



ФНКЦ РР

ISSN 2658-6843

Том 4, № 2
ИЮНЬ 2022

ФИЗИЧЕСКАЯ И РЕАБИЛИТАЦИОННАЯ МЕДИЦИНА, МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ

PHYSICAL AND REHABILITATION
MEDICINE, MEDICAL REHABILITATION

Официальное научное издание
специализированной медицинской прессы для врачей

Подписной индекс 71395

**«ФИЗИЧЕСКАЯ И РЕАБИЛИТАЦИОННАЯ МЕДИЦИНА,
МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ»**

Том 4, № 2, 2022

Издается с 2019 г. Выходит раз в три месяца

**Учредитель и издатель:
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научно-клинический центр
реаниматологии и реабилитологии» (ФНКЦ РР)**

**При поддержке
Общероссийской общественной организации содействия развитию
медицинской реабилитологии «Союз реабилитологов России»**

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Регистрационный номер № ФС77-74092 от 19 октября 2018 г.

Ответственность за достоверность сведений, содержащихся в рекламных объявлениях, несут рекламодатели.

Все права данного издания защищены. Ни одна из частей журнала не может быть воспроизведена или передана ни в обычной форме, ни с помощью любых средств, включая электронные и механические, а также фотокопирование, без предварительного письменного разрешения его учредителей.

Формат 60 x 84 1/8. Бумага мелованная. Печать офсетная. Объем 8 п. л. Тираж 1000 экз. Заказ № 22-028-8.

Отпечатано ООО «Полиграфист и издатель»
119501, г. Москва, ул. Веерная, 22-3-48

**PHYSICAL AND REHABILITATION MEDICINE, MEDICAL REHABILITATION
Peer-review medical journal**

Vol. 4, № 2 (2022)

Published since 2019. Issued once in three months

**Editorial office and founder
Federal Research and Clinical Center for Resuscitation and Rehabilitation**

**Sources of Support :
«Union of rehabilitation specialists of Russia»
25 bld 2, Petrovka street, 107031, Moscow, Russia**

The journal is registered with Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media and Federal Service for Monitoring Compliance with Cultural Heritage Protection Law № FS77-74092 October, 19, 2018.

© Any unauthorized use or copying is strictly prohibited by the law of the Russian Federation.

Edition 1000 copies

**Состав редколлегии журнала
«Физическая и реабилитационная медицина,
медицинская реабилитация»:**

Главный редактор:

Председатель Общероссийской общественной организации содействия развитию медицинской реабилитологии «Союз реабилитологов России», главный специалист по медицинской реабилитации Минздрава России, заведующая отделом медико-социальной реабилитации инсульта НИИ ЦВПИИ, заведующая кафедрой медицинской реабилитации ФДПО ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, д.м.н., профессор Иванова Галина Евгеньевна

Первый заместитель главного редактора:

д.м.н., проф., академик РАН Пузин С.Н.

**Зам. главного редактора по направлению
«Медицинская реабилитация в анестезиологии
и реаниматологии»:**

д.м.н., проф. Белкин А.А.

**Зам. главного редактора по направлению
«Медицинская реабилитация в неврологии
(нервные болезни)»:**

д.м.н., проф. Прокопенко С.В.

**Зам. главного редактора по направлению
«Медицинская реабилитация в травматологии
и ортопедии»:**

д.м.н., проф. Цыкунов М.Б.

**Зам. главного редактора по направлению
«Медицинская реабилитация в кардиологии»:**

д.м.н., проф. Мишина И.Е.

**Зам. главного редактора по направлению
«Медицинская реабилитация в онкологии»:**

д.м.н., проф. Семиглазова Т.Ю.

**Зам. главного редактора по направлению
«Медицинская реабилитация в педиатрии»:**

д.м.н., проф. Валиуллина С.А.

**Зам. главного редактора по направлению
«Медицинская реабилитация в геронтологии
и гериатрии»:**

д.м.н., проф. Маличенко С.В.

**Зам. главного редактора по направлению
«Эстетическая реабилитация – регенеративно-
активные и реконструктивные технологии»:**

д.б.н. Труханов А.И.

Ответственный секретарь:

Пугачева Ульяна Григорьевна

**Члены редколлегии и редакционного совета журнала
«Физическая и реабилитационная медицина,
медицинская реабилитация»:**

Аронов Давид Меерович, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Батышева Татьяна Тимофеевна, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Бердникович Елена Семёновна, к.п.н., доц. (Россия, Москва)
Бойцов Сергей Анатольевич, д.м.н., проф., член-корр. РАН (Россия, Москва)
Бубнова Марина Геннадьевна, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Буйлова Татьяна Валентиновна, д.м.н., проф. (Россия, Нижний Новгород)
Герасименко Марина Юрьевна, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Гречко Андрей Вячеславович, д.м.н., проф., член-корр. РАН (Россия, Москва)
Даминов Вадим Дамирович, д.м.н. (Россия, Москва)
Данилов Алексей Борисович, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Дымочка Михаил Анатольевич, д.м.н., доц. (Россия, Москва)
Zampolini Mauro, Professor, MD (Италия, Фолиньо, Перуджа)
Звоников Вячеслав Михайлович, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Зельман Владимир Лазаревич, д.м.н., проф., академик РАН (США, Санта-Моника)
Зилов Вадим Георгиевич, д.м.н., проф., академик РАН (Россия, Москва)
Кадыков Альберт Серафимович, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Касаткин Владимир Николаевич, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Корчажкина Наталья Борисовна, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Кузовлев Артём Николаевич, д.м.н., доц. (Россия, Москва)
Лебединский Константин Михайлович, д.м.н., проф. (Россия, Санкт-Петербург)
Левин Олег Семёнович, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Лайшева Ольга Арленовна, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Мельникова Елена Валентиновна, д.м.н., доц. (Россия, Санкт-Петербург)
Молчанов Игорь Владимирович, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Никитин Игорь Геннадьевич, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Николаев Николай Станиславович, д.м.н., проф. (Россия, Чебоксары)
Огай Дмитрий Сергеевич, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Олескин Александр Владимирович, д.б.н., проф. (Россия, Москва)
Перепелица Светлана Александровна, д.м.н., проф. (Россия, Калининград)
Петриков Сергей Сергеевич, д.м.н., проф., член-корр. РАН (Россия, Москва)
Петрова Марина Владимировна, д.м.н. (Россия, Москва)
Пирадов Михаил Александрович, д.м.н., проф., академик РАН (Россия, Москва)
Полетаев Александр Борисович, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Поляев Борис Александрович, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Румянцев Александр Григорьевич, д.м.н., проф., академик РАН (Россия, Москва)
Саидбегов Джалалутдин Гаджиевич, д.м.н., проф. (Италия, Рим)
Сарана Андрей Михайлович, к.м.н. (Россия, Санкт-Петербург)
Сергеев Сергей Васильевич, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Carmelo Rizzo, Professor, MD (Италия, Рим)
Sobotka Lubos, Professor, MD, PhD (Чешская Республика, Градец-Кралове)
Суворов Андрей Юрьевич, к.м.н. (Россия, Москва)
Супонева Наталья Александровна, д.м.н., проф., член-корр. РАН (Россия, Москва)
Weerkamp-Bartholomeus Paula, Professor, MD (Нидерланды, Вурендал)
Филоненко Елена Вячеславовна, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Хасанова Дина Рустемовна, д.м.н., проф. (Россия, Казань)
Хатькова Светлана Евгеньевна, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Чичановская Леся Васильевна, д.м.н., доц. (Россия, Тверь)
Шамалов Николай Анатольевич, д.м.н. (Россия, Москва)
Шакула Александр Васильевич, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Шестопалов Александр Ефимович, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Щегольков Александр Михайлович, д.м.н., проф. (Россия, Москва)
Juosevicius Alvydas, PhD, Doctor of science, Professor Academician EARM
(Больница Вильнюсского университета Santaros Klinikos, Литва, Вильнюс)

Адрес редакции:

107031, г. Москва, ул. Петровка, д. 25, стр. 2

Тел.: +7 (926) 001-43-85, +7 (925) 083-89-48; e-mail: prm-journal@fnkcr.ru

<https://journals.eco-vector.com/2658-6843>

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Оригинальные исследования

Е.А. Харитошкина, Е.В. Бушуева
Перспективное исследование возможности коррекции различных форм афазий с учетом процессов нейродинамики в речевой реабилитации у пациентов с хроническими повреждениями головного мозга 72

М.Д. Варюхина, А.Н. Воробьев, Д.В. Левин, А.А. Ильина, Д.Л. Колесов, А.А. Шайбак, М.Л. Радутная, А.А. Яковлев, Е.С. Горелова
Особенности проведения пластики послеоперационных дефектов костей свода черепа у пациентов на различных этапах реабилитации 83

Обзоры

Ю.Ю. Некрасова, И.В. Борисов, М.М. Канарский, П. Прадхан, В.Г. Дерюшкин, В.С. Сорокина, М.В. Петрова, М.В. Штерн, И.А. Яроцкая
Реабилитационная среда для пациентов с хроническим нарушением сознания 90

А.Б. Данилов, Е.В. Сименко, А. Ихлеф
Влияние звука на здоровье и реабилитацию 105

Новые методы и технологии, дискуссии

В.А. Косов, Н.П. Требина, Л.М. Друбачевская, А.И. Павлов, Д.В. Сливинский, А.В. Шакула
Эффективность санаторной реабилитации больных ишемической болезнью сердца после реваскуляризации миокарда на фоне постковидного синдрома 111

Краткие сообщения

Э.М. Менгисту, М.В. Петрова, О.А. Шевелёв
Влияние селективной гипотермии коры больших полушарий на метаболизм у пациентов с длительным нарушением сознания 122

О.С. Поликарпова
Логопедическая реабилитация пациентов с афазией в условиях реанимации 125

Original studies

E.A. Kharitoshkina, E.V. Bushueva
Prospective Study of the Possibility of Correcting Various Forms of Aphasia, Taking Into Account the Processes of Neurodynamics in Speech Rehabilitation in Patients with Chronic Brain Damage 72

M.D. Varyukhina, A.N. Vorobyev, D.V. Levin, A.A. Ilyina, D.L. Kolesov, A.A. Shaibak, M.L. Radutnaya, A.A. Yakovlev, E.S. Gorelova
Features of Cranial Bone Reconstruction in Patients at Various Stages of Rehabilitation 83

Reviews

Iu.Yu. Nekrasova, I.V. Borisov, M.M. Kanaraskii, P. Pradhan, V.G. Deriushkin, V.S. Sorokina, M.V. Petrova, M.V. Stern, I.A. Yarotskaya
Rehabilitation Environment for Patients with Chronic Impairment of Consciousness 90

A.B. Danilov, E.V. Simenko, A. Ikhlef
Sound Impact on Health and Rehabilitation 105

New methods and technologies, disussions

V.A. Kosov, N.P. Trebina, L.M. Drubachevskay, A.I. Pavlov, D.V. Slivinsky, A.V. Shakula
The Effectiveness of Sanatorium Rehabilitation of Patients with Coronary Heart Disease after Myocardial Revascularization Against the Background of Post-Corneal Syndrome 111

Short reports

E.M. Mengistu, M.V. Petrova, O.A. Shevelev
The Effect of Selective Hypothermia of the Cerebral Cortex on Metabolism in Patients with Prolonged Impairment of Consciousness 122

O.S. Polikarpova
Speech Therapy Rehabilitation of Patients with Aphasia in Intensive Care 125

<https://doi.org/10.36425/rehab105619>

Перспективное исследование возможности коррекции различных форм афазий с учетом процессов нейродинамики в речевой реабилитации у пациентов с хроническими повреждениями головного мозга

Е.А. Харитошкина, Е.В. Бушуева

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии», Москва, Российская Федерация

Обоснование. Актуальность исследования связана с высокой частотой встречаемости и тяжестью речевых дисфункций у пациентов с хроническими повреждениями головного мозга. Синдромальные речевые нарушения, связанные с поражением правого полушария головного мозга, в отличие от левополушарных синдромов, характеризуются размытостью структуры собственно дефекта, меньшей стойкостью к внешним воздействиям, большим объемом нейродинамического компонента, учет которого в реабилитации необходимо рассматривать как фактор, вносящий существенный положительный вклад в достижение результата коррекционно-реабилитационной работы. Комплексная методика коррекционно-реабилитационной работы с данной категорией пациентов, дифференцированная по формам афазии и учитывающая нейродинамические процессы, на сегодня отсутствует, что составляет значительную медико-социальную проблему. **Цель исследования** — апробация и оценка результативности комплексных методико-методологических подходов в коррекции различных форм афазий с учетом процессов нейродинамики в речевой реабилитации у пациентов с хроническими повреждениями головного мозга. **Материал и методы.** Обследованы 80 пациентов с различными формами афазий (динамической, семантической, акустико-мнестической), ставшими следствием тяжелых правополушарных повреждений головного мозга, из них 40 пациентов основной и 40 — контрольной группы. Проведена оценка результативности реабилитационной работы на горизонте 6 и 12 мес посредством контроля динамики заболевания. Описаны методы и опыт реабилитационной работы, структурированные по наиболее распространенным формам афазии. **Результаты.** Показано наличие устойчивых улучшений состояния речевой функции у пациентов с различными формами афазии через 6 и 12 мес от начала реабилитации, включая случаи осложненной динамической афазии. Даны методико-методологические и практические рекомендации по коррекции различных форм афазий с учетом процессов нейродинамики в речевой реабилитации у пациентов с хроническими повреждениями головного мозга, приведены подтверждающие эффективность коррекционно-реабилитационной работы показатели динамики реабилитации пациентов ФНКЦ РР. **Заключение.** Доказана результативность комплексного подхода к реабилитации пациентов с различными формами афазии с учетом процессов нейродинамики на основе сочетания логопедических занятий, терапевтического вмешательства, мер нейрометаболической поддержки и мероприятий общеукрепляющего характера.

Ключевые слова: афазия; реабилитация; логопедическая помощь; тяжелое повреждение головного мозга.

Для цитирования: Харитошкина Е.А., Бушуева Е.В. Перспективное исследование возможности коррекции различных форм афазий с учетом процессов нейродинамики в речевой реабилитации у пациентов с хроническими повреждениями головного мозга. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация.* 2022;4(2):72–82. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab105619>

Поступила: 29.03.2022 Принята: 05.04.2022 Опубликовано: 28.06.2022

Список сокращений

АМА — акустико-мнестическая афазия
ЛФК — лечебная физическая культура

Обоснование

Коррекция функциональных нарушений у пациентов с хроническими поражениями головного мозга — важнейшее направление современной реабилитологии [1–4]. На сегодня в число системно значимых медико-социальных задач в предметной сфе-

Prospective Study of the Possibility of Correcting Various Forms of Aphasia, Taking Into Account the Processes of Neurodynamics in Speech Rehabilitation in Patients with Chronic Brain Damage

E.A. Kharitoshkina, E.V. Bushueva

Federal Scientific and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitology, Moscow, Russian Federation

Background: The relevance of the study is associated with the high incidence and severity of speech dysfunctions in patients with chronic brain damage. Syndromal speech disorders associated with lesions of the right hemisphere of the brain, in contrast to the left hemisphere syndromes, are characterized by a blurred structure of the defect itself, less resistance to external influences, a large volume of the neurodynamic component, which should be taken into account in rehabilitation as a factor that makes a significant positive contribution to the achievement the result of correctional and rehabilitation work. A comprehensive method of correctional and rehabilitation work with this category of patients, differentiated according to the forms of aphasia and taking into account neurodynamic processes, is currently absent, which constitutes a significant medical and social problem. **Aims:** Approbation and evaluation of the effectiveness of complex methodological and methodological approaches to the correction of various forms of aphasias, taking into account the processes of neurodynamics in speech rehabilitation in patients with chronic brain damage. **Materials and methods:** 80 patients with various forms of aphasia (dynamic, semantic, acoustic-mnemonic) resulting from severe right-hemispheric brain injuries were examined, including 40 patients in the main group and 40 in the control group. The assessment of the effectiveness of rehabilitation work on the horizon of 6 and 12 months was carried out by monitoring the dynamics of the disease. Methods and experience of rehabilitation work, structured according to the most common forms of aphasia, are described in detail. **Results:** The presence of stable improvements in the state of speech function was shown in patients with various forms of aphasia 6 and 12 months after the beginning of rehabilitation in patients, including cases of complicated dynamic aphasia. Methodical, methodological and practical recommendations for the correction of various forms of aphasia are given, taking into account the processes of neurodynamics in speech rehabilitation in patients with chronic brain injuries, indicators of the dynamics of rehabilitation of patients with Federal Scientific and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitology confirming the effectiveness of correctional and rehabilitation work are given. **Conclusions:** The effectiveness of an integrated approach to the rehabilitation of patients with various forms of aphasia, taking into account the processes of neurodynamics, based on a combination of speech therapy classes, therapeutic intervention, measures of neurometabolic support and carrying out general strengthening measures has been proven.

Keywords: aphasia; severe brain injury; rehabilitation; speech therapy.

For citation: Kharitoshkina EA, Bushueva EV. Prospective Study of the Possibility of Correcting Various Forms of Aphasia, Taking Into Account the Processes of Neurodynamics in Speech Rehabilitation in Patients with Chronic Brain Damage. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2022;4(2):72–82. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab105619>

Received: 29.03.2022 **Accepted:** 05.04.2022 **Published:** 28.06.2022

ре выходит речевая реабилитация пациентов, в том числе коррекция синдромальных комплексов, характерных для афазии, зачастую сопровождающих повреждения правого полушария головного мозга.

Под афазией (от греч. *fasis* — говорю и отрицательной приставки *a*; дословно «не говорю») следует понимать состоящее в полной либо частичной потере речи и обусловленное локальным поражением одной или нескольких речевых зон головного мозга нарушение речи системного характера.

Причины афазии, как следует из определения, связаны с локальными поражениями участков головного мозга, ответственными за речь. Афазии зачастую возникают у пациентов взрослого возраста, но они отно-

сительно редко встречаются и у детей в случаях, если поражения головного мозга имели место после по меньшей мере частичного формирования речи у ребенка.

Собственно термин «афазия» может не вполне корректно характеризовать состояние нарушения речи у пациента, поскольку в буквальном трактовке означает полное отсутствие речи, которое имеет место в 10–43% случаев афазии [5], в то время как у остальных пациентов диагностируется частичное нарушение речи, которое было бы корректным называть дисфазией: данный термин активно применяется в зарубежной клинко-реабилитационной практике [6] и не должен с учетом сказанного вызывать затруднения в применении на практике.

Несмотря на условный в целом характер применяемой научной терминологии, в отечественной медицине сформировалось понятие афазии, для признания которой необходимо:

- 1) констатировать наличие расстройства речевой функции, включающего первичный дефект и ассоциированные с ним вторичные речевые нарушения, затрагивающие все уровни речи (лексику, грамматику, а также фонетику);
- 2) диагностировать нарушения и внутренней, и внешней речи (в обязательном порядке).

На практике у пациентов с хроническими повреждениями головного мозга распространены динамическая, семантическая и акустико-мнестическая формы афазии. Помимо указанных форм, в число афазий могут быть включены афферентная и эфферентная моторная афазия. Данные формы нарушения речи возникают в основном при поражении правого полушария головного мозга [1], и в их отношении строится коррекционный процесс.

Несмотря на имеющий место исследовательский интерес, практические аспекты реабилитации рассматриваемой категории пациентов не систематизированы, что составляет медико-социальную проблему. Специалистами Федерального научно-клинического центра реаниматологии и реабилитации (ФНКЦ РР) накоплен значительный опыт по речевой реабилитации пациентов с различными формами афазий, обусловленными хроническими повреждениями головного мозга, систематизации и оценке данного опыта.

Цель исследования — апробация и оценка результативности комплексных методико-методологических подходов к коррекции различных форм афазий с учетом процессов нейродинамики в речевой реабилитации у пациентов с хроническими повреждениями головного мозга.

Материал и методы

Дизайн исследования

Выполнено контролируемое (сравнительное) проспективное нерандомизированное когортное клиническое исследование.

Критерии соответствия

Пациенты с динамической, семантической и акустико-мнестической афазией легкого, среднего и тяжелого течения, ставшей следствием хронического повреждения головного мозга в результате инсультов, черепно-мозговых травм, иных заболеваний и повреждений, при возможности понимать и выполнять инструкции логопеда.

Условия проведения

Исследование проведено на базе ФГБНУ «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии» (ФНКЦ РР). По завершении клинической нейрореабилитации реабилитационно-коррекционная работа с пациентами продолжалась в домашних условиях, в том числе с применением достижений телемедицины.

Продолжительность исследования

Данное исследование проводилось в 2019–2020 гг. Контрольные измерения динамики афазии проводили через 6 и 12 мес. Длительность курса нейрореабилитации — от 6 мес до 1 года в зависимости от клинических проявлений, специфики основного заболевания пациента, реакции на терапию.

Описание медицинского вмешательства

Работа проводилась в рамках реабилитационного процесса по восстановлению речевой функции у пациентов с синдромами различных форм афазии, обусловленных преимущественно правополушарными повреждениями головного мозга хронического характера. Методика предполагает континуальность лечения в стационаре и на дому с участием логопеда, других профильных специалистов, а также активное привлечение близких либо замещающих их работников социально-реабилитационной сферы.

Характеристика форм афазии и рекомендации по коррекционной работе

Ниже представлены характеристики, рекомендации и практический опыт коррекции различных форм афазий с учетом выраженности процессов нейродинамики у пациентов с хроническими повреждениями головного мозга.

Динамическая афазия

Динамическая афазия — синдромальный комплекс, характеризующийся нарушением формирования высказываний в активной речи пациента. Нарушение связано с поражением префронтальной лобной коры, и в связи с этим именуется некоторыми учеными «лобной афазией». Заболевание не встречается у левшей ввиду значительных компенсаторных способностей правого полушария. Клинические проявления динамической афазии связаны с односложными ответами пациентов и нежеланием самостоятельно инициировать высказывания. Обобщенно говоря, пациенты с динамической афазией испытывают трудности в формировании активных (динамических) высказываний. Помимо простых ответов на поставленные вопросы пациен-

ты с динамической афазией характеризуются слабой способностью поддерживать диалог и сталкиваются с существенными затруднениями в понимании сообщений значительной продолжительности, что приводит к существенным проблемам в социализации. Пациентов с динамической афазией условно можно назвать «молчащими пациентами». Для диагностики нарушения применяют методы неврологического, логопедического и психологического обследования, инструментальной компьютерной томографии, а также комплекс сосудистых исследований.

В числе причин динамической афазии — дегенеративные процессы в головном мозге, церебральные опухоли, черепно-мозговые травмы, инфекционно-воспалительные заболевания и цереброваскулярная патология. Для корректной коррекции динамической афазии первоочередное значение имеет понимание нейродинамики и конкретного этапа формирования высказывания, на котором происходит сбой.

В соответствии с последним указанным критерием, в отечественной логопедии выделяется две группы пациентов с динамической афазией [7]. В первую группу входят пациенты, у которых нарушено звено внутреннего программирования речевого выражения (первичное нарушение формирования речи). Данная категория пациентов характеризуется низким уровнем мотивации к реабилитации, что в совокупности с аспектами клинических проявлений предопределяет сложный и длительный характер реабилитации, далеко не во всех случаях успешный. Во вторую группу входят пациенты с первичным расстройством на уровне формирования грамматических конструкций. Критическое мышление и его речевое выражение у таких пациентов более сохранены, имеется мотивация к реабилитационному взаимодействию, в результате чего восстановление происходит сравнительно быстро и с меньшими затруднениями в сравнении с пациентами первой группы.

Для коррекционной работы также важно учитывать процессы нейродинамики и их характеристики; на основании критерия выраженности утраты функции речи выделяют три степени тяжести течения динамической афазии:

- 1) легкое течение, при котором периодически возможны спонтанные высказывания развернутого характера. Речь пациента во многом стереотипна, характеризуется доминированием грамматических ошибок, глагольной слабостью. У пациентов имеются сложности в понимании переносных значений выражений;
- 2) течение средней тяжести, при котором спонтанная речь обилует короткими фразами, преимущественно стереотипного характера. Отсутствие

глаголов в речи дополняется ярко выраженным аграмматизмом. Преобладает речь диалогического характера, речевая активность формируется на низком уровне;

- 3) тяжелое течение, характеризующееся практическим отсутствием речи спонтанного характера с преимущественной заменой на речевые штампы, «телеграфическую» или бессмысленную речь. Диалоги происходят в режиме «да-нет». Данная категория пациентов остро нуждается во внешней стимуляции речевой деятельности.

Коррекция динамической афазии предусматривает, в первую очередь, осуществление комплекса логопедических занятий в сочетании с фармакотерапией, лечением этиотропного типа и системой мероприятий, направленных на общее укрепление организма больного.

Основу реабилитации и коррекции нарушения речи у пациентов с динамической афазией составляет успешная терапия причины дисфункции, что предполагает проведение этиотропной терапии с применением противовирусных, антибактериальных, тромболитических, антимикотических и вазоактивных лекарственных средств, удаление опухоли и проч.

Медикаментозная терапия динамической афазии должна сочетаться с системной и комплексной логопедической коррекцией, при этом раннее начало следует рассматривать в числе факторов успеха реабилитационно-коррекционной работы. Логопедическая коррекция должна сочетаться с комплексом мероприятий по социальной реабилитации и лечебной физической культуре (ЛФК). В планировании и осуществлении реабилитационной работы с данной категорией пациентов должны взаимодействовать логопеды, неврологи, реабилитологи, врачи ЛФК, массажисты, нейропсихологи.

Логопедические занятия в коррекции динамической афазии должны быть направлены на преодоление осложнений в планировании внутренних высказываний через систему поддержки в виде схем, наводящих вопросов, серий опорных иллюстраций и др. При диагностике грубых форм афазии основу логопедических упражнений составляют преодоление речевой инактивности, мотивация и стимулирование коммуникаций за счет вовлечения в диалог. В среднетяжелом случае логопедические упражнения целесообразно ориентировать на восстановление фразеологической речи, понимание усложненных лексико-грамматических оборотов. В случае легкого течения динамической афазии целесообразно проводить логопедические занятия, направленные на активизацию речевой функции спонтанного характера, предлагать задания на пре-

одоление затруднений в интерпретации переносных значений и др.

Логопедические занятия должны активно сочетаться с мерами нейрометаболической поддержки и мероприятиями общеукрепляющего характера. В частности, пациентам с динамической афазией могут быть рекомендованы препараты, улучшающие центральный метаболизм, что способствует восстановлению и формированию новых межнейронных связей, а следовательно, ускорению процессов восстановления речевой функции.

Основу общеукрепляющих мероприятий составляют занятия ЛФК, направленные на повышение двигательной активности пациентов через усиление кровообращения. Соответствующие занятия способствуют ускорению церебральной реабилитации. При организации ЛФК особо важно включать в план действий мероприятия по общему укреплению организма, категорическому отказу от вредных привычек, строгому соблюдению режима дня, прогулки на свежем воздухе. В дополнение к указанным мерам рекомендованы лечебный массаж, а также витаминизированное питание.

Как и в других случаях, прогноз заболевания зависит от качества и своевременности реабилитации, характеристики причинного заболевания и нейродинамики, возраста больного, эффективности взаимодействия с медицинским и социальным персоналом. Клинические особенности динамической афазии, включая дефекты мотивации, снижение критичности у пациентов, проявления так называемой лобной психики, обуславливают существенные затруднения в реабилитации, успех которой в рассматриваемом случае зависит от настойчивости медиков и близких родственников, задействованных в реабилитации пациента. Случаи динамической афазии, связанные с прогрессирующими дегенеративными и опухолевыми заболеваниями головного мозга, формируют спектр обстоятельств для наименее благоприятного прогноза реабилитации.

Семантическая афазия

Семантическая афазия связана с нарушением пациентами понимания структур логико-грамматического вида [8] и возникает при различных поражениях теменно-затылочного отдела головного мозга (теменно-височно-затылочной области). Пациенты с диагностированной семантической афазией со значительными затруднениями выполняют задания, содержащие комплексные, в том числе усложненные семантические структуры, для успешного выполнения которых необходимо применять метод квазипространственного синтеза, как, напри-

мер, при построении предложений с предлогами, при решении арифметических задач и др. У пациентов с семантической афазией страдает одновременный симультанный анализ, а также синтез событий и явлений речевого характера, при этом собственно речь в качестве деятельности автоматизированного типа сохранена, а дефекты логико-грамматического характера негативно сказываются на письме и чтении, затрудняя социальную адаптацию. В речи таких пациентов зачастую отмечается некорректный порядок слов, пропуск членов предложения и др.

Пациенты с семантической афазией со значительными затруднениями решают задачи сравнительного характера (например, «Василий выше Анны. Кто выше, Василий или Анна?»). У них возникают сложности с корректной идентификацией логико-грамматических конструкций с включенными временными отношениями между явлениями, событийным рядом. Например, больные не могут понять смысл фразы «Прежде чем уйти с работы, Иванов обсудил с начальником задание на завтра».

