщили о значимой корреляции между тяжестью старческой астении и тяжестью помутнения катаракты. Они объяснили эту взаимосвязь биологическими изменениями белковых структур хрусталика и скелетных мышц, отражающими процесс старения организма; следовательно, возрастная катаракта и хрупкость могут иметь общий фактор риска [17]. Существует несколько исследований, в которых анализируется взаимосвязь между старческой астенией и нарушениями зрения, определяемыми как ОЗЛВГ с коррекцией менее 6/12 в лучшем глазу. Klein et al. [18] продемонстрировали значительную корреляцию между старческой астенией и нарушениями зрения. Эти данные требуют дальнейших проспективных исследований с градацией тяжести катаракты, что будет отражено в последующих работах.

Исследования, которые касаются ВМД, говорят о роли этого заболевания в снижении функциональности пожилого человека. ВМД может рассматриваться как мультифакторное заболевание, вызываемое в том числе образом жизни (потребление трансжиров, курение, ожирение и т. д.). Ведущим клиническим симптомом при ВМД является снижение остроты зрения. P.R. de Sousa et al. описывают снижение качества жизни пациентов с возрастной макулярной дегенерацией, а также ее влияние на снижение физической активности пациента [19]. В нашем исследовании эти данные подтверждаются, так как функциональность связана с физическим благополучием. При анализе работ, изучавших связи нарушения рефракции и снижения функциональности, выделяется работа M.J. Lee et al. Авторы показали, что при нескорректированном нарушении рефракции шансы появления старческой астении были в 1,4 раза выше, а шансы быть физически слабыми — в 3,2 раза [20]. Данные этих исследований могут быть ассоциированы с нашими результатами, в которых шансы иметь тяжелое снижение функциональности у пожилых пациентов с нарушением рефракции выше в 1,95 раза без коррекции на возраст. Однако в нашем исследовании в случае коррекции на возраст связь между нарушением рефракции и функциональностью утрачивается, что говорит о влиянии возраста как конфаундера при оценке этой связи.

С учетом данных проведенного исследования необходимо скорректировать маршрут оказания медицинской помощи пожилому пациенту, например, включить консультацию гериатра в случае выявления офтальмологом вышеперечисленных значимых диагнозов. Также в кабинете гериатра или врача общей практики при обнаружении дефицита зрительных функций и/или наличия офтальмологического

значимого диагноза можно предложить проведение медико-социальной адаптации (ознакомить с возможностями вспомогательных средств, рекомендации к организации безопасной окружающей среды, применения голосовых помощников или привлечения дополнительной социальной помощи).

Данное исследование является первым подобным проектом в Северо-Западном регионе РФ, проведенным на репрезентативной выборке пожилых людей и сравнимым с международными исследованиями по методике определения функциональности (по индексу Бартел) и однозначности офтальмологического диагноза (объективный осмотр офтальмолога). В то же время исследование имеет ряд ограничений, а именно поперечный характер, который не позволяет изучить причинно-следственную связь, а также ограниченный набор потенциально вмешивающихся факторов, изученных в исследовании, что может быть причиной резидуального конфаундинга. Несмотря на это, мы полагаем, что результаты исследования обладают достаточной надежностью и репрезентативностью.

ВЫВОДЫ

По результатам исследования было выявлено, что наличие некоторых офтальмологических патологий ассоциировано с потерей функциональности пожилого пациента. Среди ведущих нозологий, связанных с грубой потерей функциональности, выделяется возрастная макулярная дегенерация, катаракта и нарушение рефракции. Полученные данные могут дать возможность предложить новые организационные решения относительно медицинской помощи пожилым людям.

Также подобные исследования позволят пересмотреть подход к организации медицинской помощи, в том числе офтальмологической, в некоторых случаях сосредоточиться на сохранении функциональности пациента, что будет являться важным гериатрическим аспектом при оказании специализированных мероприятий.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

Финансирование. Исследование не имело финансовой поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Все авторы в равной степени участвовали в разработке концепции статьи, получении и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи.

Благодарности. Авторы выражают благодарность сотрудникам ГБУЗ АО «Архангельский госпиталь ветеранов войн» и лично заведующей Региональным гериатрическим центром Слюсар Надежде Михайловне.

Funding Sources: This study had no external funding sources.

Conflict of Interests: The authors declare no conflict of interest.

Author contribution. All authors according to the ICMJE criteria participated in the development of the concept of the article, obtaining and analyzing factual data, writing and editing the text of the article, checking and ap-proving the text of the article.

Thanks. The authors express their gratitude to the staff of the Arkhangelsk War Veterans Hospital and personally to Nadezhda Mikhailovna Slyusar, head of the Regional Geriatric Center.

ORCID АВТОРОВ:

Трофимова А.А. — 0000-0002-2248-6991

Постоев В.А. — 0000-0003-4982-4169

Зеленцов Р.Н. — 000-0002-4875-0535

Попов В.В. — 0000-0003-2281-0576

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН 65/182 от 22.06.2011. Социальное развитие: последующая деятельность по итогам Международного года пожилых людей: вторая Всемирная ассамблея по проблемам старения. URL: globalag.igc.org/agingwatch/report%202%20ru.pdf. Дата обращения: 24.03.2024. [Resolution of General Assemble: Organization of United Nations (A/73/581)65/182, 22.06.2011. Follow up report to the Second World Assembly on Ageing (electronic resource). URL: www.ohchr.org/en/documents/reports/follow-report-second-world-assembly-ageing (access date: 24.03.2024)]
2. Горбунова В.В. Старение населения и его влияние на социально-экономическое развитие современного российского общества // *Научное обозрение. Экономические науки*. 2019. № 1. С. 11-15. [Gorbunova V.V. Socio-economic consequences of population ageing // *Scientific review. economic sciences*. 2019;(1):11-15. (In Russ.)]
3. Аналитический центр при Правительстве Российской федерации. Пожилое население России: проблемы и перспективы // Социальный бюллетень. (Электронный ресурс). № 45. 2016. URL: <https://ac.gov.ru/files/publication/a/8485.pdf> (Дата обращения: 12.03.2024). [Analytical Center under the Government of the Russian Federation. The elderly population of Russia: problems and prospects. Social'nyj byulleten' [Social Bulletin]. 2016;45. (Electronic resource) URL: <https://ac.gov.ru/files/publication/a/8485.pdf> (accessed 12.03.2024) (In Russ.)]
4. Ткачева О.Н., Воробьева Н.М., Котовская Ю.В. и др. Распространенность гериатрических синдромов у лиц в возрасте старше 65 лет: первые результаты российского эпидемиологического исследования ЭВКАЛИПТ // *Российский кардиологический журнал*. 2020. Т. 40. № 25. С. 168–178. [Tkacheva O. N., Vorob'eva N. M., Kotovskaya Yu. V. Et al. Prevalence of geriatric syndromes in persons over 65 years: the first results of the EVCALIPT study. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(10):3985. (In Russ.)] doi: 10.15829/1560-4071-2020-3985.
5. Ткачева О.Н., Фролова Е.В., Турушева А.В., и др. Хрупкость, или Старческая астения. Диагностика хрупкости и ее клиническое значение // *Гериатрия. Национальное руководство* / Под ред. О.Н. Ткачевой, Е.В.Фроловой, Н.Н. Яхно. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2018. С. 28–40. [Tkacheva O.N., Frolova E.V., Turusheva A.V., i dr. Hrupkost', ili Starcheskaja astenija. Diagnostika hrupkosti i ee klinicheskoe znachenie // *Geriatrija. Nacional'noe rukovodstvo* / Pod red. O.N. Tkachevoj, E.V.Frolovoj, N.N. Jahno. M.: GJeOTAR-Media. 2018: 28–40. (In Russ.)]
6. Mahoney F.I., Barthel D.W. Functional evaluation: The Barthel Index // *Md StateMed J*. 1965; 14: 61–5.
7. Коняев Д.А., Попова Е.В., Титов А.А., Агарков Н.М., Яблоков М.М., Аксенов В.В. Распространенность заболеваний глаза у пожилых — глобальная проблема современности //

Здравоохранение Российской Федерации. 2021. Т. 65. № 1. С. 62–68. [Konyaev D.A., Popova E.B., Titov A.A. The prevalence of eye diseases in the elderly population is a global problem of modernity // *Health Care of the Russian Federation*. 2021; 65(1): 62-68. (In Russ.)] doi:10.47470/0044-197X-2021-65-1-62-68.

8. Delplace V., Payne S., Shiochet M. Delivery strategies for treatment of age-related ocular diseases: From a biological understanding to biomaterial solutions // *Journal of Controlled Release*. 2015;219:652-668. doi:10.1016/j.jconrel.2015.09.065.

9. Fukuoka H., Afshari N.A. The impact of age-related cataract on measures of frailty in an aging global population // *Curr Opin Ophthalmol*. 2017; 28(1): 93-97. doi:10.1097/ICU.0000000000000338.

10. Щекатуров А.А., Воронина Е.А., Бочко О.В. и др. Биологические маркеры негативного функционального профиля при сенсорных дефицитах в старческом возрасте // *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2021. № 1. С. 376-384. [Schekaturov A.A., Voronina E.A., Bochko O.V., et al. Biological markers of negative functional profile in senile sensory deficits // *Scientific journal «Current problems of health care and medical statistics»*. 2021; (1): 376-384. (In Russ.)] doi:10.24414/2312-2935-2021-00027.

11. Бочко О.В., Воронина Е.А., Фесенко Э.В., Курмышев М.В., Щекатуров А.А., Евдокимова Т.В. Важные расстройства здоровья, связанные со снижением индивидуальной жизнеспособности, у людей пожилого и старческого возраста // *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2021. №1. (электронный ресурс) URL: <http://healthproblem.ru/magazines?text=593> (дата обращения: 25.03.2024). [Bochko O.V., Voronina E.A., Fesenko E.V., et al. Important health disorders associated with intrinsic capacity decrease in the elderly and senile age // *Scientific journal «Current problems of health care and medical statistics»*. 2021; (1). (Electronic resource) URL: <http://healthproblem.ru/magazines?text=593> (accessed 25.03.2024) (In Russ.)] doi:10.24414/2312-2935-2021-00028.

12. Ярошевич Е.А., Чернов А.В., Аксенов В.В. Зрительный дефицит и гериатрический статус пациентов сельских районов с различной офтальмопатологией. *Научные результаты биомедицинских исследований*. 2022. Т. 8. № 4. С. 524–533. [Yaroshevich E.A., Chernov A.V., Aksenov V.V. Visual deficit and geriatric status of rural patients with various ophthalmic pathologies // *Research Results in Biomedicine*. 2022. 8(4):524-533. (In Russ.)] doi:10.18413/2658-6533-2022-8-4-0-10.

13. Asbell P.A., Dualan I., Mindel J., Brocks D., Ahmad M., Epstein S. Age-related cataract. *Lancet*. 2005;365(9459):599-609. doi:10.1016/S0140-6736(05)17911-2.

14. Moos W.H., Faller D.V., Glavas I.P., et al. Treatment and prevention of pathological mitochondrial dysfunction in retinal degeneration and in photoreceptor injury // *Biochem Pharmacol*. 2022 Sep;203:115168. doi:10.1016/j.bcp.2022.115168.

15. Xue W., Li J.J., Zou Ya., et al. Microbiota and Ocular Diseases // *Front Cell Infect Microbiol*. 2021;11:759333. (Accessed 25.03.2024) doi:10.3389/fcimb.2021.759333.

16. Grant M.B., Bernstein P.S., Boesze-Battaglia K., et al. Inside out: Relations between the microbiome, nutrition, and eye health // *Exp Eye Res*. 2022 Nov;224:109216. doi:10.1016/j.exer.2022.109216.

17. Pathai S., Gilbert C.E., Lawn S.D., et al. Assessment of candidate ocular biomarkers of ageing in a South African adult population: relationship with chronological age and systemic biomarkers // *Mech Ageing Dev*. 2013; 134:338–345.

18. Klein B.E.K., Klein R., Knudtson M.D., et al. Relationship of measures of frailty to visual function: the Beaver Dam Eye Study // *Trans Am Ophthalmol Soc*. 2003; 101:491–499.

19. De Sousa P. R., Krstic L., Hill S.C.L., Foss A.J.E. Predicting quality of life in AMD patients-insights on the new NICE classification and on a bolt-on vision dimension for the EQ-5D // *Eye (Lond)*. 2021 Dec;35(12):3333-3341. doi:10.1038/s41433-021-01414-3.

20. Lee M.J., Varadaraj V., Tian J., et al. The Association between Frailty and Uncorrected Refractive Error in Older Adults // *Ophthalmic Epidemiol*. 2020; 27(3):219-225. doi:10.1080/09286586.2020.1716380.

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ УРОВНЯ ИФР-1 С ГЕРИАТРИЧЕСКИМИ СИНДРОМАМИ У ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ

DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-321-327

УДК: 616-06

Ильющенко А.К.^{ID^{1*}}, Мачехина Л.В.^{ID¹}, Ткачева О.Н.^{ID¹}, Шелли Е.М.^{ID¹}, Мамчур А.А.^{ID²},
Ерема В.В.^{ID²}, Иванов М.В.^{ID²}, Каштанова Д.А.^{ID²}, Румянцева А.М.^{ID²}, Юдин В.С.^{ID²},
Макаров В.В.^{ID²}, Кескинов А.А.^{ID²}, Краевой С.А.^{ID²}, Юдин С.М.^{ID²}, Стражеско И.Д.^{ID¹}

¹ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет),
ОСП Российский геронтологический научно-клинический центр, Москва, Россия

² ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими
рисками здоровью» Федерального медико-биологического агентства (ФГБУ «ЦСП» ФМБА
России), Москва Россия

* Автор, ответственный за переписку Ильющенко Анна Константиновна. E-mail:
ilyushchenko_ak@rgnkc.ru

Резюме

ОБОСНОВАНИЕ. Результаты последних фундаментальных и клинических исследований указывают на важную роль инсулиноподобного фактора роста 1 (ИФР-1) в процессе старения. При этом в основе снижения функциональных и адаптационных возможностей, сопровождающего процесс старения, лежит развитие гериатрических синдромов. На данный момент нет единого мнения о вкладе возраст-ассоциированного снижения секреции ИФР-1 в развитие этих синдромов, что обуславливает актуальность нашего исследования на уникальной когорте долгожителей.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. Изучение связи уровня ИФР-1 с гериатрическими синдромами у долгожителей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. В рамках поперечного исследования была изучена когорта долгожителей в возрасте 90 лет и старше, для которых проводилась комплексная гериатрическая оценка со сбором анамнеза, применением гериатрических шкал и опросников. Уровень ИФР-1 в сыворотке крови измерялся с помощью хемилюминесцентного анализа. Исследование было одобрено локальным этическим комитетом (протокол № 30 от 24.12.2019). Статистический анализ и визуализация данных выполнялись с помощью языка программирования R версии 4.2.2.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В исследование были включены 3789 человек в возрасте от 90 до 107 лет, соответствующих критериям включения. Медиана возраста составила 92 года, медиана уровня ИФР-1 — 99,8 нг/мл (min — 30,8 нг/мл, max — 208 нг/мл). По результатам межгруппового сравнения значимую связь с уровнем ИФР-1 показали зависимость от посторонней помощи в повседневной жизни, старческая астения, высокий риск падений, когнитивные нарушения, саркопения и мальнутриция. Однако после введения поправок на физическую активность и индекс массы тела статистическая значимость сохранилась только для ассоциации уровня ИФР-1 с когнитивными нарушениями.

ВЫВОДЫ. Полученные нами результаты позволяют предположить, что снижение уровня ИФР-1 повышает вероятность развития когнитивных нарушений у долгожителей. Тем не менее требуется дальнейший анализ подобных ассоциаций в проспективных исследованиях.

Ключевые слова: долгожители; ИФР-1; гериатрические синдромы; мальнутриция; старческая астения; когнитивные нарушения.

Для цитирования: Ильющенко А.К., Мачехина Л.В., Ткачева О.Н., Шелли Е.М., Мамчур А.А., Ерема В.В., Иванов М.В., Каштанова Д.А., Румянцева А.М., Юдин В.С., Макаров В.В., Кескинов А.А., Краевой С.А., Юдин С.М., Стражеско И.Д. Изучение взаимосвязи уровня ИФР-1 с гериатрическими синдромами у долгожителей. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2024;4(20):321–327. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-321-327

ASSOCIATIONS BETWEEN THE LEVEL OF IGF-1 AND GERIATRIC SYNDROMES IN NONAGENARIANS

Ilyushchenko A.K.^{ID^{1*}}, Matchekhina L.V.^{ID¹}, Tkacheva O.N.^{ID¹}, Shelley E.M.^{ID¹}, Mamchur A.A.^{ID²},
Erema V.V.^{ID²}, Ivanov M.V.^{ID²}, Kashtanova D.A.^{ID²}, Rumyantseva A.M.^{ID²}, Yudin V.S.^{ID²},
Makarov V.V.^{ID²}, Keskinov A.A.^{ID²}, Kraevoy S.A.^{ID²}, Yudin S.M.^{ID²}, Strazhesko I.D.^{ID¹}

¹ Pirogov Russian National Research Medical University, Russian Gerontology Research and Clinical Centre, Moscow, Russia

² Federal State Budgetary Institution «Centre for Strategic Planning and Management of Biomedical Health Risks» of the Federal Medical Biological Agency (Centre for Strategic Planning of FMBA of Russia). Moscow, Russia

* Corresponding author Ilyushchenko A.K. E-mail: ilyushchenko_ak@rgnkc.ru

Abstract

BACKGROUND. The role of insulin-like growth factor-1 (IGF-1) and its levels in aging have been established in clinical and experimental studies. Aging-associated geriatric syndromes underlie functional and adaptive decline in older patients. However, there is insufficient evidence that aging-associated decrease in circulating levels of IGF-1 is associated with geriatric syndromes, particularly in long-living adults. This study aimed to examine the associations between IGF-1 levels and geriatric syndromes in long-living adults.

METHODS. This cross-sectional study included nonagenarians recruited with the assistance of social services, nursing homes, geriatric centers, and other geriatric services. The participants underwent a comprehensive geriatric assessment, including medical history, geriatric scales, and questionnaires. Blood samples were collected, and IGF-1 levels were assessed using chemiluminescence. The study was approved by the ethics committee (Protocol № 30 dated December 24, 2019). Statistical analysis was performed using the R package (v. 4.2.2).

RESULTS. The study included 3,789 participants aged 90–107 (median age = 92) who met the inclusion criteria. The median IGF-1 level was 99.8 ng/mg (min: 30.8 ng/ml; max: 208 ng/ml). The intergroup analysis showed associations between IGF-1 levels and functional dependence, frailty, risk of falls, malnutrition, sarcopenia, and cognitive impairment. However, after adjusting for physical activity and BMI, a significant association was demonstrated only between IGF-1 levels and cognitive impairment.

CONCLUSION. Our study showed a significant association between IGF-1 levels and cognitive impairment. However, the detected associations require further analysis in prospective studies.

Keywords: nonagenarians; insulin-like growth factor-1 (IGF-1); geriatric syndromes; malnutrition; cognitive impairment; frailty.

For citation: Piyushchenko A.K., Matchekhina L.V., Tkacheva O.N., Shelley E.M., Mamchur A.A., Erema V.V., Ivanov M.V., Kashtanova D.A., Rummyantseva A.M., Yudin V.S., Makarov V.V., Keskinov A.A., Kraevoy S.A., Yudin S.M., Strazhesko I.D. Associations between the level of IGF-1 and geriatric syndromes in nonagenarians. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2024;4(20):321–327. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-321-327

ВВЕДЕНИЕ

ИФР-1 является анаболическим гормоном, который реализует эффекты соматотропного гормона на периферическом уровне. Результаты нескольких крупных исследований показали, что уровень ИФР-1 заметно снижается с возрастом [1, 2]. Так, в работе Bindlingmaier, где в анализ были включены более 15 000 участников в возрасте от 0 до 94 лет из США, Канады, Франции, Германии, Италии, Дании и Китая, было установлено, что после подросткового периода концентрация ИФР-1 в сыворотке крови начинает значительно снижаться, при этом минимальные значения этого показателя наблюдались в самой старшей возрастной группе, включенной в анализ: у мужчин в возрасте от 86 до 90 лет уровень ИФР-1 составил 32,2–166 нг/мл (значения от 2,5 до 97,5 перцентиля), а у женщин того же возраста — 33,6–177,8 нг/мл [3]. Более старшая возрастная группа долгожителей рассматривается учеными крайне редко. Одной из немногих таких работ стало исследование, проведенное в Японии: средний возраст участников составил 100,4 года, средний уровень ИФР-1 — 64,4 нг/мл [4].

Обнаружение такого возраст-ассоциированного снижения уровня ИФР-1 не могло остаться незамеченным при проведении исследований, направленных на выявление причин старения. Достаточная концентрация ИФР-1 необходима для поддержания биосинтеза белка и скорости метаболических процессов, сохранения мышечной массы и минеральной плотности костной ткани [5], в связи с чем возникают гипотезы о влиянии снижения концентрации ИФР-1 на риск наличия гериатрических синдромов. Однако противоречивые данные об ассоциации уровня ИФР-1 со старческой

астенией, когнитивными нарушениями, саркопенией и мальнутрицией [6] не позволяют утверждать, что сниженный уровень ИФР-1 требует коррекции в пожилом возрасте. Более того, высокая концентрация ИФР-1 увеличивает скорость метаболических процессов, способствует ускорению клеточной пролиферации и регенерации, что при чрезмерной активации может приводить к возникновению и прогрессированию онкологических заболеваний [7].

В настоящее время оценка уровня ИФР-1 еще не вошла в рутинную гериатрическую практику. До сих пор многие особенности секреции ИФР-1 и ее влияния на процессы старения не установлены до конца. Изучение подобных ассоциаций позволит определить целесообразность использования ИФР-1 в качестве терапевтической мишени и возможность применения подобного вмешательства для профилактики развития гериатрических синдромов, что обуславливает актуальность нашего исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**Набор участников**

Поперечное когортное исследование было проведено в период с 2019 по 2022 год в рамках совместной работы ОСП РГНКЦ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) и ФГБУ «ЦСП» ФМБА России. В общей сложности в исследование были включены 3789 человек, соответствующих критериям включения, поиск участников осуществлялся с привлечением социальных служб, пансионатов для ветеранов труда, геронтологических центров

и других гериатрических служб. Критериями включения были наличие добровольного согласия и возраст от 90 лет, критериями исключения — отказ от участия в исследовании на любом его этапе или неспособность участника самостоятельно принять решение об участии в исследовании (лица, признанные недееспособными).

Всем участникам проводилась комплексная гериатрическая оценка, включающая оценку наличия синдрома старческой астении с использованием краткой батареи тестов физического функционирования (SPPB): на наличие старческой астении указывал показатель SPPB менее 7 баллов. Оценка зависимости от посторонней помощи в повседневной жизни проводилась с использованием шкалы Barthel: участники с результатом 95 баллов или ниже считались зависимыми от посторонней помощи в повседневной жизни. Когнитивный статус оценивали с применением краткой шкалы оценки психического статуса (MMSE): результат менее 24 баллов расценивался как когнитивные нарушения. Для оценки статуса питания использовалась краткая шкала оценки питания (MNA): мальнотриция определялась у участников, набравших менее 17 баллов; на риск мальнотриции указывали значения от 17 до 23,5 балла.

Выводы о наличии саркопении делались на основании лучшего показателя динамометрии: применялись референсные значения с учетом пола и индекса массы тела (ИМТ). Для участников мужского пола с ИМТ 24 кг/м² или ниже саркопения определялась при значении показателя кистевой динамометрии 29 кг или ниже; с ИМТ 24,01–28 кг/м² — при значении динамометрии 30 кг или ниже; с ИМТ более 28 кг/м² — при значении динамометрии 32 кг или ниже. Для участников женского пола с ИМТ 23 кг/м² или ниже саркопения определялась при значении показателя кистевой динамометрии 17 кг или ниже; с ИМТ 23,01–26 кг/м² — при значении динамометрии 17,3 кг или ниже; с ИМТ 26,01–29 кг/м² — при значении динамометрии 18 кг или ниже; с ИМТ более 29 кг/м² — при значении динамометрии 21 кг или ниже. Кроме того, для выявления саркопении использовался опросник для скрининга саркопении (SARC-F): результат 4 балла или выше расценивался как саркопения.

Наличие депрессии оценивалось на основании гериатрической шкалы оценки риска депрессии (GDS-5): результат 2 балла и более расценивался как депрессия. Риск падений оценивался по анамнезу падений за 12 месяцев: если участник падал 1 и более раз за последний год, то риск падений оценивался как высокий. Оценка наличия хронического болевого синдрома проводилась с использованием визуально-аналоговой шкалы (ВАШ): результат более 1 балла расценивался как болевой синдром. Для определения уровня физической активности (ФА) участники были разделены на 5 групп на основе данных опроса: 1 — «Практически не встаю

с кровати», 2 — «Передвигаюсь по квартире, но не выхожу из дома», 3 — «Выхожу из дома только по необходимости», 4 — «Выхожу на прогулку», 5 — «Занимаюсь дополнительными физическими упражнениями (плавание, бег, организованные групповые занятия и т. д.)». Уровень ИФР-1 определялся хемилюминесцентным методом.

Исследование было одобрено локальным этическим комитетом РГНКЦ (протокол № 30 от 24.12.2019).

Статистический анализ

Статистический анализ проводился с помощью языка программирования R версии 4.2.2. На первом этапе был проведен анализ данных методами описательной статистики. Для проверки выборок на отклонения от нормального распределения использовался критерий Шапиро — Уилка. Числовые переменные с распределением, отличным от нормального, были описаны следующим образом: число непропущенных значений (N); медиана (Me); значения первого и третьего квартиля (Q1; Q3). Для сравнения групп использовался критерий Манна — Уитни (в случае двух групп) и критерий Краскелла — Уоллиса (в случае трех и более групп). Категориальные переменные были описаны с помощью показателей абсолютного и относительного количества участников. Для сравнения использовались критерий χ^2 и точный критерий Фишера.

В статистическом анализе гериатрические синдромы были представлены бинарными категориальными переменными (1 в случае наличия синдрома и 0 в случае отсутствия): старческая астения, саркопения, когнитивные нарушения, депрессия, хронический болевой синдром, зависимость от посторонней помощи в повседневной жизни, высокий риск падений, мальнотриция. Наличие мальнотриции включало как риск мальнотриции (показатель по шкале MNA от 17 до 23,5 балла), так и мальнотрицию (показатель MNA менее 17 баллов). Была проведена оценка статистической значимости различий уровня ИФР-1 в зависимости от наличия и отсутствия гериатрического синдрома.

Для изучения независимой от пола, возраста и образа жизни связи ИФР-1 с гериатрическими синдромами был проведен многофакторный логистический регрессионный анализ, где зависимой переменной был шанс наличия ГС, а независимыми переменными — пол, возраст, увеличение концентрации ИФР-1 на 10 нг/мл, ИМТ и наличие физической активности на улице (в данном контексте бинарная переменная «наличие физической активности на улице» принимала значение 1 для групп 3–5 уровня физической активности и значение 0 для групп 1–2).

При оценке статистической значимости вводилась поправка Хольма для учета множественной проверки гипотез. Порог значимости для приводимых в статье значений *p*-value равен 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследование были включены 3789 участников в возрасте от 90 до 107 лет, медиана уровня ИФР-1 составила 99,8 нг/мл (77,2; 130,2). В табл. 1 представлено описание исследуемой группы. Важно обозначить значительный перевес в сторону женщин в исследуемой выборке (они составляют

75,5% участников), а также очень высокую представленность таких гериатрических синдромов, как саркопения (93,6%), зависимость от посторонней помощи в повседневной жизни (90,4%), старческая астения (88,4%) и мальнотриция (83,6%, включая риск мальнотриции).