Пациенты с семантической афазией плохо декодируют пространственные выражения с логическими инверсиями («Тамару обманула Татьяна. Кто врун?»).

Механика семантической афазии по А.Р. Лурии заключается в том, что при сохранении у пациента сокрытого за словом образа либо непосредственной предметной отнесенности слова вся система связей и отношений с данным словом кардинально нарушается [9].

В настоящее время критерии градации семантической афазии по степени тяжести остаются размытыми. В целом, в соответствии с проявлениями афазии данной формы и сопутствующей нейродинамикой можно выделить три степени тяжести семантической афазии [10]:

- 1) легкое течение, при котором нарушено формирование и понимание причинно-следственных связей; у пациентов возникают затруднения при решении отдельных логических речевых задач, как-то подбор синонимов или антонимов, имеются также сложности в решении собственно логических заданий;
- 2) течение средней тяжести, при котором затруднено понимание переносных значений выражений и отдельных слов, а также различного вида логико-грамматических конструкций. У пациентов возникают существенные затруднения в выполнении подсчетов, решении математических задач. Крайне сложно и, как правило, со значительными ошибками выполняются типовые задания на логику;
- 3) тяжелое течение, как правило, включающее поражение синдромального характера, затрагивающее, как

правило, восприятие зрительно-пространственного типа с практически полной диагностируемой неспособностью логического и пространственного мышления и его выражения в речи, диалоге.

Следует отметить, что семантическая афазия достаточно редко дебютирует в грубой форме, что в значительной мере затрудняет проведение корректной диагностики. Помимо консультаций логопеда и невролога с целью диагностики семантической афазии могут быть применены такие методы, как магнитно-резонансная томография головного мозга для нейровизуализации зоны перекрытия, цереброваскулярные исследования.

В подавляющем большинстве случаев семантическая афазия успешно поддается коррекции, и реабилитационный потенциал заболевания можно охарактеризовать как наиболее существенный среди рассматриваемых форм афазии. Впрочем, для получения положительного результата реабилитации и коррекции пациента необходима комплексная работа с логопедом-дефектологом, включающая поэтапное восстановление зрительных, речевых и логических функций. Процесс лечения должен учитывать нейродинамику у пациента.

Важным аспектом реабилитации выступает восстановление восприятия зрительно-пространственного типа, которое может быть обеспечено путем системного проведения развивающих и корректирующих занятий, таких как задания на расположение предметов и их перемену, дорисовывание картинок, корректное выявление и описание причинно-следственных связей. В зависимости от глубины нарушения выстраивается тактика восстановления зрительно-пространственного восприятия с учетом нейродинамики.

Среди коррекционных процедур и занятий у пациентов с семантической афазией важное место занимают задания на восстановление семантики, в частности:

- анализ грамматических форм различного вида;
- задания на дифференциацию речевых оборотов, усложненных логическим компонентом;
- упражнения, связанные с толкованием (трактовкой) стойких выражений речи, пословиц и поговорок, элементов народной мудрости, «крылатых фраз» и др.;
- наработка словоупотребления в различных грамматических конструкциях;
- словарные диктанты, упражнения на расширение словарного запаса;
- подбор антонимов и синонимов;
- трактование имен нарицательных и собственных и др.

В процессе коррекции семантической афазии также важно реализовывать комплекс заданий и упражнений, направленных на восстановление навыков по проведению операций вычислительно-счетного типа. Такие занятия особо важно проводить у пациентов с тяжелым течением семантической афазии, однако их использование также может разнообразить реабилитацию других категорий пациентов за счет вариативности логико-мыслительных заданий, активизирующих работу пораженных участков мозга и замещающие процессы и, в итоге, приводящих к норме логико-семантические функции. В частности, при легком течении семантической афазии могут быть рекомендованы решение и разбор логических задач; при среднетяжелом течении — разбор этапов решения сложных математических выражений с последующим решением таких выражений силами самого пациента; при тяжелой форме — задания на восстановление восприятия условных знаков математической записи, разбор и последующее самостоятельное решение простейших математических примеров и задач. Во всех случаях задания на поэтапный разбор математических выражений необходимо рассматривать в качестве важнейшего и неотъемлемого шага в коррекционно-реабилитационной цепочке воздействий.

Наиболее продуктивной можно рассматривать пошаговую стратегию реабилитации пациентов с семантической афазией, выстраиваемую по принципу «от простого к сложному», дополняя ее практическими занятиями по общей реабилитации, беседами и чтением текстов различного уровня сложности, игровой и музыкальной терапией.

Факторами успеха коррекции семантической афазии, помимо корректного выбора стратегии и инструментов терапии, также выступают этиология поражения, возраст больного и степень его мотивации. Среди перечисленных факторов объективное и наиболее комплексное воздействие логопед и иные субъекты коррекционной работы могут оказать именно на мотивационную сферу пациента. В связи с вышеизложенным, для обеспечения общего успеха реабилитации важно не просто установить продуктивный контакт с пациентом с атмосферой доверия и сотрудничества, но и позитивно мотивировать на успех, поощряя любые достижения и не формируя острую критику неудач.

Данное замечание особо важно для членов семьи и других лиц, привлекаемых к реабилитации пациента, которым отводится значительная роль в обеспечении континуальности коррекции речевого расстройства у пациентов с хроническими повреждениями головного мозга, особенно с учетом того, что соответствующая коррекционно-реабилитационная

работа может растянуться на продолжительный период времени [11]. Фактор терпения, уважения и доверия к пациенту особо важен для коррекции именно семантической афазии с учетом глубинных психологических механизмов ее течения: пациент, как правило, не понимает и зачастую не признает наличие речевой дисфункции, поскольку собственно речь у него не нарушена, а логика рассматривается как соответствующая объективной действительности. Жесткий, требовательный подход к таким пациентам едва ли будет продуктивным. Непонимание поставленной задачи, наблюдение немотивированных, по мнению пациента, действий и высказываний со стороны субъекта реабилитационной работы может привести к эффектам замыкания и отказа со стороны пациента, а последующее преодоление сопутствующих психологических проблем может стать не менее сложной задачей, чем собственно коррекция семантической афазии. В дополнение следует учитывать процессы нейродинамики, в том числе риски рецидивов или усугубления основного заболевания, как может иметь место при семантической афазии опухолевой этиологии или в случае с прогрессирующими дегенеративными процессами, с прогнозируемой негативной динамикой тяжести течения со временем: в данных условиях сохраняются актуальность и необходимость коррекционной работы, однако ее основной вектор находится в плоскости облегчения симптомов и максимально возможного снижения тяжести заболевания. В иных случаях своевременная и комплексная коррекционная работа обеспечивает положительную существенную динамику; постинсультная, посттравматическая и поствоспалительная семантическая афазия может быть успешно скорректирована практически до нормы [12].

Акустико-мнестическая афазия

Для пациентов с правополушарным поражением головного мозга характерна также акустико-мнестическая форма афазии (АМА). Причиной речевого нарушения выступает поражение коры средне-задних отделов средней височной извилины доминантного полушария вследствие инсультов, черепно-мозговых травм, заболеваний инфекционно-воспалительного характера, прогрессирующих дегенераций, внутримозговых опухолей. Изменения церебральных тканей носят компрессионный, воспалительный, деструктивный, а также ишемический характер.

Особенностью АМА является расстройство речевой функции, связанное с неполноценностью памяти слухоречевого характера. Пациенты испытывают затруднения с повторением цепочки слов, подбором по-

требных слов и словосочетаний в разговоре, зачастую производят множество не подходящих по смыслу словесных замен (парафазий). При АМА наблюдаются выраженная дисграфия, дислексия и акалькулия.

В числе инструментов диагностики АМА — результаты магнитно-резонансной томографии церебральной области и заключение логопеда, изучение гемодинамики головного мозга, лабораторные исследования цереброспинальной жидкости. При диагностике важно дифференцировать АМА от других речевых нарушений и синдромальных комплексов. Так, АМА, в отличие от схожей по ряду клинических признаков акустико-гностической афазии, сочетается с высказываниями более окончательного характера, отсутствием парафазии, высказываний с «набором слов». Для дифференциации АМА и нарушений в когнитивной сфере необходимо провести детализированное исследование речи пациента.

АМА — синдромальное нарушение, изолированные патологии исключительно редкие [13]. В синдромы входят по меньшей мере дисфункции двух-трех механизмов, при этом собственно речевой дефект выражен, как правило, негрубо и зачастую остается незамеченным, нередко воспринимается как нарушение нейродинамики. АМА неочевидна, но ее клинические проявления формируют существенные препятствия в коммуникациях больных с окружающими, не позволяют полноценно писать, читать, выполнять действия арифметического характера.

Коррекция АМА предполагает активные занятия пациентов с логопедом, медикаментозную терапию и общую реабилитацию инструментами ЛФК и лечебного массажа. В обязательном порядке осуществляется лечение основной патологии: гемостатическая/тромболитическая терапия инсульта; радикальное удаление опухоли; антибактериальная и противовирусная терапия. Собственно коррекция АМА состоит в сочетании двух активных компонентов — логопедических занятий и фармакотерапии. Логопедические занятия при АМА включают многочисленные упражнения по тренировке и расширению объема слухоречевой памяти. Необходимо по возможности обеспечить максимально раннее начало занятий с поэтапным наращиванием сложности. Первоначально предлагаются упражнения на зрительное восприятие, которые впоследствии заменяются на короткие диктанты, записываемые на слух. В дальнейшем пациентам с АМА может быть рекомендовано запоминать и заучивать ряды слов и предложений, части песен и стихотворений. С целью преодоления затруднений в подборе слов и словосочетаний вместе с реабилитологом проводятся занятия по уточнению смысла слов, система-

тизации словарных знаний, сличению омонимов, синонимов, антонимов. Необходимость проведения фармакотерапии у больных АМА с применением сосудистых, ноотропных, нейрометаболических препаратов обусловлена потребностью в стимуляции обмена в мозге, а также в восстановлении потерянных функций и утраченных нейронных связей.

Реабилитационная работа с пациентами с АМА требует активного содействия со стороны близких, которым отводится ключевая роль в восстановлении и поддержании продуктивного общения. Коммуникантам следует рекомендовать снижать темп речи в диалоге с больным, исключать сложные и длинные высказывания, неоднозначные словесные формы; проявлять понимание, терпение и уважение; поддерживать словесный контакт, несмотря на затруднения в общении; помогать в проведении логопедических и общеукрепляющих упражнений; мотивировать и стимулировать пациента. Скорейшему выздоровлению может активно способствовать логопедическое лечение на дому в сочетании с общеукрепляющими лечебно-физкультурными занятиями, лечебным массажем, психотерапией. Доступность коррекционных мероприятий на дому способна повысить телемедицина.

Как в случае с другими формами афазии, исход заболевания во многом зависит от этиологии и нейродинамики, а также своевременности и комплексности коррекционно-реабилитационной работы. Лучшие результаты реабилитации демонстрируют пациенты с перенесенными инсультами, черепно-мозговыми травмами, энцефалитом [14]. Поэтапный характер коррекции АМА может обеспечить лучшие результаты в сравнении с линейной организацией коррекционно-реабилитационной работы.

Исходы исследования

Основной исход исследования: динамика выраженности (тяжести течения) форм афазии у пациентов с хроническими повреждениями головного мозга.

Методы регистрации исходов

Всем пациентам с хроническими повреждениями головного мозга проводилась комиссионная оценка выраженности (тяжести течения) форм афазии в начале исследования, через 6 и 12 мес от начала реабилитации по градациям «легкое течение», «среднетяжелое течение», «тяжелое течение».

Этическая экспертиза

Этическая экспертиза не проводилась.

Статистический анализ

Статистический анализ полученных данных осуществлялся с помощью пакета прикладных программ Statistica 10.0. Достоверность различий показателей в динамике (p) оценивалась по критерию Вилкоксона. Различия считались достоверными при $p \leq 0,05$.

Результаты

Объекты (участники) исследования

В исследование включены 80 пациентов с афазией, обусловленной хроническим повреждением головного мозга в результате острого нарушения мозгового кровообращения ($n=36$), черепно-мозговой травмы ($n=30$), операций на головном мозге по поводу объемных образований головного мозга ($n=14$), в возрасте от 32 до 76 (средний возраст $56,16 \pm 7,09$) лет, из них мужчин 44, женщин 36, проходивших нейрореабилитацию в ФНКЦ РР и затем в домашних условиях. Распределение по формам афазии: динамическая ($n=41$), семантическая ($n=16$), акустико-мнестическая ($n=23$). Степень тяжести заболевания на начальном этапе: тяжелое течение ($n=66$; 82,5%), среднетяжелое течение ($n=14$; 17,5%). Из числа обследуемых пациентов были сформированы две равные по количеству человек (по 40) группы — основная и контрольная, сопоставимые по половому и возрастному составу, нозологическим формам, общей тяжести состояния и степени выраженности дисфагии (таблица). Пациенты контрольной груп-

Таблица. Распределение пациентов по группам изучения с учетом результатов диагностики афазии на момент начала курса реабилитации

Тяжесть течения афазии	Группы			
	Основная ($n=40$)		Контрольная ($n=40$)	
	Число пациентов	Численность группы, %	Число пациентов	Численность группы, %
Норма/близко к норме	0	0,00	0	0,00
Легкое	0	0,00	0	0,00
Среднетяжелое	6	15,0	8	20,0
Тяжелое	34	85,0	32	80,0

пы получали лишь первичную нейрореабилитацию, дальнейшая реабилитация на дому проводилась без участия специалистов ФНКЦ РР.

Основные результаты исследования

Результаты оценки тяжести течения афазии через 6 и 12 мес от начала реабилитационной программы свидетельствуют об объективных улучшениях динамики заболевания у пациентов обеих групп, что обусловлено своевременным началом терапии и сочетанием медикаментозного лечения, логопедической поддержки и инструментов ЛФК. В то же время долгосрочная динамика нарушений речи выше у пациентов основной группы на статистически значимом уровне ($p \leq 0,05$). Так, в основной группе через 12 мес от начала терапии число пациентов с состоянием речевой функции, близкой к норме, составляло 15 (37,5%) человек против 6 (15,0%) в контрольной группе. Число пациентов с легким течением афазии в основной группе через 12 мес — 16 (40,0%) против 14 (35,0%) в контрольной группе. В графическом виде показатели представлены на рисунке. Необходимо подчеркнуть наличие положительной динамики реабилитации у пациентов со всеми формами афазии, включая заведомо сложных для результативной коррекционной работы.

Тяжелое течение через 12 мес диагностировано у 6 пациентов основной и 6 пациентов контрольной

группы (по 15% от численности групп). Статистически значимые межгрупповые отличия не выявлены. Все пациенты с тяжелым течением имели патологию речи, вызванную прогрессирующей нейроонкологией, что объективно предопределяло негативную динамику речевой функции, но не снижало актуальности и необходимости реабилитационной работы по меньшей мере для общей поддержки качества жизни пациентов, обеспечения приемлемых условий социализации.

Нежелательные явления

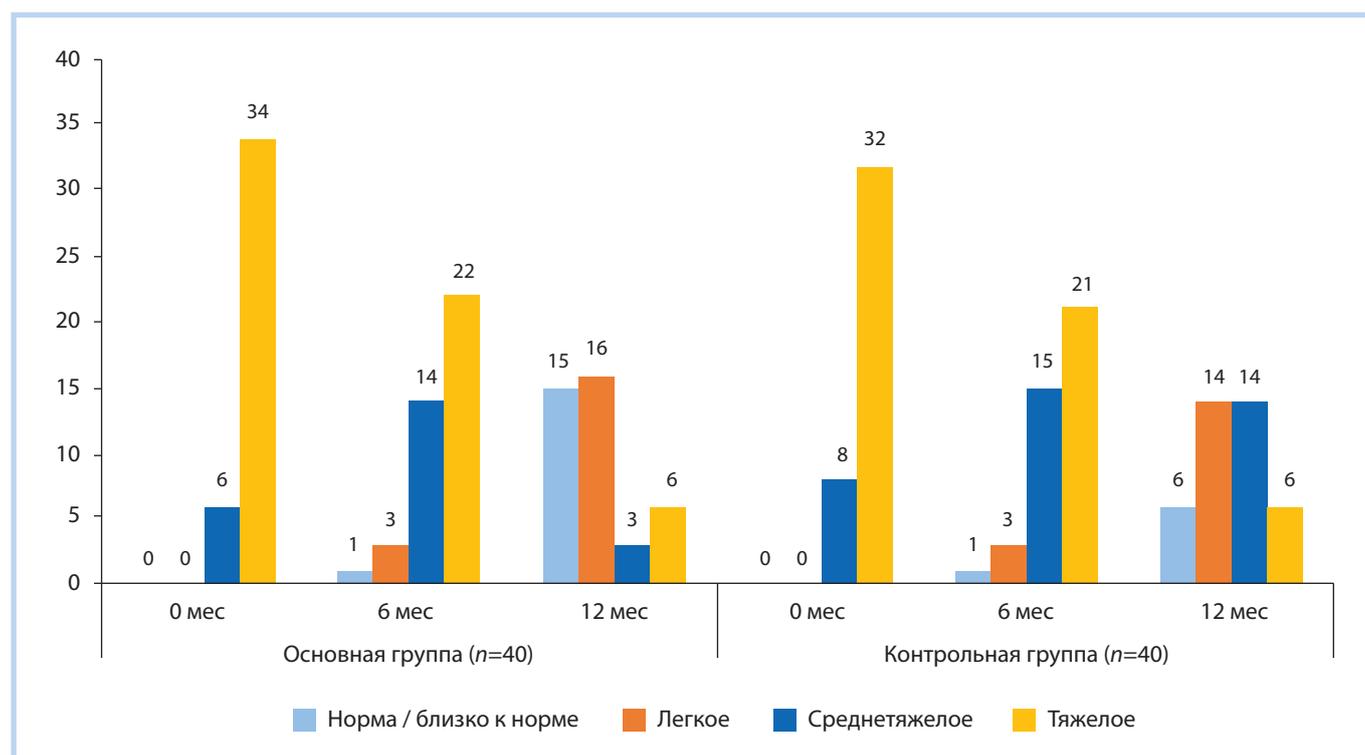
В ходе проведения исследования нежелательных явлений не наблюдалось.

Обсуждение

Опираясь на материалы релевантных научных исследований, а также реабилитационную практику ФНКЦ РР, представляется возможным констатировать, что для обеспечения положительных результатов и в целом улучшения медико-реабилитационной работы с различными формами афазии у пациентов с хроническими повреждениями головного мозга важно учитывать нижеследующие ключевые факторы:

- характеристику этиологии повреждения головного мозга (сосудистая, травматическая, опухолевая);
- форму афазии;
- фактическое протекание процессов нейродинамики.

Рис. Динамика восстановления речевой функции у пациентов через 6 и 12 мес от начала реабилитации, n .



В ходе исследования подтверждены эффективность и безопасность методики коррекции различных форм афазий с учетом процессов нейродинамики в речевой реабилитации пациентов с хроническими повреждениями головного мозга: полученные результаты при оценке динамики тяжести афазии в основной группе были достоверно выше ($p \leq 0,05$), за исключением пациентов с основным заболеванием онкологического характера (различия в результатах у пациентов основной и контрольной групп не имели достоверного характера). Несмотря на известные ограничения ожидаемой динамики речевой реабилитации пациентов с тяжелыми опухолями головного мозга, сохраняется необходимость проведения реабилитационной работы для поддержки нормальной жизнедеятельности.

Следует отметить, что синдромальные речевые нарушения, связанные с поражением правого полушария головного мозга, в отличие от левополушарных синдромов характеризуются размытостью структуры собственно дефекта, меньшей стойкостью к внешним воздействиям (что предопределяет повышенную вероятность успеха системной коррекционной работы), а также большим объемом нейродинамического компонента, учет которого в реабилитации необходимо рассматривать как фактор, вносящий существенный положительный вклад в соответствующие процессы.

Заключение

Представленные материалы позволяют констатировать необходимость обеспечения комплексной и континуальной коррекционной работы для преодоления разных форм афазий у пациентов с хроническими повреждениями головного мозга, как правило, правого полушария, с учетом закономерностей и процессов нейродинамики.

Накопленный медицинским коллективом ФНКЦ РР практический опыт может быть применен в клинических и домашних условиях для решения широкого круга реабилитационных задач.

Список литературы / References

1. Визель Т.Г., Шабетник О.И. Нарушения высших психических функций и их восстановление при поражении правого полушария мозга. Москва: Изд. В. Секачев, 2018. 102 с. [Vizel TG, Shabetnik OI. Violations of higher mental functions and their recovery in lesions of the right hemisphere of the brain. Moscow: Publishing house V. Sekachov; 2018. 102 p. (In Russ).]
2. Berthier ML. Ten key reasons for continuing research on pharmacotherapy for post-stroke aphasia. *Aphasiology*. 2021;35(6):824–858. doi: 10.1080/02687038.2020.1769987
3. Meinzer M, Elbert T, Wienbruch C, et al. Intensive language training enhances brain plasticity in chronic aphasia. *BMC Biology*. 2004;2(1):20. doi: 10.1186/1741-7007-2-20
4. Thompson CK, den Ouden DB. Neuroimaging and recovery of language in aphasia. *Current Neurol Neuroscience Rep*. 2008;8(6):475–483. doi: 10.1007/s11910-008-0076-0
5. Астаева А.В., Епанешникова Н.В. Нейропсихологическая характеристика нарушений речи при острых нарушениях мозгового кровообращения и пробле-

Необходимо учитывать, что системная работа по коррекции афазии на основе вариативности методики и континуальности клинической реабилитации, социально-медицинского сопровождения и восстановления в домашних условиях с обязательным учетом нейродинамики выступают залогом результативного сопровождения и лечения афазии в речевой реабилитации пациентов с хроническими повреждениями головного мозга.

Дополнительная информация

Источник финансирования

Работа проведена в рамках реабилитационных мероприятий ФНКЦ РР.

Funding source

The study was carried out as part of rehabilitation measures in the Federal Scientific and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitology

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Competing 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).

Authors contribution

All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation 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.

- мы их классификации в отечественной и зарубежной нейропсихологии // *Психология. Психофизиология*. 2012. № 6. С. 73–79. [Astaeva AV, Epaneshnikova NV. Neuropsychological characteristics of speech disorders in acute disorders of cerebral circulation and problems of their classification in domestic and foreign neuropsychology. *Psychology. Psychophysiology*. 2012;6(265):73–79. (In Russ).]
6. Gorostiza RP, del Castillo FC. Asperger's syndrome and semantical dysphasia. *Arch De Neurobiol*. 1995;58:391–398.
 7. Damasio AR. Signs of aphasia. *Acquired aphasia*. 1998;2:27–43.
 8. Noonan KA, Jefferies E, Corbett F, Ralph MA. Elucidating the nature of deregulated semantic cognition in semantic aphasia: evidence for the roles of prefrontal and temporo-parietal cortices. *J Cognitive Neuroscience*. 2010;22(7):1597–1613. doi: 10.1162/jocn.2009.21289
 9. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. Учебное пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки «Психологии». 8-е изд. Москва: Академия, 2013. 380 с. [Luria AR. Fundamentals of Neuropsychology. A textbook for students of institutions of higher professional education studying in the field of “Psychology”. 8th ed. Moscow: Akademia; 2013. 380 p. (In Russ).]
 10. Staiger A, Schroeter ML, Ziegler W, et al. Motor speech disorders in the nonfluent, semantic and logopenic variants of primary progressive aphasia. *Cortex*. 2021;140:66–79. doi: 10.1016/j.cortex.2021.03.017
 11. Thye M, Szaflarski JP, Mirman D. Shared lesion correlates of semantic and letter fluency in post-stroke aphasia. *J Neuropsychology*. 2021;15(1):143–150. doi: 10.1111/jnp.12211
 12. Щербаклова М.М., Котов С.В. Семантическая афазия. Обследование и реабилитация больных // *РМЖ*. 2014. Т. 22, № 10. С. 792–794. [Shcherbakova MM, Kotov SV. Semantic aphasia. Examination and rehabilitation of patients. *Russian Medical Journal*. 2014;22(10):792–794. (In Russ).]
 13. Антонова Ю.Ю. Характеристика акустико-мнестической афазии и ее отличие от других форм афазии // *Евразийский союз ученых*. 2018. № 4-5. С. 25–27. [Antonova YY. Characteristics of acoustic-mnemonic aphasia and its difference from other forms of aphasia. *Eurasian Union Scientists*. 2018;(4-5):25–27. (In Russ).]
 14. Елоева Е.Е. Современные подходы к восстановлению слухоречевой памяти у пациентов с акустико-мнестической афазией // *Евразийский союз ученых*. 2017. № 4-1. С. 4–6. [Eloeva EE. Modern approaches to the restoration of auditory-speech memory in patients with acoustic-mnemonic aphasia. *Eurasian Union Scientists*. 2017;(4-1):4–6. (In Russ).]

Информация об авторах

Харитошкина Екатерина Алексеевна, логопед отделения нейрореабилитации [Ekaterina A. Kharitoshkina]; адрес: 141534, Московская область, Солнечногорский район, д. Лыткино, д. 777, корп. 1 [address: 777, Building 1, Lytkino, Moscow region, Russia]; e-mail: mizpah@list.ru;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5268-3606>

Бушуева Елена Викторовна, логопед паллиативно-психиатрического отделения [Elena V. Bushueva]; e-mail: bushelenavik@yandex.ru

<https://doi.org/10.36425/rehab108760>

Особенности проведения пластики послеоперационных дефектов костей свода черепа у пациентов на различных этапах реабилитации

М.Д. Варюхина¹, А.Н. Воробьев¹, Д.В. Левин¹, А.А. Ильина¹, Д.Л. Колесов¹, А.А. Шайбак¹, М.Л. Радутная¹, А.А. Яковлев¹, Е.С. Горелова²

¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии», Москва, Российская Федерация

² Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

Обоснование. Послеоперационные дефекты костей свода черепа являются актуальной проблемой нейрореабилитации, поскольку существенно ограничивают объем реабилитационных мероприятий, осложняют уход за пациентами и ведут к развитию вторичных осложнений, что негативно сказывается на реабилитационном потенциале пациентов. Существенные риски послеоперационных осложнений вынуждают принимать решение об операции индивидуально в каждом случае, в связи с чем сроки проведения краниопластики широко варьируют, и до сих пор остаются предметом дискуссий в научной среде. **Цель исследования** — сформулировать особенности проведения пластики дефектов костей свода черепа у пациентов на различных этапах реабилитации с учетом проведенного анализа частоты и структуры послеоперационных хирургических осложнений. **Материал и методы.** Выполнен ретроспективный анализ результатов реконструкций костей свода черепа, проведенных в ФНКЦ РР 129 пациентам с 2018 по 2022 г., на различных этапах реабилитации (реанимационном, стационарном, амбулаторном); обобщены особенности проведения хирургических вмешательств; проанализированы частота и структура хирургических осложнений, характерные для каждого из этапов реабилитации. **Результаты.** Всего в исследование были включены 129 пациентов, из них мужчин 84 (65%), женщин — 45 (35%); средний возраст — 43,2±13,9 лет. Средний срок выполнения пластики дефекта костей свода черепа — 79 сут [IQR 60; 133]. На реанимационном этапе реабилитации были прооперированы 72 (56%) пациента, на стационарном и амбулаторном этапах — 40 (31%) и 17 (13%) соответственно. Осложнения отмечены в 16 (12%) случаях. Пациенты на реанимационном этапе реабилитации требовали тщательной предоперационной подготовки, коррекции характерных нарушений гомеостаза и метаболизма. Послеоперационные осложнения выявлены у 12 (17%) пациентов реанимационного профиля; все случаи гидроцефалии встречались только у реанимационных пациентов. У пациентов, прооперированных на стационарном этапе реабилитации, осложнения встречались в 4 (10%) случаях, при этом статистически значимой разницы в частоте развития осложнений у пациентов из реанимационной и стационарной подгрупп не отмечено ($p=0,334$). Осложнения у пациентов на амбулаторном этапе реабилитации в нашей серии наблюдений не встречались. **Заключение.** Проведение реконструкций костей свода черепа возможно даже у соматически ослабленных пациентов на реанимационном этапе реабилитации, что позволяет в дальнейшем расширить объем реабилитационных мероприятий у данной категории пациентов и облегчить медицинский уход. При планировании хирургического вмешательства в ранние сроки после образования костного дефекта важно учитывать повышенный риск манифестации гидроцефалии на фоне восстановления костей свода черепа, и учитывать возможную потребность в ликворшунтирующей операции.

Ключевые слова: реконструкция костей свода черепа; краниопластика; реабилитация; реанимация.

Для цитирования: Варюхина М.Д., Воробьев А.Н., Левин Д.В., Ильина А.А., Колесов Д.Л., Шайбак А.А., Радутная М.Л., Яковлев А.А., Горелова Е.С. Особенности проведения пластики послеоперационных дефектов костей свода черепа у пациентов на различных этапах реабилитации. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация.* 2022;4(2):83–89. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab108760>

Поступила: 16.05.2022 **Принята:** 18.06.2022 **Опубликована:** 25.06.2022

Обоснование

Дефекты костей свода черепа после перенесенных нейрохирургических вмешательств по поводу различных церебральных катастроф представляют собой

существенную мультидисциплинарную проблему. Помимо нарушения защитной функции свода черепа, незакрытый костный дефект способен приводить к нарушениям ликвородинамики, снижению цереб-

Features of Cranial Bone Reconstruction in Patients at Various Stages of Rehabilitation

M.D. Varyukhina¹, A.N. Vorobyev¹, D.V. Levin¹, A.A. Ilyina¹, D.L. Kolesov¹, A.A. Shaibak¹, M.L. Radutnaya¹, A.A. Yakovlev¹, E.S. Gorelova²

¹ Federal Scientific and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitology, Moscow region, Russian Federation

² The Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov

Background: Postoperative skull bone defects are one of the urgent problems of neurorehabilitation. Skull bone defect limits the scope of rehabilitation measures, complicates patient care, and leads to secondary complications. Significant risks of postop complications demands making a decision about surgery individually. Surgery timing varies widely and remains controversial. **Aims:** to formulate the features of skull bone defects reconstruction in patients at various stages of rehabilitation based on the analysis of the frequency and structure of postoperative surgical complications. **Materials and methods:** The retrospective analysis of cranioplasty results was performed in the 129 patients treated in Federal Scientific and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitology from 2018 to 2022 at various stages of rehabilitation (intensive care, inpatient, outpatient). The features of surgery, frequency and structure of surgical complications dependent on rehabilitation stage were analyzed. **Results:** A total of 129 patients were included in the study: 84 men (65%) and 45 women (35%). The average age of the patients was 43.2±13.9 years. The average timing of cranioplasty surgery was 79 days [IQR 60; 133]. Seventy two patients (56%) were operated on at the intensive care stage of rehabilitation, forty (31%) and seventeen (13%) patients were operated on at the inpatient and outpatient stages, respectively. In total, complications occurred in 16 patients (12%). Intensive care patients required careful preoperative preparation, correction of homeostasis and metabolism disorders. In our series, postoperative complications were observed in 12 patients on intensive care stage (17%); all cases of hydrocephalus occurred only in intensive care patients. In patients operated on at the inpatient stage of rehabilitation, complications occurred in 4 cases (10%), while there was no statistically significant difference in the incidence of complications in patients from the intensive care and inpatient subgroups ($p=0.334$). Complications in patients at the outpatient stage of rehabilitation were not observed in our series. **Conclusions:** Cranioplasty surgery is possible even in somatically burdened patients at the intensive care stage of rehabilitation. It allows to expand the scope of rehabilitation measures and facilitate medical care. When planning surgical intervention in the early stages after the cranioplasty surgery, it is important to take into account the increased risk of hydrocephalus manifestation.

Keywords: skull bone reconstruction; cranioplasty; rehabilitation; intensive care.

For citation: Varyukhina MD, Vorobyev AN, Levin DV, Ilyina AA, Kolesov DL, Shaibak AA, Radutnaya ML, Yakovlev AA, Gorelova ES. Features of Cranial Bone Reconstruction in Patients at Various Stages of Rehabilitation. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2022;4(2):83–89. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab108760>

Received: 16.05.2022 **Accepted:** 18.06.2022 **Published:** 25.06.2022

рального кровотока и метаболизма в тканях головного мозга, которые нередко влекут за собой нарастание неврологического дефицита. Это состояние, получившее в литературе название «синдром трепанированного черепа», развивается спустя недели или месяцы после возникновения костного дефекта и является обратимым на фоне восстановления целостности костей черепа [1–3].

Наличие костного дефекта у пациента влияет на объем и интенсивность реабилитационных мероприятий, ограничивает положение пациента в постели и затрудняет общемедицинский уход, при этом возможные когнитивные, эмоционально-личностные, речевые, двигательные и чувствительные неврологические нарушения, связанные с синдро-

мом трепанированного черепа, способны негативно влиять на результаты проводимой реабилитации [2]. С хирургической точки зрения, пластика дефектов костей черепа носит, как правило, рутинный характер, однако различные осложнения при таких операциях, по данным мировой литературы, встречаются в среднем в 19,5% случаев, и, по данным отдельных публикаций, их частота может достигать 50,4% [4, 5]. Вопрос оптимальных сроков проведения реконструкции костей черепа остается предметом дискуссий и в клинической практике решается индивидуально при сопоставлении пользы и рисков операции у конкретного пациента [4, 6].

В ФГБНУ «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии» (далее

ФНКЦ РР) пластика дефектов костей черепа в рамках комплексной реабилитации пациентов выполняется на различных ее этапах, в том числе на реанимационном. С 2018 года по настоящее время в ФНКЦ РР выполнены 129 реконструкций костей свода черепа с применением технологии 3D-моделирования и печати, что позволило обобщить накопленный опыт и выделить особенности проведения операций на каждом из реабилитационных этапов.

Цель исследования — сформулировать особенности проведения пластики дефектов костей свода черепа пациентам на различных этапах реабилитации на основании проведенного анализа частоты и структуры послеоперационных хирургических осложнений.

Материал и методы

Дизайн исследования

Выполнен ретроспективный анализ серии случаев медицинского вмешательства; проанализированы сроки хирургического вмешательства, частота послеоперационных хирургических осложнений и влияние этапа реабилитации на частоту хирургических осложнений.

Критерии соответствия

Критерии включения: пациенты, проходившие курс лечения и реабилитации в ФНКЦ РР по поводу поражения центральной нервной системы различной этиологии; возраст пациентов старше 18 лет; наличие на момент поступления в ФНКЦ РР дефекта костей черепа в результате перенесенного нейрохирургического вмешательства (декомпрессионной трепанации черепа, операции по поводу черепно-мозговой травмы, сопровождающейся переломами костей черепа и т.д.); выполненная в ФНКЦ РР реконструкция костей свода черепа.

Условия проведения

Согласно критериям включения, все пациенты, вошедшие в исследование, находились на лечении в НИИ реабилитологии ФНКЦ РР (Московская обл., Солнечногорский р-н, д. Лыткино, 777).

Продолжительность исследования

В исследование вошла серия пациентов, которые находились на лечении в ФНКЦ РР с 2018 по май 2022 года.

Описание медицинского вмешательства

Всем пациентам в рамках программы комплексной реабилитации после предоперационной под-

готовки была выполнена пластика дефекта костей черепа. Наибольшему количеству пациентов ($n=65$; 50,4%) пластика костей свода черепа выполнялась с использованием титановой сетки; 62 (48%) — костным цементом на основе полиметилметакрилата (ПММА) с добавлением в состав гентамицина; 2 (1,6%) — аутокостью, сохраненной с момента декомпрессионной трепанации в тканях передней брюшной стенки. Технология 3D-моделирования и 3D-печати при подготовке имплантата применялась в 127 (98,4%) случаях. В послеоперационном периоде всем пациентам проводился мультипараметрический мониторинг с регулярным лабораторно-инструментальным, в том числе нейровизуализационным контролем.

Исходы исследования

Основной исход исследования: регистрация частоты и структуры хирургических осложнений после проведенной операции.

Анализ в подгруппах

Анализ частоты и структуры осложнений проводился в подгруппах, сформированных по принципу прохождения пациентами этапа реабилитации, на момент выполнения реконструкции костей свода черепа.

Методы регистрации исходов

Данные ежедневного физикального обследования и полного неврологического осмотра пациентов, данные лабораторных исследований крови, спинномозговой жидкости, данные компьютерно-томографических исследований головного мозга в динамике.

Этическая экспертиза

Этическая экспертиза не проводилась.

Статистический анализ

Сбор и обработка материала выполнялись при помощи программного обеспечения Statistica 10.0 (Statsoft). Задачи оценки статистической значимости различий в распределениях категориальных переменных решали с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона.

В случае если частотное распределение числовых величин какого-либо параметра было нормальным или близким к нормальному, оно описывалось при помощи среднего значения и стандартного отклонения. В случае асимметричного распределения для описания использовались медиана и межквартиль-

ный размах (interquartile range, IQR). Результаты тестирования гипотез признавались статистически значимыми при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты

Объекты (участники) исследования

Данные медицинской документации, результаты лабораторных и инструментальных методов обследования.

Всего в исследование были включены 129 пациентов, из них мужчин 84 (65%), женщин — 45 (35%). Средний возраст пациентов составил $43,2 \pm 13,9$ года. Наиболее частой этиологией повреждения центральной нервной системы у пациентов с дефектами костей черепа были черепно-мозговая травма ($n=89$; 69%), геморрагический инсульт, включая паренхиматозные, субарахноидальные и внутримозговые кровоизлияния ($n=28$; 22%), ишемический инсульт ($n=12$; 9%). Средний срок выполнения пластики дефекта костей черепа составил 79 сут [IQR 60; 133].

Основные результаты исследования

Пациенты реанимационного профиля ($n=72$; 56%) требовали всеобъемлющей подготовки перед проведением планового оперативного вмешательства в связи с имеющимися нарушениями гомеостаза, метаболизма, персистирующей инфекцией, анемией при хронических заболеваниях и свойственной им полиорганной дисфункцией, поскольку при недостаточно интенсивной коррекции отягощающих состояние пациента факторов, они могли послужить причиной развития послеоперационных осложнений. Даже с учетом тщательной предоперационной подготовки в этой подгруппе частота осложнений составила 17% ($n=12$), медианой срока хирургического вмешательства были 78,5 сут [IQR 60; 127]. Наиболее часто у таких пациентов на фоне восстановления костей свода черепа манифестировала гидроцефалия, что требовало проведения вентрикулоперитонеального шунтирования ($n=6$; 8%). В нашей серии встречались также случаи инфицирования имплантата ($n=3$; 4%), нарушения его фиксации ($n=2$; 3%) и один случай интракраниальной гематомы, потребовавшей ревизии. Ранний послеоперационный период предполагал пребывание пациента в условиях мультипараметрического мониторинга с регулярным лабораторно-инструментальным контролем; перевязки послеоперационной раны производились ежедневно. Объективная оценка ранних изменений неврологического и соматического статуса при нарастании интракраниального объемного процесса у данной категории

пациентов была затруднена, что требовало осторожности в отношении возможного нарастания гидроцефалии и геморрагических осложнений в раннем послеоперационном периоде. С целью минимизации инфекционных осложнений оперативное вмешательство проводилось пациентам на фоне устойчивого снижения выраженности воспалительных изменений и сопровождалось пролонгированным курсом антибиотикопрофилактики (5 сут). Коррекция схемы антибиотикопрофилактики была возможна с учетом результатов микробиологических исследований биологических сред пациента, эпидемиологических особенностей конкретного отделения реанимации и ранее проводимых пациенту курсов антибиотикотерапии.

Количество реконструкций, выполненных пациентам на II (стационарном) и III (амбулаторном) этапах реабилитации, составило 40 (31%) и 17 (13%) соответственно. У пациентов на стационарном этапе реабилитации медиана срока хирургического вмешательства составила 73,5 сут [IQR 53,5; 108], в то время как у пациентов на амбулаторном этапе оперативное лечение носило отсроченный характер, и медиана срока операции равнялась 170 сут [IQR 88; 386]. Послеоперационные осложнения также встречались у пациентов на II этапе реабилитации ($n=4$; 10%) и не встречались у пациентов на III этапе. Ввиду сроков хирургического вмешательства у пациентов на III этапе реабилитации наблюдалось формирование плотной рубцовой ткани между твердой мозговой оболочкой и кожно-апоневротическим лоскутом, что при восстановлении целостности костей свода черепа могло создавать дефицит тканей и затруднять процесс заживления раны. В послеоперационном периоде у пациентов на II и III этапах реабилитации пролонгированный курс антимикробной профилактики, как правило, не проводился.

Структура послеоперационных осложнений в различных подгруппах отражена в таблице.

Прочими видами осложнений были нарушение фиксации установленного имплантата (у 2) и случай местной аллергической реакции на титановый имплантат.

Общая доля послеоперационных осложнений в исследуемой группе пациентов составила 12% ($n=16$).

Дополнительные результаты исследования

При сравнении частоты возникновения осложнений в I и II подгруппах пациентов методом Хи-квадрата Пирсона значимых различий не отмечено ($p=0,334$).

Таблица. Распределение частоты послеоперационных осложнений в подгруппах пациентов на разных этапах реабилитации

Тип осложнений	I этап	II этап	III этап
	n (%)		
Инфекционные осложнения	3 (4)	2 (5)	0 (0)
Гидроцефалия	6 (8)	0 (0)	0 (0)
Геморрагические осложнения	1 (1,4)	1 (3)	0 (0)
Прочие осложнения	2 (2,8)	1 (2,8)	0 (0)
Всего осложнений	12 (17)	4 (10)	0 (0)
Всего пациентов	72 (100)	40 (100)	17 (100)

Обсуждение

Резюме основного результата исследования

В результате проведенного исследования отмечено, что частота осложнений в общей группе пациентов составила 12%. Наибольшее количество хирургических осложнений было в подгруппе пациентов, находящихся на реанимационном этапе реабилитации (17%), однако при сравнении этого показателя с аналогичным в группе пациентов, находящихся на стационарном этапе реабилитации (10%), различия оказались статистически незначимыми. Хирургические осложнения у пациентов, прооперированных на амбулаторном этапе реабилитации, не встречались. Гидроцефалия манифестировала на фоне восстановления целостности костей свода черепа только у пациентов, находящихся на реанимационном этапе реабилитации.

Обсуждение основного результата исследования

Частота развития послеоперационных осложнений в исследуемой группе (12%) не превышает частоту послеоперационных осложнений при проведении пластики дефектов костей свода черепа, согласно данным мировой литературы [4, 6, 7]. Частота осложнений в группе пациентов на реанимационном этапе реабилитации (17%) может быть объяснена как более тяжелым соматическим состоянием данной категории пациентов, так и весомым вкладом в этот показатель ликвородинамических нарушений. Известно, что проведение пластики дефектов костей свода черепа в ранние сроки (<90 сут с момента декомпрессионной трепанации) сопряжено с более частым развитием гидроцефалии, что согласуется с полученными

результатами [4]. Невысокое количество инфекционных осложнений как в общей группе, так и в разных подгруппах может свидетельствовать о рациональной стратегии периоперационной антимикробной профилактики и периоперационного ведения пациентов, однако этот вопрос требует дополнительного рассмотрения.

Низкая частота интракраниальных геморрагических осложнений, потребовавших хирургического вмешательства, обусловлена изначальной высокой настороженностью по отношению к данному типу осложнений, проведением активного дренирования субгалеального пространства в раннем послеоперационном периоде и выполнением нейровизуализационных исследований в динамике, в том числе перед назначением или возобновлением антикоагулянтной терапии.

Ввиду сроков хирургического вмешательства у пациентов, прооперированных на амбулаторном этапе реабилитации, наблюдалось формирование плотной рубцовой ткани между твердой мозговой оболочкой и кожно-апоневротическим лоскутом, что при восстановлении целостности костей свода черепа могло создавать дефицит тканей и затруднять процесс заживления раны. Эту особенность важно учитывать при планировании хирургического вмешательства как на этапе моделирования индивидуального имплантата, так и на этапе планирования кожного разреза.

Заключение

Дефекты костей свода черепа после перенесенных нейрохирургических операций являются актуальной проблемой нейрореабилитации, поскольку существенно ограничивают объем реабилитационных мероприятий и затрудняют уход за пациентом; кроме того, нарушение целостности костей черепа

запускает ряд патологических процессов, которые способны вызывать неврологическую симптоматику и ухудшать результаты проводимой реабилитации. Своевременное проведение реконструкции костей черепа облегчает уход за пациентом и позволяет расширить курс проводимой реабилитации, однако реконструктивные операции сопряжены с высоким риском осложнений, что вынуждает определять оптимальные сроки хирургического вмешательства индивидуально.

В данном исследовании мы проанализировали опыт проведения реконструкции костей свода черепа у 129 пациентов ФНКЦ РР на различных этапах реабилитации (реанимационном, стационарном и амбулаторном), а также частоту и структуру послеоперационных осложнений (инфекционных, геморрагических, манифестации гидроцефалии и прочих осложнений). Общая доля осложнений не превышала значений по данным мировой литературы и равнялась 12%. Доля послеоперационных осложнений на реанимационном этапе реабилитации составила 17%, на стационарном — 10%, однако статистически значимых различий между данными значениями выявлено не было ($p=0,334$). Гидроцефалия на фоне восстановления целостности костей свода черепа встречалась у пациентов только на реанимационном этапе реабилитации. Послеоперационные осложнения у пациентов, находившихся на амбулаторном этапе реабилитации, не встречались. Проведенные операции по закрытию костных дефектов черепа позволили всем пациентам получать более широкий спектр реабилитационных мероприятий после восстановления целостности костей свода черепа.

Таким образом, проведение пластики дефектов костей свода черепа, согласно опыту ФНКЦ РР, сопряжено с относительно низкой частотой осложнений, и проведение таких операций возможно даже у соматически отягощенных пациентов на реанимационном этапе реабилитации, что позволяет в дальнейшем расширить объем реабилитационных мероприятий у данной категории пациентов и облегчить медицинский уход. При планировании хирургического вмешательства в ранние сроки после образования костного дефекта важно учитывать повышенный риск манифестации гидроцефалии на фоне восстановления костей свода черепа и возможную потребность в проведении ликворощунтирующей операции вторым этапом.

Степень улучшения когнитивного статуса пациентов после пластики дефектов костей черепа, а также степень повышения реабилитационного потенциала в результате проведенных операций пред-

ставляет особый научный и практический интерес, и требует проведения отдельного исследования.

Дополнительная информация

Источник финансирования

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Funding source

This study was not supported by any external sources of funding.

Конфликт интересов

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

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов

М. Д. Варюхина, А. Н. Воробьев — хирургическое лечение, сбор и обработка данных, написание текста рукописи; **Д. В. Левин, Д. Л. Колесов** — хирургическое лечение, сбор данных; **А. А. Ильина** — лечение пациентов, написание текста рукописи; **А. А. Шайбак, Е. С. Горелова** — сбор и обработка данных; **М. Л. Радутная** — диагностика, сбор и обработка данных; **А. А. Яковлев** — общее руководство, редактирование текста рукописи. 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).

Author contribution

M. D. Varyukhina, A. N. Vorobyov — surgical treatment, data collection and processing, manuscript writing; **D. V. Levin, D. L. Kolesov** — surgical treatment, data collection; **A. A. Ilyina** — treatment of patients, manuscript writing; **A. A. Shaibak, E. S. Gorelova** — collection and processing of data; **M. L. Radutnaya** — diagnostics, data collection and processing; **A. A. Yakovlev** — general guidance, manuscript editing. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation 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.

Список литературы / References

1. Ashayeri K, Jackson EM, Huang J, et al. Syndrome of the trephined: a systematic review. *Neurosurgery*. 2016; 79:525–533. doi: 10.1227/NEU.0000000000001366
2. Honeybul S, Janzen C, Kruger K, Ho KM. The impact of cranioplasty on neurological function. *Br J Neurosurg*. 2013;27:636–641. doi: 10.3109/02688697.2013.817532
3. Dujovny M, Fernandez P, Alperin N, et al. Post-cranioplasty cerebrospinal fluid hydrodynamic changes: magnetic resonance imaging quantitative analysis. *Neurol Res*. 1997;19:311–316. doi: 10.1080/01616412.1997.11740818
4. Malcolm JG, Rindler RS, Chu JK, et al. Complications following cranioplasty and relationship to timing: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Neurosci*. 2016;33:39–51. doi: 10.1016/j.jocn.2016.04.017
5. Kim SP, Kang DS, Cheong JH, et al. Clinical analysis of epidural fluid collection as a complication after cranioplasty. *J Korean Neurosurg Soc*. 2014;56:410–418. doi: 10.3340/jkns.2014.56.5.410
6. Aloraidi A, Alkhaibary A, Alharbi A, et al. Effect of cranioplasty timing on the functional neurological outcome and postoperative complications. *Surg Neurol Int*. 2021;12:1–8. doi: 10.25259/SNI_802_2020
7. Le C, Guppy KH, Axelrod YV, et al. Lower complication rates for cranioplasty with peri-operative bundle. *Clin Neurol Neurosurg*. 2014;120:41–44. doi: 10.1016/j.clineuro.2014.02.009

Информация об авторах

Варюхина Мария Дмитриевна [Maria D. Varyukhina, MD]; адрес: 141534, Московская область, Солнечногорский район, д. Лыткино, д. 777, корп. 1 [address: 777, Building 1, Lytkino, Moscow region, Russia]; e-mail: mvaryuhina@fnkcr.ru; eLibrary SPIN: 7463-4645;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8870-7649>

Воробьёв Алексей Николаевич [Alexei N. Vorobyev, MD]; e-mail: avorobyev@fnkcr.ru; eLibrary SPIN: 3253-7996;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3742-6171>

Левин Дмитрий Витальевич [Dmitry V. Levin, MD]; e-mail: dlevin@fnkcr.ru; eLibrary SPIN: 2930-4424

Ильина Анна Александровна [Anna A. Pyina, MD]; e-mail: shishova-1992@mail.ru; eLibrary SPIN: 1200-3966;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6188-870X>

Колесов Дмитрий Львович [Dmitry L. Kolesov, MD]; e-mail: dkolesov@fnkcr.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8450-5211>

Шайбак Александр Анатольевич [Alexander A. Shaibak, MD]; e-mail: shaybak@mail.ru; eLibrary SPIN: 8544-5407;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0087-1466>

Радутная Маргарита Леонидовна [Margarita L. Radutnaya, MD]; e-mail: mradutnaya@fnkcr.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9181-2295>

Яковлев Алексей Александрович, к.м.н. [Alexey A. Yakovlev, MD, Cand. Sci. (Med.)]; e-mail: ayakovlev@fnkcr.ru; eLibrary SPIN: 2783-9692;

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8482-1249>

Горелова Елена Сергеевна [Elena S. Gorelova]; e-mail: esgorelova@bk.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5152-6681>

Реабилитационная среда для пациентов с хроническим нарушением сознания

Ю.Ю. Некрасова¹, И.В. Борисов¹, М.М. Канарский¹, П. Прадхан^{1, 2}, В.Г. Дерюшкин³, В.С. Сорокина¹, М.В. Петрова^{1, 2}, М.В. Штерн^{1, 4}, И.А. Яроцкая^{1, 5}

- ¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии», Москва, Российская Федерация
- ² Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Российская Федерация
- ³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
- ⁴ Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии» Российской академии наук, Москва, Российская Федерация
- ⁵ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница имени М.П. Кончаловского Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация

В статье рассматриваются аспекты оказания помощи пациентам с хроническим нарушением сознания на постгоспитальном этапе: описаны сложности, с которыми сталкиваются родственники больных, ухаживающих за близкими в домашних условиях; обозначены перспективы применения дистанционных технологий реабилитации больных на примере опыта зарубежных исследователей; представлен опыт создания реабилитационной среды, подобной домашней (модель Casa Iride), с указанием на ее сильные и слабые стороны. Таким образом, основой современных служб дистанционной и мобильной реабилитации должны стать системные платформенные IT-решения, позволяющие на основе принципов цифровизации обеспечить координацию межведомственного взаимодействия и эффективное использование ресурсов в процессе оказания постгоспитальной реабилитационной помощи пациентам с тяжелыми последствиями органического повреждения головного мозга.

Ключевые слова: хроническое нарушение сознания; медико-социальные аспекты; реабилитация, помощь; уход за больными; Casa Iride; дистанционные технологии.

Для цитирования: Некрасова Ю.Ю., Борисов И.В., Канарский М.М., Прадхан П., Дерюшкин В.Г., Сорокина В.С., Петрова М.В., Штерн М.В., Яроцкая И.А. Реабилитационная среда для пациентов с хроническим нарушением сознания. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация*. 2022;4(2):90–104. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab106538>

Поступила: 20.04.2022 **Принята:** 30.05.2022 **Опубликована:** 28.06.2022

Список сокращений

РС — реабилитационная среда
ХНС — хроническое нарушение сознания

Введение

Основной задачей лечения пациентов в реанимационных отделениях, отделениях интенсивной терапии и реабилитации, а также на постгоспитальном этапе является не только выведение пациента из терминального состояния, но и максимально возможный при его основной патологии возврат к социальной активности, т.е. восстановление функций центральной нервной системы, включая высшие корковые — сознание, мышление, память, эмоциональные реакции.

Центральная нервная система у пациентов с тяжелыми последствиями органического поражения головного мозга является объектом комплекса патологических воздействий, которые часто приводят к тяжелой, иногда необратимой психоневрологической инвалидизации. Угроза развития психоневрологической инвалидизации той или иной степени у пациентов весьма высока и может достигать 70%, причем у части пациентов эта инвалидизация оказывается весьма тяжелой и стойкой. При этом в большом числе случаев посредством адекватной неврологической помощи она может быть предотвращена или значительно смягчена.

В 80-х годах XX века J. Finch и D. Groves [1] определили два различных аспекта ухода за пациентом: один назван авторами «материальным» и связан с физическими потребностями полностью зависимого пациента (далее — физический аспект — во из-

Rehabilitation Environment for Patients with Chronic Impairment of Consciousness

Iu. Yu. Nekrasova¹, I. V. Borisov¹, M. M. Kanaraskii¹, P. Pradhan^{1, 2}, V. G. Deriushkin³, V. S. Sorokina¹, M. V. Petrova^{1, 2}, M. V. Stern^{1, 4}, I. A. Yarotskaya^{1, 5}

¹ Federal Scientific and Clinical Center of Reanimatology and Reabilitology, Moscow, Russian Federation

² Peoples Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation

³ Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Moscow, Russian Federation

⁴ Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

⁵ The State Budgetary Healthcare Institution of Moscow "The Municipal Clinical Hospital named after M. P. Konchalovsky of the Moscow City Health Department", Moscow, Russian Federation

The article discusses aspects of providing care to patients with chronic impairment of consciousness at the post-hospital stage: it describes the difficulties faced by relatives of patients caring for loved ones at home; the prospects for the use of remote technologies for the rehabilitation of patients are indicated on the example of the experience of foreign researchers; the experience of creating a rehabilitation environment similar to home (Casa Iride model) is presented with an indication of its strengths and weaknesses. Thus, the basis of modern remote and mobile rehabilitation services should be system platform IT solutions that, based on the principles of digitalization, ensure coordination of interdepartmental interaction and efficient use of resources in the process of providing post-hospital rehabilitation care to patients with severe consequences of organic brain damage.

Keywords: chronic impairment of consciousness; medical and social aspects; rehabilitation; assistance; nursing; Casa Iride; remote technologies.

For citation: Nekrasova IuYu, Borisov IV, Kanaraskii MM, Pradhan P, Deriushkin VG, Sorokina VS, Petrova MV, Stern MV, Yarotskaya IA. Rehabilitation Environment for Patients with Chronic Impairment of Consciousness. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2022;4(2):90–104. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab106538>

Received: 20.04.2022 **Accepted:** 30.05.2022 **Published:** 28.06.2022

бежание путаницы с финансовым бременем родственников), другой — касается аспектов ухода, включающих привязанность и внимание к психологическим потребностям (далее — психологический аспект). При этом анализ материального аспекта предполагает оценку наличия перспективных форм обеспечения физических потребностей, таких как технические средства реабилитации, малые средства реабилитации, средства гигиены и ухода, умение владеть ими, наличие свободного пространства и возможность создания комфортных условий пребывания. Для успешной реабилитации пациента оба аспекта должны быть в достаточной степени развиты. Более того, уход может также дифференцироваться по интенсивности обязанностей по уходу и продолжительности ухода. Так, у основного лица, осуществляющего уход, определяемого как лицо, которое большую часть времени проводит с пациентом (кормит, одевает, проводит занятия для восстановления утраченных функций, осуществляет гигиенические и медицинские манипуляции), и у второго лица, которое оказывает помощь первому (например, обеспечивает дополнительную поддержку и ре-

шение инструментальных задач, а именно: использование телефона, покупка продуктов и лекарств, и др.), формы ухода по интенсивности и длительности значительно различаются [2–4]. Этот аспект реабилитации далее будем называть «бременем ухода», понимая под ним затраты времени, физических и моральных сил лица, осуществляющего основной уход (бремя основного ухода), а также лица, осуществляющего дополнительную поддержку (бремя дополнительного ухода).