Таблица 1

Описание исследуемой выборки долгожителей

Параметр		Число участников n (%) или Ме (Q1–Q3)
Пол (N = 3789)	Мужской	929 (24,5%)
	Женский	2860 (75,5%)
Возраст (N = 3789)		92 (91–94)
ИМТ, кг/м ² (N = 3587)		25,4 (23–28,3)
Уровень физической активности (N = 3753)	1 — «Практически не встаю с кровати»	398 (10,6%)
	2 — «Передвигаюсь по квартире, но не выхожу из дома»	1258 (33,5%)
	3 — «Выхожу из дома только по необходимости»	501 (13,3%)
	4 — «Выхожу на прогулку»	1467 (39,1%)
	5 — «Занимаюсь дополнительными физическими упражнениями (плавание, бег, организованные групповые занятия и т. д.)»	129 (3,4%)
Саркопения (N = 3563)		3334 (93,6%)
Зависимость от посторонней помощи в повседневной жизни (N = 3735)		3378 (90,4%)
Старческая астения (N = 3789)		3351 (88,4%)
Высокий риск падений (N = 3712)		2157 (58,1%)
Хронический болевой синдром (N = 3736)		2128 (57%)
Когнитивные нарушения (N = 3618)		1815 (50,2%)
Депрессия (N = 3701)		1687 (45,6%)
Мальнотриция (N = 3509)	Риск мальнотриции	2379 (67,8%)
	Мальнотриция	553 (15,8%)

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table is prepared by the authors using their own data

Для решения задачи поиска ассоциаций между гериатрическими синдромами и уровнем ИФР-1 было проведено межгрупповое сравнение среди участников с наличием или отсутствием ГС, результаты представлены в табл. 2. Значимо более низкий уровень ИФР-1 был характерен для участников с саркопенией (p -value = 0,007), зависимостью от посторонней помощи в повседневной жизни (p -value = 0,001), старческой астенией (p -value = 0,002), высоким риском падений (p -value = 0,003), когнитивными нарушениями (p -value < 0,001) и мальнотрицией, включая риск мальнотриции (p -value < 0,001).

Для гериатрических синдромов, показавших значимую ассоциацию с уровнем ИФР-1, были рассчитаны модели логистической регрессии с целью

прогнозирования шанса наличия гериатрического синдрома при увеличении концентрации ИФР-1 на 10 нг/мл. Помимо уровня ИФР-1, предикторами являлись пол, возраст, ИМТ, наличие физической активности на улице. Введение описанных поправок привело к потере значимого эффекта уровня ИФР-1 при определении саркопении, зависимости от посторонней помощи в повседневной жизни, старческой астении, высокого риска падений и мальнотриции. Однако для когнитивных нарушений найденная ассоциация сохранилась: было установлено, что увеличение концентрации ИФР-1 на 10 нг/мл снижает риск наличия когнитивных нарушений на 3,4 % (p -value < 0,001). Параметры модели для предсказания риска когнитивных нарушений представлены в табл. 3.

Таблица 2

Уровень ИФР-1 в зависимости от наличия или отсутствия гериатрических синдромов

Синдром	Уровень ИФР-1, Мг (Q1–Q3)		P-value (с поправкой на множественное сравнение)
	При отсутствии синдрома	При наличии синдрома	
Саркопения	106,3 (85–133,8)	99 (76,2–130)	0,007
Зависимость от посторонней помощи в повседневной жизни	104,9 (84,5–135,8)	99,1 (76,4–130)	0,001
Старческая астения	104 (81,8–134,7)	99,1 (76,6–129,7)	0,002
Высокий риск падений	101,7 (79,7–132,5)	98 (76,1–127,5)	0,003
Хронический болевой синдром	98,9 (77–130)	100,8 (78–130,3)	0,350
Когнитивные нарушения	103,9 (80,7–133,1)	95,6 (74,2–126,2)	< 0,001
Депрессия	100,7 (78–130,8)	98,4 (77,1–130)	0,268
Мальнотриция	107,6 (86–134,3)	98,6 (76–128,9)	< 0,001

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table is prepared by the authors using their own data

Таблица 3

Многофакторная модель логистической регрессии, оценивающая вклад повышения ИФР-1 на 10 нг/мл в развитие когнитивных нарушений (с поправкой на пол, возраст, уровень физической активности, ИМТ)

Фактор	ОШ	95% ДИ	p-value
Intercept	1,263	0,07–23,57	0,876
ИФР-1 (увеличение концентрации на 10 нг/мл)	0,966	0,95–0,98	< 0,001
Физическая активность на улице	0,488	0,42–0,57	< 0,001
ИМТ	0,975	0,96–0,99	0,003
Возраст	1,011	0,98–1,04	0,472
Пол	1,079	0,91–1,28	0,381

Примечание: ОШ – отношение шансов, ДИ – доверительный интервал.

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table is prepared by the authors using their own data

ОБСУЖДЕНИЕ

Для исследуемой выборки был характерен медианный уровень ИФР-1, равный 99,8 нг/мл (77,2; 130,2). Схожие медианы концентрации этого гормона были получены и в исследованиях, целью которых была стандартизация референсных значений ИФР-1 [2, 3]. Выход за пределы референсного интервала не наблюдался и при рассмотрении долгожителей с гериатрическими синдромами, однако были обнаружены статистически значимые ассоциации более низких значений уровня ИФР-1 с наличием отдельных заболеваний. Так, в исследуемой группе отмечались тенденции к снижению уровня ИФР-1 при наличии саркопении, зависимости от посторонней помощи в повседневной жизни, старческой астении, высокого риска падений, когнитивных нарушений и мальнотриции. При этом важно отметить, что перечисленные выше

гериатрические синдромы часто связаны с функциональной полноценностью опорно-двигательного аппарата и действием соматотропного гормона, посредником которого является ИФР-1. Снижение уровня ИФР-1 в данном случае может свидетельствовать о нарушениях регенерации мышечной ткани, так как связано со снижением активности синтеза белка через сигнальный путь PI3K/AKT/mTOR [8, 9]. Деактивация этого пути, связанная со снижением концентрации ИФР-1, может увеличить вероятность апоптоза и значительно снизить количество функциональных клеток в ткани.

Обнаруженная ассоциация низких значений ИФР-1 с мальнотрицией может оказаться двусторонней, как это часто бывает при исследованиях взаимосвязи между биохимическим показателем крови и статусом питания. В предыдущих исследованиях было установлено, что существует

оптимальный уровень калорийности питания, способствующий поддержанию уровня ИФР-1: как недостаток массы тела, так и избыточная масса тела способствуют снижению концентрации ИФР-1 в крови [10, 11]. Также известно, что низкий уровень ИФР-1 является маркером мальнутриции, что подтверждено исследованиями на когорте пожилых пациентов с различными хроническими заболеваниями [12, 13].

Помимо полноценности питания, на уровень ИФР-1 влияют различные факторы: уровень физической активности, достаточное количество сна и низкий уровень стресса [14]. В данном исследовании это учитывалось введением индекса массы тела и показателей физической активности в модель, предсказывающую риск наличия гериатрического синдрома. Важно отметить, что введение вышеуказанных поправок, а также учет пола и возраста участника привели к тому, что показатель уровня ИФР-1 оказался значимо ассоциированным только с риском наличия когнитивных нарушений, что говорит об особенно стойкой ассоциации исследуемого гормона с этим гериатрическим синдромом. Известно, что ИФР-1 способен преодолевать гематоэнцефалический барьер, а рецепторы ИФР-1 обнаруживаются во многих структурах мозга, таких как гиппокамп и миндалевидное тело [15]. Более того, ИФР-1 является важным нейротрофическим фактором и играет критическую роль в гомеостазе нервной системы [16]. Вероятно, этим и можно объяснить ассоциацию низкого уровня инсулиноподобного фактора роста с когнитивными нарушениями.

Важно отметить, что в последние годы все больше исследователей отмечают взаимосвязь между изменением уровня ИФР-1 и нейродегенеративными заболеваниями. Так, например, было показано, что более низкие концентрации ИФР-1 могут вносить вклад в развитие болезни Альцгеймера и болезни Паркинсона [17, 18]. Можно также обратиться к исследованию Angelini, целью которого являлась оценка связи концентрации ИФР-1 и когнитивного статуса у пожилых пациентов с артериальной гипертензией (75 участников, средний возраст 78 лет). Оказалось, что более низкие уровни ИФР-1 (при сравнении 1-го и 3-го квартилей уровня ИФР-1) были ассоциированы с большей встречаемостью когнитивных нарушений по данным тестов MMSE и Frontal Assessment Battery (FAB) [19]. В исследовании Rui-Hua также была установлена связь более низких уровней ИФР-1 и когнитивных нарушений — в нем оценивали концентрации ИФР-1 у 173 пациентов с сахарным диабетом 2-го типа (возраст от 50 до 73 лет). В группе с когнитивными нарушениями (баллы по тесту МОСА — 25 баллов и менее) уровень ИФР-1 был статистически значимо ниже, чем у участников с нормальным когнитивным статусом (МОСА — 26 баллов и более) [20].

Проведенное нами исследование, представленное в этой статье, помогает изучить ассоциации

между низким уровнем ИФР-1 и когнитивными нарушениями в когорте долгожителей в возрасте более 90 лет. Полученный результат может быть в дальнейшем использован при рассмотрении возможности терапевтической коррекции уровня данного анаболического гормона в пожилом возрасте для предотвращения развития когнитивных нарушений. Однако для полной уверенности в эффективности данного подхода необходимо проведение продолжительных интервенционных исследований.

ОГРАНИЧЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование ограничивается поперечным дизайном, а также не имеет своей целью набор репрезентативной выборки долгожителей ввиду ограниченного доступа к данной возрастной группе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования были получены данные о достоверной связи низкого уровня ИФР-1 с когнитивными нарушениями. Поддержание определенного значения уровня ИФР-1 может оказаться средством профилактики развития когнитивных нарушений. Безусловно, требуется дальнейшее изучение ассоциации ИФР-1 с гериатрическими синдромами в проспективных исследованиях, включая детальный анализ механизмов и причинно-следственных связей, лежащих в основе выявленных ассоциаций.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

Источники финансирования. Исследование выполнено без источников финансирования.

Funding Sources: This study had no external funding sources.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

Conflict of Interests: The authors declare no conflict of interest.

Вклад авторов. Все авторы в равной степени участвовали в разработке концепции статьи, получении и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи.

Author contribution. All authors according to the ICMJE criteria participated in the development of the concept of the article, obtaining and analyzing factual data, writing and editing the text of the article, checking and ap-proving the text of the article.

ORCID АВТОРОВ:

Ильющенко А.К. — 0000-0002-3544-5347

Мачехина Л.В. — 0000-0002-2028-3939

Ткачева О.Н. — 0000-0002-4193-688X

Шелли Е.М. — 0000-0003-0394-4245
Мамчур А.А. — 0000-0002-6025-7663
Ерема В.В. — 0000-0003-0547-3280
Иванов М.В. — 0009-0004-7070-5636
Каштанова Д.А. — 0000-0001-8977-4384
Макаров В.В. — 0000-0001-9495-0266
Кескинов А.А. — 0000-0001-7378-983X
Краевой С.А. — 0000-0003-1775-9235
Юдин С.М. — 0000-0002-7942-8004
Юдин В. С. — 0000-0002-9199-6258
Стражеско И.Д. — 0000-0002-3657-0676
Румянцева А.М. — 0009-0006-4830-8057

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Zhang W.B., Ye K., Barzilai N., Milman S. The antagonistic pleiotropy of insulin-like growth factor 1. *Aging Cell*. 2024;20(9):e13443. doi:10.1111/ace1.13443.
2. Stojanovic M., Popevic M., Pekic S., et al. Serum Insulin-Like Growth Factor-1 (IGF-1) Age-Specific Reference Values for Healthy Adult Population of Serbia. *Acta Endocrinol (Buchar)*. 2024;17(4):462-471. doi:10.4183/aeb.2024.462.
3. Bidlingmaier M., Friedrich N., Emeny R.T., et al. Reference intervals for insulin-like growth factor-1 (igf-i) from birth to senescence: results from a multicenter study using a new automated chemiluminescence IGF-I immunoassay conforming to recent international recommendations [published correction appears in *J Clin Endocrinol Metab*. 2020 Dec 1;105(12)]. *J Clin Endocrinol Metab*. 2014;99(5):1712-1721. doi:10.1210/jc.2013-3059.
4. Arai Y., Hirose N., Yamamura K., et al. Serum insulin-like growth factor-1 in centenarians: implications of IGF-1 as a rapid turnover protein. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004;56(2):M79-M82. doi:10.1093/gerona/56.2.m79.
5. Bartke A. Growth Hormone and Aging: Updated Review. *World J Mens Health*. 2019;37(1):19-30. doi:10.5534/wjmh.180018.
6. Sanders J.L., Guo W., O'Meara E.S., et al. Trajectories of IGF-I Predict Mortality in Older Adults: The Cardiovascular Health Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2018;73(7):953-959. doi:10.1093/gerona/glx143.
7. Travis R., Watts E., Fensom G., Perez-Cornago A., Knuppel A., Allen N., Gunter M., Martin R., Byrne K.S., Murphy N., et al. Serum Hormones and Prostate Cancer Incidence and Mortality in UK Biobank [abstract]. NCI Cancer Conference. [(accessed on 17 January 2021)];2019.
8. Angulo J., El Assar M., Álvarez-Bustos A., Rodríguez-Mañas L. Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox Biol*. 2020;35:104513. doi:10.1016/j.redox.2020.104513.
9. Chen H.T., Chung Y.C., Chen Y.J., Ho S.Y., Wu H.J. Effects of Different Types of Exercise on Body Composition, Muscle Strength, and IGF-1 in the Elderly with Sarcopenic Obesity. *J Am Geriatr Soc*. 2017;65(4):827-832. doi:10.1111/jgs.14722.
10. Hadem I.K.H., Sharma R. Differential Regulation of Hippocampal IGF-1-Associated Signaling Proteins by Dietary Restriction in Aging Mouse. *Cell Mol Neurobiol*. 2017;37(6):985-993. doi:10.1007/s10571-016-0431-7.
11. Gram I.T., Norat T., Rinaldi S., et al. Body mass index, waist circumference and waist-hip ratio and serum levels of IGF-I and IGFBP-3 in European women. *Int J Obes (Lond)*. 2006;30(11):1623-1631. doi:10.1038/sj.ijo.0803324.
12. Xing T., Xu Y., Li J., et al. Associations between insulin-like growth factor-1 standard deviation score and overall nutritional parameters in patients with maintenance hemodialysis: a cross-sectional study [published online ahead of print, 2023 Feb 28]. *Int Urol Nephrol*. 2023;10.1007/s11255-023-03526-z. doi:10.1007/s11255-023-03526-z.
13. Wang X., Tian F., Sun H., et al (2019) Insulin-like growth factor-1 as a nutritional monitoring factor in patients with chronic intestinal failure. *Clin Nutr* 38:1737-1744. https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.07.031.
14. Colon G., Saccon T., Schneider A., et al. The enigmatic role of growth hormone in age-related diseases, cognition, and longevity. *Geroscience*. 2019;41(6):759-774. doi:10.1007/s11357-019-00096-w.
15. Van Bunderen C.C., Deijen J.B., Drent M.L. Effect of low-normal and high-normal IGF-1 levels on memory and wellbeing during growth hormone replacement therapy: a randomized clinical trial in adult growth hormone deficiency. *Health Qual Life Outcomes*. 2018;16(1):135. Published 2018 Jul 6. doi:10.1186/s12955-018-0963-2.
16. Watanabe T., Miyazaki A., Katagiri T., Yamamoto H., Idei T., Iguchi T. Relationship between serum insulin-like growth factor-1 levels and Alzheimer's disease and vascular dementia. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(10):1748-1753. doi:10.1111/j.1532-5415.2005.53524.x.
17. Vidal J.-S., Hanon O., Funalot B., et al. Low serum insulin-like growth factor-i predicts cognitive decline in Alzheimer's disease. *J Alzheimers Dis*. 2016;52(2):641-649. doi:10.3233/JAD-151162.
18. Fernandez A.M., Torres-Aleman I. The many faces of insulin-like peptide signalling in the brain. *Nat Rev Neurosci*. 2012;13(4):225-239. doi:10.1038/nrn3209.
19. Angelini A., Bendini C., Neviani F., et al. Insulin-like growth factor-1 (IGF-1): relation with cognitive functioning and neuroimaging marker of brain damage in a sample of hypertensive elderly subjects. *Arch Gerontol Geriatr*. 2009;49 Suppl 1:5-12. doi:10.1016/j.archger.2009.09.006.
20. Rui-Hua C., Yong-de P., Xiao-Zhen J., Chen J., Bin Z. Decreased Levels of Serum IGF-1 and Vitamin D Are Associated With Cognitive Impairment in Patients With Type 2 Diabetes. *Am J Alzheimers Dis Other Dement*. 2019;34(7-8):450-456. doi:10.1177/1533317519860334.

ПОКАЗАТЕЛИ ГЕРИАТРИЧЕСКОГО СТАТУСА В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ПРОГРАММ

DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-328-334

УДК: 616-036.8

Лузина А.В. , Рунихина Н.К. , Сиротин И.В. , Ткачева О.Н. 

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), Москва, Россия

* Автор, ответственный за переписку, Лузина Александра Вячеславовна. E-mail: luzina_a@rgnkc.ru

Резюме

По мере старения населения все большее значение приобретает сохранение функциональной независимости людей пожилого возраста, особенно в группах пациентов хирургического профиля [1].

Мобильность является жизненно важным компонентом выполнения основных видов повседневной деятельности пожилых людей. Исследования показали важность определения показателей подвижности для прогностической оценки инвалидности в пожилом возрасте [2, 3], даже у пожилых людей с сохранной функциональностью [4].

Восстановление мобильности во время и после госпитализации имеет решающее значение для поддержания физической активности, участия в социальной жизни и сохранения своей автономии [5, 6].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. Оценить гериатрический статус пациентов после плановых ортопедических операций (эндопротезирование коленного и тазобедренного сустава) на фоне применения реабилитационных программ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. В исследование было включено 100 пациентов, с равным распределением пациентов в группах эндопротезирования коленного и тазобедренного сустава. На догоспитальном этапе пациентам проводилась диагностика синдрома старческой астении (ССА), в соответствии с клиническими рекомендациями «Старческая астения» [7], по результатам которой пациенты разделялись на две группы: с ССА и без ССА. При поступлении на оперативное лечение выполнялась КГО, включающая показатели базовой (Barthel Activities of daily living Index, шкала Бартел [8]) и инструментальной активности (The Instrumental Activities of Daily Living Scale, шкала IADL [9]), оценку питания (Mini Nutritional Assessment (шкала MNA)), когнитивных функций (краткая шкала оценки психического статуса (КШОПС) [40]), депрессии (Geriatric Depression Scale, шкала GDS-15 [11]), а также качества жизни (A Visual Analogue Scale, шкала EQ-VAS [12]). В амбулаторном периоде повторно проводилась КГО через 12 месяцев после хирургического лечения. Реабилитационные программы носили общий характер и включали рекомендации по физической активности не менее 150 минут в неделю, с акцентом на аэробных упражнениях для пациентов с ССА.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Средний возраст пациентов с гонартрозом составил $69,2 \pm 6,0$ лет, средний возраст пациентов с коксартрозом $67,6 \pm 5,5$ лет. В группе пациентов через 12 месяцев после эндопротезирования коленных суставов, применения комплексных реабилитационных программ отмечено незначительное, однако статистически значимое улучшение функционального статуса, когнитивного статуса, показателя питания, а также отмечено улучшение качества жизни. В подгруппе пациентов с гонартрозом и ССА показатели функциональной активности в течении 12 месяцев после оперативного лечения оставались стабильными, отмечено статистически значимое улучшение показателей КШОПС (исходно $26,5 \pm 3,0$ баллов и через 12 месяцев $28,8 \pm 2,2$ баллов, $p < 0,05$) и качества жизни (исходно $58,6 \pm 12,4$ баллов и через 12 месяцев $67,4 \pm 10,3$ баллов, $p < 0,05$). В группе пациентов через 12 месяцев после эндопротезирования тазобедренных суставов и применения комплексных реабилитационных программ было отмечено статистически значимое улучшение функционального статуса, когнитивного статуса, показателя питания, а также отмечено улучшение качества жизни и гериатрической шкалы депрессии. В подгруппе пациентов с коксартрозом и ССА отмечено статистически значимое улучшение показателей функционального статуса (шкала Бартел исходно $91,1 \pm 14,7$ баллов и через 12 месяцев $97,9 \pm 8,0$ баллов, $p < 0,05$), мобильности по результатам теста «Встань и иди» (исходно $16,92 \pm 7,14$ и через 12 месяцев $8,45 \pm 5,51$ сек, $p < 0,05$), КШОПС (исходно $27,9 \pm 2,0$ баллов и через 12 месяцев $29,6 \pm 0,6$ баллов, $p < 0,05$), качества жизни (исходно $60,4 \pm 13,7$ баллов и через 12 месяцев $83,6 \pm 8,6$ баллов, $p < 0,05$) и гериатрической шкалы депрессии (шкала GDS-15 исходно $4,4 \pm 3,0$ балла и через 12 месяцев $2,0 \pm 1,5$ балла, $p < 0,05$) через год после оперативного лечения на фоне проведенных реабилитационных программ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Применение рекомендаций по физической активности и мобильности способствуют поддержанию функциональной активности в течение первого года после эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов у исходно ослабленных пожилых пациентов.

Ключевые слова: гериатрия; пожилые люди; синдром старческой астении; реабилитация; периоперационный период.

Для цитирования: Лузина А.В., Рунихина Н.К., Сиротин И.В., Ткачева О.Н. Показатели гериатрического статуса в послеоперационном периоде на фоне применения реабилитационных программ. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2024;4(20):328–334. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-328-334

INDICATORS OF GERIATRIC STATUS IN THE POSTOPERATIVE PERIOD IN PATIENTS INCLUDED IN REHABILITATION PROGRAMS

Luzina A.V.^{id}*, Runikhina N.K.^{id}, Sirotin I.V.^{id}, Tkacheva O.N.^{id}

Pirogov Russian National Research Medical University, Russian Gerontological Research and Clinical Center, Russia, Moscow

* Corresponding author: Alexandra Luzina. E-mail: luzina_a@rgnkc.ru

Abstract

With progressive population aging, maintaining the functional independence of older adults, especially in surgical patient groups, is becoming increasingly important [1].

Mobility is a critical component for performing basic daily activities in older adults. Studies have shown the significance of assessing mobility indicators for predicting disability in older age [2, 3], even in older patients with preserved functional capacities [4].

Restoring mobility during and after hospitalization is very important for maintaining physical activity, social participation, and autonomy [5, 6].

AIM: To evaluate the geriatric status of patients included in rehabilitation programs after planned orthopedic operations (knee and hip joint replacement).

MATERIALS AND METHODS: The study included 100 patients, evenly distributed between groups with knee and hip joint replacement surgeries. At the pre-hospital stage, patients were screened for frailty syndrome according to the clinical guidelines for «Frailty Syndrome» [7]. Based on the results, the patients were divided into two groups: with and without frailty syndrome. Upon admission for surgical treatment, a Comprehensive Geriatric Assessment (CGA) was conducted, including basic activity indicators (Barthel Activities of Daily Living Index [8]), instrumental activity indicators (The Instrumental Activities of Daily Living Scale [9]), nutrition assessment (Mini Nutritional Assessment (MNA)), cognitive functions (Mini-Mental State Examination [10]), depression (Geriatric Depression Scale, GDS-15 [11]), and quality of life (EQ-VAS [12]). During the outpatient period, the CGA was repeated 12 months after surgical treatment. Rehabilitation programs included general recommendations for physical activity of at least 150 minutes per week, with an emphasis on aerobic exercise for patients with frailty syndrome.

RESULTS: The mean age of patients with gonarthrosis was 69.2±6.0 years; the mean age of patients with coxarthrosis was 67.6±5.5 years. In the group of patients 12 months after knee joint replacement and complex rehabilitation programs, there was a slight but statistically significant improvement in functional status, cognitive status, nutritional indicators, quality of life. Among patients with gonarthrosis and frailty syndrome, functional activity indicators remained stable for 12 months after surgery; with significant improvement in MMSE scores (baseline: 26.5±3.0; at 12 months: 28.8±2.2, $p < 0.05$) and quality of life (baseline: 58.6±12.4; at 12 months: 67.4±10.3, $p < 0.05$). In the group of patients 12 months after hip joint replacement and complex rehabilitation programs, statistically significant improvements were observed in functional status, cognitive status, nutritional indicators, quality of life, and Geriatric Depression Scale scores. Among patients with coxarthrosis and frailty syndrome, there were significant improvements in functional status (Barthel Index, baseline: 91.1±14.7; at 12 months: 97.9±8.0, $p < 0.05$), mobility (Timed Up and Go Test, baseline: 16.92±7.14; at 12 months: 8.45±5.51 seconds, $p < 0.05$), MMSE (baseline: 27.9±2.0; at 12 months: 29.6±0.6, $p < 0.05$), quality of life (baseline: 60.4±13.7; at 12 months: 83.6±8.6, $p < 0.05$), and depression scores (GDS-15, baseline: 4.4±3.0; at 12 months: 2.0±1.5, $p < 0.05$) after one year of surgical treatment and rehabilitation.

CONCLUSION: Recommendations for physical activity and mobility contribute to maintaining functional activity during the first year after knee and hip replacement surgery in initially frail elderly patients.

Keywords: geriatrics; older adults; frailty syndrome; rehabilitation; perioperative period.

For citation: Luzina A.V., Runikhina N.K., Sirotin I.V., Tkacheva O.N. Indicators of geriatric status in the postoperative period in patients included in rehabilitation programs. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2024;4(20):328–334. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-328-334

В Российской Федерации, как и в мире в целом, продолжительность жизни быстро увеличивается, и ожидается, что к 2050 году число людей в возрасте старше 60 лет достигнет 2 миллиардов. Возрастное снижение функционирования наблюдается у 50% людей старше 65 лет и у 85% тех, кто проживает в учреждениях долгосрочного ухода [13]. Оценка гериатрического статуса с определением основного гериатрического синдрома — старческой астении, важна в клинических условиях, поскольку она помогает оценить функциональное, когнитивное состояние и определить дальнейший план ведения. Сохранение функционирования является основной задачей гериатрии.

Реабилитационные мероприятия, включающие физические упражнения в форме силовых и аэробных тренировок, способствуют сохранению мышечной силы. Программы физических упражнений и ранней реабилитации относятся к числу механизмов, с помощью которых предотвращается функциональное снижение во время госпитализации [14, 15, 16].

В результате количество пожилых ослабленных (то есть с сопутствующим ССА) пациентов, подвергающихся тотальному эндопротезированию тазобедренного и коленного суставов, по прогнозам, значительно увеличится в ближайшие годы [17, 18]. Для снижения риска осложнений

и улучшения послеоперационных результатов необходима оптимальная подготовка пожилых пациентов перед предстоящей операцией и обеспечение периоперационного ухода мультидисциплинарной бригадой.

Несмотря на высокую оперативную активность в группе людей старшего возраста и опубликованные к настоящему времени данные о преимуществах гериатрического сопровождения ослабленных пожилых пациентов, необходимо больше научных публикаций в этой области.

Цель данного исследования: оценить гериатрический статус пациентов после плановых ортопедических операций (эндопротезирование коленного и тазобедренного сустава) на фоне применения реабилитационных программ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведение исследования было одобрено локальным этическим комитетом ОСП РГНКЦ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России «Российский геронтологический научно-клинический центр». Перед проведением исследования всеми пациентами было подписано информированное согласие. В исследование было включено 50 пациентов с гонартрозом, а также 50 пациентов с коксартрозом. На догоспитальном этапе пациентам проводилась диагностика ССА, в соответствии с клиническими рекомендациями «Старческая астения». При поступлении и через 12 месяцев после оперативного лечения выполнялась КГО, включающая показатели базовой и инструментальной активности, оценку питания, оценку когнитивных функций, депрессии, а также качества жизни. Составлялся индивидуальный план периоперационного ведения и давались рекомендации по реабилитационным мероприятиям, основанные на результатах КГО, в зависимости от наличия или отсутствия ССА. Реабилитационные программы носили общий характер и включали рекомендации по физической активности не менее 150 минут в неделю, с акцентом на аэробных упражнениях для пациентов с ССА. Данный комплекс являлся дополнением к базовым упражнениям лечебной физкультуры, проводимым со всеми пациентами ОСП РГНКЦ, перенесшими операцию тотального эндопротезирования коленных и тазобедренных суставов, вне зависимости от их гериатрического статуса. Традиционные методики реабилитации пациентов после артропластики включаются в себя в первую очередь упражнения, направленные на укрепление мышечного аппарата, стабилизирующего сустав, профилактику тромбоэмболических осложнений, адаптацию пациента к простым бытовым действиям, и не имеют задач по снижению выраженности симптоматики ССА.