Бремя ухода

В организации ухода за пациентом в домашней реабилитационной среде важную роль играет лицо, осуществляющее основной уход. Согласно литературному обзору L. Raciti [5], лицо, осуществляющее уход, является сложной многоплановой фигурой, которая не имеет прямого отношения к лечению пациента, но оказывает ему психологическую, эмоциональную и бытовую поддержку. Фактически этот термин может относиться ко всем людям, которые ухаживают за пациентом и не являются медицинскими работниками, например родственники, друзья,

сиделка [6]. В модели домашней реабилитационной среды, существующей в России, возможны три варианта несения основного бремени ухода. Самая распространенная модель — та, в которой бремя основного ухода несет родственник пациента (мать, жена/муж, сын/дочь). Бремя дополнительного ухода в этом случае ложится на помогающего родственника либо на приходящего социального работника, который приносит продукты, готовит еду, участвует в оформлении документов на получение инвалидности и пр. В этом случае не приходится говорить об обладании этим лицом необходимыми навыками по уходу за пациентом с хроническим нарушением сознания (ХНС), поэтому критически необходимо оказывать ему долговременную поддержку при ведении пациентов с ХНС на амбулаторном этапе, провести его обучение всем необходимым навыкам, контролировать их выполнение. Домашняя среда без использования перспективных форм дистанционной и мобильной реабилитации проигрывает по этому пункту среде с их использованием, что существенно снижает выживаемость и шансы на восстановление сознания у пациентов, находящихся в ней (таблица). Более того, осуществление ухода требует наличия дополнительных умений и качеств, например способности выполнять повторяющуюся и кропотливую работу, требует непрерывной организации и переосмысления постоянно меняющейся ситуации, а также психологической устойчивости, умения справляться со стрессовой ситуацией. Безусловно, ХНС может быть травмой, которая нарушает структуру семьи и всю жизнь родственников. Фактически они должны справиться с эмоциональным парадоксом потери человека, каким он был обычно, даже если он не умер. Клиническое течение каждого случая ХНС, особенно у пациентов в вегетативном состоянии, представляет собой историю «живого мертвеца». Эта сомнительная ситуация между жизнью и смертью не позволяет родственникам пациента с ХНС оплакивать своего подопечного и пережить утрату. Более того, конфликт между репрезентацией человека как родного и знакомого и невозможностью распознать его/ее таким, каким он был раньше, порождает, согласно Фрейдю, «семейное отчуждение» [7]. Ситуация требует радикальных изменений во взаимоотношениях с пациентом: общение больше не является взаимным и становится в основном невербальным, поэтому опекун должен развивать в себе эмпатию и чувствительность. Вместо этого он должен взять на себя функцию сохранения «двойной памяти»: как переживания, которые он пережил с пациентом во время их отношений, так и воспоминания пациента, например, что ему нравилось, и то, как он думал.

Психологическая травма влияет даже на восприятие времени опекуном: он не может свободно использовать свое время, и его разум ограничен настоящим, состоящим из простых действий, организованных в рутину. Лица, осуществляющие уход, сосредоточивают свою жизнь на пациенте, изменяя свои привычки или игнорируя досуг, что приводит к почти навязчивому вниманию к каждому клиническому событию повседневной жизни пациента. Опекун ставит себя на второе место, чтобы оказывать интенсивную поддержку подопечному, особенно когда болезнь находится в критическом состоянии. Существование лица, осуществляющего основной уход, полностью сосредоточено на пациенте, что сопровождается острым чувством ограничения своей личной свободы [8, 9]. Он может чувствовать себя виноватыми из-за того, что посвящает время себе, а не своему близкому [10]. Часто основной опекун увольняется с работы со всеми вытекающими из этого финансовыми трудностями. Как правило, лица, осуществляющие основной уход, сообщают о тяжелых и давних трудностях в эмоциональном здоровье, социальной активности и семейных отношениях [11]. Следовательно, они увеличивают вероятность развития расстройств, связанных со стрессом (физических, психосоциальных и финансовых), и воспринимают ситуацию как тяжелое бремя [12, 13]. Перефразируя крылатое латинское выражение, уход за пациентом с ХНС можно описать лозунгом «*vita tua — mors mea*» (твоя жизнь — моя смерть).

Количественную оценку времени, затрачиваемого на семейную и социальную деятельность, эмоционального благополучия и способности справляться со стрессом можно получить с помощью пересмотренной шкалы результатов ухода Бакаса (Bakas Caregiving Outcomes Scale), состоящей из 15 пунктов [13]. По результатам исследования, проведенного с использованием этой шкалы, некоторые лица, осуществляющие основной уход за пациентом с ХНС, продемонстрировали наличие трудностей в уходе за своими родственниками, вероятно, из-за ситуации, которая является особенно стрессовой, или из-за трудностей с определением своей роли в процессе ухода, в результате чего они избегали такой ситуации или сокращали время ухода до менее чем 3 ч в день [14], что является недостаточным для удовлетворения потребностей пациента с ХНС. Все лица, ухаживающие за пациентом с ХНС более чем 2 года, сообщали об отрицательных результатах в отношении психического здоровья и высоком состоянии тревоги, выражали большую потребность в социальном участии [14]. В работе S. Cipolletta и соавт. [15] показано, что побочные эффекты этих явлений могут присутство-

Таблица. Сравнение различных моделей реабилитационной среды

Модель реабилитационной среды (РС)	Время ухода			Физический аспект реабилитации			Психологический аспект реабилитации			Доступность медицинской помощи	Экономический аспект
	Время основного ухода	Время дополнительного ухода	Профессиональная поддержка	Средства реабилитации и ухода	Навыки ухода	Условия пребывания	Психологический аспект реабилитации	Доступность медицинской помощи			
<i>Домашняя реабилитационная среда без поддержки</i>											
Домашняя РС без поддержки	На родственнике	На родственнике	-	+/-	-	+/-	-	+/-	-	+/-	-
<i>Домашняя реабилитационная среда с поддержкой</i>											
Домашняя РС с поддержкой приходящей сиделки	На родственнике	На соцработнике	-	+/-	-	+/-	+	+/-	+	+/-	-
Домашняя РС с поддержкой медсестры	На родственнике	На медсестре	+	+/-	+	+/-	+	+/-	+	+/-	-
Домашняя РС с системой мобильной и дистанционной реабилитации	На родственнике	На родственнике (+соцработник, медсестра)	+	++/-	+	++/-	+	++/-	+	++/-	-
Домашняя РС с поддержкой постоянной сиделки	На сиделке	На родственнике	-	+/-	-	+/-	+	+/-	+	+/-	-
<i>Реабилитационная среда в специальном учреждении по уходу</i>											
РС в учреждении по уходу	На персонале	На родственнике	-	+	+	+	-	+	-	+	+/-
<i>Реабилитационная среда, подобная домашней</i>											
РС подобная домашней (модель Casa Iride)	На родственнике	На персонале	+	+	+	+	+	+	+	+	+

вать даже через несколько лет (5 лет для лиц, осуществляющих уход за пациентами в вегетативном состоянии и состоянии минимального сознания) после острого события. Безусловно, требовать от родственников пациентов способности справляться с такими трудностями и адаптироваться к критической ситуации невозможно — не каждый человек на это способен. Если при этом иметь в виду, что пациент с ХНС является пациентом высокого риска возникновения критических ситуаций, то получается, что родственник, осуществляющий основной уход за ним, должен быть своего рода «универсальным солдатом», сохраняющим постоянную бдительность и готовым к действиям в критической ситуации.

Безусловно, ряд родственников после периода адаптации от 6 мес до 1 года могут поддерживать стабильный уровень тревожности, депрессии и эмоционального бремени, а также принимать стратегии выживания, ориентированные на ситуацию, а не на эмоции (получение социальной поддержки и ресурсов, положительная оценка и управление семейным напряжением, например разделение проблем с другими членами семьи и отдых от заботы о пациенте) [16], но это зависит, в первую очередь, от психотипа (стрессоустойчивости) родственника и не может являться механизмом, на который следует опираться при разработке реабилитационной среды для пациента с ХНС. Таким образом, домашнюю реабилитационную среду, где основное бремя ухода ложится на родственника, оставленного без информационной, психологической и прочих видов поддержки, нельзя назвать благоприятной и соответствующей реабилитационным потребностям пациента.

В работе D. Sattin и соавт. [17] 42% лиц, осуществляющих уход, указали, что общение с профессионалами и ответ на потребность в информации были наиболее важными моментами в острой фазе, и свидетельствовали об отсутствии психологов для лиц, осуществляющих уход, что негативно сказывалось на качестве ухода и, как следствие, реализации реабилитационного потенциала пациента. При всей сложности повседневной жизни опекуна неважно, насколько он устал, — он должен присутствовать и регулярно заботиться о пациенте. Часы оказания помощи — существенный фактор, который связан с общим уровнем бремени, воспринимаемым лицом, осуществляющим уход за пациентом с ХНС. Было показано, что необходимы работоспособные стратегии выживания, которые имеют основополагающее значение для борьбы с ХНС, и поэтому существует необходимость в разработке таких стратегий, направленных на уменьшение психологического стресса и улучшение благополучия человека, осуществля-

ющего уход [18]. Учитывая, что потребности и образ жизни опекунов со временем меняются, очень важно корректировать психологическое вмешательство в зависимости от конкретной ситуации.

Принимая во внимание бремя, лежащее на опекунах, необходима их поддержка в процессе ухода за пациентом с ХНС. Оценка потребностей, стратегия преодоления и принятие ситуации, по-видимому, помогают лицам, осуществляющим уход, справляться с тревогой [19]. Таким образом, домашняя реабилитационная среда с поддержкой оказывается более конкурентноспособной моделью по сравнению с домашней реабилитационной средой без поддержки.

Что касается стратегий выживания, то лица, осуществляющие уход, при наличии финансовой и прочих возможностей стараются делегировать часть обязанностей по уходу другим людям, о чем свидетельствует широкое использование социальной поддержки. Этот факт порождает еще три модели домашней реабилитационной среды: с помощью социального работника (приходящей сиделки), сиделки с проживанием и патронажной медсестры. Последняя модель (с помощью медсестры) имеет ряд перспектив и преимуществ. Как показано в обзоре A. C. Puggina и соавт. [19], ведение пациентов с ХНС «сложно» из-за широко распространенных проблем, которые необходимо решать при ежедневном уходе в острой и хронической фазах. Как следствие, роль медсестер является фундаментальной для улучшения состояния пациента, предотвращения осложнений и обеспечения комфорта. Как показали Z. Imanigoghary и соавт. [20], медсестры являются неотъемлемой частью системы здравоохранения и выступают в качестве посредников между семьями пациентов в вегетативном состоянии и системой здравоохранения. Авторы определяют медсестрам разные роли в работе с семьями пациентов с ХНС: осуществляющих образовательную деятельность и осуществляющих поддержку родственников в плане дополнительного ухода за пациентом. В частности, первая категория — это «медсестра в качестве учителя», которая учит, как принимать и как обеспечивать уход в связи с потребностями семьи для предотвращения осложнений у пациентов. Известно, что в результате неадекватной подготовки могут возникнуть физические и психологические осложнения как для членов семьи, так и для пациентов. Вторая роль — медсестра как попечитель — предполагает присутствие медсестры в семье пациента с ХНС как фигуры, которая заботится обо всей жизни пациента и в то же время уделяет внимание семье. Это «медсестра как помощник», обладающая способностью помогать лицам, осуществляющим

уход, в обеспечении необходимых условий и получении поддерживающей помощи [20].

Королевский колледж врачей (Royal College of Physicians, RCP) описывает несколько основных шагов, которые следует принимать во внимание при уходе за пациентами с ХНС:

- адекватное питание (обычно через эндоскопическую гастростомическую трубку);
- уход за кожей;
- отсасывание биологических жидкостей во избежание аспирационной пневмонии, связанной с кормлением через назогастральный зонд; управление деканюляцией трахеостомы;
- наблюдение за недержанием мочи и кишечником;
- уход за зубами и гигиена полости рта [21].

М. Sato и соавт. [22] предприняли попытку оценить влияние медсестер на уровень сознания пациентов в вегетативном состоянии в сравнении с пожилыми пациентами в сознании, прикованными к постели. Для анализа использовались три различных медицинских вмешательства (высаживание пациента в кресло в вертикальном положении, ножные ванночки и уход за полостью рта) и оценивалась реакция пациентов с помощью шкалы Конана (Kohnan Score) и шкалы общего благополучия (General Well-Being Schedule), также определялись уровни кортизола и адреналина в плазме крови и выражение лица пациента. Было обнаружено, что уровень сознания, оценивавшийся по шкале Конана, значительно повысился у пациентов, за которыми осуществлялся профессиональный уход, что указывает как на эффективность сестринских вмешательств, так и на важность оценки качества каждого вмешательства и лечения.

Основными осложнениями у пациентов с ХНС, требующими тщательного наблюдения и соответствующих профилактических и лечебных программ, являются повышенный мышечный тонус, приводящий к контрактурам и необратимым деформациям, осложнения со стороны мочевого пузыря и почек (инфекции, камни в мочевом пузыре и сжатый мочевой пузырь), кишечные осложнения (запор или диарея), недостаточное питание, респираторные инфекции, стрессовые язвы, тромбофлебит глубоких вен, пролежни, гетеротопическая оссификация, осложнения при приеме лекарств. Кроме того, у пациентов с ХНС повышается потребность в калориях и белках. Следовательно, надлежащее и своевременное вмешательство в рацион питания может сыграть жизненно важную роль в предотвращении кахексии [23]. Более того, лечение дисфагии позволяет избежать таких осложнений, как аспирационная пневмония, недоедание и обезвоживание, которые часто возникают при определенных и игнорируемых

со стороны ухаживающих лиц условиях. Некоторые вмешательства в области парентерального и энтерального питания вплоть до изменения плотности болюса у выздоравливающих пациентов незаменимы у пациентов, которые не могут обеспечить необходимое снабжение энергией и потребность в субстрате. Следовательно, для энтерального питания требуется целая бригада поддержки.

При наличии обструкции верхних дыхательных путей для поддержания правильной оксигенации необходимы устройства для искусственной вентиляции дыхательных путей, установка эндотрахеальной или трахеостомической трубки [24]. Осложнения трахеостомии можно разделить на краткосрочные (кровотечение, инфекционная рана, пневмоторакс, непроходимость трубки) и долгосрочные (стеноз трахеи, свищ, грануляция ткани, трахеомалация, кожно-трахеальный свищ). Чтобы избежать этих осложнений, следует поддерживать надлежащий уход за трубкой [25–27].

Критическим моментом в сестринском уходе является развитие пролежней. Исследование показало, что у 23 из 186 пациентов, помещенных в неврологическое отделение интенсивной терапии (ОИТ), в среднем в течение 6 дней развился по крайней мере один пролежень (частота 12%) [28]. Семь основных факторов риска развития пролежней:

- возраст пациента;
- продолжительность пребывания в ОИТ (и в целом отсутствия двигательной активности);
- сахарный диабет;
- сердечно-сосудистые заболевания;
- артериальная гипотензия;
- искусственная вентиляция легких;
- вазопрессорная поддержка [29].

Дополнительными факторами риска являются истощение питательных веществ, недоедание или кахексия, септический шок и нарушение сердечно-легочного статуса. Информирование о факторах риска может повлиять на профилактику и раннее выявление тяжелобольных пациентов с высоким риском травм, связанных с давлением.

Рассмотренные выше примеры по уходу за пациентом с ХНС позволяют сделать вывод, что домашняя реабилитационная среда с поддержкой медсестер является наиболее эффективной моделью реабилитации на амбулаторном этапе, т.к. обладает преимуществом в обеспечении профессиональной поддержки лица, осуществляющего уход. Этому преимущества лишены другие модели домашней реабилитационной среды с поддержкой, такие как домашняя среда с поддержкой соцработника или среда с постоянной сиделкой, поскольку ни сиделка,

ни соцработник не обладают необходимыми компетенциями. Следует, однако, отметить, что домашняя реабилитационная среда с постоянной сиделкой переносит бремя основного ухода (которое измеряется временем, проведенным непосредственно с пациентом) с родственника на сиделку и может, таким образом, являться приемлемой моделью в случаях, когда финансовые условия и условия проживания семьи это позволяют (см. таблицу). Еще лучше, если существует возможность комбинировать различные виды поддержки: например, использование помощи проживающей сиделки и приходящей патронажной медсестры. К сожалению, модель домашней реабилитационной среды с поддержкой медсестры в России встречается недостаточно часто, поскольку специальные службы патронажных сестер для пациентов с последствиями тяжелых приобретенных повреждений головного мозга отсутствуют, а платные услуги медсестры не всегда возможны по финансовым соображениям. Компетентность и опыт медсестры по уходу за пациентами с ХНС также являются ограничивающим фактором для практического применения рассмотренной модели.

Физический аспект реабилитации

Физические потребности пациента с ХНС на пост-госпитальном этапе в рамках модели домашней реабилитационной среды тесно связаны с выбранным способом решения вопроса о бремени ухода. Для домашней реабилитационной среды большое значение имеют также условия пребывания пациента, возможность создать для него и для его опекуна комфортную и безопасную окружающую среду. При создании такой среды большое значение имеет безопасность пациента и лица, ухаживающего за ним. К сожалению, часто родственники, забирающие домой пациента с ХНС, не знают простых правил организации безопасного пространства или не имеют возможности для его создания, что может приводить не только к недостаточно качественному уходу за пациентом, но и к несчастным случаям, травмам, возгораниям.

Отсутствие технических средств реабилитации в домах семей, где находится пациент с последствиями тяжелого повреждения головного мозга, приводит к возрастанию нагрузки на опекуна пациента, его травматизации и угнетению психологического состояния. Функциональные кровати, подъемники и прочие технические средства реабилитации крайне необходимы при осуществлении длительного ухода. В Российской Федерации предоставление такого оборудования инвалидам осуществляется бесплатно, за счет средств федерального бюджета, в соответствии с Федеральным законом от 24 нояб-

ря 1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»¹. Перечень реабилитационных мероприятий, технических средств реабилитации и услуг, предоставляемых инвалиду бесплатно, утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2005 г. № 2347-р². В Перечень включены технические средства, востребованные наибольшим контингентом инвалидов. В соответствии со статьями 7 и 11 Федерального закона «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации», обеспечение инвалидов техническими средствами реабилитации осуществляется на основании индивидуальных программ реабилитации и абилитации, разрабатываемых учреждениями медико-социальной экспертизы по месту жительства инвалида или по месту временной регистрации проживания, и определяется правилами обеспечения инвалидов техническими средствами реабилитации и отдельных категорий граждан из числа ветеранов протезами (кроме зубных протезов), протезно-ортопедическими изделиями, утвержденными постановлением Правительства РФ от 7 апреля 2008 г. № 240³.

Однако зачастую предоставляемые государством технические средства реабилитации не удовлетворяют потребности пациентов с ХНС. От родственников, ухаживающих за такими пациентами дома, часто звучат отзывы, что функциональные кровати или инвалидные кресла (коляски) им не подходят по объективным причинам, в результате чего полученное оборудование либо приобретает самостоятельность на собственные средства, либо вовсе не используется (P12, P35, P171, P98, где P — родственник, число — порядковый номер в списке пациентов и родственников базы данных ФНКЦ РР). Кроме того, помимо технических средств реабилитации, входящих в вышеуказанный перечень, часто возникает потребность в специфических средствах реабилитации, например тренажерах, специальной мебели и пр.

Чистота, свежий воздух, удобство и уют в помещении, а также обеспечение таких сложных процедур, как вертикализация или прогулка на свежем воздухе, организация правильного питания и необходимого пациенту водно-электролитического баланса, — все это непосредственно зависит от усилий, времени, физических и материальных возможностей

¹ Режим доступа: <https://base.garant.ru/10164504/>. Дата обращения: 15.02.2022.

² Режим доступа: <https://base.garant.ru/12144151/>. Дата обращения: 15.02.2022.

³ Режим доступа: <https://base.garant.ru/12159775/>. Дата обращения: 15.02.2022.

ухаживающего. Если таковых не находится, пациент оказывается в условиях риска дальнейшего развития иммобилизационного синдрома, пневмонии, заболеваний желудочно-кишечного тракта. В этом случае сложно говорить об успешности реабилитационного процесса на амбулаторном этапе.

Психологический аспект реабилитации

Психологический аспект домашней реабилитации — своего рода «палка о двух концах». Для пациента в сознании большое значение имеет домашняя обстановка, уют, возможность беспрепятственного общения с родными и близкими. Для пациента, находящегося в бессознательном состоянии, этот вопрос является дискуссионным.

Для родственников пациента также важна возможность видеть его, разговаривать с ним. Однако известно, что наличие в семье пациента в вегетативном состоянии — это сложный [30] и стрессовый опыт [31], сопровождающийся различными проблемами, вызывающими беспокойство, такими как неоднозначность состояния пациента и неуверенность в продолжительности болезни [30], высокие затраты [32] и стресс из-за отсутствия терапевтического эффекта, несмотря на затраты [33]. Среди членов семьи лица, осуществляющие основной уход, больше подвержены негативному влиянию из-за значительного количества времени и их эмоциональной вовлеченности в уход [34]. В исследовании Р. Chiambretto и соавт. [35] лица, осуществляющие уход за вегетативными пациентами, заявили, что постоянный уход привел к изоляции их таким образом, что у них не было времени встречаться с друзьями, посещать достопримечательности, участвовать в мероприятиях на свежем воздухе, учиться и смотреть телевизор. Результаты исследования Р. Moretta и соавт. [36] также показали более высокий уровень психологического стресса у лиц, ухаживающих за вегетативными пациентами. Таким образом, уход за такими пациентами в семье очень сложен и, безусловно, имеет различные негативные последствия вплоть до так называемой потери основного опекуна [37] как в психологическом, так и, в ряде экстренных случаев, физическом плане.

Домашняя реабилитационная среда с применением технологий мобильной и дистанционной реабилитации

Вариантом поддержки родственников медицинскими работниками является дистанционная и мобильная реабилитация. Эффективность при организации реабилитационной помощи основывается на критериях улучшения качества жизни как самого

пациента, так и членов его семьи. Данный метод разрабатывался на основе отечественных исследований [38, 39]. Интерес к данной форме осуществления реабилитационных мер связан в первую очередь с тем, что она позволяет гибко, без существенных финансовых затрат последовательно выстраивать систему и осуществлять полный цикл сопровождения пациента, обеспечивать преемственность воздействия, начиная с раннего госпитального (реанимационного) периода, на всех последующих этапах стационарной реабилитации, с патронажной поддержкой в постгоспитальном периоде.

Мобильная служба реабилитации — инновационная методика оказания услуг комплексной реабилитации на дому, позволяющая пациентам с тяжелыми ограничениями жизнедеятельности и здоровья получить на дому, при наличии медицинских показаний, различные виды реабилитации, консультативную помощь специалистов; услуги по социально-педагогической поддержке (обучение необходимым навыкам ухода и выполнения реабилитационных назначений); психологическую и информационную поддержку и др. Связана такая система с разработкой технологий дистанционного реабилитационного воздействия и мониторингования объективных показателей функционирования и жизнедеятельности пациента в домашних условиях.

Мобильные службы реабилитации как новая форма реабилитационной работы с инвалидами начала формироваться первоначально в системах учреждений здравоохранения и социальной защиты населения в отдельных регионах Российской Федерации с 2012 г. До настоящего времени такая форма помощи пациентам с тяжелыми ограничениями возможностей здоровья и функционирования существовала в виде пилотных инновационных проектов. Так, например, в Москве были реализованы подобные проекты в рамках деятельности как государственных организаций (Стационар на дому в Центре патологии речи и нейрореабилитации; Мобильное реабилитационное отделение в Научно-практическом реабилитационном центре Департамента труда и социальной защиты населения г. Москвы), так и организаций негосударственного сектора (Служба персональных помощников — интеграционных консультантов при благотворительном фонде социальной поддержки граждан «Соинтеграция»).

Большинство из указанных проектов было реализовано в г. Москве в соответствии с комплексной государственной программой «Социальная поддержка жителей города Москвы на 2012–2018 годы» с целью развития адресного оказания помощи самой сложной категории пациентов, которые были отне-

сены к 1-й и 2-й группам 3-й степени ограничения жизнедеятельности. Целью этих проектов является оказание реабилитационных и медико-социальных услуг в домашних условиях гражданам с заболеваниями опорно-двигательного аппарата, в том числе посттравматическими нарушениями, болезнями нервной системы, в том числе состояниями после перенесенного инсульта, другими заболеваниями, ведущими к временному или постоянному ограничению жизнедеятельности.

Задачи реализованных проектов были связаны:

- 1) с предоставлением гражданам с ограниченными возможностями квалифицированных реабилитационных и медико-социальных услуг в домашних условиях;
- 2) оказанием социально-бытовых услуг индивидуально обслуживающего и гигиенического характера;
- 3) оказанием социально-медицинских и санитарно-гигиенических услуг, услуг по медицинской реабилитации (восстановительная терапия, динамическое наблюдение);
- 4) оказанием психологической помощи.

Деятельность служб мобильной реабилитации основана на взаимодействии специалистов на основе четко согласованного алгоритма, что обеспечивает целенаправленность при осуществлении комплекса восстановительных мероприятий, включающих физиотерапию, механотерапию, кинезитерапию, лечебную физкультуру, лечебный массаж, динамическое наблюдение, психологическую и логопедическую помощь, консультации по подбору и применению технических средств реабилитации.

На сегодняшний день дополнительным видом широкой поддержки пациентов на реабилитационном этапе после госпиталя является восстановление здоровья, контролируемое дистанционно с помощью специализированной техники (камеры, персональные компьютеры, спецтренажеры и другое оборудование), а также посредством средств коммуникации (всемирная сеть). Данный метод реабилитации представляет собой один из многих способов дистанционного оказания медицинских услуг, который предполагает реализацию динамично развивающихся средств связи для передачи информации о состоянии здоровья и предоставления услуг медицинского обслуживания независимо от территориальных, промежуточных, общественных и образовательных преград [40, 41].

В 1973 г. впервые был употреблен термин «теле-медицина» [42], но удаленные консультации существовали значительно раньше. В самом начале XX в. медики давали советы в телефонном режиме, а потом с помощью средств радиосвязи [43]. На улучшение дистанционного предоставления медицинских

услуг оказало значительное влияние изучение космического пространства. Важность контроля за здоровьем астронавтов требовала поиска решений тех проблем, которые возникали при обеспечении медицинского ухода на большом расстоянии [44]. Распространение телевидения также внесло существенный вклад. Так, в Соединенных Штатах Америки самый первый прием посредством видеосвязи с помощью телеканала был осуществлен в 1964 г. между госпиталями, которые находились в абсолютно разных местах [43]. В дальнейшем в разнообразных мировых медицинских и образовательных учреждениях создавались проекты по осуществлению дистанционных оздоровительных консультаций в терапевтических и хирургических сферах деятельности.

В начальном периоде дистанционного консультирования стало понятно, что большинство программ нейрореабилитации с клиентами (а также с их родственниками или медицинским персоналом) можно применять удаленно. К данной категории можно отнести лечебную физкультуру, коррекцию речи, нейропсихологические исправления, консультации с психологом. Чтобы выполнять все необходимые задания, пациенту необходимо иметь компьютер (ноутбук) с камерой и стабильным интернетом.

В Университете Шербрука (Канада) в 2014 г. был запущен анализ результативности проекта телереабилитации посредством древнекитайской мышечно-суставной кинезитерапии Тай-Чи после перенесенного инсульта [45]. К изучению этой техники были привлечены 240 добровольцев, отвечающие определенным требованиям: сердечный приступ в истории болезни, возрастная категория пациентов старше 45 лет, 2–3 балла по шкале Рэнкина, понимание инструктажа, оценка по шкале равновесия Берга 46–54 балла, доступность стабильного скоростного интернета, присутствие ассистента во время телемедицины с целью подстраховки испытуемого. Всех участников программы разделили произвольным образом на две группы, в каждой из которых пациенты вели занятия по древнекитайской методике.

Лечебно-профилактические оздоровительные занятия Тай-Чи продолжительностью 45 мин проводились 2 раза/нед на протяжении 8 нед с одним существенным отличием: в первой группе тренировки осуществлялись через Skype, а во второй — проводились на дому под руководством тренера. Состояние здоровья испытуемых анализировалось трижды: в самом начале, в конце и спустя 8 нед после исследования. Принимались во внимание показатели по шкале равновесия Берга, темп ходьбы (измеряется временем, в течение которого клиент проходит 6 м), общий потенциал в ногах (также

оценивается по времени, в течение которого пациент делает 5 приседаний). Уровень удовлетворения данным проектом оценивался посредством особого анкетирования, включавшего в себя 26 вопросов.

Начальный анализ удаленного исправления речевых нарушений провели в 2006 г. в Австралии. Так, 19 пациентов с дизартрией различного происхождения (последствия черепно-мозговой травмы, болезнь Паркинсона и иные отклонения) проводили занятия с логопедом классическим способом и дистанционно (при помощи Skype). Неудовлетворительное качество веб-камеры и нестабильный интернет существенно повлияли на исход обследования и не допустили рост значительного прогресса. Такая ситуация демонстрирует прямую зависимость удаленной реабилитации от наличия подходящего технического оборудования [46]. Той же самой командой экспертов в 2009 г. было проведено обследование 24 человек с дизартрией разного происхождения, и в результате анализа получены неплохие результаты речевого восстановления пациентов по Skype в сравнении с обычным методом восстановления [47].