Перед выпиской рекомендовано продолжение комплекса физической реабилитации, включающего силовые, аэробные упражнения и занятия

на поддержание баланса, начатого в условиях стационара.

Статистическая обработка: результаты представлены в виде средних значений ($\pm$ стандартное отклонение) для количественных величин или в виде значения и процентов для качественных. Количественные величины сопоставлены с помощью оценочных систем для повторяющихся измерений (Т-тест, repeated measures ANOVA и тест Wilcoxon-Mann-Whitney при отсутствии нормального распределения). Результаты признавались статистически значимыми при $p < 0,05$. Статистический анализ проводился в программах Statistica 10 (StatSoft Inc., USA) и R 3.6.2 (R Core Team, 2019).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследование было включено 50 пациентов, средний возраст $69,2 \pm 6,0$ лет [от 60 до 87 лет] с гонартрозом, из них с ССА 16 пациентов, 50 пациентов с коксартрозом, средний возраст $67,6 \pm 5,5$ лет [от 60 до 81 года], из них с ССА 14 пациентов.

По данным проведенной КГО, хронический болевой синдром испытывали 28 (55%) пациентов с гонартрозом и 27 (53%) пациентов с коксартрозом, прием обезболивающих препаратов на постоянной основе требовался 16 (32%) пациентам с гонартрозом и 4 (8%) пациентам с коксартрозом. Падения отмечались у 7 (15%) пациентов с гонартрозом и у 14 (28%) пациентов с коксартрозом. Ортостатической гипотензии не было выявлено в группе наблюдения.

Динамика показателей КГО исходно, при выписке из стационара после хирургического лечения и через 12 месяцев после эндопротезирования коленного сустава представлена в табл. 1.

В целом по группе у пациентов, которым проведено эндопротезирование суставов по поводу гонартроза, было отмечено статистически значимое улучшение показателей функционального статуса (шкала Бартел), когнитивного статуса (КШОПС), питания (шкала MNA), а также качества жизни (шкала EQ-VAS) к 12-му месяцу. У всех пациентов был купирован болевой синдром. Эпизодов делирия в группе наблюдения не отмечалось. Нежелательных явлений и осложнений за период наблюдения не отмечено.

Динамика показателей результатов КГО у пациентов с гонартрозом после эндопротезирования коленного сустава в зависимости от гериатрического статуса представлена в табл. 2.

Пациенты с ССА улучшили показатели по ключевым гериатрическим доменам. Отмечен прирост показателей в нейропсихологическом статусе и качестве жизни.

Динамика показателей КГО исходно, при выписке из стационара после хирургического лечения и через 12 месяцев после эндопротезирования тазобедренного сустава представлена в табл. 3.

Таблица 1

Динамика показателей комплексной гериатрической оценки у пациентов с гонартрозом исходно и через 12 месяцев после эндопротезирования коленного сустава

Показатели КГО	Исходно	При выписке	Через 12 мес. после эндопротезирования	P
Шкала Бартел, баллы	95,5 ± 6,5	87,4 ± 13,0	96,2 ± 9,5	< 0,05
Повседневная инструментальная активность (шкала IADL), баллы	26,3 ± 2,3	22,3 ± 4,8	26,0 ± 2,6	0,05
КШОПС, баллы	27,2 ± 2,7	28,4 ± 1,9	28,6 ± 1,9	< 0,05
Шкала MNA, баллы	26,0 ± 2,0	24,5 ± 4,0	27,0 ± 2,0	< 0,05
Визуально-аналоговая шкала качества жизни (EQ-VAS), %	62,4 ± 13,6	62,2 ± 14,5	70,0 ± 12,5	< 0,05
Гериатрическая шкала депрессии (GDS-15), баллы	2,9 ± 2,7	3,1 ± 3,0	2,3 ± 2,3	0,06

Примечание: p при сравнении показателей КГО исходно и через 12 месяцев.

Note: p-value when comparing Comprehensive Geriatric Assessment indicators at baseline and after 12 months

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table was compiled by the authors based on their own data

Таблица 2

Динамика показателей комплексной гериатрической оценки у пациентов с гонартрозом исходно и через 12 месяцев после эндопротезирования коленного сустава в зависимости от гериатрического статуса

Показатели КГО		Исходно	Через 12 мес. после эндопротезирования	P	p*
Шкала Бартел, баллы	Пациенты без ССА	96,2 ± 5,1	98,2 ± 3,5	0,106	0,07
	Пациенты с ССА	95,0 ± 8,8	92,5 ± 14,1	0,3	
«Встань и иди», сек	Пациенты без ССА	13,40 ± 4,8	10,92 ± 3,8	0,09	0,92
	Пациенты с ССА	14,9 ± 5,72	13,0 ± 11,0	0,38	
КШОПС, баллы	Пациенты без ССА	28,0 ± 2,3	28,5 ± 1,6	0,28	0,03
	Пациенты с ССА	26,5 ± 3,0	28,8 ± 2,2	0,002	
ВАШ (EQ-VAS), %	Пациенты без ССА	63,5 ± 14,9	71,5 ± 13,7	0,009	0,85
	Пациенты с ССА	58,6 ± 12,4	67,4 ± 10,3	0,007	
Гериатрическая шкала депрессии (GDS-15), баллы	Пациенты без ССА	2,4 ± 1,8	2,1 ± 2,0	0,44	0,16
	Пациенты с ССА	4,3 ± 3,9	2,7 ± 2,7	0,06	

Примечание: p* при сравнении показателей КГО между группами.

Note: p-value* when comparing Comprehensive Geriatric Assessment indicators between groups

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table was compiled by the authors based on their own data

В группе пациентов с коксартрозом после эндопротезирования суставов через 12 месяцев отмечено статистически значимое улучшение показателей функционального статуса (шкала Бартел), когнитивного статуса (КШОПС), питания (шкала MNA), а также качества жизни (шкала EQ-VAS) и гериатрической шкалы депрессии (шкала GDS-15), см. табл. 4. Нежелательных явлений и осложнений за период наблюдения не отмечено.

Сравнительный анализ динамики результатов КГО через 12 месяцев после эндопротезирования в группе пациентов с ССА и без ССА показал более значимую положительную динамику улучшения

функционального статуса, качества жизни и психоэмоционального статуса.

ОБСУЖДЕНИЕ

Применение комплексных реабилитационных программ и ведение пожилых пациентов по результатам КГО помогают предотвратить функциональные снижения в отдаленном периоде. Сохранение или улучшение функциональной активности после эндопротезирования крупных суставов у пожилых пациентов сопровождается улучшением психоэмоционального статуса и качества жизни.

Возможности реабилитации пациентов при умеренных функциональных нарушениях

Таблица 3

Динамика показателей комплексной гериатрической оценки у пациентов исходно с коксартрозом и через 12 месяцев после эндопротезирования тазобедренного сустава

Показатели КГО	Исходно	При выписке	Через 12 мес. после эндопротезирования	Р
Шкала Бартел, баллы	95,4 ± 10,0	90,0 ± 13,5	98,4 ± 6,0	< 0,05
Повседневная инструментальная активность (шкала IADL), баллы	25,9 ± 2,5	23,2 ± 5,1	25,1 ± 5,4	0,05
КШОПС, баллы	28 ± 1,8	28,5 ± 2,0	29 ± 0,9	< 0,05
Шкала MNA, баллы	26,9 ± 1,8	25,6 ± 2,6	27,2 ± 1,2	0,001
Визуально-аналоговая шкала качества жизни (EQ-VAS), %	66,0 ± 13,4	65,0 ± 14,9	81,3 ± 12,4	< 0,05
Гериатрическая шкала депрессии (GDS-15), баллы	2,7 ± 2,5	2,8 ± 2,3	2,0 ± 1,9	0,03

Примечание: р при сравнении показателей КГО исходно и через 12 месяцев.

Note: p-value when comparing Comprehensive Geriatric Assessment indicators at baseline and after 12 months

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table was compiled by the authors based on their own data

Таблица 4

Динамика показателей комплексной гериатрической оценки у пациентов с коксартрозом исходно и через 12 месяцев после эндопротезирования тазобедренного сустава в зависимости от гериатрического статуса

Показатели КГО		Исходно	Через 12 мес. после эндопротезирования	Р	р*
Шкала Бартел, баллы	Пациенты без ССА	98,7 ± 3,0	99,0 ± 2,8	0,72	0,04
	Пациенты с ССА	91,1 ± 14,7	97,9 ± 8,0	0,03	
«Встань и иди», сек.	Пациенты без ССА	12,09 ± 8,4	8,96 ± 5,1	0,24	0,14
	Пациенты с ССА	16,9 ± 7,14	8,5 ± 5,5	0,003	
КШОПС, баллы	Пациенты без ССА	27,9 ± 1,6	29,3 ± 1,1	0,002	0,64
	Пациенты с ССА	27,9 ± 2,0	29,6 ± 0,6	0,01	
ВАШ (EQ-VAS), %	Пациенты без ССА	70,3 ± 12,4	79,3 ± 15,2	0,009	0,02
	Пациенты с ССА	60,4 ± 13,7	83,6 ± 8,6	0,001	
Гериатрическая шкала депрессии (GDS-15), баллы	Пациенты без ССА	2,3 ± 1,8	2,3 ± 2,3	0,91	0,01
	Пациенты с ССА	4,4 ± 3,0	2,0 ± 1,5	0,004	

Примечание: р* — при сравнении показателей КГО между группами.

Note: p-value* when comparing Comprehensive Geriatric Assessment indicators between groups

Таблица составлена авторами по собственным данным / The table was compiled by the authors based on their own data

были продемонстрированы в ряде исследований. В исследовании Katri Maria T. и соавт. было проанализировано влияние программ реабилитации на физическую активность у пожилых людей (средний возраст 79,8 ± 8,2 года) после госпитализации по поводу травм или патологии опорно-двигательного аппарата нижних конечностей или спины, включая эндопротезирование суставов. По результатам исследования было продемонстрировано, что пациенты с умеренными ограничениями в жизнедеятельности обладают большим потенциалом улучшить свои физические показатели, следуя программе реабилитации на дому, чем пациенты

без выраженных ограничений до госпитализации либо пациенты с выраженными ограничениями [19]. Таким образом, контролируемая программа реабилитации на дому наилучшим образом соответствовала потребностям и характеристикам этой группы пациентов. Предыдущее исследование Loyd et al. [20] также показало, что участники с умеренными ограничениями мобильности до поступления в стационар смогли улучшить показатели ходьбы в большей степени, чем те, у кого были более высокие показатели по показателям мобильности до госпитализации. Это важно учитывать, поскольку пожилые люди с низкими показателями

мобильности подвержены большому риску развития функционального спада в течение 2-летнего наблюдения после проведенных оперативных вмешательств [21].

В нашем исследовании пациенты с ССА также имели положительную динамику показателей функционального и психоэмоционального статуса в отдаленном периоде после хирургического вмешательства и реабилитации. Физическая активность является важным фактором сохранения качества жизни пожилых пациентов [22]. Снижение функциональной подвижности связано с риском развития депрессии [23], когнитивными нарушениями [24] и более короткой ожидаемой продолжительностью жизни [25], что в конечном итоге негативно сказывается на функционировании и качестве жизни пациентов пожилого и старческого возраста [26].

Пациенты с ССА — пациенты с полиморбидностью, сниженным функциональным статусом. Своевременное проведение эндопротезирования суставов улучшает качество жизни и способствует сохранению мобильности. Исследования подтверждают необходимость проведения реабилитационных программ у пациентов пожилого и старческого возраста, соблюдения приверженности к выполнению предписанных программ и контроля за их последующим выполнением как у «ослабленных», так и у пациентов без ССА. Будущие исследования должны углубить знания о наиболее эффективных видах физических упражнений у госпитализированных пожилых пациентов до и после их выписки, чтобы избежать снижения функционирования и потери самостоятельности. Важно отметить, что эти преимущества позволят пациентам сохранить свою функциональную способность и качество жизни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение комплексных программ реабилитации после эндопротезирования крупных суставов у пожилых пациентов с гонартрозом или коксартрозом показано с целью сохранения или улучшения функциональной активности, улучшения качества жизни. Поддержание функциональной активности также улучшает психоэмоциональный статус пациентов. Присутствие ССА с умеренными функциональными нарушениями не снижает эффективность реабилитационных программ.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding Sources: This study had no external funding sources.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов

интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

Conflict of Interest: The authors declare no conflicts of interest.