В 2008 г. был проведен анализ результативности проекта удаленного медицинского восстановления пациентов, страдающих афазией вследствие инсульта или черепно-мозговой травмы [48]. В данной программе участвовали 32 пациента, которых произвольно распределили по разным группам. В первой группе испытуемые тренировались с наставником через видеосвязь, а во второй группе все занятия осуществлялись в амбулатории. В результате исследования не было обнаружено заметных отличий по итогам тренировок. Испытуемые, которые проходили дистанционное медицинское восстановление, остались удовлетворены проектом и качеством технического оснащения.

В Австралии в 2009 и 2010 годах также были проведены два анализа, посвященные эффективности дистанционного исследования речевых навыков у неврологических пациентов. Данные исследования доказали достоверность обследования дизартрии и оральной апраксии в удаленном предоставлении медицинских услуг в сравнении с очным приемом больных [48, 49].

Нейрореабилитация ориентируется не только на совершенствование основных мышечных навыков, равновесное состояние организма, речевой функции, но и на коррекцию психического состояния. Так, в 2000 г. американскими специалистами был проведен анализ эффективности восстановления психологического состояния среди пациентов, пострадавших в результате черепно-мозговой травмы, посредством телереабилитации [50]: 52 человека при

помощи видеосвязи в режиме реального времени получали грамотную консультацию психотерапевта по поводу умственных, эмоциональных и социально-психических отклонений. Для контрольного состава испытуемых (52 человека) занятия с психологом проводились традиционным методом. В результате исследования эксперты отметили удовлетворенность проектом среди участников удаленной реабилитации в сравнении с амбулаторной группой. Среди числа испытуемых дистанционной группы реабилитации было намного больше желающих повторить программу психологического восстановления. Весь эффект исследования можно объяснить комфортными условиями в домашней обстановке и тем фактом, что не нужно никуда ездить.

Следующей ступенью улучшения телемедицины стало введение удобного оборудования, которое позволяет перенести все достижения медицины к себе домой. Данные приборы имеют современное программирование, которое дает возможность в режиме реального времени следить за частотой и эффективностью тренировок и в случае необходимости исправлять конфигурации с помощью интернета. Востребованность таких инновационных технологий обусловлена тем фактом, что период пребывания в стационарном медицинском учреждении весьма ограничен, а поддержка и улучшение приобретенных навыков требуют постоянства. Самостоятельные домашние тренировки с помощью новейших технологий в комфортное для пациента время являются на сегодняшний день самым эффективным методом продолжительной реабилитации.

Реабилитационная среда в учреждениях специального ухода

Реабилитационная среда в учреждениях специального ухода (например, паллиативных отделениях) не нуждается в подробном описании, поскольку мало отличается от таковой в отделении нейрореанимации или нейрореабилитации. Все плюсы и минусы реабилитационной среды стационара в полной мере могут быть применены к реабилитационной среде учреждения по уходу. В таких учреждениях страдает психологический аспект реабилитации: пациент оказывается в изоляции от семьи, в условиях совместного пребывания с чужими людьми. Свет, шум и прочие нефизиологичные условия пребывания в палате не способствуют психологическому комфорту пациента, оказывают влияние на физический аспект реабилитации (возможны нарушения цикла сон-бодрствование, развитие синдрома последствий интенсивной терапии, психосоматические явления). Бремя основного ухода за пациен-

том с ХНС в этом случае ложится на квалифицированный персонал учреждения, обладающий всеми необходимыми навыками. Бремя дополнительного ухода остается на родственниках пациента, при этом важно отметить, что профессиональной поддержки (психологической, информационной) родственник не получает или она оказывается в минимальной степени. При этом следует иметь в виду, что ряд психологических расстройств, например пролонгированная реакция горя (интенсивная, болезненная, приводящая к потере трудоспособности и аномально персистирующая реакция на тяжелую утрату), присутствует у родственников пациента с ХНС независимо от места пребывания их близкого.

Следует отметить, что в связи с пандемией COVID-19 родственник очень часто лишен возможности видеться со своим близким, не может освоить необходимые навыки ухода за ним. А поскольку сроки пребывания пациентов с ХНС в таких учреждениях в России обычно ограничены, реабилитационная среда специального учреждения снимает бремя основного ухода с родственника пациента в большинстве случаев лишь временно, не предоставляя взамен профессиональной поддержки и отсрочивая реабилитацию пациента в условиях домашней реабилитационной среды.

Сопровождаемое проживание (модель Casa Iride)

Данная новая организационная модель была предложена итальянскими врачами и учеными [51]. В исследовании приняли участие сотрудники Отделения биотехнологических и прикладных клинических наук неврологического института университета Л'Акуилы и факультета медицины и хирургии Мальтийского университета. Ими было организовано немедицинское сообщество под названием Casa Iride, которое позволяет людям с тяжелыми формами инвалидности жить с достоинством в среде, очень близкой к домашней

Пациентов с ХНС, находящихся в Casa Iridae, авторы исследования не рассматривают в качестве стационарных пациентов, поскольку они обычно находятся в состоянии медицинской стабильности, позволяющей выжить при оказании им помощи на дому. Тем не менее эти пациенты являются серьезными инвалидами с полной потерей автономии и нуждаются в личной помощи. В настоящее время в Италии такие люди обычно выписываются в свои дома, где им предоставляется комплексная помощь. Возвращение человека домой также включает в себя серию вмешательств в обстановку и меблировку дома с целью устранения любых архитектурных препятствий, а также оснаще-

ние дома средствами, необходимыми для обеспечения гигиены, мобильности и жизнеобеспечения.

Авторы отмечают, что возвращение человека домой, хотя и связано с ожиданиями членов семьи, становится для них моментом огромной ответственности и часто порождает чувство неполноценности и страха. Это особенно характерно для работающих семей с низким доходом, которым приходится сталкиваться как с экономическим, так и психологическим бременем, которое до тех пор делилось с больничным и реабилитационным персоналом. Это бремя ответственности часто заканчивается угрозой психологическому благополучию всей семьи, которая, смирившись с таким тяжелым хроническим заболеванием, может потерять надежду на будущее. В наиболее серьезных случаях они ставят под угрозу свою повседневную жизнь и производительность и рискуют остаться изолированными от мира со всеми сопутствующими психологическими, социальными и экономическими последствиями.

Разработка модели Casa Iride началась с попытки прервать этот порочный круг и защитить право на достойную жизнь и физическую неприкосновенность людей с хроническими нарушениями сознания. Как следует из названия, Casa Iride (в буквальном переводе — радужный дом) — это дом, в котором люди с наиболее тяжелыми формами инвалидности и их семьи имеют собственное жилое пространство, общие помещения и пользуются услугами общей профессиональной поддержки, включая помощь медсестры и физиотерапию. Такая модель способствует воссоединению семьи в соответствии с навыками, ценностями и образом жизни каждого человека. Люди получают всю необходимую помощь, а семьи находятся в тесном контакте с другими людьми, сталкивающимися с аналогичными проблемами, таким образом учатся справляться и поддерживать свое благополучие и продуктивность на работе. Модель разработана также для достижения наилучших возможных результатов при минимальных затратах. В результате достигается положительный результат с точки зрения здравоохранения, социальной, психологической и экономической составляющей. Среди преимуществ модели Casa Iride отмечены следующие:

- 1) бремя ухода выигрывает по пункту «Профессиональная поддержка родственника пациента»: несмотря на то, что бремя основного ухода несет на себе родственник, он получает всю необходимую поддержку, в частности сестринскую помощь, мероприятия по физической и когнитивной реабилитации, консультации врачей общей практики и специалистов;

- 2) психологический аспект реабилитации в этом случае направлен как на пациента, так и на родственника, получающего необходимое психологическое сопровождение как от специалиста-психолога, так и от социума родственников пациента, проживающих с ним рядом и сталкивающихся с такими же трудностями. Пациент пользуется преимуществами домашней реабилитационной среды (возможность общения с родственниками, наличие привычной уютной обстановки, собственный режим дня и пр.);
- 3) физический аспект реабилитации в этом случае сопоставим с таковым в модели реабилитационной среды специального учреждения, т.к. для пациента создаются все условия: отдельное пространство (комната), безопасность, благоприятные условия для предотвращения падений, чистота и гигиеничность. Средства реабилитации также имеются в наличии и соответствуют запросам пациента. Все мероприятия по уходу за пациентом выполняются профессионалами или обученными уходу родственниками;
- 4) доступность медицинской помощи при реализации такой модели реабилитации гораздо выше, чем в моделях домашней реабилитационной среды;
- 5) в основе экономической выгоды такой модели лежит снижение прямых расходов на пациента с ХНС за счет уменьшения времени его пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии, а также оптимизации расходов на содержание группы пациентов в сравнении с расходами на одного пациента;
- 6) помимо вышеуказанных, авторы рассматривают также этический аспект: пациент в вегетативном состоянии в этом случае рассматривается в рамках данной модели реабилитационной среды как инвалид, т.е. лицо с рядом серьезных ограничений и особыми потребностями, но не как терминальный пациент.

Casa Iride представляет собой современное здание площадью 350 м², спроектированное в соответствии с принципами дизайна социальных контактов. В здании есть несколько общих зон (как внутри, так и снаружи) для использования пациентами и их семьями и ряд индивидуальных комнат для пациентов. Из 7 имеющихся спальных мест 6 выделены в качестве постоянного жилья для людей, которые на момент выписки из отделения реанимации или интенсивной нейрореабилитации оказываются в социально-экономических условиях, которые не позволяют им вернуться в свои дома и проводить там эффективную постгоспитальную реабилитацию. Оставшаяся койка предназначена для временного

размещения людей, переезжающих из стационара в свой собственный дом, или для передышки. К общим зонам относятся гигиеническая комната для пациентов, оснащенная специально разработанными водонепроницаемыми носилками, позволяющими мыться в положении лежа на спине; помещения для хранения лекарств и одноразового оборудования, предоставленные каждому жителю (например, катетеры, перчатки, наматрасники и т.д.), и различные места отдыха для проживающих пациентов и их семей, включая гостиную с кухней и столом, а также открытый сад.

Преимущество при отборе пациентов для проекта предоставлялось малоимущим семьям, имеющим небольшую жилплощадь, и семьям с детьми. Родственники пациентов, с одной стороны, принимают непосредственное участие в процессе ухода, обучаются всем необходимым навыкам, с другой — могут делегировать свои обязанности персоналу Casa Iridae на время посещения работы, мест отдыха и т.д. В этом случае родственник не выпадает полностью из общественной жизни и может продолжать работать и зарабатывать. Контроль за состоянием пациентов, ночной мониторинг, необходимые лабораторные и инструментальные исследования осуществляются персоналом Casa Iridae.

Безусловно, в свете вышеизложенных преимуществ такая модель постгоспитальной реабилитации будет предпочтительна для пациентов с ХНС, особенно для детей. Это поможет снизить затраты на реабилитацию и обеспечить пациентам и их родственникам достойное существование. К сожалению, на сегодняшний день такой опыт в России полностью отсутствует.

Инновационным подходом является организация совместных домохозяйств для семей пациентов с ХНС по аналогии с моделью Casa Iridae, однако на сегодняшний день для пациентов с ХНС в России такая модель еще не опробована и не испытана. Безусловно, это задача, над которой следует работать, решая вопросы реабилитации пациентов с ХНС на постгоспитальном этапе, в особенности пациентов детского возраста.

В условиях современности следует уделить внимание развитию мобильной реабилитационной службы, которая позволяет охватить реабилитационными мероприятиями наиболее сложные категории пациентов с тяжелыми ограничениями функционирования и жизнедеятельности. Эффективность такого подхода при организации реабилитационной помощи подтверждается улучшением качества жизни как самого пациента, так и членов его семьи. Дистанционно-контролируемая реабилитация так-

же позволит усовершенствовать систему реабилитации пациентов с ХНС на постгоспитальном этапе.

Проведенный анализ источников, отражающих опыт дистанционной и мобильной реабилитации, показал, что до настоящего времени в России не существует программ, реализующих такую форму помощи в отношении пациентов в посткоматозном бессознательном состоянии.

Заключение

Реализация дифференцированных стратегий сопровождения пациентов на постгоспитальном этапе реабилитации наиболее эффективна при условии координации межведомственного взаимодействия служб и организаций, оказывающих медицинскую, социальную, психолого-педагогическую и реабилитационную помощь пациентам с тяжелыми повреждениями мозга различной этиологии. Таким образом, основой современных служб дистанционной и мобильной реабилитации должны стать системные платформенные IT-решения, позволяющие на основе принципов цифровизации обеспечить координацию межведомственного взаимодействия и эффективное использование ресурсов в процессе оказания постгоспитальной реабилитационной помощи пациентам с тяжелыми последствиями органического повреждения головного мозга. Соответственно, дальнейшие перспективы данного исследования связаны с поиском, разработкой, апробацией и внедрением соответствующих цифровых решений для задач постгоспитального сопровождения пациентов.

Дополнительная информация Источник финансирования

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Список литературы / References

1. Finch J, Groves D. A labour of love: women, work and caring. London: Routledge and Kegan Paul (Eds.); 1983. 192 p.
2. Gilhooly KJ, Gilhooly ML, Sullivan MP, et al. A meta-review of stress, coping and interventions in dementia and dementia caregiving. *BMC Geriatr.* 2016;16(1):106. doi: 10.1186/s12877-016-0280-8
3. Swartz K, Collins LG. Caregiver care. *Am Fam Physician.* 2019;99(11):699–706.
4. Apóstolo J, Cooke R, Bobrowicz-Campos E, et al. Effectiveness of interventions to prevent pre-frailty and frailty progression in older adults: a systematic review. *JBIS Database Syst Rev Implement Rep.* 2018;16(1):140–232. doi: 10.11124/JBISRIR-2017-003382
5. Raciti L, Corallo F, Manuli A, Calabrò RS. Nursing, caregiving and psychological support in chronic disorders of consciousness: a scoping review: nursing and caregiving in DoC. *Acta Bio Medica Atenei Parm.* 2021;92(S2):e2021013. doi: 10.23750/abm.v92iS2.11329
6. Spoorenberg SL, Uittenbroek RJ, Middel B, et al. Embrace, a model for integrated elderly care: study protocol of a randomized controlled trial on the effectiveness regarding patient outcomes, service use, costs, and quality of care. *BMC Geriatr.* 2013;13(1):62. doi: 10.1186/1471-2318-13-62
7. Freud S. The Uncanny. In: The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud. Vol. XVII. Ed. by J. Strachey. London; 1919. P. 219–219.

Funding source

This study was not supported by any external sources of funding.

Конфликт интересов

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

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов

М. В. Петрова, Ю. Ю. Некрасова — дизайн исследования, анализ данных, написание статьи; **И. В. Борисов** — редактирование статьи, кураторство работы; **М. М. Канарский, П. Прадхан, В. Г. Дерюшкин, В. С. Сорокина, Г. А. Горбешко, И. А. Яроцкая** — кураторство работы, редактирование статьи. 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).

Author contribution

M. V. Petrova, Iu. Yu. Nekrasova — research design, data analysis, manuscript writing; **I. V. Borisov** — manuscript editing, supervising the work; **M. M. Kanarskiy, P. Pradhan, V. G. Deriushkin, V. S. Sorokina, G. A. Gorbeshko, I. A. Yarotskaya** — supervising the work, manuscript editing. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation 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.

8. Engström Å, Söderberg S. The experiences of partners of critically ill persons in an intensive care unit. *Intensive Crit Care Nurs.* 2004;20(5):299–308. doi: 10.1016/j.iccn.2004.05.009
9. Öhman M, Söderberg S. The experiences of close relatives living with a person with serious chronic illness. *Qual Health Res.* 2004;14(3):396–410. doi: 10.1177/1049732303261692
10. Losada A, Márquez-González M, Peñacoba C, Romero-Moreno R. Development and validation of the Caregiver Guilt Questionnaire. *Int Psychogeriatr.* 2010;22(4):650–660. doi: 10.1017/S1041610210000074
11. Camak DJ. Addressing the burden of stroke caregivers: a literature review. *J Clin Nurs.* 2015;24(17-18):2376–2382. doi: 10.1111/jocn.12884
12. Tzidkiahu T, Sazbon L, Solzi P. Characteristic reactions of relatives of post-coma unawareness patients in the process of adjusting to loss. *Brain Inj.* 1994;8(2):159–165. doi: 10.3109/02699059409150967
13. Bakas T, Champion V, Perkins SM, et al. Psychometric testing of the revised 15-item bakas caregiving outcomes scale. *Nurs Res.* 2006;55(5):346–355. doi: 10.1097/00006199-200609000-00007
14. Giovannetti AM, Leonardi M, Pagani M, et al. Burden of caregivers of patients in vegetative state and minimally conscious state. *Acta Neurol Scand.* 2013;127(1):10–18. doi: 10.1111/j.1600-0404.2012.01666.x
15. Cipolletta S, Pasi M, Avesani R. Vita tua, mors mea: the experience of family caregivers of patients in a vegetative state. *J Health Psychol.* 2016;21(7):1197–1206. doi: 10.1177/1359105314550348
16. Chiambretto P, Vanoli D. Family reactions to the vegetative state: a follow-up after 5 years. *G Ital Med Lav Ergon.* 2006;28(1 Suppl 1):15–21. (In Italian).
17. Sattin D, Morganti L, De Torres L, et al. Care pathways models and clinical outcomes in Disorders of consciousness. *Brain Behav.* 2017;7(8):e00740. doi: 10.1002/brb3.740
18. Corallo F, Bonanno L, Lo Buono V, et al. Coping strategies in caregivers of disorders of consciousness patients. *Neurol Sci.* 2018;39(8):1375–1381. doi: 10.1007/s10072-018-3431-1
19. Puggina AC, Paes da Silva MJ, Schnakers C, Laureys S. Nursing care of patients with disorders of consciousness. *J Neurosci Nurs.* 2012;44(5):260–270. doi: 10.1097/JNN.0b013e3182666407
20. Imanigoghary Z, Peyrovi H, Nouhi E, Kazemi M. The role of nurses in coping process of family caregivers of vegetative patients: a qualitative study. *Int J Community Based Nurs Midwifery.* 2017;5(1):70–81.
21. Royal College of Physicians. Prolonged disorders of consciousness following sudden onset brain injury: National clinical guidelines. London: RCP; 2020.
22. Sato M, Sugimoto M, Yamaguchi K, Kawaguchi T. Evaluation of nursing interventions using minimally invasive assessments methods for patients in a persistent vegetative state: Nursing for persistent vegetative state. *Psychogeriatrics.* 2017;17(6):406–413. doi: 10.1111/psyg.12265
23. Mélotte E, Maudoux A, Delhalle S, et al. Is oral feeding compatible with an unresponsive wakefulness syndrome? *J Neurol.* 2018;265(4):954–961. doi: 10.1007/s00415-018-8794-y
24. Freeman BD. Tracheostomy update. *Crit Care Clin.* 2017;33(2):311–322. doi: 10.1016/j.ccc.2016.12.007
25. Wright SE, van Dahm K. Long-term care of the tracheostomy patient. *Clin Chest Med.* 2003;24(3):473–487. doi: 10.1016/S0272-5231(03)00054-6
26. Kutsukutsa J, Mashamba-Thompson TP, Saman Y. Tracheostomy decannulation methods and procedures in adults: a systematic scoping review protocol. *Syst Rev.* 2017;6(1):239. doi: 10.1186/s13643-017-0634-0
27. Dhand R, Johnson JC. Care of the chronic tracheostomy. *Respir Care.* 2006;51(9):984–1001; discussion 1002-1004.
28. Fife C, Otto G, Capsuto EG, et al. Incidence of pressure ulcers in a neurologic intensive care unit. *Crit Care Med.* 2001;29(2):283–290. doi: 10.1097/00003246-200102000-00011
29. Cox J. Pressure injury risk factors in adult critical care patients: a review of the literature. *Ostomy Wound Manage.* 2017;63(11):30–43.
30. De la Morena MJ, Cruzado JA. Caregivers of patients with disorders of consciousness: coping and prolonged grief. *Acta Neurol Scand.* 2013;127(6):413–418. doi: 10.1111/ane.12061
31. Lewis SM. Medical-surgical nursing: assessment and management of clinical problems. Vol. 1. Mosby; 2007.
32. Crispi F, Crisci C. Patients in persistent vegetative state and what of their relatives? *Nurs Ethics.* 2000;7(6):533–535. doi: 10.1177/096973300000700609
33. Li Y, Xu Z. Psychological crisis intervention for the family members of patients in a vegetative state. *Clinics.* 2012;67(4):341–345. doi: 10.6061/clinics/2012(04)07
34. Pagani M, Giovannetti AM, Covelli V, et al. Physical and mental health, anxiety and depressive symptoms in caregivers of patients in vegetative state and minimally conscious state: vegetative state and minimally conscious state caregivers' health. *Clin Psychol Psychother.* 2014;21(5):420–426. doi: 10.1002/cpp.1848
35. Chiambretto P, Ferrario SR, Zotti AM. Patients in a persistent vegetative state: caregiver attitudes and reactions: Caregivers of patients in a persistent vegetative state. *Acta Neurol Scand.* 2001;104(6):364–368. doi: 10.1034/j.1600-0404.2001.00107.x
36. Moretta P, Estraneo A, De Lucia L, et al. A study of the psychological distress in family caregivers of patients with prolonged disorders of consciousness during in-hospital rehabilitation. *Clin Rehabil.* 2014;28(7):717–725. doi: 10.1177/0269215514521826
37. Ponomarenko GN. The international classification of functioning, disability and health as a tool for the scientifically grounded estimation of the effectiveness of medical rehabilitation. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult.* 2013;90(2):57–62. (In Russ).
38. Степанова О.Н., Алексеева Г.Ю., Кайрак Н.А. Организация лечебной и реабилитационной работы в отделении активного лечения и наблюдения на дому // Материалы российской конференции «Современные тенденции организации психиатрической помощи:

- клинические и социальные аспекты». Москва, 5–7 октября 2004. Москва, 2004. С. 111–113. [Stepanova ON, Alekseeva GY, Kayrak NA. Organization of medical and rehabilitation work in the department of active treatment and home observation. In: Materials of the Russian conference «Modern trends in the organization of psychiatric care: Clinical and social aspects». Moscow, October 5-7, 2004. Moscow; 2004. P. 111–113. (In Russ).]
39. Шипулина Л.Н., Блинкова М.Г. Обслуживание инвалидов и пожилых граждан на дому: проблемы и инновации // *Бизнес, менеджмент и право*. 2010. № 2. С. 147–151. [Shipulina LN, Blinkova MG. Service of disabled and elderly citizens at home: Problems and innovations. *Business, management and law*. 2010;(2): 147–151. (In Russ).]
40. ГОСТ Р ИСО/ТО 16056-1-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Информатизация здоровья. Функциональная совместимость систем и сетей телездравоохранения. [GOST R ISO/TO 16056-1-2009. National Standard of the Russian Federation. Informatization of health. Functional compatibility of tele-health protection systems and networks. (In Russ).] Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200083550>. Дата обращения: 15.02.2022.
41. Starodubtseva OS, Begichev SV. Analysis of the incidence of stroke with the use of information technology. *Basic Res J*. 2012;8(2):424–427. (In Russ).
42. Mark RG. Telemedicine system: the missing link between homes and hospitals? *Mod Nurs Home*. 1974;32(2):39–42.
43. Zundel KM. Telemedicine: history, applications, and impact on librarianship. *Bull Med Libr Assoc*. 1996;84(1):71–79.
44. Bashshur R, Lovett J. Assessment of telemedicine: results of the initial experience. *Aviat Space Environ Med*. 1977;48(1):65–70.
45. Hill AJ, Theodoros DG, Russell TG, et al. An internet-based telerehabilitation system for the assessment of motor speech disorders: a pilot study. *Am J Speech Lang Pathol*. 2006;15(1):45–56. doi: 10.1044/1058-0360(2006/006)
46. Hill AJ, Theodoros D, Russell T, Ward E. Using telerehabilitation to assess apraxia of speech in adults. *Int J Lang Commun Disord*. 2009;44(5):731–747. doi: 10.1080/13682820802350537
47. Theodoros D, Hill A, Russell T, et al. Assessing acquired language disorders in adults via the internet. *Telemed E-Health*. 2008;14(6):552–559. doi: 10.1089/tmj.2007.0091
48. Hill AJ, Theodoros DG, Russell TG, Ward EC. The redesign and re-evaluation of an internet-based telerehabilitation system for the assessment of dysarthria in adults. *Telemed E-Health*. 2009;15(9):840–850. doi: 10.1089/tmj.2009.0015
49. Schopp LH, Johnstone BR, Merveille OC. Multidimensional telecare strategies for rural residents with brain injury. *J Telemed Telecare*. 2000;6(1 Suppl):146–149. doi: 10.1258/1357633001934474
50. Dromerick AW, Edwards DF, Diringer MN. Sensitivity to changes in disability after stroke: a comparison of four scales useful in clinical trials. *J Rehabil Res Dev*. 2003;40(1):1. doi: 10.1682/JRRD.2003.01.0001
51. Zylberman R, Carolei A, Sacco S, et al. An innovative model of a home-like environment for people in vegetative and minimally conscious states. *The Neurohospitalist*. 2016;6(1):14–19. doi: 10.1177/1941874415596747

Информация об авторах

Некрасова Юлия Юрьевна, к.тех.н. [Iuliia Yu. Nekrasova, Cand. Sci. (Technical)]; адрес: Россия, 141534, Московская область, Солнечногорский район, д. Лыткино, д. 777 [address: 777 Lytkino village, Solnechnogorsky district, Moscow region, 141534, Russia]; e-mail: nekrasova84@yandex.ru; eLibrary SPIN: 8947-4230;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4435-8501>

Борисов Илья Владимирович [Ilya V. Borisov]; eLibrary SPIN: 7800-6446; e-mail: realzel@gmail.com;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5707-118X>

Канарский Михаил Михайлович [Mikhail M. Kanarskii]; e-mail: kanarmm@yandex.ru; eLibrary SPIN: 1776-1160;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7635-1048>

Прадхан Правнил [Pranil Pradhan]; e-mail: pranilpr@yandex.ru; eLibrary SPIN: 8647-4329;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3505-7504>

Дерюшкин Владимир Геннадьевич [Vladimir G. Deriushkin]; e-mail: dvg@koziz.ru; eLibrary SPIN: 8227-1396;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5218-8648>

Сорокина Виктория Сергеевна [Victoria S. Sorokina]; e-mail: vsorokina@fnkrr.ru; eLibrary SPIN: 3407-1625;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1490-1331>

Петрова Марина Владимировна, д.м.н., профессор [Marina V. Petrova, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor]; e-mail: mail@petrovamv.ru; eLibrary SPIN: 9132-4190;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4272-0957>

Штерн Марина Викторовна, к.м.н. [Marina V. Stern, MD, Cand. Sci. (Med.)]; e-mail: mstern@fnkrr.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1345-5237>

Яроцкая Ирина Анатольевна, к.м.н. [Irina A. Yarotskaya, Cand. Sci. (Med.)];

e-mail: yrotskaya@zdrav.mos.ru

<https://doi.org/10.36425/rehab46494>

Влияние звука на здоровье и реабилитацию

А.Б. Данилов^{1, 2}, Е.В. Сименко¹, А. Ихлеф¹

¹ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

² Институт междисциплинарной медицины, Москва, Российская Федерация

Влияние звука на организм человека колоссально. Существуют разные виды звуковых колебаний, оказывающих как положительное, так и отрицательное воздействие на здоровье. В данном обзоре звук рассматривается как фактор, имеющий важное значение для регулирования состояния здоровья человека с акцентом на его когнитивные функции и психическую активность. Описываются технологии применения звука в лечении неврологических заболеваний, тревожных и депрессивных состояний, а также в восстановлении функционирования пациентов. Влияние и использование звука рассматривается на разных уровнях его проявления: ультразвук, инфразвук, белый шум, звуки природы и музыка. Обнаружен большой потенциал звукового воздействия в лечении неврологических заболеваний, психических нарушений, болевых синдромов, а также в улучшении когнитивных функций. Предлагается внедрить звуковой мониторинг и музыкотерапию как важный элемент реабилитационной медицины.

Ключевые слова: звук; нервная система; ультразвук; инфразвук; белый шум; музыкотерапия; звуки природы; нервные болезни; болевые синдромы; когнитивные функции.

Для цитирования: Данилов А.Б., Сименко Е.В., Ихлеф А. Влияние звука на здоровье и реабилитацию. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация*. 2022;4(2):105–110. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab46494>

Поступила: 07.10.2021 **Принята:** 07.06.2022 **Опубликована:** 26.06.2022

Sound Impact on Health and Rehabilitation

A.B. Danilov^{1, 2}, E.V. Simenko¹, A. Ikhlef¹

¹ The State Education Institution of Higher Professional Training The First Sechenov Moscow State Medical University under Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

² Institute of Interdisciplinary Medicine, Moscow, Russian Federation

The impact of sound on the human body is enormous. There are different types of sound vibrations that have both positive and negative effects on health. In this review, sound is considered as a factor that is important for regulating the state of human health, with an emphasis on its cognitive functions and mental activity. It also describes technologies for the use of sound in the treatment of neurological diseases, anxiety and depressive conditions, and in restoring the functioning of patients. The influence and use of sound is considered at different levels of its manifestation: ultrasound, infrasound, white noise, sounds of nature and music. A great potential of sound exposure has been found in the treatment of neurological diseases, mental disorders, pain syndromes, as well as in improving cognitive functions. It is proposed to introduce sound monitoring and music therapy as an important element of rehabilitation medicine.

Keywords: sound; nervous system; ultrasound; infrasound; white noise; music therapy; nature sounds; nervous diseases; pain syndromes; cognitive functions.

For citation: Danilov AB, Simenko EV, Ikhlef A. Sound Impact on Health and Rehabilitation. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2022;4(2):105–110. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab46494>

Received: 07.10.2021 **Accepted:** 07.06.2022 **Published:** 26.06.2022

Введение

Звук — неотъемлемая составляющая жизни человека. Различные виды звука встречаются как во внешней среде, так и генерируются самим человеком (речь; звуки, порождаемые работой внутренних органов). Воздействие звука на человека несет комплексный характер. В первую очередь звук воспринимается слуховыми и вибрационными рецепторами тела человека и, соответственно, анализируется нервной системой. Звук влияет также на все три среды организма (газ, жидкость, твердые тела), которые составляют внутренние органы и компоненты тканей. В свою очередь колебания этих сред играют важную роль в поддержании гомеостаза. Различные виды звуков, создаваемые бытовой, строительной, транспортной и другой техникой, окружающей современного человека, могут наносить вред здоровью. Именно поэтому используемая человеком техника должна проходить гигиеническую экспертизу, а при работе с техникой необходимо соблюдать правила безопасности. В то же время звук может использоваться и в различных медицинских целях (ультразвуковое исследование, музыкотерапия и др.).

Возможности применения звука в терапии различных заболеваний и коррекции нейроиммуноэндокринного статуса

Звук обуславливается механическими колебаниями в упругих средах и телах (твердых, жидких и газообразных) [1]. Существуют слышимые механические колебания, частоты которых лежат в диапазоне от 25 до 20 000 Гц [2]. Неслышимые механические колебания с частотами ниже слышимого звукового диапазона часто называют инфразвуковыми, а с частотами выше звукового диапазона, т. е. более 20 кГц, — ультразвуковыми [1].

Шум — это звуковые колебания в диапазоне различных частот (слышимых, инфразвуковых и ультразвуковых), способные оказывать вредное воздействие на безопасность и здоровье [2].

Для шумов характерна сильная непериодичность формы колебаний: либо это длительное колебание, но очень неправильное, сложное по форме (шипение, скрип), либо же отдельные выбросы (щелчки, стуки) [1].

Интенсивность звука — это показатель силы потока акустической энергии в звуковом поле. Интенсивность звука определяется отношением энергии в единицу времени к единице площади ($\text{Вт}/\text{м}^2$) [3].

Инфразвук

Инфразвук — это звуковые колебания в диапазоне частот ниже 25 Гц [2]. Инфразвуковые волны могут образовываться во внешней среде (вентиля-

ционные системы [4], автомобильный транспорт [5], ветряные турбины [6]). Известно, что инфразвук интенсивностью 120 дБ и выше опасен для людей [7].

Инфразвук может оказывать как негативное, так и положительное влияние на организм человека. С. Baliatsas и соавт. [6] был проведен систематический обзор для оценки связи между присутствующим в повседневной жизни низкочастотным шумом, включая инфразвук, и его эффектами на здоровье. В исследование были включены люди, проживающие рядом с источниками низкочастотного шума/инфразвука (под источниками подразумеваются самолеты, ветровые турбины, кондиционеры, тепловые насосы, вентиляторы, компрессоры и транспортные средства). Была выявлена связь между воздействием данного шума и проявлениями раздражительности, проблемами со сном, головной болью и трудностями с концентрацией внимания. Высокий уровень раздражительности, связанной с низкочастотным шумом, наблюдался у 10% людей [6].

Для определения влияния инфразвука на когнитивные способности M. Weichenberger и соавт. [7] был проведен эксперимент с использованием магнитно-резонансной томографии, в котором 13 участников без тяжелых патологий и неврологических заболеваний подвергались воздействию инфразвука. Когнитивная функция оценивалась с помощью задачи n-назад, представляющей собой метод с высокой доказательностью для проверки рабочей памяти [8]. Во время выполнения задания вспышки инфразвука с частотой 12 Гц поступали в одно ухо с индивидуально определенным уровнем звукового давления. Было выявлено, что выполнение задания сопровождалось значительной активацией париетальной и префронтальной коры наряду с полосатым телом и мозжечком. Наблюдалась также активация билатеральной первичной слуховой коры (поля Бродмана 41, 42). В результате была обнаружена тенденция улучшения выполнения задания во время воздействия инфразвука, что может свидетельствовать о потенциальном улучшении рабочей памяти [7].

Ультразвук

Ультразвук — это механические волны, имеющие частоту от 20 кГц до миллиарда герц. Ультразвуковые источники, как правило, низкочастотные, встречаются в бытовых условиях (стиральные машины, охранная сигнализация, приспособления для отпугивания животных, насекомых и грызунов, устройства для резки и сварки различных материалов и др.) [8]. Ультразвуковые волны с частотой от нескольких единиц до нескольких десятков МГц используются для исследования мягких тканей, волны с частотой

100 МГц используются для исследования кожи и глаз, а волны с более низкими частотами (от 750 кГц до 3 МГц) применяются в физиотерапии [9].

Особый интерес ультразвук вызывает в лечении нейродегенеративных заболеваний. По результатам систематического обзора [10], нейрохирургическое вмешательство с прицельным воздействием ультразвука под контролем магнитно-резонансной томографии является эффективным и безопасным методом лечения средних и тяжелых форм рефрактерного к лекарствам эссенциального тремора. Применение данной неинвазивной процедуры демонстрирует значительное снижение тремора, приводящее к улучшению качества жизни пациентов.

Ультразвуковые волны применяют также при блокаде нервов. В ходе систематического обзора было показано, что применение неинвазивной блокады звездчатого ганглия с использованием различных физических агентов (в том числе ультразвука) облегчает боль и снижает вегетативные нарушения у пациентов с заболеваниями, сопровождающимися гиперактивностью симпатической нервной системы. Такая процедура имеет мало побочных эффектов [11].

Воздействие ультразвуком низкой частоты и интенсивности (800 кГц, 25 мВ/см²) приводит к повышению активности парасимпатической системы сердца. К. Nonogaki и соавт. [12] провели исследование, в котором приняли участие пациенты с диабетом 2-го типа, имеющие артериальную гипертензию «белого халата». По результатам исследования было выявлено, что применение ультразвука снизило уровень систолического давления у пациентов во время врачебного приема.

О. F. Ahmed и соавт. [13] провели сравнительное исследование эффективности лечения синдрома запястного канала при диабетической полинейропатии с использованием низкоинтенсивной лазерной терапии и ультразвука. Оказалось, что ультразвук частотой 1 МГц (интенсивность 1,0 В/см², уровень пульсации 1:5) эффективен в лечении синдрома запястного канала при диабетической нейропатии.

Белый шум

Белый шум — стационарный шум, спектральные составляющие которого равномерно распределены по всему диапазону задействованных частот. Примером белого шума является шум близкого водопада.

Доказано улучшение самочувствия и ускорение восстановления в послеоперационном периоде у пациентов, перенесших оперативное вмешательство на коронарных сосудах, при применении белого шума в палатах реанимации [14].

У пожилых людей с деменцией легкой степени оценивалась динамика показателей тревожности, качества ходьбы и связанного с ней страха падения при использовании белого шума во время движения. По итогам исследования было выявлено незначительное увеличение продолжительности и качества ходьбы, однако показатели тревоги и страха падения при передвижении значительно снизились [15]. Значимое положительное влияние белого шума на проявления стресса и качество сна было оценено в исследовании G. M. Kim и соавт. [16] с участием 27 студентов колледжа и 28 человек сопоставимого возраста контрольной группы. Запись звуков дождя громкостью 40–50 дБ, соответствующих частотам белого шума, проигрывалась во время сна. У детей с коликами фоновое воспроизведение белого шума показало лучшие результаты, чем укачивание, в снижении длительности плача и увеличении длительности сна [17].

Обнаружено также, что белый шум положительно воздействует на когнитивные функции, ускоряя время реакции и время ответа на соматосенсорные потенциалы, связанные с событием, при выполнении задания, где необходимо было нажимать на кнопку при появлении стимулов (чисел), что, вероятно, объясняется эффектом стохастического резонанса волновой деятельности коры и многочастотной составляющей белого шума [18]. Данный эффект наблюдается, когда возникающий слабый сигнал (тоновый стимул) находится ниже порога слышимости, но обнаруживается в присутствии белого шума (или другого шума) при его добавлении к данному сигналу [19]. В журнале Scientific reports, выпускаемом издательством группы Nature Publishing, опубликовано исследование, по результатам которого были сделаны выводы, что прослушивание белого шума может улучшить процесс изучения новых слов [20].

Таким образом, при применении белого шума важно учитывать индивидуальное состояние человека и отслеживать эффективность данного вида воздействия в динамических наблюдениях. Данный метод звукотерапии можно использовать в качестве маскировки других шумов (шум в офисе, городской шум из окна и др.) во время работы, сна, интеллектуальной деятельности.

Звуки природы

Оценено влияние звуков природы на состояние пациентов, проходящих оперативное вмешательство на коронарных артериях. Из недавних исследований известно, что прослушивание звуков природы положительно сказывается на таких пациентах, улучшая качество сна и снижая прояв-

ления тревоги, в сравнении с группами контроля [21, 22]. При оценке гемодинамики у пациентов, находящихся в посттравматической коме, отмечено снижение у них артериального давления и числа сердечных сокращений. Наилучшие изменения проходили в группе, где проводилось физиотерапевтическое воздействие со звуковым природным сопровождением [23].

Музыкотерапия

По стандартам Международной классификации болезней 9-го пересмотра (ICD-9-CM), музыкотерапия классифицируется как лечебная процедура под кодом 93.84.

Эффекты музыки изучаются с разных сторон, начиная от снижения уровня стресса у пациентов с различными заболеваниями и заканчивая ее биохимическим эффектом на организм. Музыка модулирует активность естественных киллеров и цитокинов. Данные эффекты могут варьировать в зависимости от типа музыки (быстрая/медленная музыка, перкуссия т.д.) [24].

Музыкотерапия неоднократно исследовалась в вопросах восстановления и поддержки когнитивных функций у пожилых пациентов с деменцией. По итогам систематического обзора и метаанализа было показано, что музыкотерапия может использоваться в качестве первой линии немедикаментозного лечения таких пациентов [25]. Метаанализ 2016 года по оценке воздействия музыкотерапии на недоношенных детей показал существенное влияние на нормализацию частоты дыхания у младенцев и улучшение психоэмоционального состояния у их матерей [26]. Применение музыкотерапии у пациентов с депрессией способствовало значительному улучшению их состояния [27]. Воздействие музыкотерапии на болевой синдром также оказалось существенным по результатам метаанализа, где достоверно снижались субъективная оценка боли по 10-балльной шкале и потребность в анальгетиках и анестетиках, в том числе нормализовалась частота дыхания и артериального давления [28].

В исследовании головной боли бинауральная стимуляция повторялась 90 вечеров подряд непосредственно перед ночным сном. Музыкальный файл для прослушивания состоял из двух треков длительностью по 4 мин. Первый трек был откалиброван на альфа-частотах (12 Гц), второй — на тета-частотах (7,8 Гц). В результате наблюдалось умеренное прогрессирующее уменьшение головной боли у всех пациентов со средним снижением частоты мигрени с 14,9 до 13,3 дней в месяц [29].

Рецептивная музыкотерапия, включающая в себя прослушивание музыки [30], снижает ажитацию, проблемы поведения и тревогу у пожилых людей с деменцией, являясь в то же время более эффективным методом, чем интерактивная музыкотерапия [31].

В рандомизированном исследовании у 25 пациентов с болезнью Паркинсона оценивалась эффективность применения активной музыкотерапии. К концу 6-месячной программы музыкотерапии результаты тестов на исследование функций лобной доли (когнитивная гибкость, скорость когнитивной обработки информации, внимание и рабочая память) показали значительное ее улучшение. Предполагаемый механизм действия данного метода был связан со стимуляцией когнитивных функций мозга. Тем не менее эти эффекты исчезли после окончания программы музыкотерапии, что подтверждает необходимость ее продолжения для поддержания положительных эффектов на когнитивные функции. Сеансы музыкотерапии проводились раз в неделю на протяжении 24 нед; каждый сеанс составлял 90 мин и состоял из музыки, пения и танцев [32].

Воздействие музыки (23-минутный CD-диск — арфа, 1 раз/день на протяжении 10 дней) на онкологических больных, находящихся на химиотерапии, отобразилось в уменьшении высокой амплитуды бета-волн, что свидетельствует о снижении уровня стресса [33].

В исследовании воздействия живой музыки в паллиативном отделении с использованием различных инструментов (гитара, пианино, ударные инструменты) большинство пациентов отметили, что прослушивание данной музыки способствовало формированию у них положительных эмоций [34].

Заключение

Положительные эффекты вышеперечисленных видов звуков делают возможным их использование в реабилитационной медицине в качестве самостоятельных или дополнительных способов восстановления здоровья человека.

Дополнительная информация Источник финансирования

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Funding source

This study was not supported by any external sources of funding.

Конфликт интересов

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

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов

А.Б. Данилов — концепция исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи; **Е.В. Сименко** — концепция исследова-

ования, сбор и обработка материала, написание текста, ответственность за целостность всех частей статьи; **А. Ихлеф** — концепция исследования, сбор и обработка материала, написание текста.

Author contribution

А.Б. Данилов — the concept of the study, editing, approval of the final version of the manuscript, responsibility for the integrity of all parts of the manuscript; **E. V. Simenko** — the concept of research, collection and processing of material, writing the manuscript, responsibility for the integrity of all parts of the manuscript; **A. Ikhlef** — the concept of research, collection and processing of material, writing the manuscript.

Список литературы / References

1. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. Т. 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. 13-е изд. Москва: ФизМатЛит, 2009. 656 с. [Landsberg GS. Elementary textbook of physics. Vol. 3. Vibrations and waves. Optics. Atomic and Nuclear Physics. 13th ed. Moscow: FizMatLit; 2009. 656 p. (In Russ).]
2. ГОСТ 12.1.003-2014. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности. [GOST 12.1.003-2014. Interstate standard. The system of occupational safety standards. Noise. General safety requirements. (In Russ).] Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200118606>. Дата обращения: 15.02.2022.
3. Jacobsen F, Juhl PM. Fundamentals of general linear acoustics. John Wiley & Sons; 2013. P. 55–67.
4. Anses. Exposure to low-frequency sound and infrasounds from wind farms: improving information for local residents and monitoring noise exposure. French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety; 2017. Available from: <https://www.anses.fr/en/content/exposure-lowfrequency-sound-and-infrasounds-wind-farms-improving-information-local>. Accessed: 15.02.2022.
5. Jin W, Deng QQ, Chen BY, et al. Inhibitory effects of low decibel infrasound on the cardiac fibroblasts and the involved mechanism. *Noise Health*. 2017;19(88):149–153. doi: 10.4103/nah.NAH_14_16
6. Baliatsas C, van Kamp I, van Poll R, Yzermans J. Health effects from low-frequency noise and infrasound in the general population: Is it time to listen? A systematic review of observational studies. *Sci Total Environ*. 2016; (557–558):163–169. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.03.065
7. Weichenberger M, Kühler R, Bauer M, et al. Brief bursts of infrasound may improve cognitive function — an fMRI study. *Hear Res*. 2015;328:87–93. doi: 10.1016/j.heares.2015.08.001
8. Parker T, Huang Y, Raghu LB, et al. Dorsal root ganglion stimulation modulates cortical gamma activity in the cognitive dimension of chronic pain. *Brain Sci*. 2020;10(2):95. doi: 10.3390/brainsci10020095
9. Bilmin K, Kujawska T, Grieb P. Sonodynamic therapy for gliomas. perspectives and prospects of selective sonosensitization of glioma cells. *Cells*. 2019;8(11):1428. doi: 10.3390/cells8111428
10. Health Quality Ontario. Magnetic resonance-guided focused ultrasound neurosurgery for essential tremor: a health technology assessment. *Ont Health Technol Assess Ser*. 2018;18(4):1–141.
11. Liao CD, Tsauo JY, Liou TH, et al. Efficacy of noninvasive stellate ganglion blockade performed using physical agent modalities in patients with sympathetic hyperactivity-associated disorders: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2016;11(12):e0167476. doi: 10.1371/journal.pone.0167476
12. Nonogaki K, Murakami M, Yamazaki T, Nonogaki N. Low-frequency and low-intensity ultrasound increases cardiac parasympathetic neural activity and decreases clinic hypertension in elderly hypertensive subjects with type 2 diabetes. *Int J Cardiol Heart Vasc*. 2018;19:34–36. doi: 10.1016/j.ijcha.2018.04.002
13. Ahmed OF, Elkharbotly AM, Taha N, Bekheet AB. Treatment of mild to moderate carpal tunnel syndrome in patients with diabetic neuropathy using low level laser therapy versus ultrasound controlled comparative study. *BBA Clin*. 2017;8:43–47. doi: 10.1016/j.bbacli.2017.07.001
14. Afshar PF, Bahramnezhad F, Asgari P, Shiri M. Effect of white noise on sleep in patients admitted to a coronary care. *J Caring Sci*. 2016;5(2):103. doi: 10.15171/jcs.2016.011
15. Son S, Kwag S. Effects of white noise in walking on walking time, state anxiety, and fear of falling among the elderly with mild dementia. *Brain Behav*. 2020; 10(12):e01874. doi: 10.1002/brb3.1874
16. Kim GM, Kim EJ. The effects of white noise on sleep quality, depression and stress in university students. *J Korean Academic Soc Home Health Care Nursing*. 2017;24(3):316–324.

17. Sezici E, Yigit D. Comparison between swinging and playing of white noise among colicky babies: a paired randomised controlled trial. *J Clin Nurs*. 2018;27(3-4): 593–600. doi: 10.1111/jocn.13928
18. Ohbayashi W, Kakigi R, Nakata H. Effects of white noise duration on somatosensory event-related potentials. *Neuroreport*. 2019;30(1):26–31. doi: 10.1097/WNR.0000000000001157
19. Söderlund GB, Sikström S, Loftesnes JM, Sonuga-Barke EJ. The effects of background white noise on memory performance in inattentive school children. *Behav Brain Funct*. 2010;6:55. doi: 10.1186/1744-9081-6-55
20. Angwin AJ, Wilson WJ, Arnott WL, et al. White noise enhances new-word learning in healthy adults. *Sci Reports*. 2017;7(1):13045. doi: 10.1038/s41598-017-13383-3
21. Akarsu K, Koç A, Ertuğ N. The effect of nature sounds and earplugs on anxiety in patients following percutaneous coronary intervention: A randomized controlled trial. *Eur J Cardiovascular Nur*. 2019;18(8):651–657. doi: 10.1177/1474515119858826
22. Nasari M, Ghezeljeh T, Haghani H. Effects of nature sounds on sleep quality among patients hospitalized in coronary care units: a randomized controlled clinical trial. *Nursing Midwifery Studies*. 2018;7(1):18–23. doi: 10.4103/nms.nms_39_17
23. Bahonar E, Ghezeljeh TN, Haghani H. Comparison of the effects of nature sounds and reflexology on hemodynamic indices among traumatic comatose patients: a randomized controlled clinical trial. *J Complementary Int Med*. 2019;16(3):/j/jcim.2019.16.issue-3/jcim-2018-0106/jcim-2018-0106.xml. doi: 10.1515/jcim-2018-0106
24. Exbrayat JM, Brun C. Some effects of sound and music on organisms and cells: a review. *Ann Res Review Biology*. 2019;32(2):1–12. doi: 10.9734/arrb/2019/v32i230080
25. Zhang Y, Cai J, An L, et al. Does music therapy enhance behavioral and cognitive function in elderly dementia patients? A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2017;35:1–11. doi: 10.1016/j.arr.2016.12.003
26. Bieleninik Ł, Ghetti C, Gold C. Music therapy for pre-term infants and their parents: a meta-analysis. *Pediatrics*. 2016;138(3):e20160971. doi: 10.1542/peds.2016-0971
27. Zhao K, Bai ZG, Bo A, Chi I. A systematic review and meta-analysis of music therapy for the older adults with depression. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2016;31(11): 1188–1198. doi: 10.1002/gps.4494
28. Lee JH. The effects of music on pain: a meta-analysis. *J Music Ther*. 2016;53(4):430–477. doi: 10.1093/jmt/thw012
29. Lovati C, Freddi A, Muzio F, Pantoni L. Binaural stimulation in migraine: preliminary results from a 3-month evening treatment. *Neurol Sci*. 2019;40(Suppl 1):197–198. doi: 10.1007/s10072-019-03803-9
30. Zanders ML. Music as therapy versus music in therapy. *J Neurosci Nurs*. 2018;50(4):218–219. doi: 10.1097/JNN.0000000000000379
31. Kelvin KF, Tsoi PD, Joyce YC, et al. receptive music therapy is more effective than interactive music therapy to relieve behavioral and psychological symptoms of dementia: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2018;19(7):568–576.e3. doi: 10.1016/j.jamda.2017.12.009
32. Spina E, Barone P, Mosca LL, et al. Music therapy for motor and nonmotor symptoms of parkinson's disease: a prospective, randomized, controlled, single-blinded study. *J Am Geriatr Soc*. 2016;64(9):e36–39. doi: 10.1111/jgs.14295
33. Waheed A, Kossor D, Collins W, Camie A. Effect of specific music on psychoneuroimmunological responses. *Int J Oncol Res*. 2018;1(2):1–16. doi: 10.23937/ijor-2017/1710011
34. Pommeret S, Chrusciel J, Verlaine C, et al. Music in palliative care: a qualitative study with patients suffering from cancer. *BMC Palliative Care*. 2019;18:78. doi: 10.1186/s12904-019-0461-2

Информация об авторах

Данилов Алексей Борисович, д.м.н., профессор [Aleksey B. Danilov, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor], адрес: Россия, 111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86 [address: 86, Enthusiasts, Moscow, 111123, Russia]; e-mail: danilov@intermeda.ru; eLibrary SPIN: 1512-6360; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2958-4479>

Сименко Екатерина Владимировна [Ekaterina V. Simenko], e-mail: katty525@mail.ru
Ихлеф Адам [Adam Ikhlef]; e-mail: Adam.ikh.on@gmail.com;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8895-6899>

<https://doi.org/10.36425/rehab108373>

Эффективность санаторной реабилитации больных ишемической болезнью сердца после реваскуляризации миокарда на фоне постковидного синдрома

В.А. Косов¹, Н.П. Требина¹, Л.М. Друбачевская¹, А.И. Павлов², Д.В. Сливинский², А.В. Шакула³

- ¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный военный клинический санаторий "Архангельское"» Минобороны России, Московская область, Российская Федерация
- ² Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий — госпиталь имени А.А. Вишневого» Минобороны России, Московская область, Российская Федерация
- ³ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

Обоснование. В качестве персонифицированного лечения и реабилитации пациентов с поражением сердца и сердечно-сосудистой системы после перенесенного COVID-19 перспективным, по данным литературы, является применение природных и преформированных лечебных физических факторов с доказанным противовоспалительным действием и улучшением эндотелиальной функции. **Цель исследования** — разработка новых программ реабилитации больных ишемической болезнью сердца с синдромом взаимного отягощения после перенесенного COVID-19, позволяющих повысить качество и эффективность специализированной медицинской помощи в условиях санатория. **Материал и методы.** На репрезентативных группах больных ишемической болезнью сердца, перенесших реваскуляризацию миокарда (аортокоронарное шунтирование), на фоне постковидного синдрома изучены особенности клиничко-функционального, метаболического и гемостатического состояния. **Результаты.** Разработаны и научно обоснованы три программы для оперированных больных ишемической болезнью сердца с синдромом взаимного отягощения на санаторно-курортном этапе, дополняющие стандартное лечение комплексным применением прерывистой нормобарической гипокситерапии, гипербарической оксигенации, гало- и озонотерапии. Проведена оценка эффективности новых программ медицинской реабилитации с учетом степени тяжести синдрома взаимного отягощения по клиничко-функциональным, лабораторным и социологическим показателям. **Заключение.** Доказана наиболее высокая эффективность реабилитационных программ, включающая комбинацию лечебных факторов, у больных тяжелых функциональных классов по NYHA и степени выраженности синдрома взаимного отягощения по шкале CIRS-G.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца; аортокоронарное шунтирование; синдром взаимного отягощения; постковидный синдром; COVID-19; гипербарическая оксигенотерапия; озонотерапия; прерывистая нормобарическая гипокситерапия; галотерапия; школа коронарных больных.

Для цитирования: Косов В.А., Требина Н.П., Друбачевская Л.М., Павлов А.И., Сливинский Д.В., Шакула А.В. Эффективность санаторной реабилитации больных ишемической болезнью сердца после реваскуляризации миокарда на фоне постковидного синдрома. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация.* 2022;4(2):111–121. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab108373>

Поступила: 30.05.2022 Принята: 02.06.2022 Опубликовано: 28.06.2022

Список сокращений

ИБС — ишемическая болезнь сердца
 МОС_{25, 50, 75} — максимальные объемные скорости
 САН — опросник для оперативной оценки самочувствия, активности и настроения

СВО — синдром взаимного отягощения
 ТФН — толерантность к физической нагрузке
 ФК по NYHA (New York Heart Association) — функциональная классификация Нью-Йоркской кардиологической ассоциации

The Effectiveness of Sanatorium Rehabilitation of Patients with Coronary Heart Disease after Myocardial Revascularization Against the Background of Post-Corneal Syndrome

V.A. Kosov¹, N.P. Trebina¹, L.M. Drubachevskay¹, A.I. Pavlov², D.V. Slivinsky², A.V. Shakula³

¹ Federal State Budget Institution Central Military Clinical Sanatorium «Arhangelsky» of the Russian Defense Ministry, Moscow Region, Russian Federation

² Federal State Budget Institution «National Medical Research Center of High Medical Technologies — A.A. Vishnevsky Hospital» of the Ministry of Defense of Russia, Moscow Region, Russian Federation

³ Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology» of Ministry of Healthcare of Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Background: According to the literature, the use of natural and preformed therapeutic physical factors with proven anti-inflammatory effect and improvement of endothelial function is promising as a personalized treatment and rehabilitation of patients with heart and cardiovascular system damage after COVID-19. **Aims:** of the study is to develop new rehabilitation programs for patients with coronary heart disease with mutual burden syndrome after suffering COVID-19, allowing to improve the quality and effectiveness of specialized medical care in a sanatorium. **Materials and methods:** In representative groups of patients with coronary heart disease who underwent myocardial revascularization on the background of postcovid syndrome, the features of the clinical-functional, metabolic and hemostatic state were studied. **Results:** Three new programs have been developed and scientifically substantiated for operated patients with coronary heart disease with mutual burden syndrome at the sanatorium-resort stage, complementing the standard treatment with the complex use of normobaric hypoxytherapy, hyperbaric oxygenation, halotherapy and ozone therapy. The effectiveness of the applied new medical rehabilitation programs has been evaluated, taking into account the severity of the mutual burden syndrome according to clinical, functional, laboratory and sociological indicators. **Conclusions:** The highest effectiveness of rehabilitation programs has been proven, including a combination of these therapeutic factors in patients with severe functional classes according to NYHA and the degree of severity of the mutual burden syndrome on the CIRS-G scale.

Keywords: coronary heart disease; coronary artery bypass grafting; mutual aggravation syndrome; postcovid syndrome; COVID-19; hyperbaric oxygen therapy; ozone therapy; normobaric hypoxytherapy; halotherapy; school of coronary patients.

For citation: Kosov VA, Trebina NP, Drubachevskay LM, Pavlov AI, Slivinsky DV, Shakula AV. The Effectiveness of Sanatorium Rehabilitation of Patients with Coronary Heart Disease after Myocardial Revascularization Against the Background of Post-Corneal Syndrome. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2022;4(2):111–121. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab108373>

Received: 30.05.2022 **Accepted:** 02.06.2022 **Published:** 28.06.2022

Обоснование

Научное обоснование и разработка эффективных методов профилактики и лечения пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями является одной из приоритетных и актуальных задач здравоохранения, поскольку эта категория болезней занимает ведущее место в структуре заболеваемости и временной нетрудоспособности среди населения молодого трудоспособного и профессионально подготовленного возраста.