ORCID АВТОРОВ:

Лузина А.В. — 0000-0002-1695-9107

Рунихина Н.К. — 0000-0001-5272-0454

Сиротин И.В. — 0000-0002-4481-1740

Ткачева О.Н. — 0000-0002-4193-688X

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Martínez-Velilla N., Cadore E.L., Casas-Herrero Á., Idoate-Saralegui F., Izquierdo M. Physical Activity and Early Rehabilitation in Hospitalized Elderly Medical Patients: Systematic Review of Randomized Clinical Trials. *J Nutr Health Aging*. 2016;20(7):738–51. doi:10.1007/s12603-016-0683-4. PMID: 27499308.
2. Den Ouden M.E., Schuurmans M.J., Arts I.E., van der Schouw Y.T. Association between physical performance characteristics and independence in activities of daily living in middle-aged and elderly men. *Geriatr Gerontol Int*. 2013 Apr;13(2):274–80. doi:10.1141/j.1447-0594.2012.00890.x. Epub 2012 Jun 11. PMID: 22686630.
3. Minneci C., Mello A.M., Mossello E., Baldasseroni S., Macchi L., Cipolletti S., Marchionni N., Di Bari M. Comparative study of four physical performance measures as predictors of death, incident disability, and falls in unselected older persons: the insufficienza Cardiaca negli Anziani Residenti a Dicomano Study. *J Am Geriatr Soc*. 2015 Jan;63(1):136–44. doi:10.1111/jgs.13195. PMID: 25597564.
4. Van Deudekom F.J., Postmus I., van der Ham D.J., Pothof A.B., Broekhuizen K., Blauw G.J., Mooijaart S.P. External validity of randomized controlled trials in older adults: a systematic review. *PLoS One*. 2017 Mar 27;12(3):e0174053. doi:10.1371/journal.pone.0174053. PMID: 28346503; PMCID: PMC5367677.
5. Heiland E.G., Welmer A.K., Wang R., Santoni G., Angleman S., Fratiglioni L., Qiu Ch. Association of mobility limitations with incident disability among older adults: a population-based study. *Age and Ageing*. 2016;45(6):812–819. <https://doi.org/10.1093/ageing/afw076>.
6. Turunen K., Aaltonen L., Kumpumäki J., Portegijs E., Keikkala S., Kinnunen M.L., Finni T., Sipilä S., Nikander R. A tailored counseling and home-based rehabilitation program to increase physical activity and improve mobility among community-dwelling older people after hospitalization: protocol of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017 Nov 24;18(1):477. doi:10.1186/s12891-017-1825-5. PMID: 29162078; PMCID: PMC5697209.
7. Ткачева О.Н., Котовская Ю.В., Рунихина Н.К., Фролова Е.В., Наумов А.В., Воробьева Н.М., Остапенко В.С., Мхитарян Э.А., Шарашкина Н.В., Тюхменев Е.А., Переверзев А.П., Дудинская Е.Н. Клинические рекомендации «Старческая астения». *Российский журнал гериатрической медицины*. 2020;(1):11–46. [Tkacheva O.N., Kotovskaya Yu.V., Runikhina N.K., Frolova E.V., Naumov A.V., Vorobyeva N.M., Ostapenko V.S., Mkhitarayan E.A., Sharashkina N.V., Tyukhmenev E.A., Pereverzev A.P., Dudinskaya E.N. Clinical guidelines on frailty. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2020;(1):11–46. (In Russ.)] <https://doi.org/10.37586/2686-8636-1-2020-11-46>.
8. Mahoney F., Barthel D. Functional evaluation: the Barthel Index. *Maryland State Medical Journal*. 1965 Feb;14:61–65.
9. Lawton M.P., Brody E.M. Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969;9(3):179–186.
10. Folstein M.F., Folstein S.E., McHugh P.R. «Mini-mental state». A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*. 1975 Nov;12(3):189–198. doi:10.1016/0022-3956(75)90026-6.

11. Sheikh J.I., Yesavage J.A. Geriatric Depression Scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontologist*. 1986;5(1–2):165–173. doi:10.1300/j018v05n01_09.
12. Cheng L.J., Tan R.L., Luo N. Measurement Properties of the EQ VAS Around the Globe: A Systematic Review and Meta-Regression Analysis. *Value Health*. 2021 Aug;24(8):1223–1233. doi:10.1016/j.jval.2021.02.003. Epub 2021 Apr 23. PMID: 34372988.
13. Cruz-Jimenez M. Normal Changes in Gait and Mobility Problems in the Elderly. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2017 Nov;28(4):713–725. doi:10.1016/j.pmr.2017.06.005. PMID: 29031338.
14. Wu Z.J., Wang Z.Y., Gao H.E., Zhou X.F., Li F.H. Impact of high-intensity interval training on cardiorespiratory fitness, body composition, physical fitness, and metabolic parameters in older adults: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Exp Gerontol*. 2021 Jul 15;150:111345. doi:10.1016/j.exger.2021.111345. Epub 2021 Apr 6. PMID: 33836261.
15. Martínez-Velilla N., Cadore E.L., Casas-Herrero Á., Idoate-Saralegui F., Izquierdo M. Physical activity and early rehabilitation in hospitalized elderly medical patients: Systematic review of randomized clinical trials. *The Journal of nutrition, health and aging*. 2016; 20(7):738–751. <https://doi.org/10.1007/s12603-016-0683-4>
16. Kappenschneider T., Maderbacher G., Weber M., Greimel F., Holzapfel D., Parik L., Schwarz T., Leiss F., Knebl M., Reinhard J., Schraag A.D., Thieme M., Turn A., Götz J., Zborilova M., Pulido L.C., Azar F., Spörrer J.F., Oblinger B., Pfalzgraf F., Sundmacher L., Iashchenko I., Franke S., Trabold B., Michalk K., Grifka J., Meyer M. Special orthopaedic geriatrics (SOG) — a new multiprofessional care model for elderly patients in elective orthopaedic surgery: a study protocol for a prospective randomized controlled trial of a multimodal intervention in frail patients with hip and knee replacement. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022 Dec 9;23(1):1079. doi:10.1186/s12891-022-05955-w. PMID: 36494823; PMCID: PMC9733347.
17. McIsaac D.I., MacDonald D.B., Aucoin S.D. Frailty for perioperative clinicians: a narrative review. *Anesth Analg* 2020 Jun; 130(6):1450–1460. doi:10.1213/ANE.0000000000004602.
18. Ibukunoluwa A., Blitz J. Perioperative frailty: lessons learned and future directions. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2021 Jun; 34(3):373–380. doi:10.1097/ACO.0000000000001006.
19. Turunen K.M., Aaltonen-Määttä L., Portegijs E., Rantalainen T., Keikkala S., Kinnunen M.L., Sipilä S., Nikander R. Effects of a home-based rehabilitation program in community-dwelling older people after discharge from hospital: A subgroup analysis of a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2021 Sep;35(9):1257–1265. doi:10.1177/02692155211001672. Epub 2021 Mar 21. PMID: 33749349; PMCID: PMC8369904.
20. Loyd C., Beasley T.M., Miltner R.S., Clark D., King B., Brown C.J. Trajectories of Community Mobility Recovery After Hospitalization in Older Adults. *J Am Geriatr Soc*. 2018 Jul;66(7):1399–1403. doi:10.1111/jgs.15397. Epub 2018 May 2. PMID: 29719058; PMCID: PMC6097884.
21. Portegijs E., Rantakokko M., Viljanen A., Sipilä S., Rantanen T. Identification of Older People at Risk of ADL Disability Using the Life-Space Assessment: A Longitudinal Cohort Study. *J Am Med Dir Assoc*. 2016 May 1;17(5):410–4. doi:10.1016/j.jamda.2015.12.010. Epub 2016 Jan 21. PMID: 26805752.
22. World Health Organization EUR/RC65/9 Physical activity strategy for the WHO European Region 2016–2025. 2015. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0010/282961/65wd09e_PhysicalActivityStrategy_150474.pdf. Accessed May 30, 2019.
23. Polku H., Mikkola T.M., Portegijs E., Rantakokko M., Kokko K., Kauppinen M., Rantanen T., Viljanen A. Life-space mobility and dimensions of depressive symptoms among community-dwelling older adults. *Aging Ment Health*. 2015;19(9):781–9. doi:10.1080/13607863.2014.977768. Epub 2014 Nov 7. PMID: 25376479.
24. Curcio C.L., Alvarado B.E., Gomez F., Guerra R., Guralnik J., Zunzunegui M.V. Life-Space Assessment scale to assess mobility: validation in Latin American older women and men. *Aging Clin Exp Res*. 2013 Oct;25(5):553–60. doi:10.1007/s40520-013-0121-y. Epub 2013 Aug 15. PMID: 23949973.
25. Landi F., Calvani R., Tosato M., Martone A.M., Bernabei R., Onder G., Marzetti E. Impact of physical function impairment and multimorbidity on mortality among community-living older persons with sarcopaenia: results from the iLSIRENTE prospective cohort study. *BMJ Open*. 2016 Jul 25;6(7):e008281. doi:10.1136/bmjopen-2015-008281. PMID: 27456324; PMCID: PMC4964315.
26. Martínez-Velilla N., Cadore E.L., Casas-Herrero Á., Idoate-Saralegui F., Izquierdo M. Physical activity and early rehabilitation in hospitalized elderly medical patients: Systematic review of randomized clinical trials. *The Journal of nutrition, health and aging*. 2016;20(7):738–751. <https://doi.org/10.1007/s12603-016-0683-4>

РОЛЬ ЛИПОПРОТЕИНА (А) В ФОРМИРОВАНИИ АУТОВОСПАЛИТЕЛЬНОГО СТАТУСА И АКТУАЛЬНОСТЬ ДАННОЙ ПРОБЛЕМЫ В КАРДИОГЕРИАТРИИ

DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-335-341

УДК: 616-092

Короткова Е.В.^{ID*}, Завьялов А.В.^{ID}, Коваленко А.Ю.^{ID}

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

* Автор, ответственный за переписку, Короткова Елена Владимировна. E-mail: jel.korotkova@gmail.com

Резюме

Липопротейн (а) (Лп(а)) в связи со своими структурными особенностями инициирует механизмы развития воспалительной реакции, состояния тромбофилии и атерогенеза. Важно обратить внимание на то, что в клинической практике нет рекомендаций по рутинному определению уровня липопротейна (а) в раннем возрасте, несмотря на актуальность данного параметра (в том числе длительность его изменения относительно нормы) в оценке сердечно-сосудистого риска и исходов у пациентов старшего возраста: даже при нормальных показателях липидограммы возможно уплотнение стенок артерий мышечно-эластического типа и образование атеросклеротических бляшек, при этом интенсивность данного процесса напрямую зависит от того, насколько сильно повышен уровень липопротейна (а), так как данный показатель генетически детерминирован.

Данная работа призвана оценить роль липопротейна (а) как фактора формирования низкоинтенсивного аутовоспалительного статуса, а также рассмотреть патогенетические особенности атеросклероза, обусловленного повышенным уровнем липопротейна (а) в плазме крови. Методологическим основанием исследования является критический и концептуальный анализ современных представлений о липопротейне (а) как об атерогенном факторе в научной литературе.

Ключевые слова: липопротейн (а), lipoprotein (a); аполипротеин (а), apoprotein (a); дислипидемии, dyslipidemias; атеросклероз, atherosclerosis; воспаление, inflammation.

Для цитирования: Короткова Е.В., Завьялов А.В., Коваленко А.Ю. Роль липопротейна (а) в формировании аутовоспалительного статуса и актуальность данной проблемы в кардиогериатрии. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2024;4(20):335–341. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-335-341

THE IMPACT OF LIPOPROTEIN (A) ON AUTOINFLAMMATION AND ITS SIGNIFICANCE IN CARDIOGERIATRICS

Korotkova E.V.^{ID*}, Zavyalov A.V.^{ID}, Kovalenko A.Y.^{ID}

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University” of the Ministry of Healthcare of Russian Federation, Saint Petersburg, Russia

* Corresponding author Korotkova E.V. E-mail: jel.korotkova@gmail.com

Abstract

Lipoprotein (a) is able to initiate mechanisms of inflammation and create an atherogenic and thrombophilic condition due to its structural features. It is important to acknowledge that there are currently no standardized protocols for the regular monitoring of lipoprotein (a) levels in clinical settings, despite its relevance in assessing cardiovascular risk among older patients. Even in the absence of abnormal lipid profiles, there may still be thickening of the arterial walls and the formation of atherosclerotic plaque. The extent of atherogenicity, or plaque development, is directly linked to plasma levels of lipoprotein (a), which have a genetic basis.

This paper aims to review the role of lipoprotein (a) in low-grade inflammation and its pathogenic mechanisms in atherosclerosis, particularly in relation to elevated levels of this lipoprotein. The study will critically analyze the available literature on this topic to understand the potential role of lipoprotein (a) as a risk factor for atherosclerosis.

Keywords: lipoprotein (a); apoprotein (a); dyslipidemias; atherosclerosis; inflammation.

For citation: Korotkova E.V., Zavyalov A.V., Kovalenko A.Y. The Impact of Lipoprotein (A) on Autoinflammation and its Significance in Cardiogeriatrics. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2024;4(20):335–341. DOI: 10.37586/2686-8636-4-2024-335-341

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

апо(а) — апопротеин (а) / апопротеин «а» малая
 АС — атеросклероз
 АСБ — атеросклеротическая бляшка
 АСКВЗ — атеросклеротические кардиоваскулярные заболевания
 АСО — анти-сенс олигонуклеотиды
 АФК — активные формы кислорода
 ДЛП — дислипидемия
 Лп(а) — липопротеин (а) / липопротеин «а» малая
 ЛПВП — липопротеины высокой плотности
 ЛПН — липопротеинлипаза
 ЛПНП — липопротеины низкой плотности
 ЛПОНП — липопротеины очень низкой плотности
 неЛПВП — липопротеиды невысокой плотности
 окЛп(а) — окисленный липопротеин (а)
 ОКС — острый коронарный синдром
 окФЛ — окисленные фосфолипиды
 СД — сахарный диабет
 ССС — сердечно-сосудистые события
 ТАП — тканевой активатор плазминогена
 ТГ — триглицериды
 ТФ — тканевой фактор
 ХС — холестерин (общий холестерин — лабораторный показатель)
 ЦВЗ — цереброваскулярные заболевания

KI-KV — kringleI-Vdomains (kringle-домены I–V типов [от слова «kringle» — «крэндель» — из-за особенностей конформации доменов])

LPA — ген, контролирующий синтез апопротеина (а) [от lipoprotein (A)]

PCSK9 — пропротеин конвертаза субтилизин/кексин типа 9

PLG — ген синтеза плазминогена [отplasminogen]

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в клинической практике принято определять дислипидемии (ДЛП) как состояния, при которых концентрации липидов и липопротеидов крови выходят за пределы нормы (табл. 1) [1]. На наш взгляд, данное определение не учитывает нарушения липидного профиля, обусловленные появлением в крови *патологических* форм липопротеидов, среди которых в популяции наиболее распространен липопротеин (а) (Лп(а)) [2]. Уровень Лп(а) генетически детерминирован, передача его как признака в ряду поколений происходит по механизму кодоминирования (фенотипически проявляются оба аллеля гена) [3], в связи с чем в популяции можно наблюдать различные концентрации Лп(а), при этом его уровень будет относительно постоянным: в большей степени он зависит от интенсивности процесса его биосинтеза, нежели от скорости элиминации [4].

Таблица 1

Оптимальные значения липидных параметров

в зависимости от категории риска [1]

Параметр	Низкий риск	Умеренный риск	Высокий риск	Очень высокий риск
ХС ЛПНП ¹ , ммоль/л	< 3,0	< 2,6	< 1,8 ²	< 1,42
ХС ЛПВП, ммоль/л	Мужчины > 1,0; женщины > 1,2			
ХС неЛПВП, ммоль/л			< 2,6	< 2,2
ТГ, ммоль/л	< 50		< 30	

Примечания: ¹ — Сокращения: ЛПВП — липопротеины высокой плотности, ЛПНП — липопротеины низкой плотности, неЛПВП — липопротеины невысокой плотности, ТГ — триглицериды, ХС — холестерин.