Современная медицина обладает необходимым опытом и арсеналом немедикаментозных методов, которые могут применяться в профилактике, медицинской реабилитации и санаторно-курортном лече-

нии у лиц с последствиями COVID-19, что позволит снизить риск развития осложнений и инвалидности, а также повысить качество жизни пациентов. Согласно прогнозам, значительный всплеск спроса на уход и реабилитацию в период восстановления произойдет следом за всплеском госпитализаций пациентов с COVID-19. Предположительно, не менее 5–15% из них будут нуждаться в медицинской реабилитации и восстановлении трудоспособности после перенесенной инфекции COVID-19 [1–4]. Использование реабилитационной помощи для пациентов с коронавирусной инфекцией позволит сократить сроки госпитализации и разгрузить систему инфекционной и реанимационной помощи [5]. Результаты исследо-

вания свидетельствуют о готовности большинства пациентов, перенесших острый коронарный синдром и коронарную реваскуляризацию, к прохождению программ кардиореабилитации в условиях стационара или санатория [6].

На сегодняшний день опубликовано не так много исследований по изучению эффективности медицинской реабилитации пациентов, в частности перенесших COVID-19, однако современная медицина располагает богатым опытом реабилитации и санаторно-курортного лечения [7]. Кроме того, пациенты, имеющие сопутствующие хронические заболевания, будут требовать особой тактики наблюдения и реабилитации после их выписки из стационара [8, 9].

У большинства больных ишемической болезнью сердца (ИБС) после операции на сердце и перенесенной новой коронавирусной инфекции COVID-19 выявляются нарушения функции вегетативной нервной системы, внешнего дыхания, показателей центральной и периферической гемодинамики, метаболизма и гемостаза, отмечается снижение толерантности к физической нагрузке, качества жизни и работоспособности. У такой категории пациентов кардиоторакальная травма и острое поражение респираторной системы, выявленные клинико-функциональные и лабораторные показатели создают клиническую картину синдрома взаимного отягощения (СВО) разной степени тяжести. Многочисленные осложнения вносят вклад в патогенез коморбидной патологии и потенцируют ее прогрессирование, усугубляя как клинические, так и функциональные, метаболические и гемостатические показатели [10, 11]. Важную роль при этом имеет эндотелиальная дисфункция — общая черта ключевых сопутствующих заболеваний, таких как гипертония, ожирение, сахарный диабет, ишемическая болезнь сердца или сердечная недостаточность, повышающих риск развития тяжелого COVID-19 [12]. Таким образом, при формировании соответствующих рекомендаций для амбулаторного и санаторного этапов при постковидном синдроме, который создает картину СВО, следует учитывать установленный системный характер патологических изменений органов и систем организма, требующих мультидисциплинарного подхода.

По данным литературы, в качестве персонифицированного лечения и реабилитации пациентов с поражением сердца и сердечно-сосудистой системы после перенесенного COVID-19 перспективным является применение природных и преформированных лечебных физических факторов с доказанным противовоспалительным действием и улучшением

эндотелиальной функции [13]. Социальное значение проблемы у каждой категории прооперированных больных ИБС с полиморбидностью после перенесенного COVID-19 определяется высокими показателями инвалидности, снижением качества жизни и работоспособности. В то же время эффективность медицинской реабилитации у пациентов с ИБС, страдающих СВО, на санаторно-курортном этапе исследована недостаточно [14, 15]. В связи с этим приобретает особую актуальность разработка новых программ для оперированных больных ИБС с СВО, что послужило поводом для настоящего исследования.

Цель исследования — на основании изучения особенностей клинико-функционального, метаболического и гемостатического состояния реваскуляризованных больных ИБС, перенесших COVID-19 с развитием картины СВО, разработать новые программы реабилитации, позволяющие повысить качество и эффективность специализированной медицинской помощи в условиях санатория.

Материал и методы

Условия проведения

Для решения поставленных задач в период 2019–2021 гг. в ходе санаторно-курортного этапа реабилитации подвергнуто динамическому обследованию 211 оперированных больных ИБС с коморбидной патологией на фоне осложнений COVID-19, поступивших в кардиологическое (реабилитационное) отделение ФГБУ ЦВКС «Архангельское».

Критерии соответствия

В число обследованных больных были включены только пациенты с верифицированным диагнозом ИБС и поражением легких по данным коронарографии, эхокардиографии и компьютерной томографии органов грудной клетки. Все они перенесли операцию реваскуляризации миокарда и переболели новой коронавирусной инфекцией COVID-19, осложненной вирусной пневмонией с поражением от 25 до 75% легких по данным компьютерной томографии.

Описание медицинского вмешательства

Исследование толерантности к физической нагрузке (ТФН) проводилось по данным клинической картины, теста 6-минутной ходьбы, велоэргометрии и электрокардиографического мониторинга. Оценка сердечно-сосудистой системы основывалась на данных клинической картины, эхокардиографии

и компьютерной осциллографии [16]. Определение функции внешнего дыхания и сатурации кислорода выполнялось по степени выраженности одышки (1–3-я степень), данным спирографии и пульсоксиметрии. Оценка состояния свертывающей и противосвертывающей системы, метаболических изменений проводилась по общеклиническим исследованиям крови, международного нормализованного отношения, протромбинового индекса, липидного обмена [17, 18]. Оценка психоэмоционального состояния и социальной адаптации выполнялась по показателям тестов качества жизни (SF-36, САН) и анкетированию. Установление степени тяжести СВО проводилось по гериатрической кумулятивной шкале рейтинга заболеваний (Cumulative Illness Rating Scale-Geriatric, CIRS-G, 1974), позволяющей врачам оценивать количество и тяжесть хронического заболевания в структуре полиморбидного статуса пациентов [16, 19, 20]. Эффективность лечения оценивалась по анкетам и коэффициенту эффективности. Все исследования проводились в утренние часы, натощак или через 1,5–2 ч после еды, занятий лечебной гимнастикой, дозированной ходьбы, бальнео- и физиопроцедур.

С учетом степени тяжести СВО у исследуемого контингента больных, находящихся на медицинской реабилитации, дифференцированно назначались методы традиционной и нетрадиционной терапии, направленные на повышение стрессоустойчивости, физической тренированности и социальной адаптации, а также приведение показателей гомеостаза к целевым показателям. В основу комплексного лечения по стандартной программе входили режимы I–III (щадящий, щадяще-тренирующий, тренирующий); диета № 10 с ограничением животных жиров; минеральная вода «Архангельская», № 10; климатолечение; лечебная физкультура; фармакотерапия (дезагреганты, бета-адреноблокаторы, статины); бальнео- и физиопроцедуры (суховоздушные углекислые ванны «Реабокс», магнитолазерная терапия); галотерапия.

Лечение больных первой контрольной группы (КГ, $n=51$) ограничивалось этой стандартной программой. Комплексное лечение больных других групп предполагало дополнение традиционного комплекса одной из трех разработанных методик. Больным первой основной группы (ОГ-1, $n=53$) назначали прерывистую нормобарическую гипокситерапию продолжительностью 60 мин, № 10, и проводили занятия в школе коронарных больных с включением арт-терапии. Больные второй основной группы (ОГ-2, $n=55$) дополнительно получали

гипербарическую оксигенацию (давление 1,3 ата, 30 мин, № 5) или озонотерапию (внутривенно, № 5). Больные третьей основной группы (ОГ-3, $n=52$) в дополнении к комплексной программе и в зависимости от выраженности СВО использовали комбинацию гипербарической оксигенации (давление 1,3 ата, 30 мин) или озонотерапию (внутривенно, № 5).

Отдаленные результаты медицинской реабилитации были изучены путем анкетирования 169 пациентов через 12 мес, а также при повторном поступлении на санаторно-курортное лечение по льготным путевкам.

Статистический анализ

Для проведения статистического анализа были задействованы пакеты прикладных программ Statisticafor Windows 5,5 для статистического анализа и моделирования. Оценка значимости различий средних значений количественных показателей по t -критерию Стьюдента для связанных и независимых выборок.

Результаты

Объекты (участники) исследования

Все пациенты (211 человек) были лицами мужского пола в возрасте от 40 до 70 (в среднем $58,3 \pm 8,6$) лет, массой тела от 60 до 110 кг (в среднем $83,6 \pm 4,5$), средний показатель индекса массы тела $34,3 \pm 2,6$ кг/м².

Пациенты поступали в санаторий на $28,3 \pm 5,1$ день после госпитального этапа реабилитации. Основная доля поступивших пациентов (75%) имела III функциональный класс (ФК) по критериям Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (New York Heart Association, NYHA), 15% — II ФК, 10% — I ФК. Из общего числа пациентов 82% систематически выкуривали в день до 20 сигарет, 75% проходили до 300 м по тесту 6-минутной ходьбы, 67% пациентов страдали ожирением разной степени тяжести. У основной массы больных (72%) отмечены артериальная гипертензия и заболевания бронхолегочной системы, у 67% — заболевания желудочно-кишечного тракта, у 75% — опорно-двигательного аппарата, у 96% — психоэмоциональные расстройства, у 78% — метаболические нарушения и изменения в системе гемостаза.

При сборе анамнеза большинство прооперированных больных ИБС, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19, предъявляли жалобы на общую слабость, потливость, одышку при малых физических нагрузках, дискомфорт в области сердца, сердцебиение, диспепсии, боли в суставах, головные боли, нарушение сна, ухудшение качества жизни, снижение работоспособности.

При обследовании выявлены изменения в вегетативной нервной системе, центральной и периферической гемодинамике, дыхательной системе, желудочно-кишечном тракте, системе гемостаза, а также метаболических показателях разной степени тяжести (легкой, средней, тяжелой). Эти изменения часто определяют клиническую картину СВО и влияют на толерантность к физической нагрузке, психоэмоциональное состояние, что отражается на качестве жизни пациента, его работоспособности и возможности возвратиться к своей профессиональной деятельности. В связи с этим реабилитационные мероприятия должны быть направлены на устранение психоэмоциональных, вегетативных, метаболических и гемостатических нарушений, гипоксии органов-мишеней и гиподинамии, приведение показателей центральной гемодинамики к целевым значениям и, в конечном итоге, на восстановление работоспособности и качества жизни пациента, его социальной адаптации.

Основные результаты исследования

В процессе реабилитации пациенты контрольной группы ($n=51$; стандартная программа) отмечали уменьшение одышки, улучшение переносимости рекомендуемых нагрузок (дозированная ходьба), повышение активности, улучшение настроения. Однако у ряда пациентов II и III ФК по NYHA по-прежнему сохранялась одышка при умеренных и интенсивных физических нагрузках. Физические тренировки (утренняя гимнастика, дозированная ходьба, лечебная гимнастика), климатолечение, физиотерапевтические процедуры способствовали повышению ТФН, однако прирост мощности пороговой нагрузки был в основном в пределах своего ФК по NYHA.

Прирост основных показателей функционального состояния кардиореспираторной системы, гемостаза, метаболических изменений был статистически незначимым, что свидетельствует о недостаточном воздействии обычно применяемой программы на компоненты СВО (церебральный, вегетативный, сердечный, легочный, метаболический и гемостатический). На спирограмме отмечено статистически незначимое улучшение показателей функции внешнего дыхания за счет объема форсированного выдоха за 1 сек ($ОФВ_1$), незначительное повышение парциального давления кислорода (pO_2), снижение среднего давления в легочной артерии, что говорит об улучшении циркуляции в малом круге кровообращения у больных I и II ФК и незначительной динамике у больных III и IV ФК по NYHA. При-

рост основных показателей кардиореспираторной системы обеспечил в целом по группе незначительное повышение ТФН, улучшение показателей гемостаза и метаболических изменений. Общий анализ крови был в пределах нормы, динамика показателей по опроснику оперативной оценки самочувствия, активности и настроения (САН) отражала лишь улучшение психоэмоционального состояния больных. Комплексная оценка эффективности проведенного лечения в среднем по группе показала увеличение пациентов с I ФК на 7 человек (18%), II ФК — на 15 (29%) и снижение с III ФК на 16 человек (21%), у 8 (15,7%) участников изменений в самочувствии не отмечено. Следовательно, использование в медицинской реабилитации стандартной программы методов бальнео-, физио- и галотерапии позволяет повысить ее эффективность только у больных с I ФК и частично со II ФК по NYHA.

Реабилитация больных ОГ-1 ($n=53$; программа, дополненная прерывистой нормобарической гипокситерапией и школой коронарных больных) обеспечила улучшение самочувствия у всех больных с I ФК и большей части больных со II ФК. Отмечено уменьшение одышки у 40 (75%) и 30 (56%) пациентов соответственно, улучшение отхождения мокроты — у 9 (16%) больных. У всех больных этой группы выработался брюшной тип дыхания, т.е. произошла мобилизация диафрагмальной мышцы и дыхательного аппарата грудной клетки. В результате лечения у больных уменьшилась частота дыхания с $18,1 \pm 0,5$ до $15,2 \pm 0,6$ в мин ($p < 0,05$), возросла жизненная емкость легких с $3,4 \pm 0,3$ до $4,6 \pm 0,6$ л, минутная вентиляция легких с $67,6 \pm 1,2$ до $77,3 \pm 2,3$ л/мин ($p < 0,05$), что свидетельствует о частичном или полном купировании проявлений гипервентиляции. Улучшились скоростные показатели средних и мелких бронхов: $МОС_{25}$ увеличилась с $62,8 \pm 1,3$ до $73,2 \pm 1,6\%$, $МОС_{50}$ — с $64,2 \pm 1,3$ до $68,2 \pm 1,8\%$ ($p < 0,05$), $МОС_{75}$ — с $60,1 \pm 1,4$ до $67,3 \pm 1,3\%$ ($p < 0,05$). Улучшение функции внешнего дыхания ($ОВФ_1$ с $69,3 \pm 2,3$ до $70,3 \pm 1,7\%$) и доставки кислорода к тканям, повышение сатурации ($SatO_2$) с $94,9 \pm 0,9$ до $96,7 \pm 1,1\%$ ($p < 0,05$) положительно сказалось на гемодинамике малого (снижение среднего давления в легочной артерии с $21,2 \pm 1,2$ до $18,3 \pm 1,3$ мм рт.ст.) и большого круга кровообращения (нормализация фракции выброса и двойного произведения с $172,3 \pm 1,8$ до $188,3 \pm 2,3$ ед.; $p < 0,05$). Прирост основных показателей кардиореспираторной системы обеспечил в целом по группе повышение ТФН с $58,9 \pm 2,3$ до $73,2 \pm 2,6$ Вт ($p < 0,05$), пробы Штанге с $33,2 \pm 1,6$ до $45,4 \pm 1,6$ сек, пробы

Генча с $22,3 \pm 1,2$ до $28,2 \pm 1,8$ сек, теста 6-минутной ходьбы с $320,5 \pm 2,3$ до $420,9 \pm 2,9$ м ($p < 0,05$). Динамика показателей САН (в баллах) отражала улучшение психоэмоционального состояния больных, степень тяжести СВО с $23,4 \pm 0,2$ до $14,3 \pm 0,3$, качества жизни с $0,78 \pm 0,03$ до $0,87 \pm 0,04$, коэффициента эффективности с $3,2 \pm 0,03$ до $3,9 \pm 0,04$ баллов ($p < 0,05$).

Комплексная оценка эффективности проведенного лечения позволила отметить эффективность: улучшение у 98% больных I ФК, у 67% больных II ФК, у 38% больных III ФК, у 32% больных IV ФК по NYHA. Следовательно, у больных ИБС с легкой степенью тяжести СВО и I ФК и у 60% со II ФК с выявленными нарушениями бронхиальной проходимости и газообмена и признаками гипервентиляции включение в обычную реабилитационную программу прерывистой нормобарической гипокситерапии и занятий в школе коронарных больных вносит дополнительный реабилитационный эффект за счет уменьшения дыхательной недостаточности.

Реабилитация больных ОГ-2 ($n=55$; программа, дополненная применением гипербарической оксигенации) показала хорошую, по оценке всех пациентов, переносимость процедур без побочных эффектов в период проводимого клинического наблюдения (21 день). При этом субъективно пациенты отмечали ощущение прилива сил, бодрости, уменьшение кардиалгии и одышки, улучшение сна, памяти на текущие события. На спирограмме у них было отмечено улучшение показателей функции внешнего дыхания за счет ОФВ₁ (с $68,2 \pm 2,2$ до $73,8 \pm 1,8\%$; $p < 0,05$), жизненной емкости легких (с $3,4 \pm 0,3$ до $4,2 \pm 0,8$ л), минутной вентиляции легких (с $54,1 \pm 1,2$ до $72,1 \pm 2,8$ л/мин) ($p < 0,05$); МОС₂₅ с 63 до 83% ($p < 0,05$), МОС₅₀ с 61,3 до 69,5% ($p < 0,05$), МОС₇₅ с $56,2 \pm 5,1$ до $66,3 \pm 2,3\%$ ($p < 0,05$). Произошло также статистически достоверное повышение рО₂ с $67,2 \pm 2,1$ до $69,3 \pm 1,9$ мм рт.ст. ($p < 0,05$), SatO₂ с $95,4 \pm 1,3$ до $98,6 \pm 1,5\%$ ($p < 0,05$); отмечалась нормализация показателей центральной гемодинамики, гемостаза и метаболических изменений. Снижение среднего давления в легочной артерии с $22,8 \pm 1,1$ до $18,2 \pm 0,5$ ($p < 0,05$) обеспечило улучшение функции малого и большого круга кровообращения. Отмечено увеличение двойного произведения с $168,7 \pm 3,8$ до $200,1 \pm 3,8$ ед. ($p < 0,05$), пробы Штанге с $35,2 \pm 0,6$ до $48,3 \pm 0,3$ сек, пробы Генча с $21,3 \pm 0,3$ до $28,6 \pm 0,2$ сек, теста 6-минутной ходьбы с $308,8 \pm 4,6$ до $409,8 \pm 8,3$ м ($p < 0,05$). Прирост основных показателей кардиореспираторной системы обеспечил в целом по группе достоверное повышение ТФН — с 59,7 до $75,1 \pm 2,4$ Вт ($p < 0,05$). Улучши-

лись показатели гемостаза, метаболических изменений и общего анализа крови.

Комплексная оценка эффективности проведенного лечения в среднем по группе показала улучшение у большей части пациентов (у 16; 29%) с I ФК, у 13 (23,6%) со II ФК, у 26 (47,3%) с III ФК; состояние 6 (3,2%) пациентов осталось без изменений. Следовательно, использование в программах медицинской реабилитации гипербарической оксигенации дополнительно к проводимому лечению позволяет повысить ее эффективность у всех больных с I ФК и II ФК и частично III ФК, а также улучшить клинико-функциональные и метаболические показатели, состояние системы гемостаза. Динамика показателей САН отражала достоверное улучшение психоэмоционального состояния больных ($p < 0,05$). Отмечена положительная динамика степени тяжести СВО с $23,4 \pm 0,2$ до $11,3 \pm 0,3$, качества жизни с $0,78 \pm 0,03$ до $0,87 \pm 0,04$, коэффициента эффективности с $3,2 \pm 0,3$ до $4,7 \pm 0,2$ баллов ($p < 0,05$).

В результате реабилитации больных ОГ-3 ($n=52$; программа, дополненная гипербарической оксигенацией и озонотерапией) у 85% пациентов с III ФК достигнута нормализация частоты сердечных осложнений, купирование приступов тахикардии, экстрасистолии, уменьшение одышки; у больных тяжелых функциональных классов появилась уверенность в успешном лечении. В результате проведенного лечения достоверно улучшились данные центральной и периферической гемодинамики, спирографии, метаболических и гемостатических показателей. Нормализовалась функция внешнего дыхания (ОФВ₁ с $68,5 \pm 1,2$ до $86,7 \pm 2,6\%$, жизненная емкость легких с $3,4 \pm 0,3$ до $4,9 \pm 0,2$ л), минутная вентиляция легких увеличилась с $62,3 \pm 2,3$ до $76,8 \pm 2,8$ л/мин; МОС₂₅ с $65,8 \pm 0,3$ до $69,8 \pm 0,8\%$, МОС₅₀ с $60,9 \pm 2,9$ до $77,8 \pm 2,1\%$ ($p < 0,05$), МОС₇₅ с $61,7 \pm 1,9$ до $75,6 \pm 2,2\%$ ($p < 0,05$); рО₂ повысилось с $65,1 \pm 1,6$ до $69,3 \pm 1,3\%$ ($p < 0,05$), SatO₂ с $94,8 \pm 2,2$ до $98,8 \pm 1,2$ мм рт.ст. ($p < 0,05$), среднее давление в легочной артерии снизилось с $23,6 \pm 1,1$ до $16,2 \pm 1,5$ мм рт.ст. ($p < 0,05$).

Увеличение показателей функции внешнего дыхания способствовало повышению доставки кислорода к тканям, что положительно сказалось на показателях центральной и периферической гемодинамики: двойное произведение с $168,7 \pm 3,8$ до $210,1 \pm 3,8$ ед. ($p < 0,05$), проба Штанге с 35,6 до 48,7 сек, проба Генча с $21,8 \pm 1,2$ до 28,9 сек, тест 6-минутной ходьбы с $323 \pm 4,7$ до $510,4 \pm 7,9$ м ($p < 0,05$). Прирост основных показателей кардиореспираторной системы обеспечил в целом по группе достоверное повышение ТФН с 59,7 до $85,1 \pm 2,4$ Вт ($p < 0,05$); улучшились показа-

тели крови, гемостаза и метаболических изменений, общего анализа крови. Комплексная оценка эффективности проведенного лечения позволила отметить эффективность улучшения у всех больных: с I ФК — на 18 человек (34,6%), у больных с II ФК — на 8 человек (15,4%), а с III ФК — уменьшение на 23 (44,2%) человека. Динамика показателей САН отражала более выраженное достоверное улучшение психоэмоционального состояния больных ($p < 0,05$). Отмечена положительная динамика показателей степени тяжести СВО (с $33,4 \pm 0,2$ до $12,3 \pm 0,3$), качества жизни (с $0,78 \pm 0,03$ до $0,87 \pm 0,04$), коэффициента эффективности (с $3,2 \pm 0,4$ до $4,9 \pm 0,1$ баллов) ($p < 0,05$).

Обсуждение

Анализ непосредственных и отдаленных результатов медицинской реабилитации больных ИБС с СВО показал, что каждая из методик имеет свои достоинства и недостатки. Выбор методик определялся выявленными клинико-функциональными, метаболическими и гемостатическими особенностями пациента, психоэмоциональным и вегетативным состоянием, степенью тяжести СВО, ТФН, социальной адаптацией.

Отмечено, что улучшение психоэмоционального состояния, нормализация до целевых значений основных показателей кардиореспираторной системы, рост ТФН, улучшение метаболических показателей и системы гемостаза в рассматриваемых группах были различными, что определялось специфическим воздействием и эффективностью применяемых методик (таблица).

Из данных таблицы следует, что дополнение стандартной реабилитационной программы методиками, воздействующими параллельно на все компоненты сочетанной патологии (церебральной, вегетативной, сердечной, респираторной, метаболической и гемостатической), обеспечили лучшую положительную динамику показателей кардиореспираторной системы в группах ОГ-1, ОГ-2, ОГ-3, чем в КГ. Снижение степени тяжести СВО и прирост ТФН был наибольшим в группе больных, прошедших курс лечения, дополненный гипербарической оксигенацией и озонотерапией. Такое сочетание методов традиционной медицины, бальнео- и физиотерапии, фармакотерапии и кислородной поддержки положительно отразилось на стрессоустойчивости пациентов, их физической толерантности и социальной адаптации.

Таким образом, сочетание двух конкурирующих заболеваний (кардиоторакальная травма и новая коронавирусная инфекция COVID-19) создает клиническую картину СВО, основные проявления которо-

го определяются нарушением функции центральной и вегетативной нервной системы, внешнего дыхания, центральной гемодинамики, свертывающей и противосвертывающей системы, метаболическими изменениями, низкой ТФН, психоэмоциональными расстройствами.

Стандартные программы медицинской реабилитации с использованием только галотерапии на санаторно-курортном этапе у реваскуляризированных больных ИБС, перенесших новую коронавирусную инфекцию, не в полной мере обеспечивают реабилитационный эффект у пациентов тяжелых ФК по NYHA из-за сохраняющихся нарушений сердечно-сосудистой, дыхательной, вегетативной систем, метаболизма, гемостаза и требуют усовершенствования.

Включение в программу медицинской реабилитации реваскуляризированных больных ИБС с СВО прерывистой нормобарической гипокситерапии и мероприятий в школе коронарных больных приводит к нормализации центральной гемодинамики, функции дыхательной системы и гемостаза крови, метаболических показателей у больных в основном легких ФК (I–II) по NYHA.

Заключение

Разработанные новые программы реабилитации реваскуляризированных больных ИБС с СВО с использованием гипербарической оксигенации, озонотерапии и их комбинаций показали свою эффективность у пациентов тяжелых ФК (III–IV) по NYHA. Предложенные методики санаторно-курортного лечения, включающие кислородную поддержку, традиционные физиотерапевтические и фармакологические факторы, параллельно воздействуют на все компоненты СВО (посттравматический, психоэмоциональный, вегетативный, кардиореспираторный, метаболический, гемостатический), обеспечивают прирост реабилитационного эффекта у реваскуляризированных больных ИБС на фоне пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19, а именно: повышают стрессоустойчивость, физическую толерантность и социальную адаптацию.

Дополнительная информация

Источник финансирования

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Funding source

This study was not supported by any external sources of funding.

Таблица. Сравнительная оценка эффективности методик в группах по изменению клинико-функциональных и лабораторных показателей после проведения всех программ реабилитации (n=211)

Показатели	КГ	ОГ-1	ОГ-2	ОГ-3
	ИБС±СВО±ОРМ± БФТ±ГТ	ИБС±СВО±ОРМ± ШКБ±ПНГ	ИБС±СВО±ОРМ± ШКБ±ГБО	ИБС±СВО±ОРМ± ШКБ±ГБО±ОТ
АДс, мм рт.ст	-09,5±0,8	-12,5±1,8	-14,5±1,3*	-16,5±1,6*
АДд, мм рт.ст.	-07,1±0,6	-08,9±2,6	-11,9±2,9*	-14,9±2,3*
ЧСС, уд./мин	-2,7±2,1	-7,7±2,1*	-7,6±1,6*	-8,3±1,3*
ЧД, в мин	-1,6±0,3	-1,7±0,3	-1,8±0,3	-2,0±0,3*
ФВ, %	2,2±0,2	3,2±1,2	3,2±0,2	3,3±0,2
СрДЛА, мм рт.ст	-2,1±0,1	-2,2±0,1	-2,8±0,2*	-2,9±0,3*
ЖЕЛ, л	1,2±1,2	1,3±1,3	1,8±1,2	1,9±1,1
МВЛ, л/мин	6,3±1,5	8,3±1,5	8,8±1,6*	8,9±1,2*
ИГ-индекс Тифно, %	2,1±0,6	3,1±1,6	4,1±1,6*	4,7±1,1*
МОС ₂₅ , %	2,5±0,3	8,5±1,3	9,5±1,3*	9,6±1,3*
МОС ₅₀ , %	2,7±1,3	9,6±1,2	8,7±1,3	7,7±1,6
МОС ₇₅ , %	4,6±1,8	4,9±1,8	9,6±1,6	4,6±1,8
pO ₂ , %	3,3±1,3	3,3±1,2	3,4±1,3	3,5±1,2
SatO ₂ , %	3,2±1,3	3,3±1,6	3,4±1,3*	3,5±1,1*
ХСо, моль/л	-1,6±0,6	-1,7±0,3	-1,7±1,2	-1,8±0,6*
ЛПНП, моль/л	-0,8±0,02	-0,9±0,02	-0,9±0,03	-0,9±0,03
ЛПВП, моль/л	0,6±0,02	0,7±0,02	0,8±0,02	0,9±0,01*
ИА	-1,1±0,1	-1,2±0,1	-1,2±0,1	-1,3±0,1*
Фибриноген, г/л	-1,1±0,1	-1,7±0,1	-1,5±0,1	-1,8±0,1
МНО	-0,5±0,1*	-1,1±0,2*	-1,5±0,2*	-1,8±0,3*
ТФН, Вт	12,3±3,3*	12,8±3,6*	13,9±3,3*	15,6±4,3*
КЖ, балл	1,1±0,01*	1,5±0,05*	1,8±0,02*	1,9±0,03*
КЭ, балл	1,2±0,2	1,3±0,2*	1,4±0,2*	1,6±0,2*
ФК по NYHA, %				
I ТШХ до 550 м	16 (29)*	15 (24,5)*	16 (29)*	18 (34,6)*
II ТШХ до 450 м	13 (23,6)*	9 (17)*	13 (23,8)*	8 (15,4)*
III ТШХ до 300 м	-26 (47,3)*	-20 (38)*	-26 (47,3)*	-23 (44,2)*
IV ТШХ 150 м	-2 (3,8)	-1 (2)	0	0

Примечание. * p < 0,05. АДс — артериальное давление систолическое; АДд — артериальное давление диастолическое; ЧСС — частота сердечных осложнений; ЧД — частота дыхания; ФВ — фракция выброса; СрДЛА — среднее давление в легочной артерии; ЖЕЛ — жизненная емкость легких; МВЛ — минутная вентиляция легких; МОС_{25,50,75} — максимальные объемные скорости; pO₂ — парциальное давление кислорода; SatO₂ — сатурация кислорода; ХСо — общий холестерин; ЛПНП — липопротеиды низкой плотности; ЛПВП — липопротеиды высокой плотности; ИА — индекс атерогенности; МНО — международное нормализованное отношение; ТФН — толерантность к физической нагрузке; КЖ — качество жизни; КЭ — коэффициент эффективности, ТШХ — тест 6-минутной ходьбы; ИБС — ишемическая болезнь сердца; СВО — синдром взаимного отягощения; ОРМ — операция реваскуляризации миокарда; БФТ — бальнео- и физиотерапия; ГТ — галотерапия; ШКБ — школа коронарных больных; ПНГ — прерывистая нормобарическая гипокситерапия; ГБО — гипербарическая оксигенация; ОТ — озонотерапия.

Конфликт интересов

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

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов

В. А. Косов — разработка концепции и протокола исследования, ведение пациентов, анализ данных, написание статьи; **Н. П. Требина** — дизайн исследования, анализ данных, написание статьи; **Л. М. Друбачевская** — анализ данных, разработка программ реабилитации с использованием медикаментозных и немедикаментозных методов лечения; **А. И. Павлов** — анализ данных, дизайн исследования; **Д. В. Сливинский** — ведение больных, анализ данных; **А. В. Шакула** — анализ данных, редактирование рукописи. Все авторы подтверждают соответ-

ствие 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).

Author contribution

V. A. Kosov — concept development and research protocol, patient management, data analysis, writing an article; **N. P. Trebina** — research design, data analysis, writing an article; **L. M. Drubachevskay** — data analysis, development of rehabilitation programs using drug and non-drug treatment methods; **A. I. Pavlov** — data analysis, research design; **D. V. Slivinsky** — patient management, data analysis; **A. V. Shakula** — data analysis; manuscript editing. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation 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.

Список литературы / References

1. Фесюн А.Д., Лобанов А.А., Рачин А.П., и др. Вызовы и подходы к медицинской реабилитации пациентов, перенесших осложнения COVID-19 // *Вестник восстановительной медицины*. 2020. Т. 97, № 3. С. 3–13. [Fesyun AD, Lobanov AA, Rachin AP, et al. Challenges and approaches to medical rehabilitation of patients who have suffered complications COVID-19. *Bulletin Res Med*. 2020;97(3):3–13. (In Russ).] doi: 10.38025/2078-1962-2020-97-3-3-13
2. Невзорова Е.В., Бреев Ю.С., Засядько К.И., Шакула А.В. Метод прерывистой нормобарической гипоксической низкоинтенсивной тренировки на тредмиле для кардиореабилитации пациентов после проведения коронарного шунтирования // *Вестник восстановительной медицины*. 2021. Т. 20, № 3. С. 45–52. [Nevzorova EV, Breev YS, Zasyadko KI, Shakula AV. Method of intermittent normobaric hypoxic low-intensity treadmill training for cardiorehabilitation of patients after coronary bypass surgery. *Bulletin Res Med*. 2021;20(3):45–52. (In Russ).] doi: 10.38025/2078-1962-2021-20-3-45-52
3. WHO. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation report, 6 March. 2020. Vol. 2020, N 46. Режим доступа: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>. Дата обращения: 15.05.2022.
4. Grabowski DC, Joynt Maddox KE. Postacute care preparedness for COVID-19: thinking ahead. *JAMA*. 2020; 323(20):2007–2008. doi: 10.1001/jama.2020.4686
5. Шмонин А.А., Мальцева М.Н., Мельникова Е.В., и др. Медицинская реабилитация при коронавирусной инфекции: новые задачи для физической и реабилитационной медицины в России // *Вестник восстановительной медицины*. 2020. Т. 97, № 3. С. 14–21. [Shmonin AA, Maltseva MN, Melnikova EV, et al. Medical rehabilitation in coronavirus infection: new challenges for physical and rehabilitation medicine in Russia. *Bulletin Res Med*. 2020;97(3):14–21. (In Russ).] doi: 10.38025/2078-1962-2020-97-3-14-21
6. Гудухин А.А., Самойлов А.С., Ходякова Е.П., и др. Готовность пациентов, перенесших острый коронарный синдром и коронарную реваскуляризацию, к участию в программах кардиореабилитации // *Вестник восстановительной медицины*. 2020. Т. 97, № 3. С. 40–44. [Gudukhin AA, Samoilov AS, Khodyakova EP, et al. Readiness of patients who have undergone acute coronary syndrome and coronary revascularization to participate in cardiorehabilitation programs. *Bulletin Res Med*. 2020;97(3):40–44. (In Russ).] doi: 10.38025/2078-1962-2020-97-3-40-44
7. Кульчицкая Д.Б., Фесюн А.Д., Самойлов А.С., Колбахова С.Н. Опыт применения физических факторов в реабилитации пациентов, перенесших пневмонию, ассоциированную с COVID-19 // *Вестник восстановительной медицины*. 2022. Т. 21, № 1. С. 17–23. [Kulchitskaya DB, Fesyun AD, Samoilov AS,

- Kolbakhova SN. Experience of using physical factors in the rehabilitation of patients who have suffered pneumonia associated with COVID-19. *Bulletin Res Med.* 2022;21(1):17–23. (In Russ.) doi: 10.38025/2078-1962-2022-21-1-17-23
8. Иванова Г.Е., Шмонин А.А., Мальцева М.Н., и др. Реабилитационная помощь в период эпидемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 на первом, втором и третьем этапах медицинской реабилитации // *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация.* 2020. Т. 2, № 2. С. 98–117. [Ivanova GE, Shmonin AA, Maltseva MN, et al. Rehabilitation assistance during the epidemic of the new coronavirus infection COVID-19 at the first, second and third stages of medical rehabilitation. *Physical Rehabilitation Med Medical Rehabilitation.* 2020;2(2):98–117. (In Russ.)] doi: 10.36425/rehab34148
 9. Несина И.А., Головки Е.А., Шакула А.В., и др. Опыт амбулаторной реабилитации пациентов, перенесших пневмонию, ассоциированную с новой коронавирусной инфекцией COVID-19 // *Вестник восстановительной медицины.* 2021. Т. 20, № 5. С. 4–11. [Nesina IA, Golovko EA, Shakula AV, et al. Experience of outpatient rehabilitation of patients with pneumonia associated with the new coronavirus infection COVID-19. *Bulletin Res Med.* 2021;20(5):4–11. (In Russ.)] doi: 10.38025/2078-1962-2021-20-5-4-11
 10. Верясов Д.А., Речкалов А.А., Чехова Ю.С., и др. Особенности клинического течения новой коронавирусной инфекции COVID-19 у больных сердечно-сосудистыми заболеваниями, проживающими в условиях Крайнего Севера / Ежегодная всероссийская научно-практическая конференция «Кардиология на марше 2021» и 61-я сессия ФГБУ «НМИЦ кардиологии» Минздрава России // *Кардиологический вестник.* 2021. Т. 16, № 2-2. С. 5–187. [Veryasov DA, Rechkalov AA, Chekhov YS, et al. Features of the clinical course of the new COVID-19 coronavirus infection in patients with cardiovascular diseases living in the Far North. In: Annual All-Russian Scientific and Practical Conference «Cardiology on the March 2021» and the 61st session of the Federal State Budgetary Institution NMIC of Cardiology of the Ministry of Health of the Russian Federation. *Russian Cardiology Bulletin.* 2021;16(2-2):5–187. (In Russ.)] doi: 10.17116/Cardiobulletin2021160225
 11. Прозорова Г.Г., Хохлов Р.А., Трибунцева Л.В. Опыт реабилитации больных с кардиологической патологией, перенесших COVID-19 / Ежегодная всероссийская научно-практическая конференция «Кардиология на марше 2021» и 61-я сессия ФГБУ «НМИЦ кардиологии» Минздрава России // *Кардиологический вестник.* 2021. Т. 16, № 2-2. С. 5–187. [Prozorova GG, Khokhlov RA, Tribuntseva LV. Experience of rehabilitation of patients with cardiological pathology who underwent COVID-19. In: Annual All-Russian Scientific and Practical Conference «Cardiology on the March 2021» and the 61st session of the Federal State Budgetary Institution NMIC of Cardiology of the Ministry of Health of the Russian Federation. *Russian Cardiology Bulletin.* 2021;16(2-2):5–187. (In Russ.)] doi: 10.17116/Cardiobulletin2021160225
 12. Князева Т.А., Никифорова Т.И. Усовершенствованные программы реабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца после перенесенного острого коронарного синдрома и кардиохирургических вмешательств // Арбатские чтения: сборник научных трудов. Москва, 2020. С. 31–39. [Knyazeva TA, Nikiforova TI. Improved rehabilitation programs for patients with coronary artery disease after acute coronary syndrome and cardiac surgery. In: Arbat readings: Collection of scientific papers. Moscow; 2020. P. 31–39. (In Russ.)]
 13. Nägele MP, Haubner B, Tanner FC, et al. Endothelial dysfunction in COVID-19: current data and therapeutic consequences. *Atherosclerosis.* 2020. N 314. P. 58–62. doi: 10.1016/j.athero.2020.10.014
 14. Юрковский О.И., Замотаев Ю.Н. Инновационные технологии восстановительного лечения кардиологических больных. Москва: Медицина, 2017. 148 с. [Yurkovsky OI, Zamotaev YN. Innovative technologies of restorative treatment of cardiac patients. Moscow: Medicine; 2017. 148 p. (In Russ.)]
 15. Косов В.А., Требина Н.П., Свист Н.В., и др. Сравнительный анализ качества медицинской помощи у больных ишемической болезнью сердца с хронической сердечной недостаточностью в лечебно-профилактических учреждениях Московской области // *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация.* 2021. Т. 3, № 3. С. 322–328. [Kosov VA, Trebina NP, Svist NV, et al. Comparative analysis of the quality of medical care in patients with coronary heart disease with chronic heart failure in medical institutions of the Moscow region. *Physical Rehabilitation Med Medical Rehabilitation.* 2021;3(3):322–328. (In Russ.)] doi: 10.36425/rehab70772
 16. Linn BS, Linn MW, Gurel L. Cumulative Illness rating scale. *J AmerGeriatr Soc.* 1968;16(5):622–626. doi: 10.1111/j.1532-5415.1968.tb02103.x
 17. Замотаев Ю.Н., Кремнев Ю.А., Щегольков А.М., и др. Руководство по медицинской реабилитации больных ишемической болезнью сердца, перенесших операцию аортокоронарного шунтирования. Москва: МЗ-Пресс, 2001. 88 с. [Zamotaev YN, Kremnev YA, Shchegolkov AM, et al. Guidelines for the medical rehabilitation of patients with coronary heart disease who underwent coronary artery bypass surgery. Moscow: MZ-Press; 2001. 88 p. (In Russ.)]
 18. Юрковский О.И., Замотаев Ю.Н. Лабораторная диагностика в кардиологии. Москва: Медицина, 2012. 320 с. [Yurkovsky OI, Zamotaev YN. Laboratory diag-

- nostics in cardiology. Moscow: Medicine; 2012. 320 p. (In Russ).]
19. Harboun M, Ankri J. Comorbidity indexes: review of the literature and application to the elderly population. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2001;49(3):287–298. (In French).
20. Desai MM, Bogardus ST, Williams CS, et al. Development and validation of a risk-adjustment index for older patients: the high-risk diagnoses for the elderly scale. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(3):474–481. doi: 10.1046/j.1532-5415.2002.50113.x

Информация об авторах

Шакула Александр Васильевич, д.м.н., профессор, в.н.с. [**Aleksander V. Shakula**, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Leading Research Associate]; адрес: Россия, 121099, Москва, ул. Новый Арбат, д. 32 [address: 32 New Arbat st., 121099, Moscow, Russia]; e-mail: shakula-av@mail.ru; eLibrary SPIN: 1741-9569; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9952-9630>

Косов Валерий Алексеевич, д.м.н., доцент [**Valeriy A. Kosov**, MD, Dr. Sci. (Med.)]; e-mail: kva250948@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6328-9339>

Требина Наталья Петровна, к.м.н. [**Natalia P. Trebina**, MD, Cand. Sci. (Med.)]; e-mail: trebinanp@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6270-9766>

Друбачевская Любовь Михайловна [**Lubov M. Drubachevskaya**]; e-mail: palmetta@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8747-4222>

Павлов Александр Игоревич, д.м.н., доцент [**Alexandr I. Pavlov**, MD, Dr. Sci. (Med.), Assistant Professor]; e-mail: doctor-pavlov@mail.ru; eLibrary SPIN: 5966-7080;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1836-7946>

Сливинский Дмитрий Васильевич, к.м.н., доцент [**Dmitry V. Slivinsky**, MD, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor]; e-mail: slivinsky.mitya@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0473-0994>

<https://doi.org/10.36425/rehab108417>

Влияние селективной гипотермии коры больших полушарий на метаболизм у пациентов с длительным нарушением сознания

Э.М. Менгисту^{1, 2}, М.В. Петрова^{1, 2}, О.А. Шевелёв^{1, 2}

¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии», Москва, Российская Федерация

² Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Российская Федерация

Проведено пилотное исследование среди пациентов с хроническим нарушением сознания с целью оценки ответа расхода энергии в состоянии покоя (REE) при проведении краниocereбральной гипотермии. Установлено, что у 70,59% пациентов REE повысился, а у 29,41% — снизился. Предполагается, что снижение REE связано с сохранной метаболической активностью в неповреждённых отделах коры больших полушарий и может свидетельствовать о наличии реабилитационного потенциала, а снижение — о наличии грубых повреждений, исключивших селективность гипотермического воздействия.

Ключевые слова: гипотермия; метаболизм; реабилитация; нарушение сознания.

Для цитирования: Менгисту Э.М., Петрова М.В., Шевелёв О.А. Влияние селективной гипотермии коры больших полушарий на метаболизм у пациентов с длительным нарушением сознания. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация*. 2022;4(2):122–124. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab108417>

Поступила: 21.05.2022 **Принята:** 01.06.2022 **Опубликована:** 28.06.2022

The Effect of Selective Hypothermia of the Cerebral Cortex on Metabolism in Patients with Prolonged Impairment of Consciousness

E.M. Mengistu^{1, 2}, M.V. Petrova^{1, 2}, O.A. Shevelev^{1, 2}

¹ Federal Scientific and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitology, Moscow, Russian Federation

² Peoples Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation

A pilot study was conducted among patients with chronic impaired consciousness in order to assess the response of energy expenditure at rest (REE) during craniocerebral hypothermia. It was found that REE increased in 70.59% of patients, and decreased in 29.41%. It is assumed that the decrease in REE is associated with preserved metabolic activity in the intact parts of the cerebral cortex and may indicate the presence of rehabilitation potential, and the decrease indicates the presence of gross damage that excluded the selectivity of hypothermic exposure.

Keywords: hypothermia; metabolism; rehabilitation; violation of consciousness.

For citation: Mengistu EM, Petrova MV, Shevelev OA. The Effect of Selective Hypothermia of the Cerebral Cortex on Metabolism in Patients with Prolonged Impairment of Consciousness. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2022;4(2): 122–124. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab108417>

Received: 21.05.2022 **Accepted:** 01.06.2022 **Published:** 28.06.2022

Обоснование. Селективная краниocereбральная гипотермия (КЦГ) успешно применяется в остром периоде церебральных повреждений и обеспечивает развитие положительных клинических эффектов (снижение неврологического дефицита, повышение уровня сознания и поддержание нормотермии у пациентов с некупируемой лихорадкой) [1, 2]. Безопасность и эффективность данной методики побудили экстраполировать ее к применению среди пациентов с хроническими нарушениями сознания [2]. При этом была разработана методика проведения КЦГ, требующая глубокого изучения влияния на основные физиологические процессы, в том числе и на общий метаболизм.

Цель исследования — выяснить влияние КЦГ на показатели ответа расхода энергии в состоянии покоя (resting energy expenditure, REE) у пациентов в вегетативном состоянии и состоянии минимального сознания.

Материал и методы. В исследование включены 34 пациента с хроническими нарушениями сознания после тяжёлых повреждений головного мозга (по шкале CRS-R не выше 8 баллов), из них после инсультов 25, травм мозга — 5, аноксических повреждений — 4. Гипотермию проводили аппаратом «АТГ-01», понижая температуру кожи головы до 4–7°C (длительность процедуры 120 мин). Непрямую калориметрию проводили перед началом КЦГ и за 15 мин до её окончания. Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 2.6.5 (ООО «Статтех», Россия).

Результаты. Краниocereбральное охлаждение к 30-й минуте обеспечивало понижение температуры лобных отделов с 36,4°C до 34,9±0,41°C для левого полушария и 34,7±0,47°C — для правого. К 120-й минуте температура в левом полушарии достигала 34,0±0,40°C, в правом — 33,3±0,51°C, понизившись, соответственно, на 2,4 °C и 3,1°C. Через 30 мин после завершения КЦГ температура мозга оставалась пониженной на 0,7°C. Изменения уровня расхода энергии в состоянии покоя при КЦГ носили разнонаправленный характер. У 70,59% пациентов показатель REE в разной степени повысился к концу процедуры охлаждения, а у 29,41% — понизился. На основе полученных данных удалось провести предварительный описательный анализ.

Заключение. Состояния хронических нарушений сознания в большей степени связаны с тяжёлыми повреждениями коры больших полушарий. Можно предположить, что у пациентов, которые

Список сокращений

КЦГ — краниocereбральная гипотермия
REE (resting energy expenditure) — расход энергии в состоянии покоя

отреагировали снижением REE на индукцию гипотермии, в определенной степени сохранилась метаболическая активность в здоровых отделах коры больших полушарий, что может свидетельствовать о наличии определенного уровня реабилитационного потенциала. Невыраженная реакция общего метаболизма на краниocereбральное охлаждение может быть связана с тем, что грубые повреждения коры мозга исключили селективность гипотермического воздействия.

Дополнительная информация Источник финансирования

Поисково-аналитическая работа проведена на личные средства авторского коллектива.

Funding source

This study was not supported by any external sources of funding.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Competing 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).

Author contribution

All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation 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.

Список литературы / References

1. Торосян Б.Д., Бутров А.В., Шевелев О.А., и др. Влияние краниocereбральной гипотермии на метаболизм у пациентов в остром периоде ишемического инсульта // *Медицинский алфавит*. 2018. Т. 1, № 9. С. 41–44. [Torosyan BD, Burov AV, Shevelev OA, et al. Effect of craniocerebral hypothermia on metabolism in patients with acute ischemic stroke. *Medical alphabet*. 2018;1(9):41–44. (In Russ).]
2. Шевелев О.А., Саидов Ш.Х., Петрова М.В., и др. Краниocereбральная гипотермия как метод терапии нарушений температурного баланса головного мозга у пациентов в посткоматозном периоде // *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация*. 2020. Т. 2, № 1. С. 11–19. [Shevelev OA, Saidov SK, Petrova MV, et al. Craniocerebral hypothermia as a therapeutic treatment option for thermal balance disturbances in post-comatose patients. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2020;2(1):11–19. (In Russ).] doi: 10.36425/rehab20411

Информация об авторах

Шевелев Олег Алексеевич, д.м.н., профессор [Oleg A. Shevelev, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor]; адрес: Россия, 107031, Москва, ул. Петровка, д. 25, стр. 2 [address: 25-2 Petrovka street, Moscow, 107031, Russia]; e-mail: shevelev_o@mail.ru; eLibrary SPIN: 9845-2960
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6204-1110>

Менгисту Эльяс Месфин [Elias M. Mengistu]; e-mail: drmengistu@mail.ru; eLibrary SPIN: 1387-7508
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6928-2320>
Петрова Марина Владимировна, д.м.н. [Marina V. Petrova, MD, Dr. Sci. (Med.)]; e-mail: mpetrova@fnkrr.ru; eLibrary SPIN: 9132-4190
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4272-0957>

<https://doi.org/10.36425/rehab108425>

Логопедическая реабилитация пациентов с афазией в условиях реанимации

О.С. Поликарпова

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии», Москва, Российская Федерация

На клиническом примере показана связующая роль логопеда в коммуникации между врачами и пациентами с тяжелыми повреждениями головного мозга. Индивидуальный подход к оказанию логопедической помощи пациентам, находящимся в отделениях реанимации, значительно повышает эффективность реабилитации.

Ключевые слова: реабилитация; нарушение сознания; пациенты с тяжелыми повреждениями головного мозга; мультидисциплинарная реабилитационная команда; логопедическая помощь, афазия.

Для цитирования: Поликарпова О.С. Логопедическая реабилитация пациентов с афазией в условиях реанимации. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация*. 2022;4(2):125–127. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab108425>

Поступила: 21.05.2022 **Принята:** 01.06.2022 **Опубликована:** 28.06.2022

Speech Therapy Rehabilitation of Patients with Aphasia in Intensive Care

O.S. Polikarpova

Federal Scientific and Clinical Center of Reanimatology and Rehabilitology, Moscow, Russian Federation

A clinical example shows the role of a speech therapist in communication between doctors and patients with severe brain damage. An individual approach to the provision of speech therapy to patients in intensive care units significantly increases the effectiveness of rehabilitation.

Keywords: rehabilitation; impaired consciousness; patients with severe brain injuries; multidisciplinary rehabilitation team; speech therapy, aphasia.

For citation: Polikarpova OS. Speech Therapy Rehabilitation of Patients with Aphasia in Intensive Care. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2022;4(2):125–127. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab108425>

Received: 21.05.2022 **Accepted:** 01.06.2022 **Published:** 28.06.2022

Введение

Тяжелые повреждения головного мозга приводят к потере профессиональных навыков и трудоспособности (80%), инвалидности (50%), причем из года в год эти цифры только увеличиваются. По прошествии последних двух лет их рост обусловлен в том числе новой коронавирусной инфекцией COVID-19, последствия которой нередко приводят к острым нарушениям мозгового

кровообращения. Тяжелое поражение головного мозга с исходом в низкий уровень сознания часто сочетается с бульбарными и псевдобульбарными нарушениями, в результате которых возникают дисфагия и речевые расстройства (афазия, дизартрия, дисфония и др.). Наличие у пациентов речевых нарушений, в частности афазии, существенно затрудняет определение уровня сознания и приводит к ложной диагностике вегетативно-

го статуса и состояния минимального сознания плюс/минус [1].

В Федеральном научно-клиническом центре реаниматологии и реабилитологии (ФНКЦ РР) логопед как специалист по восстановлению функции глотания и речи обязательно входит в состав мультидисциплинарной реабилитационной команды. Для обеспечения полноценного взаимодействия в структуре единой мультидисциплинарной реабилитационной команды логопеду отводится важная роль. Именно логопед разъясняет другим специалистам, какие коммуникативные стратегии лучше всего подойдут для взаимодействия с пациентом [2].

Речь — важнейшая высшая психическая функция, которая организует и связывает другие психические процессы, такие как восприятие, память, мышление, воображение, произвольное внимание. Для нормальной речевой деятельности необходимо согласованное функционирование головного мозга и других отделов нервной системы. В осуществлении речевой функции, а также письма и чтения принимают участие зрительный, слуховой, двигательный и кинестетический анализаторы. Сложность речевых механизмов обуславливает и разнообразие речевых нарушений [3]. Наиболее распространенной у пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения является афазия — системное приобретенное расстройство уже сформировавшейся речи, возникающее при органических повреждениях коры больших полушарий головного мозга.

Работая с такими пациентами, врачи часто сталкиваются с определенными трудностями. Пациент при наличии сенсорной афазии не выполняет инструкции не потому, что не может взаимодействовать с окружающим миром, а потому что не различает звуков, не понимает значения слов и смысла предложений. Собственная речевая продукция также может отсутствовать в результате моторной афазии, апраксии или выраженных бульбарных или псевдобульбарных нарушений [1]. Приведем пример из практики.

Клинический пример

Пациент М., 65 лет, военный, с последствиями инфаркта головного мозга, синдромом левой средней мозговой артерии был переведен в отделение реанимации ФНКЦ РР из другого учреждения, где его неврологический статус был определен как «синдром малого сознания». После проведенного обследования в нашем центре специалистами мультидисциплинарной реабилитационной команды этот статус был изменен на «ясное сознание», а логопедом добавлен диагноз сенсомоторной афазии грубой степени выраженности.

Курс лечения пациента составил 36 дней, после чего он был выписан домой со значительной положительной динамикой (расширился объем понимания обращенной речи, частично восстановлено чтение и письмо, появилась фразовая речь, восстановлена коммуникативная функция речи). Пациент мог выражать свои мысли и объяснять происходящее вокруг. Перед выпиской в процессе одного из последних занятий пациент поделился своими эмоциями и впечатлениями о происходящих событиях вокруг него в момент грубых речевых нарушений. Он видел врачей, которые разговаривают с ним, но совсем не понимал, о чем его спрашивают. Был уверен, что находится в плену, в госпитале арабского государства, а к нему обращаются люди в белых халатах на иностранном языке, которого он не знает.

Этот пример свидетельствует о том, что вербальный контакт с такими пациентами может быть затруднен, поэтому необходимо выполнить ряд рекомендаций для точного определения уровня сознания:

- одна и та же инструкция должна быть предъявлена неоднократно;
- инструкции должны подаваться не только в речевой, но и в письменной форме, с использованием жестов, рисунков;
- для команд следует использовать наиболее короткие фразы, содержащие простые, наиболее употребляемые слова.

Кроме того, важно предлагать пациенту выполнять разные инструкции (закрывать глаза, сжать руку, показать язык, и т.д.). В ряде случаев убедиться в более высоком уровне сознания у таких пациентов помогает наблюдение за их спонтанной активностью: появление целенаправленных действий, попыток к речи, осознанных манипуляций с предметами [1].

После стабилизации жизненно важных функций пациент начинает оценивать свое состояние: тяжесть речевого нарушения, ограничение самостоятельного передвижения, нарушение функции глотания, социально-бытовую некомпетентность. Все это вместе с неверием в возможность возвращения к нормальной жизни приводит к появлению тяжелых невротических состояний, а также целому ряду других психических расстройств, которые и являются причиной социальной депривации [4].

Заключение

Роль логопеда в реабилитации пациентов с тяжелыми повреждениями головного мозга важна. Применяемый в ФНКЦ РР индивидуальный подход

в виде логопедической помощи пациентам, находящимся в отделениях реанимации, значительно повышает эффективность реабилитации.

Дополнительная информация

Источник финансирования

Поисково-аналитическая работа проведена на личные средства автора.

Funding source

This study was not supported by any external sources of funding.

Конфликт интересов

Автор данной статьи подтвердил отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Список литературы / References

1. Александрова Е.В., Тенедиева В.Д., Потапов А.А. Посттравматические бессознательные состояния (фундаментальные и клинические аспекты). Сборник. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. С. 306–337. [Alexandrova EV, Tenedieva VD, Potapov AA. Posttraumatic unconscious states (fundamental and clinical aspects). Collection. Moscow: GEOTAR-Media; 2015. P. 306–337. (In Russ).]
2. Камаева О.В., Буракова З.Ф., Зычкова О.Б., и др. Мультидисциплинарный подход в ведении и ранней реабилитации неврологических больных. Методическое пособие / под ред. А.А. Скоромца. Санкт-Петербург, 2003. 34 с. [Kamaeva OV, Burakova ZF, Zychkova OB, et al. Multidisciplinary approach in the management and early rehabilitation of neurological patients. Methodical manual. Ed. by A.A. Skoromets. Saint Petersburg; 2003. 34 p. (In Russ).]
3. Бадалян Л.О. Детская неврология. Учебник. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Медицина, 1984. 576 с. [Badalyan LO. Pediatric neurology. Textbook. 3rd ed., revised and exp. Moscow: Medicine; 1984. 576 p. (In Russ).]
4. Цветкова Л.С., Глозман Ж.М., Калита Н.Г., и др. Социально-психологический аспект реабилитации больных с афазией. Москва: Изд-во МГУ, 1980. 82 с. [Tsvetkova LS, Glozman JM, Kalita NG, et al. Socio-psychological aspect of rehabilitation of patients with aphasia. Moscow: Lomonosov Moscow State University Publishing House; 1980. 82 p. (In Russ).]

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов

Автор подтверждает 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).

Author contribution

Authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation 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.

Информация об авторе

Поликарпова Олеся Сергеевна [Olesia S. Polikarpova], логопед; адрес: Россия, 141534, Московская область, Солнечногорский район, д. Лыткино,

д. 777 [address: 777 Lytkino village, Solnechnogorsky district, Moscow region, 141534, Russia]; e-mail: olesiapolikarpova@gmail.com, SPIN-код: 5444-7428