² — Подразумевает также снижение ХС ЛПНП > 50 % от исходного уровня.

Источник: Ежов М.В., и др. Нарушения липидного обмена. Клинические рекомендации 2023. *Российский кардиологический журнал*. 2023;28(5):5471. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5471>

Повышенная концентрация Лп(а) ассоциирована с развитием так называемых атеросклеротических кардиоваскулярных заболеваний (АСКВЗ) и цереброваскулярной болезни (ЦВБ) [4, 5], которые, как правило, в большей степени обусловлены модифицируемыми факторами — ожирением, сахарным диабетом 2-го типа (СД2), метаболическим синдромом, сниженной физической активностью, избыточным потреблением энергетических ресурсов, хроническими интоксикациями (курением, употреблением алкоголя). При этом ДЛП с высокими уровнями Лп(а) в связи со своими этиопатогенетическими особенностями не является

модифицируемым фактором, и чем выше концентрация Лп(а) в плазме, тем выше тяжесть клинического течения данной группы заболеваний [4], в том числе и при показателях рутинной липидограммы (общий холестерин — ХС, холестерин липопротеинов высокой плотности — ХС ЛПВП, холестерин липопротеинов низкой плотности — ХС ЛПНП, холестерин липидов невысокой плотности — ХС неЛВП, триглицериды — ТГ), которые соответствуют рекомендуемым.

Атеросклероз (АС) — процесс, проявляющийся уплотнением стенки артерий мышечно-эластического типа и образованием атеросклеротических

бляшек (АСБ) [1], который приводит к частичному сужению просвета сосуда или полной его окклюзии. Также при образовании нестабильной АСБ или при тромбообразовании (процесс, часто ассоциированный с АС из-за нарушения ламинарного тока крови в местах образования АСБ) возможна обструкция сосудов меньшего калибра. АС развивается вследствие накопления в интиме артерий веществ липидной природы (например, липопротеинов и прочих липидных частиц), клеточного детрита, белков внеклеточного матрикса — это динамический процесс, для которого характерно как прогрессирование, так и обратное развитие изменений в стенке артерии [1]. В настоящий момент доминируют две патогенетические гипотезы развития АС: гипотеза «ответ на повреждение» и липидно-инфильтрационная гипотеза [1]. Липидно-инфильтрационная теория предполагает наличие пускового момента в развитии АС — инфильтрацию интимы и субэндотелиального пространства липидами и липопротеидами в отсутствие повреждающего фактора, — таким пусковым моментом может служить Лп(а).

АСКВЗ и ЦВБ относятся к группе социально значимых заболеваний и являются ведущими факторами коморбидности, инвалидизации и смертности населения, в связи с чем рассматриваемую в данном обзоре проблему можно считать актуальной.

ЦЕЛЬ

Цель данной работы — представить основные тенденции в изучении механизмов атерогенного действия Лп(а) в условиях формирования ДЛП с его повышенным содержанием в плазме крови, а также на основании данных научной литературы оценить значимость роли Лп(а) в формировании низкоинтенсивного аутовоспалительного статуса, состояния тромбофилии и в атерогенезе, рассмотреть механизмы его плеiotропного влияния на патогенез АСКВЗ и ЦВБ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Методологическим основанием исследования выступает критический и концептуальный анализ подходов к оценке значимости Лп(а) как атерогенного фактора. Для поиска научной литературы были использованы такие базы данных, как NationalLibraryofMedicine (включая PubMed), GoogleScholar, elibrary.ru. В качестве поисковых запросов были использованы следующие ключевые комбинации: «липопротеин (а)», «атеросклероз», «кардиоваскулярный риск», «Лп(а)», «хроническое воспаление», «аутовоспалительный статус», «апопротеин (а)», «атеросклеротические кардиоваскулярные заболевания», «lipoprotein (a)», «atherosclerosis», «cardiovascularrate», «chronicinflammation», «autoinflammatorydiseases», «apoprotein (a)», «atheroscleroticcardiovascular diseases». Глубина поиска составила последние 7 лет (2017–2023 гг.).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования «JUPITER» показали, что Лп(а) является решающим фактором, который определяет «остаточный» риск развития сердечно-сосудистых событий (ССС) после достижения целевого уровня ХС ЛПНП на фоне терапии статинами, в том числе инвалидизацию и смертность от СССР [6].

Патологические свойства Лп(а) обусловлены особенностями его структуры, а именно — наличием гликопротеиновой субъединицы апо(а). Структура Лп(а) в своей сущности представляет собой модифицированный плазменный липопротеин низкой плотности (ЛПНП) [7], который обладает выраженными иммуногенными и антигенными свойствами. В апо(а) (или апопротеине (а)) можно выделить неактивный протеазный домен и основную часть, состоящую из протеиновых субъединиц — плазминогеноподобные *kringle IV domains (KIV)* и один *kringle V domain (KV)*, соединяющий последовательность разновидностей KIV-доменов с протеазным доменом (рис. 1) [4].

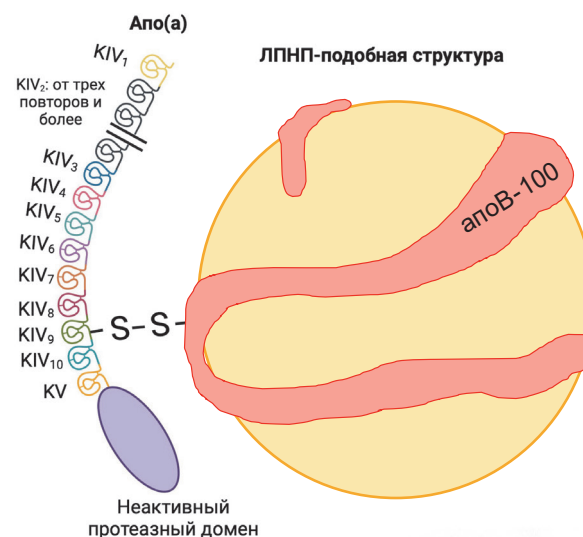


Рис. 1. Схема строения Лп(а). Лп(а) состоит из ЛПНП-подобной структуры, с которой посредством сформированного дисульфидного мостика связана субъединица апо(а)

Рисунок подготовлен авторами по собственным данным / The figure is prepared by the authors using their own data

Синтез апо(а) происходит исключительно в печени под контролем *LPA* гена, расположенного на длинном плече 6-й хромосомы в локусах 6q26-27. Связывание апо(а) с ЛПНП-подобной частицей происходит экстрацеллюлярно. Также есть данные, согласно которым возможно образование Лп(а) при присоединении апо(а) к липопротеинам очень низкой плотности (ЛПОНП). Необходимо отметить, что образование Лп(а) возможно в кровотоке путем присоединения апо(а) к холестеринным ремнантам при их липолизе под действием липопротеинлипазы (ЛПЛ) [6]. Концентрация Лп(а)

детерминирована генетической вариабельностью *LPA* гена [5]: она определяет полиморфизм повторов KIV 2-го типа и их количество, на основании чего выделяют «малые» (до 22 повторов включительно) и «большие» (более 22 повторов) изоформы Лп(а) [5]. Соответственно, экспрессия «малых» изоформ происходит более активно [8], в связи с чем у людей с таким генетическим вариантом относительно более высокие концентрации Лп(а) в крови и более интенсивный процесс атерогенеза. После достижения взрослого возраста уровень Лп(а) значимо не изменяется, остается относительно постоянным в течение жизни.

Физиологическая функция Лп(а) до конца не ясна, тем не менее в связи с указанными выше особенностями его структуры есть некоторые предположения относительно нее, требующие дальнейших исследований. Схожесть между апо(а) и плазминогеном обусловлена следующими факторами: (1) *LPA* ген, ответственный за синтез апо(а), возник при дупликации гена плазминогена *PLG* [3] и утрате участков, ответственных за синтез доменов KI-KPII; (2) Лп(а) отражает функциональную связь между холестериновой транспортной системой и системой фибринолиза, что необходимо для регуляции процессов свертывания крови и обеспечения заживления ран [9]. Возможно, Лп(а) может повышать эффективность репаративных процессов путем доставки в место повреждения холестерина, необходимого для построения клеточных мембран и других молекулярных комплексов. Одновременное подавление фибринолиза необходимо для осуществления гемостаза и предотвращения кровопотери. Так, образование и дальнейшее созревание первичного гемостатического тромба будет более эффективным за счет предотвращения его распада на ранних этапах.

Лп(а) как переносчик субстрата для построения клеток также играет определенную роль в канцерогенезе: Лп(а) может опосредовать новообразование сосудистой сети в процессе опухолевого роста [10].

По данным Vinciet al., уровни Лп(а) в популяции могут варьировать от менее 1 мг/дЛ до 1000 мг/дЛ [9]. Более того, данный показатель варьирует в зависимости от этнической принадлежности с тенденцией к более высоким значениям у выходцев из африканских стран по сравнению с европейским и азиатским происхождением [9]. Необходимо отметить, что есть данные о некотором влиянии модифицируемых факторов на уровень Лп(а): если в целом изменение образа жизни, физической активности не влияет на уровень Лп(а), то диета с высоким содержанием жиров и низким содержанием углеводов может понижать уровень на 10–15% [5]. Опасность состоит в том, что нарушение функции почек, сопровождающееся протеинурией и азотемией, провоцирует усиление синтеза Лп(а) в печени [5]. Тем не менее нарушение функции печени (включая снижение активности синтетических

процессов), наоборот, приводит к снижению синтеза Лп(а).

KIV 5–8-го типов в апо(а) обладают «слабыми» лизин-связывающими сайтами, которые вовлечены в образование ковалентной ассоциации апо(а) с апоВ-100 посредством образования дисульфидного мостика, в то время как KIV 10-го типа обладает более сильными лизин-связывающим сайтом, который предопределяет взаимодействие Лп(а) с биологическими субстратами, в том числе фибрином [11].

Известно, что Лп(а) преимущественно метаболизируется в печени, при этом предполагается множество возможных метаболических путей, в том числе с вовлечением скэвенджер-рецепторов SR-BI (*scavengerreceptorBI*), плазминогеновых, лецитиновых, Toll-подобных рецепторов и классических липопротеиновых рецепторов, в том числе рецепторов семейства ЛПНП. Тем не менее проведенные исследования с помощью методики GWAS (*Genome-WideAssociationStudies*) не выявили гены рецепторов или рецепторных комплексов, для которых было бы достоверно доказано участие в элиминации Лп(а) [12, 13]. Период полувыведения Лп(а) в два раза дольше, чем у ЛПНП [6], что может быть обусловлено сложной структурой Лп(а) и необходимостью в элиминации не только апоВ-100, но и апо(а) и окисленных продуктов (например, фосфолипидов), которые нес на себе Лп(а) [10].

В развитии атеросклероза, ассоциированного с ДЛП с высоким уровнем Лп(а), ключевую роль играет аутовоспалительный статус, индуцируемый инфильтрацией интимы артерий мышечно-эластического типа, при этом Лп(а) накапливается в ней экстрацеллюлярно [4]. Приток Лп(а) в стенку артерий определяется проницаемостью интимы, концентрацией Лп(а) и артериальным давлением — процесс не зависит от наличия эндотелиальных рецепторов, имеющих сродство к Лп(а) [14]. Структурные особенности Лп(а) — схожесть апо(а) с плазминогеном, в целом ЛПНП-подобная структура самого липопротеина и наличие лизин-связывающих сайтов, — способствуют более эффективному заякориванию Лп(а) на интиму артерий, что обуславливает накопление Лп(а) в больших количествах, чем неизмененных ЛПНП [4], а также инфильтрацию листков аортального клапана [14]. Высокие уровни Лп(а) также ассоциируются с образованием микро- и макрокальцинатов сосудистой стенки и аортального клапана [15].

Лигандами к Лп(а) также могут служить α -дефензины, выделяемые нейтрофилами в ходе воспалительных реакций [4], что способствует усилению активности фагоцитирующих клеток в отношении Лп(а), их рекрутингу и транс-эндотелиальной миграции. Впоследствии Лп(а) интегрируется в привлеченные макрофаги, что способствует формированию большого количества пенстых клеток и образованию атеромы, развитию и прогрессированию хронического

аутовоспалительного процесса, что, в сущности, является одним из порочных кругов. Лп(а) способен апрегулировать эндотелиальные молекулы адгезии и экспрессию цитокинов, что облегчает миграцию моноцитов. При сопутствующей усиленной продукции активных форм кислорода (АФК) возможно образование малонового диальдегида, который может дополнительно способствовать окислению и деградации Лп(а) в условиях оксидативного стресса и дальнейшему усилению его антигенных свойств [4] и потенцированию воспаления и атерогенеза. Окисленный Лп(а) (окЛп(а)) повышает проницаемость эндотелия, в связи с чем образует депозиты (чаще — в коронарных сосудах), и способствует прогрессии оксидативного стресса за счет индукции продукции АФК. Также неокисленный Лп(а) способен ковалентно связываться с окисленными фосфолипидами (окФЛ) [16], при этом, по данным Lampas S. et al., в зависимости от концентрации различен исход такого взаимодействия Лп(а) с окФЛ: при низких концентрациях Лп(а) в плазме крови он действует как переносчик окФЛ и способствует их дальнейшей элиминации, при избыточном количестве самого Лп(а) происходит уже накопление переносимых окФЛ в атеросклеротической бляшке [4].

Лп(а) также несет на себе активатор фосфолипазы А₂, что способствует деградации окисленных жирных кислот и приводит к повышению содержания в плазме крови короткоцепочечных жирных кислот и лизолецитина, оказывающих липотоксический эффект.

Воспалительные изменения усиливают экспрессию белковых субъединиц и синтез Лп(а) [14], увеличивают проницаемость сосудистых структур и способствуют формированию нестабильных атеросклеротических бляшек — замыкается патогенетический порочный круг. Обсервационные исследования и систематические обзоры убедительно демонстрируют значительное увеличение сердечно-сосудистого риска у пациентов [2, 14, 17–21], в том числе более частые случаи манифестации острого коронарного синдрома (чаще по типу инфаркта миокарда, чем нестабильной стенокардии) по сравнению с ишемической болезнью сердца (стенокардией или хронической ишемической болезнью сердца).

Структурная схожесть апо(а) с плазминогеном также позволяет Лп(а) конкурировать с ним за места связывания на фибрине и блокировать плазминогеновые рецепторы на тромбоцитах [22], препятствуя действию тканевого активатора плазминогена (ТАП) и ингибируя его, что приводит к торможению работы системы фибринолиза [23] и опосредует тромботические осложнения, особенно у пациентов в группе риска. Лп(а) также нарушает гомеостаз систем гемостаза и фибринолиза, из-за особенностей строения Лп(а) воспринимается регуляторными системами как плазминоген,

и по механизму обратной связи снижается синтез самого плазминогена [6]. Необходимо отметить, что Лп(а) опосредованно влияет на процессы коагуляции, способствуя гиперэкспрессии тканевого фактора (ТФ) на поверхности макрофагов и гладкомышечных клеток в пределах атеросклеротической бляшки [11]. Повреждение тканей и эндотелия или непосредственно покрывающей нестабильной атеросклеротической бляшки приводит к обнажению ТФ и активации коагуляционного гемостаза, формированию тромба и фибриновых депозитов в интиме.

Показано, что фармакотерапия статинами ДЛП с повышенным уровнем Лп(а) не только не приводит к снижению концентрации Лп(а), но и при применении высоких доз может обуславливать ее увеличение (в настоящее время механизм, обуславливающий данное явление, не выяснен) [22]. Есть данные об эффективности ингибиторов пропротеин конвертазы субтилизин/кексин типа 9 (*алирокумаб*, *эволюкумаб*) (PCSK9): концентрации Лп(а) снижаются на 23–27% [24, 25]. В настоящее время разрабатываются препараты на основе антисмысловых олигонуклеотидов (АСО), малых интерферирующих РНК и микроРНК для терапии, препятствующей экспрессии *LPA* гена. Последние клинические испытания, проведенные Jang A.Y. et al., показали, что при применении терапии АСО возможно добиться снижения концентрации Лп(а) в среднем до 80 % и более в зависимости от применяемой дозировки таких препаратов [26, 27]. Также возможно применение АСО с дополнительным снижением ХС ЛПНП — примером такого препарата служит *pelacarsen* (*пелакарсен*) [28]. В приведенных работах высказывается предположение о том, что снижение уровня Лп(а) может быть независимым фактором снижения риска развития первичных ССС [22, 24–28].

В рандомизированном исследовании Beck K.A. et al. также показано снижение Лп(а) до 48 % после проведения бариатрических оперативных вмешательств, если при этом исходно наблюдался повышенный уровень Лп(а) [29].

Необходимо обратить внимание на то, что в литературе встречаются противоречивые данные относительно роли Лп(а) в развитии исходов сердечно-сосудистой патологии. В ходе исследования Schwartz et al. (2018) выяснилось, что у пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) нет достоверной ассоциации между уровнем Лп(а) и развитием последующих ССС, являющихся исходом основного заболевания [30]. У таких пациентов, несмотря на интенсивную терапию статинами и применение вторичных методов лечения, сохраняется высокий риск развития повторных ишемических нарушений, а также летального исхода. Обнаруженные данные ставят под сомнения эффективность применения показателя Лп(а)

в качестве потенциального предиктора развития ССС, а также специфической анти-Лп(а) терапии с ингибиторами PCSK9 или АСО для снижения риска развития осложнений уже развившегося ОКС [30].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, Лп(а) обладает плеiotропным эффектом в отношении развития и прогрессии АСКВЗ и является независимым фактором риска развития данной группы заболеваний. ДЛП, вызванные повышением уровня Лп(а), инициируют механизмы аутовоспаления и тромбофилии, что ассоциируется с высоким сердечно-сосудистым риском и значимым риском внезапной сердечной смерти даже при соответствующих рекомендуемым значениям показателей стандартной липидограммы (и в том числе при снижении ЛПНП относительно референса). Показано, что повышение уровня Лп(а) может наблюдаться и в более раннем возрасте, так как показатель генетически детерминирован, при этом от длительности данного состояния напрямую зависят сердечно-сосудистый риск и развитие исходов. На наш взгляд, это свидетельствует о необходимости и целесообразности обязательного включения методов клинического определения Лп(а) в рутинный скрининг у пациентов с подозрением на ДЛП и с высоким сердечно-сосудистым риском не только во взрослом возрасте, но и в более раннем возрасте (особенно при наличии отягощенного семейного анамнеза). Такой подход к универсальному скринингу будет с большей вероятностью предсказывать развитие первичной сердечно-сосудистой патологии в старшем возрасте, чем указания, изложенные в актуальных клинических рекомендациях (см. [1]). Интерес также представляет текущие поиск и клинические испытания фармакологических агентов, которые будут способствовать снижению Лп(а) в связи с отсутствием возможности коррекции его концентрации в плазме путем модификации образа жизни и применения стандартной фармакотерапии ДЛП.

Также мы считаем, что шкалы, разработанные для расчета и оценки кардиоваскулярного риска, необходимо дополнить, включив повышение уровня Лп(а) наряду с другими факторами.

В связи с достаточно высокой генетической вариативностью гена Лп(а) и особенностями его передачи в ряду поколений необходимо проведение дополнительных статистических исследований для оценки популяционного риска в Российской Федерации.

Важно обратить внимание на то, что в ассоциации с гемодинамическими нарушениями, опосредованными атерогенезом и тромбофилией при ДЛП с повышенным уровнем Лп(а), также развиваются иные патологии и метаболические нарушения, что тоже влияет на сердечно-сосудистый риск.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

Conflict of Interests: The authors declare no conflicts of interest.

Источники финансирования. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding Sources: This study had no external funding sources.

Участие авторов. Е.В. Короткова — концепция исследования, поиск публикаций в базах данных и их критический обзор, анализ данных, написание текста рукописи, научное редактирование, разработка иллюстрации к тексту публикации.

А.В. Завьялов, А.Ю. Коваленко — поиск публикаций в базах данных и их обзор, анализ данных, написание текста рукописи.

Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией.

Благодарности. Авторы выражают особую благодарность доктору медицинских наук, профессору Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова Владимиру Викторовичу Грызунову за осуществление научного руководства, ценные рекомендации при планировании исследования и консультирование при оформлении статьи.

ORCID АВТОРОВ:

Короткова Е.В. — 0009-0001-1213-3287

Завьялов А.В. — 0009-0002-2847-6871

Коваленко А.Ю. — 0009-0009-4435-5755

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Ежов М.В., Кухарчук В.В., Сергиенко И.В., и др. Нарушения липидного обмена. Клинические рекомендации 2023 // *Российский кардиологический журнал*. 2023. Т. 28. № 5. С. 250–297. [Ezhov M.V., Kukharchuk V.V., Sergienko I.V. et al. Disorders of lipid metabolism. Clinical Guidelines 2023. *Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(5):250-297. (In Russ.)] <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5471>.
2. Waldeyer C., Makarova N., Zeller T., et al. Lipoprotein(a) and the risk of cardiovascular disease in the European population: results from the BiomarCaRE consortium. *Eur Heart J*. 2017;38(32):2490-2498. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx166>.
3. Coassin S., Kronenberg F. Lipoprotein(a) beyond the kringle IV repeat polymorphism: the complexity of genetic variation in the LPA gene. *Atherosclerosis*. 2022;349:17-35. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2022.04.003>.
4. Lampsas S., Xenou M., Oikonomou E., et al. Lipoprotein(a) in Atherosclerotic Diseases: From Pathophysiology to Diagnosis and Treatment. *Molecules*. 2023;28(3):969. <https://doi.org/10.3390/molecules28030969>.
5. Kronenberg F., Mora S., Stroes E.S.G., et al. Lipoprotein(a) in atherosclerotic cardiovascular disease and aortic stenosis: a European Atherosclerosis Society consensus statement. *Eur Heart J*. 2022;43(39):3925-3946. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac361>.

6. Naglic D.T., Manojlovic M., Pejakovic S., et al. Lipoprotein(a): Role in atherosclerosis and new treatment options. *Biomol Biomed.* 2023;23(4):575-583. <https://doi.org/10.17305/bb.2023.8992>.
7. Ruscica M., Sirtori C.R., Corsini A., et al. Lipoprotein(a): Knowns, unknowns and uncertainties. *Pharmacol. Res.* 2021;173:105812. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2021.105812>.
8. Reyes-Soffer G., Ginsberg H.N., Berglund L., et al. Lipoprotein(a): A Genetically Determined, Causal, and Prevalent Risk Factor for Atherosclerotic Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2022;42(1):e48-e60. <https://doi.org/10.1161/ATV.0000000000000147>.
9. Vinci P., Di Girolamo F.G., Panizon E., et al. Lipoprotein(a) as a Risk Factor for Cardiovascular Diseases: Pathophysiology and Treatment Perspectives. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2023;20(18):6721. <https://doi.org/10.3390/ijerph20186721>.
10. Jawi M.M., Frohlich J., Chan S.Y. Lipoprotein(a) the insurgent: a new insight into the structure, function, metabolism, pathogenicity, and medications affecting lipoprotein(a) molecule. *J Lipids.* 2020;2020:3491764. <https://doi.org/10.1155/2020/3491764>.
11. Ferretti G., Bacchetti T., Johnston T.P., et al. Lipoprotein(a): A missing culprit in the management of athero-thrombosis? *J. Cell. Physiol.* 2018;233(4):2966-2981. <https://doi.org/10.1002/jcp.26050>.
12. Mack S., Coassin S., Rueedi R., et al. A genome-wide association meta-analysis on lipoprotein (a) concentrations adjusted for apolipoprotein (a) isoforms. *J Lipid Res.* 2017;58(9):1834-1844. <https://doi.org/10.1194/jlr.M076232>.
13. Hoekstra M., Chen H.Y., Rong J., et al. Genome-Wide association study highlights APOH as a novel locus for lipoprotein(a) levels-brief report. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2021;41(1):458-464. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.120.314965>.
14. Ugovšek S., Šebešćen M. Lipoprotein(a)-The Crossroads of Atherosclerosis, Atherothrombosis and Inflammation. *Biomolecules.* 2021;12(1):26. <https://doi.org/10.3390/biom12010026>.
15. Després A.A., Perrot N., Poulin A., et al. Lipoprotein(a), oxidized phospholipids, and aortic valve microcalcification assessed by 18F-sodium fluoride positron emission tomography and computed tomography. *CJC Open.* 2019;1(3):131-40. <https://doi.org/10.1016/j.cjco.2019.03.004>.
16. Boffa M.B., Koschinsky M.L. Oxidized phospholipids as a unifying theory for lipoprotein(a) and cardiovascular disease. *Nat. Rev. Cardiol.* 2019;16:305-318. <https://doi.org/10.1038/s41569-018-0153-2>.
17. Kotani K., Banach M. Lipoprotein(a) and inhibitors of proprotein convertase subtilisin/kexin type 9. *J. Thorac. Dis.* 2017;9(4):E78-E82. <https://doi.org/10.21037/jtd.2017.01.40>.
18. Nissen S.E., Wolski K., Cho L., et al. Lipoprotein(a) levels in a global population with established atherosclerotic cardiovascular disease. *Open Heart.* 2022;9(2):e002060. <http://doi.org/10.1136/openhrt-2022-002060corr1>.
19. Ma G.S., Chiou T.T., Wilkinson M.J. Is Lipoprotein(a) Clinically Actionable with Today's Evidence? The Answer is Yes. *Curr Cardiol Rep.* 2023;25(10):1175-1187. <https://doi.org/10.1007%2Fs11886-023-01937-z>.
20. Zhang J., Jia L., Yang Y., et al. Lipoprotein (a) and myocardial infarction: impact on long-term mortality. *Lipids Health Dis.* 2023;22:70. <https://doi.org/10.1186%2Fs12944-023-01841-z>.
21. Amiri M., Raesi-Dehkordi H., Verkaar A.J.C.F., et al. Circulating lipoprotein (a) and all-cause and cause-specific mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Eur. J. Epidemiol.* 2023;38(5):485-499. <https://doi.org/10.1007/s10654-022-00956-4>.
22. Hoogeveen R.C., Ballantyne C.M. Residual cardiovascular risk at low LDL: Remnants, lipoprotein(a), and inflammation. *Clin. Chem.* 2021;67(1):143-153. <https://doi.org/10.1093/clinchem/hvaa252>.
23. Liu T., Yoon W.S., Lee S.R. Recent updates of lipoprotein(a) and cardiovascular disease. *Chonnam Med J.* 2021;57(1):36-43. <https://doi.org/10.4068/cmj.2021.57.1.36>.
24. Schwartz G.G., Steg P.G., Szarek M., et al. Alirocumab and cardiovascular outcomes after acute coronary syndrome. *N. Engl. J. Med.* 2018;379(22):2097-107. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1801174>.
25. Sabatine M.S., Giugliano R.P., Keech A.C., et al. Evolocumab and clinical outcomes in patients with cardiovascular disease. *N. Engl. J. Med.* 2017;376(18):1713-22. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1615664>.
26. Jang A.Y., Lim S., Jo S.H., et al. New Trends in Dyslipidemia Treatment. *Circ. J.* 2021;85(6):759-768. <https://doi.org/10.1253/circ.CJ-20-1037>.
27. Tsimikas S., Karwowska-Prokopczuk E., Gouni-Berthold I., et al. Lipoprotein(a) Reduction in Persons with Cardiovascular Disease. *N. Engl. J. Med.* 2020;382(3):244-255. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1905239>.
28. Yeang C., Karwowska-Prokopczuk E., Su F., et al. Effect of Pelacarsen on Lipoprotein(a) Cholesterol and Corrected Low-Density Lipoprotein Cholesterol. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2022;79(11):1035-1046. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.12.032>.
29. Berk K.A., Borgeraas H., Narverud I., et al. Differential effects of bariatric surgery and lifestyle interventions on plasma levels of Lp(a) and fatty acids. *Lipids Health Dis.* 2022;21:145. <https://doi.org/10.1186/s12944-022-01756-1>.
30. Schwartz G.G., Ballantyne C.M., Barter P.J., et al. Association of Lipoprotein(a) With Risk of Recurrent Ischemic Events Following Acute Coronary Syndrome. Analysis of the dal-Outcomes Randomized Clinical Trial. *JAMA Cardiol.* 2018;3(2):164-168. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2017.3833>.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК