

DOI: <https://doi.org/10.22263/2312-4156.2026.2.70>

## Лечение закрытых диафизарных переломов костей голени у пациентов с легкими и умеренными когнитивными расстройствами в раннем послеоперационном периоде

П.Э. Ванькович, О.П. Кезля, В.А. Чижик

Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь

Вестник ВГМУ. – 2026. – Том 25, №2. – С. 70-79.

## Treatment of closed diaphyseal fractures of the tibia in patients with mild and moderate cognitive impairments in the early postoperative period

P.E. Vankovich, O.P. Kezlya, V.A. Chizhik

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

Vestnik VGMU. 2026;25(2):70-79.

---

### Резюме.

Научная новизна – авторами впервые был предложен комплексный подход в лечении закрытых диафизарных переломов костей голени у пациентов с легкими и умеренными когнитивными расстройствами в раннем послеоперационном периоде.

Цель исследования – оценить эффективность лечения закрытых диафизарных переломов костей голени у пациентов с легкими и умеренными когнитивными расстройствами в раннем послеоперационном периоде.

Материал и методы. Представлены результаты лечения закрытых диафизарных переломов костей голени у пациентов с легкими и умеренными когнитивными расстройствами в раннем послеоперационном периоде у 110 пациентов в условиях применения метаболической терапии. Все пациенты были разделены на 2 группы исследования. Группу сравнения составили 45 человек, которым в раннем послеоперационном периоде была применена стандартная тактика лечения. В основную группу было включено 65 лиц, у которых на фоне традиционной терапии проводили курс метаболической терапии, включающей сеансы гипербарической кислородотерапии (ГБКТ) и внутривенных инфузий цитофлавина.

Результаты. У пациентов, получавших комплексную метаболическую терапию, преобладали предметные когнитивные нарушения (65,5%), легкая степень когнитивных расстройств наблюдалась у 38,5% лиц, деменция умеренной степени выраженности не выявлялась; купирование болевого синдрома по шкале ВАШ наступало на 3-е сутки после операции; по шкале Любошица–Маттиса–Шварцберга преобладали хорошие отдаленные результаты в 89,2% случаев; по шкале Джонер–Врукса отличные результаты установлены у 53,8% пациентов, хорошие – у 30,8%. Изучены результаты лечения у всех 110 (100%) пациентов.

Заключение. Разработан эффективный метод комплексного лечения закрытых диафизарных переломов костей голени у пациентов с легкими и умеренными когнитивными расстройствами в раннем послеоперационном периоде.

*Ключевые слова:* когнитивные расстройства, гипербарическая кислородная терапия, диафизарные переломы, послеоперационный период.

### Abstract.

Scientific novelty. The authors have proposed for the first time a comprehensive approach to the treatment of closed diaphyseal tibia fractures in patients with mild to moderate cognitive impairment in the early postoperative period.

Objectives. To evaluate the effectiveness of treating closed diaphyseal tibia fractures in patients with mild to moderate cognitive impairment in the early postoperative period.

Material and Methods. The results of treating closed diaphyseal tibia fractures in patients with mild to moderate cognitive impairment in the early postoperative period are presented in 110 patients using metabolic therapy. All patients were

---

divided into two study groups. The comparison group consisted of 45 patients who received standard treatment in the early postoperative period. The study group included 65 patients who, in addition to conventional therapy, received a course of metabolic therapy, including hyperbaric oxygen therapy (HBOT) sessions and intravenous Cytoflavin infusions. Results. Patients receiving complex metabolic therapy had a predominance of predementia cognitive impairment (65.5%), mild cognitive impairment was observed in 38.5%, moderate dementia was not detected, pain relief according to the Visual Analytical Scale (VAS) occurred on the third postoperative day, good long-term results according to the Luboschitz-Mattis-Schwartzberg scale were observed in 89.2% of cases, excellent results according to the Johner-Wruchs scale were found in 53.8% of patients, and good results in 30.8%. Treatment outcomes were analyzed for all 110 (100%) patients.

Conclusion. An effective method for the comprehensive treatment of closed diaphyseal fractures of the tibia in patients with mild to moderate cognitive impairment in the early postoperative period has been developed.

Keywords: *cognitive impairment, hyperbaric oxygen therapy, diaphyseal fractures, postoperative period.*

## Введение

Понятие «когнитивные функции» охватывает нейropsychологические процессы, протекающие в коре головного мозга и связанные с восприятием окружающего мира [1]. В их число входят память, речь, праксис (навыки моторных действий), гнозис (способность распознавать и объединять сенсорные образы), а также внимание, мышление, исполнительные функции (контроль над своей познавательной деятельностью и поведением). Эти функции тесно связаны с интеллектом, который проявляется в умении рассуждать и строить логические выводы. Ранние симптомы легких когнитивных нарушений часто воспринимаются как проявление «естественного» старения, из-за чего их коррекция откладывается. Однако именно на начальных недементных этапах необходимо принимать меры для поддержания функциональности пациента и замедления развития заболевания. Легкие и умеренные когнитивные нарушения, как правило, не мешают работе или повседневной жизни, за исключением особенно трудных профессиональных задач [2]. Тем не менее, своевременная диагностика и коррекция этих нарушений крайне необходима.

К недементным когнитивным расстройствам относят легкие и умеренные когнитивные нарушения. Легкие расстройства проявляются субъективными жалобами на ухудшение памяти, внимания, но объективно изменения минимальны или отсутствуют, при этом повседневная жизнь и работа не нарушены, адаптация сохранена. Умеренные когнитивные нарушения характеризуются заметными для пациента и окружающих трудностями в выполнении сложных интеллектуальных задач, однако самостоятельность в быту сохранена [3].

Травма, особенно затрагивающая несколько участков тела, может стать причиной различных неврологических нарушений, связанных не

только с повреждением нервных путей, но и с подавлением деятельности центральной нервной системы, что связано с нарушением гомеостаза и нейрогуморальной регуляции на системном уровне, особенно у людей пожилого возраста [4].

На сегодняшний день в научной среде существует растущий интерес к изучению ранних когнитивных нарушений, возникающих после операций. Нарушения в работе высших психических функций могут усложнять восстановительный период даже после коротких или малоинвазивных хирургических вмешательств, включая лапароскопические операции [3, 5].

Послеоперационная когнитивная дисфункция значительно снижает качество жизни пациентов. В некоторых случаях раннее развитие когнитивных нарушений после операции может стать одним из ключевых факторов, предшествующих длительным и стойким когнитивным расстройствам. Причинами таких нарушений служат разнообразные негативные факторы, воздействующие в периоперационный период: нейротоксические действия препаратов, воспалительные реакции в ответ на стресс и травму, нарушения саморегуляции мозгового кровотока, дисбаланс кислородного гомеостаза, взаимодействия нейротрансмиттеров и другие [6, 7].

Тяжелая травма и перенесенное хирургическое вмешательство (особенно в первые 48 часов после травмы) закономерно оказывают негативное влияние на когнитивные функции у пациентов [8, 9]. По литературным данным, имеются довольно обширные сведения о нарушениях в когнитивной сфере у различных групп пациентов: после гистерэктомии [10], после черепно-мозговой травмы [11], после аортокоронарного шунтирования [12].

У лиц, получивших серьезные ортопедические травмы, часто наблюдается ряд неблаго-

приятных последствий, основным из которых является когнитивное расстройство, характеризующееся функциональными нарушениями, а также дефицитом внимания и памяти, нарушением исполнительных функций, снижением скорости обработки информации и другими особенностями [13, 14]. Однако исследования по первичным проявлениям когнитивных дисфункций в послеоперационный период у травматологических пациентов встречаются относительно редко [15, 16]. В недавнем исследовании российских ученых, проведенном на выборке из 200 человек, для улучшения результатов диагностики ранних послеоперационных когнитивных расстройств у пациентов травматолого-ортопедического профиля, были определены факторы риска развития *emergencedelirium*, такие как пожилой возраст (>60 лет) и высокая оценка в баллах по шкале старческой астении CFS (>4) [17].

В связи с вышеупомянутым следует заключить, что восстановление нарушенных когнитивных функций в процессе консервативного лечения при переломах оказывает влияние на общее состояние, течение раннего и отдаленного послеоперационных периодов, а также на качество жизни пациента в дальнейшем. Нами предложено использовать гипербарическую кислородную терапию (ГБКТ) и цитофлавин в комплексном послеоперационном лечении у пациентов с закрытыми диафизарными переломами костей голени с когнитивными расстройствами. В крупном метаанализе Gottfried I. et al. ГБКТ рассматривается как один из методов коррекции когнитивных расстройств за счет улучшения мозгового кровообращения, энергетического метаболизма и нейротрансмиттерных процессов, что в целом ведет к повышению нейропластичности головного мозга [18].

В условиях недостатка кислорода (гипоксии) ГБКТ значительно улучшает насыщение тканей кислородом (O<sub>2</sub>) благодаря увеличению различия в парциальном давлении между тканями и кровью (уровень парциального давления кислорода pO<sub>2</sub> в окружающей среде должен быть как минимум 30-50 мм рт.ст.). Она способствует лучшей диффузии O<sub>2</sub> в ткани, который необходим не только для обеспечения энергетических потребностей клеток, их роста и синтеза коллагена, но и выступает в роли катализатора для пластических процессов. Кроме того, ГБКТ ускоряет пролиферацию фибробластов, что, в конечном итоге способствует более быстрому восстановлению структуры поврежденной ткани [19, 20]. Во время ГБКТ также отмечается

повышенное усвоение кальция и неорганического фосфора костным регенератом, что подтверждают экспериментальные данные: снижение концентрации фосфора на уровне 0,09 г/л и кальция на 0,01 г/л в сыворотке крови связано с активизацией обменных процессов в тканях и усвоением необходимых макроэлементов формирующейся костной мозолью [21, 22].

Цитофлавин представляет собой комбинированное лекарственное средство, включающее янтарную кислоту, рибоксин, рибофлавин и никотинамид, которые проявляют синергическое действие, оказывая метаболическое и энергокорректирующее влияние, активируя сукцинат гидразное окисление в цикле Кребса и ингибируя реакции, связанные с окислительным стрессом. В совокупности это способствует оптимизации биохимических реакций цикла трикарбоновых кислот, ускоренному ресинтезу АТФ, а также предупреждает развитие энергетического дефицита, связанного с ишемическим повреждением [23-26].

Клинический интерес к препарату обусловлен быстрым развитием указанных эффектов при широком спектре патологических состояний, зачастую в первые сутки после начала терапии [27]. В рамках нескольких клинических исследований было доказано, что раннее послеоперационное введение препарата снижало риск развития когнитивного дефицита у пациентов после кардиохирургических операций (аортокоронарного шунтирования и протезирования клапанов) [28, 29]. Недавнее масштабное исследование с двойным слепым контролем и плацебо (CUT-cog-16, регистрация на [clinicaltrials.gov:NCT03849664](https://clinicaltrials.gov/NCT03849664)) охватило 200 больных в возрасте от 60 до 80 лет, которые перенесли плановые хирургические операции на сердце и суставах [30]. Участникам назначали либо цитофлавин (n=101), либо плацебо (n=99) по следующей схеме: сначала внутривенно в течение 7 дней, а затем в виде таблеток на протяжении 25 дней. Оценка когнитивных нарушений проводили с использованием Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (MoCA) до операции и после завершения лечения. На 31-й день после хирургического вмешательства была отмечена статистически значимая разница в общем количестве баллов по шкале MoCA между двумя группами: разница составила 1,56 балла (95% доверительный интервал: 1,015 – 2,113; p<0,0001), что указывает на эффективность применения цитофлавина в качестве профилактического и коррекционного средства послеоперационных когнитивных рас-

стройств у пациентов с высоким риском. На основании результатов данного исследования было внесено новое показание к применению препарата: профилактика когнитивных расстройств у пациентов пожилого возраста после обширных хирургических вмешательств.

При использовании комбинированной терапии с включением в схему лечения цитофлавина отмечается статистически значимое улучшение неврологического статуса у пациентов с алкогольной зависимостью, что подтверждается данными нейропсихологического тестирования [31].

Анализ имеющихся литературных источников по данной теме указывает на отсутствие научных исследований, посвященных изучению эффективности комплексного подхода в лечении пациентов с закрытыми диафизарными переломами костей голени, сопровождающимися легкими и умеренными когнитивными расстройствами. К этому относится и использование ГБКТ и цитофлавина для стимуляции репаративной регенерации костной ткани, в том числе при развитии у таких пациентов когнитивных нарушений, что требует проведения дополнительного научного поиска в этом направлении.

Цель исследования – оценить эффективность лечения закрытых диафизарных переломов костей голени у пациентов с легкими и умеренными когнитивными расстройствами в раннем послеоперационном периоде.

## Материал и методы

Нами было проведено проспективное исследование, в которое были включены 110 пациентов с закрытыми диафизарными переломами костей голени (МКБ S82), сопровождающимися когнитивными расстройствами, находившихся на стационарном лечении в травматолого-ортопедических отделениях УЗ «Минская областная клиническая больница» (МОКБ), г. Минск, РБ, в 2022-2024 гг. Сформированы следующие группы исследования: группа сравнения включала 45 человек, среди которых 13 женщин и 32 мужчины, со средним возрастом  $46,4 \pm 12,8$  года, которым в раннем послеоперационном периоде проводили стандартное консервативное лечение по протоколу; основная группа состояла из 65 лиц, из которых 39 мужчин и 26 женщин, средний возраст которых составил  $45,0 \pm 12,3$  года, которым в ранние послеоперационные сроки назначали комплексное консервативное лечение: на фоне традицион-

ной терапии они проходили курс метаболической терапии, включавший в себя сеансы ГБКТ и внутривенные инфузии раствора цитофлавина.

У пациентов двух групп зарегистрированы следующие заболевания в процентном соотношении: хронический гастрит и/или гастродуоденит (32,9% и 35,4%), желчнокаменная болезнь (1,6% и 1,3%), аллергические состояния (5,6% и 7% соответственно), мочекаменная болезнь (1,2% и 1,1%), хронический тонзиллит (15,4% и 13,7%), хронический синусит (12,7% и 10,9%), что не носило достоверной групповой разницы. Преобладающей патологией в обеих группах наблюдения были ХСН (30,8% и 31,3% соответственно) и АГ (35,6 и 36,7%). В единичных случаях в обеих группах наблюдения зарегистрированы коксартроз, хронический ринит, гонартроз, киста почки, остеохондроз позвоночника, бронхиальная астма, аутоиммунный тиреоидит. Таким образом, сформированные выборки пациентов были сопоставимы по возрастному ( $p < 0,05$ ) и гендерному составу ( $p < 0,05$ ), не различались по спектру сопутствующей патологии.

Злоупотребление алкоголем в анамнезе, что является фактором риска развития когнитивной дисфункции [32], зафиксировано у 20 (44,4%) человек в группе сравнения, в основной группе – у 29 (44,6%) лиц.

Средняя продолжительность нахождения пациентов в стационарных условиях у всех пациентов с закрытыми диафизарными переломами костей голени составила  $18,4 \pm 0,7$  койко-дня. При этом в группе сравнения сроки нахождения в стационаре составили  $21,2 \pm 1,8$  койко-дня, в основной группе –  $14,4 \pm 0,8$  ( $p = 0,001$ ).

Оценку интенсивности болевого синдрома пациентам проводили по 10-балльной визуальной аналоговой шкале (ВАШ) в день поступления, в день операции, на 2-3-е, 7-10-е сутки после хирургического вмешательства и при выписке. Анализ отдаленных результатов лечения оценивали через 6 месяцев после лечения и проводили методом анкетирования по шкалам Джонер-Врукса и Любошица–Маттиса–Шварцберга.

Для оценки когнитивных нарушений использовали краткую шкалу оценки психического статуса MMSE (Mini-Mental State Examination), разработанную в 1975 г. [33, 34]. Основной целью ее использования является скрининг когнитивных нарушений и оценка их динамики, а также эффективности терапии. 30-балльный скрининговый тест занимает около 10 минут и включает

оценку ориентировки во времени и пространстве, запоминания, внимания, счета, речи и праксиса (например, рисование пятиугольников). Итоговый балл выводится путем суммирования результатов по каждому из пунктов. Максимальное количество, которое можно набрать в этом тесте, составляет 30 баллов, что соответствует оптимальному состоянию когнитивных функций: чем ниже итоговый балл, тем более выражен когнитивный дефицит. Результаты теста трактуются следующим образом: 28–30 баллов – нет нарушений когнитивных функций; 24–27 баллов – преддементные когнитивные нарушения; 20–23 балла – деменция легкой степени выраженности; 11–19 баллов – деменция умеренной степени выраженности; 0–10 баллов – тяжелая деменция.

Статистический анализ полученных данных проводили с помощью пакета прикладных компьютерных программ Microsoft Office Excel 2019, Statistica v10.0, MedCalc's free statistical calculators. Проверку числовых значений на нормальность распределения проводили с помощью критерия Шапиро-Уилка. При распределении, отличном от нормального, данные представляли в виде медианы (Me) и интервала между 25 и 75 перцентилями Me (25%;75%), при нормальном распределении – в виде среднего арифметического и стандартного отклонения ( $M \pm SD$ ). Для анализа качественных данных применяли критерий  $\chi^2$ -Пирсона, количественных – U-критерий Манна-Уитни для независимых подгрупп. Вычисляли отношение шансов (ОШ) и соответствующий 95% доверительный интервал (95%ДИ). Наличие связи двух случайных величин и оценка существенности этой связи определена с помощью корреляционного анализа Спирмена, где линейный коэффициент корреляции ( $r$ ) принимает значения от -1 (обратная связь) до +1 (прямая функциональная связь), а при  $r = 0$  связь отсутствует. Статистически значимыми являлись различия при  $p < 0,05$ , независимо от метода применяемого анализа.

## Результаты

До лечения пациенты двух групп наблюдения были сопоставимы по когнитивному статусу: в группе метаболической терапии медианный уровень по шкале MMSE составил 22,0 (21,0; 23,0) балла, в группе традиционной терапии – 21,5 (20,5; 22,5) балла ( $p > 0,05$ ), что соответствовало когнитивным расстройствам легкой степени на фоне стрессовой реакции на травму, болевого

синдрома и оперативного вмешательства. Однако у пациентов пожилого возраста старше 60 лет были выявлены когнитивные расстройства умеренной степени: в основной группе ( $n=9$ ) балльная оценка составила 19,0 (18,75; 19,25) балла, в группе сравнения ( $n=8$ ) – 19,5 (19,0; 20,25) балла.

К 15-м суткам послеоперационного периода у всех пациентов наблюдалось уменьшение когнитивного дефицита, однако имелась значимая разница балльной оценки по шкале MMSE между группами: 25,0 (23,5; 26,0) балла в основной группе против 23,5 (22,0; 24,5) балла в группе сравнения ( $p=0,032$ ). У всех пожилых лиц сохранялись когнитивные расстройства легкой степени выраженности, но с достоверными изменениями по группам: 22,0 (21,0; 23,0) балла в основной группе против 20,5 (20,0; 22,0) балла в группе сравнения ( $p=0,037$ ).

В таблице 1 представлены результаты анализа когнитивных нарушений у пациентов с закрытыми диафизарными переломами костей голени по шкале MMSE после лечения в раннем послеоперационном периоде в двух группах.

Было установлено, что после проведенного курса метаболической терапии у пациентов обеих клинических групп количество пациентов с легкими когнитивными нарушениями не различались. Однако в основной группе умеренная степень когнитивных расстройств не наблюдалась, в то время как в группе сравнения она была выявлена у 6,7% пациентов ( $p=0,000$ ), преддементные когнитивные нарушения у пациентов основной группы были зарегистрированы в 61,5% случаев, тогда как в группе сравнения – в 55,5% ( $p=0,023$ ), что свидетельствует о более полном восстановлении психических функций и коррекции системных метаболических нарушений, являющихся причиной когнитивных расстройств у пациентов с закрытыми диафизарными переломами костей голени после хирургической операции и комплексной послеоперационной терапии.

Оценка клинической эффективности у пациентов с закрытыми диафизарными переломами костей голени в послеоперационном периоде с применением метаболической терапии осуществлялась с помощью следующих шкал: ВАШ, Любошица-Матгиса-Шварцберга и Джонер-Врукса.

Анализ интенсивности болевого синдрома пациентам проводили при помощи 10-балльной шкалы ВАШ, результаты которой отражены на рисунке 1. У пациентов оценивалась выраженность боли в области перелома при поступлении, в день

Таблица 1 – Оценка когнитивных нарушений у пациентов с закрытыми диафизарными переломами костей голени по шкале MMSE после лечения в раннем послеоперационном периоде, абс. (%)

Интерпретация результатов	Группа сравнения, n=45	Основная группа, n=65	p
Преддементные когнитивные нарушения	25 (55,5)	40 (61,5)	0,023
Деменция легкой степени выраженности	17 (37,8)	25 (38,5)	НЗ
Деменция умеренной степени выраженности	3 (6,7)	–	0,000

Примечания: p – достоверность различий между группами при  $p < 0,05$  по критерию  $\chi^2$ ; НЗ – различия не значимы.

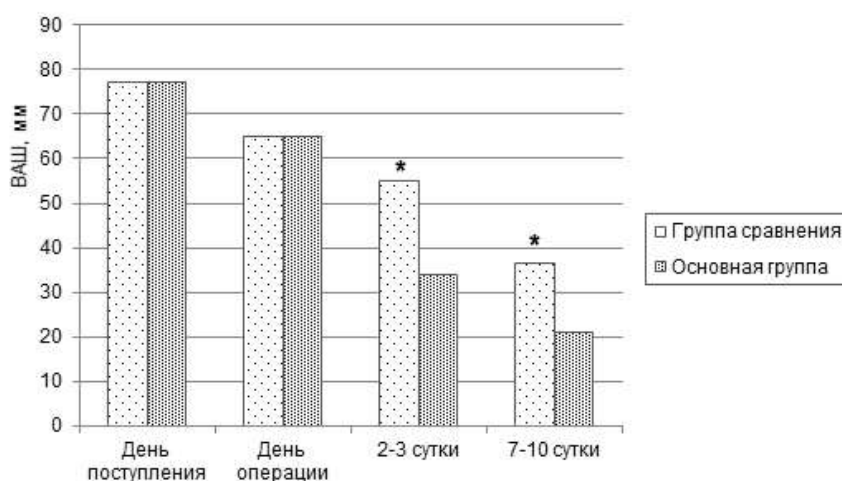


Рисунок 1 – Интенсивность болевого синдрома у пациентов в сравниваемых группах по шкале ВАШ в разные сроки наблюдения (\* – достоверность различий между группами при  $p < 0,05$  по U-критерию Манна-Уитни)

операции, на 2-3-е, 7-10-е сутки после операции и при выписке. Установлено, что при поступлении все пациенты двух групп отмечали сильную боль от 75 до 79 баллов одинаковой интенсивности. После хирургической операции отмечался умеренный болевой синдром у пациентов всех групп со статистически значимой его менее выраженной интенсивностью у пациентов основной группы. У пациентов основной группы отмечалось купирование болевого синдрома ко 2-3-м суткам после оперативного лечения, что составило 34 (31;35) мм по шкале ВАШ (рис. 1) ( $p=0,000$ ). У пациентов группы сравнения купирование болевого синдрома наступало на 7-10-е сутки после оперативного лечения – 36,5 (34;40) мм ( $p=0,001$ ), когда они отмечали слабую боль (рис. 1). Следует отметить, что жалобы на боли, чувство дискомфорта в области операционной раны у пациентов в основной группе на 7-10-е сутки и при выписке были статистически менее выраженными, чем в группе сравнения. При этом в основной группе интенсивность болевого синдрома была практически одинакова, начиная с 7-х суток после операции.

Оценку отдаленных результатов лечения через 6 месяцев после лечения проводили методом

анкетирования пациентов по шкале Любошица–Маттиса–Шварцберга, которая позволяет учитывать анатомические и функциональные исходы реабилитации пациентов (амплитуда движений, укорочение сегмента, деформация), рентгенологические признаки сращения, замедленной консолидации, несращения перелома, осложнения (атрофия, сосудистые и неврологические нарушения, гнойное воспаление), степень восстановления трудоспособности пациентов. Анализ полученных данных в таблице 2 показал, что в основной группе доминировали хорошие результаты – 89,2% случаев, в группе сравнения преобладали удовлетворительные результаты – 44,4% ( $p=0,004$ ).

Для оценки результатов лечения спустя 6 месяцев использовали шкалу Джонер-Врукса, которая учитывает функциональные, клинические, рентгенологические и субъективные результаты, наличие осложнений. Анализ полученных данных показал (табл. 3), что в основной группе отличные результаты установлены у 53,8% пациентов и хорошие – у 30,8% человек, а в группе сравнения преобладали удовлетворительные результаты у 44,4% (20) пациентов ( $p=0,012$ ).

Таблица 2 – Оценка отдаленных исходов лечения пациентов с закрытыми переломами голени по шкале Любошицу–Маттису–Шварцбергу в модификации В.И. Шевцова, абс. (%)

Результаты лечения	Группа сравнения, n=45	Основная группа, n=65	p
Хороший результат	15 (33,3)	58 (89,2)	0,004
Удовлетворительный результат	20 (44,4)	7 (10,8)	0,002
Неудовлетворительный результат	10 (22,3)	0	0,000

Примечания: p – достоверность различий между группами при  $p < 0,05$  по критерию  $\chi^2$ ; НЗ – различия не значимы.

Таблица 3 – Оценка отдаленных исходов лечения пациентов с закрытыми переломами голени по шкале Джонер-Врукса, абс. (%)

Результаты лечения	Группа сравнения, n=45	Основная группа, n=65	p
Отлично	5 (11,1)	35 (53,8)	0,001
Хорошо	15 (33,4)	20 (30,8)	НЗ
Удовлетворительно	20 (44,4)	10 (15,4)	0,012
Неудовлетворительно	5 (11,1)	0	0,000

Примечания: p – достоверность различий между группами при  $p < 0,05$  по критерию  $\chi^2$ ; НЗ – различия не значимы.

## Обсуждение

Ближайшие и отдаленные результаты оценки клинической эффективности послеоперационного лечения пациентов с закрытыми диафизарными переломами костей голени с использованием комплексной метаболической терапии, основанной на балльных шкалах, указывают на преимущества предложенного метода лечения. В группе, получавшей традиционное лечение, по шкале ВАШ было отмечено уменьшение болевого синдрома к 2-3-м суткам, после хирургического лечения – интенсивность боли была незначительная и составила 34 (31–35) балла ( $p=0,000$ ). По шкале Любошица–Маттиса–Шварцберга наблюдались хорошие отдаленные результаты в 89,2% случаев ( $p=0,004$ ). В соответствии со шкалой Джонер-Врукса, отличные результаты были у 53,8% пациентов ( $p=0,001$ ), хорошие – у 30,8%. Напротив, в группе сравнения преобладали удовлетворительные результаты у 44,4% пациентов ( $p=0,012$ ).

## Заключение

1. Проведение комплексной метаболической терапии способствует уменьшению когнитивного дефицита по шкале MMSE: в основной группе наблюдалось снижение с 22,0 (21,0; 23,0) до 25,0 (23,5; 26,0) баллов, а в группе сравнения с 21,5 (20,5; 22,5) до 23,5 (22,0; 24,5) баллов ( $p=0,032$ ).

2. У пациентов, получавших комплексную метаболическую терапию купирование болевого

синдрома по шкале ВАШ наблюдалось на третьи сутки после хирургического вмешательства (в группе сравнения на 7-10 сутки); по шкале Любошица–Маттиса–Шварцберга отмечено преобладание хороших отдаленных результатов в 89,2% случаев (в группе сравнения удовлетворительный результат в 44,4%); по шкале Джонер-Врукса отличные результаты зафиксированы у 53,8% пациентов, хорошие – у 30,8% (в группе сравнения отличные результаты у 11,1% пациентов, хорошие – у 33,4%).

3. Результаты оценки клинической эффективности послеоперационного лечения пациентов с закрытыми диафизарными переломами костей голени с легкими и умеренными когнитивными расстройствами с применением комплексной метаболической терапии по балльным шкалам свидетельствует о преимуществе предложенного нами комплексного метода лечения.

*Источник финансирования.* Исследование выполнено в рамках задания программы – 3.57 ГПНИ «Трансляционная медицина», подпрограмма 4.3 «Инновационные технологии клинической медицины», по финансируемой теме: «Разработать метод стимуляции репаративной регенерации в зоне переломов костей путем включения в комплекс лечения метаболической терапии».

*Sources of funding.* The study was performed as the program target – 3.57 State Scientific Research Programs “Translational medicine”, subprogram

*“Innovative technologies in clinical medicine” on the funded subject “Work out the stimulation method of the reparative regeneration in the fracture zone region by introducing metabolic therapy in treatment complex”.*

## Литература

- Слободин, Т. Н. Когнитивный резерв: причины снижения и защитные механизмы / Т. Н. Слободин, А. В. Горева // Международный неврологический журнал. 2012. № 3. С. 161–165.
- Когнитивная астения как объект гериатрической реабилитации / Е. А. Лысова, Н. И. Жернакова, С. Г. Горелик [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2020. № 3. С. 540–551. DOI: 10.24411/2312-2935-2020-00093
- Loi, S. M. Young-onsetdementiadiagnosis, managementandcare: a narrativerewiew / S. M. Loi, M. Cations, D. Velakoulis // The Medical journal of Australia. 2023 Mar. Vol. 218, № 4. P. 182–189. DOI: 10.5694/mja2.51849
- Incidence and associated factors of delirium after orthopedic surgery in elderly patients: a systematic review and meta-analysis / Y. Yang, X. Zhao, L. Gao [et al.] // Aging clinicaland experimental research. 2021 Jun. Vol. 33, № 6. P. 1493–1506. DOI: 10.1007/s40520-020-01674-1
- Recommendations for the nomenclature of cognitive change associated with anaesthesia and surgery-2018 / L. Evered, B. Silbert, D. S. Knopman [et al.] // Anesthesiology. 2018 Nov. Vol. 129, № 5. P. 872–879. DOI: 10.1097/ALN.0000000000002334
- Этиология и патогенез послеоперационной когнитивной дисфункции (обзор) / М. И. Неймарк, В. В. Шмелев, А. А. Рахмонов, З. А. Титова // Общая реаниматология. 2023. Т. 19, № 1. С. 60–71. DOI: 10.15360/1813-9779-2023-1-2202
- Postoperative cognitive dysfunction is independent of type of surgery and anesthetic / L. Evered, D. A. Scott, B. Silbert, P. Maruff // Anesthesia and analgesia. 2011 May. Vol. 112, № 5. P. 1179–1185. DOI: 10.1213/ANE.0b013e318215217e
- Послеоперационные когнитивные расстройства: патогенез, методы профилактики и лечения / М. В. Зозуля, А. И. Ленькин, И. С. Курапеев, К. М. Лебединский // Анестезиология и реаниматология. 2019. № 3. С. 25–33. DOI: 10.17116/anaesthesiology201903125.
- Белов, М. В. Современный взгляд на оказание медицинской помощи при переломах проксимального отдела бедра у лиц пожилого и старческого возраста / М. В. Белов, К. Ю. Белова // Российский журнал гериатрической медицины. 2021. № 2. С. 186–195. DOI: 10.37586/2686-8636-2021-176-185
- Management of proximal femur fractures in the elderly: current concepts and treatment options / H. Fischer, T. Maleitzke, C. Eder [et al.] // European journal of medical research. 2021 Aug. Vol. 26, № 1. P. 86. DOI: 10.1186/s40001-021-00556-0
- Снижение частоты послеоперационных когнитивных нарушений после ампутации матки при ингаляционной анестезии севофлураном / Т. И. Акименко, В. М. Женило, С. В. Здирук, Ю. С. Александрович // Альманах клинической медицины. 2018. Т. 46, № 7. С. 699–707. DOI: 10.18786/2072-0505-2018-46-7-699-707
- Коррекция когнитивных нарушений у больных, перенесших черепно-мозговую травму / С. В. Прокопенко, Е. Ю. Можейко, Е. М. Зубрицкая, А. Ф. Безденежных // Consilium medicum. 2017. Т. 19, № 2.1. С. 64–69.
- Влияние аортокоронарного шунтирования на развитие когнитивной дисфункции у пожилых пациентов с поражением брахиоцефальных артерий / И. Труханова, С. Булгакова, Н. Захарова [и др.] // Врач. 2018. Т. 29, № 6. С. 4–6. DOI: 10.29296/25877305-2018-06-01
- Improving identification of cognitive impairment in fragility fracture patients: impact of educational guidelines on current practice / G. E. M. Kennedy, P. Mohandas, L. A. Anderson [et al.] // Geriatric orthopaedic surgery & rehabilitation. 2020 Jul. Vol. 11. Art. 2151459320935095. DOI: 10.1177/2151459320935095
- Jackson, J. Cognitive impairment after trauma and orthopedic injury: key issues, identification, and treatment / J. Jackson, A. Kiehl, J. Jutte // Techniques in orthopaedics. 2016. Vol. 31, № 4. P. 222–227. DOI: 10.1097/BTO.0000000000000197
- Криштафор, А. А. Когнитивные функции в остром периоде политравмы и коррекция их нарушений с использованием тиоцетама / А. А. Криштафор // Медицинские перспективы. 2017. Т. 22, № 3. С. 60–68. DOI: 10.26641/2307-0404.2017.3.111927
- Шадчнева, Н. А. Течение позднего послеоперационного периода после оперативного лечения перелома проксимального отдела бедренной кости у больных с когнитивными нарушениями в условиях пандемии Covid-19 / Н. А. Шадчнева, П. Н. Федулчев // Таврический медико-биологический вестник. 2021. Т. 24, № 3. С. 41–48. DOI: 10.37279/2070-8092-2021-24-3-41-48
- Ранние послеоперационные когнитивные расстройства у пациентов после травматологических операций: проспективноекогортное исследование / Н. В. Ермохина, А. Н. Кузовлев, П. А. Поляков [и др.] // Анестезиология и реаниматология. 2024. № 1. С. 14–22. DOI: 10.17116/anaesthesiology202401114
- Оценка эффективности комплексной консервативной терапии пациентов с закрытыми диафизарными переломами большеберцовой кости / П. Э. Ванькович, О. П. Кезля, А. В. Селицкий, Т. М. Юрага // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2025. Т. 23, № 5. С. 435–443. DOI: 10.25298/2221-8785-2025-23-5-435-443
- Hyperbaric oxygen promotes neural stem cell proliferation by activating vascular endothelial growth factor/extracellular signal-regulated kinase signaling after traumatic brain injury / Y. Yang, H. Wei, X. Zhou [et al.] // Neuroreport. 2017 Dec. Vol. 28, № 18. P. 1232–1238. DOI: 10.1097/WNR.0000000000000901
- Ванькович, П. Э. Новые подходы в комплексном лечении закрытых сегментарных и многооскольчатых диафизарных переломов костей голени / П. Э. Ванькович, О. П. Кезля, А. В. Селицкий // Медицинский журнал. 2023. № 4. С. 4–13. DOI: 10.51922/1818-426X.2023.4.4
- Ванькович, П. Э. Влияние метаболической терапии на воспалительно-интоксикационный синдром и маркеры репаративной регенерации костной ткани у пациентов с закрытыми диафизарными переломами большеберцовой кости / П. Э. Ванькович // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2025. Т. 23, № 3. С. 233–238. DOI: 10.25298/2221-8785-2025-23-3-233-238
- Применение гипербарической оксигенации для оптимизации условий репаративного остеогенеза : метод. рекомендации по терапии / Куйбышев. мед. ин-т им. Д. И. Ульянова ; сост. Н. Ф. Давыдкин. М., 1981. 11 с.
- Смирнов, А. В. Янтарная кислота и ее применение в медицине. Часть I. Янтарная кислота: метаболит и регулятор метаболизма организма человека / А. В. Смирнов, О. Б. Нестерова, Р. В. Голубев // Нефрология. 2014. Т. 18, № 2. С. 33–41.
- Сметкин, А. А. Мониторинг венозной сатурации в анесте-

- зиологии и интенсивной терапии / А. А. Сметкин, М. Ю. Киров // *Общая реаниматология*. 2008. Т. 4, № 4. С. 86–90.
26. Обоснование применения цитофлавина в комплексном лечении больных с послеоперационным гипопаратиреозом / В. Д. Скрипко, А. Я. Пасько, А. Л. Коваленко, В. А. Запуганов // *Хирургия. Журнал имени Н. И. Пирогова*. 2016. № 7. С. 53–57. DOI: 10.17116/hirurgia2016753-57
  27. Антиоксидантное и нейротрофическое действие Цитофлавина при хронических цереброваскулярных заболеваниях / З. А. Суслина, М. М. Танащян, И. Н. Смирнова [и др.] // *Вестник Санкт-петербургской государственной медицинской академии имени И. И. Мечникова*. 2002. Т. 3, № 3. С. 110–114.
  28. Афанасьев, В. В. Особенности применения цитофлавина в современной клинической практике : монография / В. В. Афанасьев, И. Ю. Лукьянова ; Мед. акад. последиплом. образования. Санкт-Петербург : Тактик-Студио, 2010. 79 с.
  29. Влияние цитофлавина на восстановление когнитивных функций после операции на сердце в условиях искусственного кровообращения / О. Ф. Кардаш, Л. Г. Шестакова, Д. И. Крачак [и др.] // *Журнал неврологии и психиатрии имени С. С. Корсакова*. 2011. Т. 111, № 7. С. 76–79.
  30. Эффективность цитофлавина у пациентов с высоким риском развития цереброваскулярных заболеваний / Е. Н. Маджидова, Б. К. Юсупалиев, Ф. Р. Шарипов [и др.] // *Клиническая медицина*. 2020. Т. 98, № 6. С. 456–460. DOI: 10.30629/0023-2149-2020-98-6-456-460
  31. Применение препарата, влияющего на нейрометаболизм, для профилактики послеоперационных когнитивных расстройств / А. Л. Коваленко, О. А. Нагибович, А. Ю. Вишневский [и др.] // *Общая реаниматология*. 2022. Т. 18, № 2. С. 12–21. DOI: 10.15360/1813-9779-2022-2-12-21
  32. Влияние цитофлавина на восстановление когнитивных функций у страдающих алкоголизмом пожилых лиц / Н. С. Ильинский, С. А. Парфенов, Т. В. Харитонова, Ю. А. Парфенов // *Журнал неврологии и психиатрии имени С. С. Корсакова*. 2016. Т. 116, № 11, вып. 2. С. 49–53. DOI: 10.17116/jnevro201611611249-53
  33. Галкин, С. А. Нарушения когнитивных механизмов принятия решений, связанных с вознаграждением, при алкогольной зависимости / С. А. Галкин, Н. А. Бохан // *Журнал неврологии и психиатрии имени С. С. Корсакова*. 2023. Т. 123, № 4. С. 98–102. DOI: 10.17116/jnevro202312304198
  34. Folstein, M. F. «Mini-mental state». A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician / M. F. Folstein, S. E. Folstein, P. R. McHugh // *Journal of psychiatric research*. 1975 Nov. Vol. 12, № 3. P. 189–198. DOI:10.1016/0022-3956(75)90026-6

*Поступила 10.02.2026 г.*

*Принята в печать 14.04.2026 г.*

## References

1. Slobodin TN, Goreva AV. Cognitive reserve: causes of decline and protective mechanisms. *Mezhdunarodnyi Nevrologicheskii Zhurnal*. 2012;(3):161-165. (In Russ.).
2. Lysova EA, Zhernakova NI, Gorelik SG, Titareva LV, Orobtsova MV, Poltoratskiy AN. Cognitive asthma as an object of geriatric rehabilitation. *Sovremennye Problemy Zdravookhraneniya i Meditsinskoi Statistiki*. 2020;(3):540-551. (In Russ.). doi: 10.24411/2312-2935-2020-00093
3. Loi SM, Cations M, Velakoulis D. Young-onsetdementiadiagnosis, managementandcare: a narrativerewiew. *The Medical Journal of Australia*. 2023 Mar;218(4):182-189. doi: 10.5694/mja2.51849
4. Yang Y, Zhao X, Gao L, Wang Y, Wang J. Incidence and associated factors of delirium after orthopedic surgery in elderly patients: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clinicaland Experimental Research*. 2021 Jun;33(6):1493-1506. doi: 10.1007/s40520-020-01674-1
5. Evered L, Silbert B, Knopman DS, Scott DA, DeKosky ST, Rasmussen LS, et al. Recommendations for the nomenclature of cognitive change associated with anaesthesia and surgery-2018. *Anesthesiology*. 2018 Nov;129(5):872-879. doi: 10.1097/ALN.0000000000002334
6. Neymark MI, Shmelev VV, Rakhmonov AA, Titova ZA. Postoperative etiology and pathogenesis of cognitive dysfunction (overview). *Obshchaya Reanimatologiya*. 2023;19(1):60-71. (In Russ.). doi: 10.15360/1813-9779-2023-1-2202
7. Evered L, Scott DA, Silbert B, Maruff P. Postoperative cognitive dysfunction is independent of type of surgery and anesthetic. *Anesthesia and Analgesia*. 2011 May;112(5):1179-1185. doi: 10.1213/ANE.0b013e318215217e
8. Zozulya MV, Lenkin AI, Kurapev IS, Lebedinskiy KM. Postoperative cognitive disorders: pathogenesis, methods of prevention and treatment. *Anesteziologiya i Peanimatologiya*. 2019;(3):25-33. (In Russ.). doi: 10.17116/anaesthesiology201903125
9. Belov MV, Belova KYu. The modern view of providing medical care for fractures of the proximal thigh section in the elderly and the elderly. *Rossiiskii Zhurnal Geriatricheskoi Meditsiny*. 2021;(2):186-195. (In Russ.). doi: 10.37586/2686-8636-2-2021-176-185
10. Fischer H, Maleitzke T, Eder C, Ahmad S, Stöckle U, Braun KF. Management of proximal femur fractures in the elderly: current concepts and treatment options. *European Journal of Medical Research*. 2021 Aug;26(1):86. doi: 10.1186/s40001-021-00556-0
11. Akimenko TI, Zhenilo VM, Zdiruk SV, Aleksandrovich YuS. Reduction in the frequency of postoperative cognitive disorders following uterine inhalation amputation by sevoflurane. *Al'manakh Klinicheskoi Meditsiny*. 2018;46(7):699-707. (In Russ.). doi: 10.18786/2072-0505-2018-46-7-699-707
12. Prokopenko SV, Mozheyko EYu, Zubritskaya EM, Bezdenezhnykh AF. Correction of cognitive disorders in patients with craniocerebral trauma. *Consilium Medicum*. 2017;19(2.1):64-69. (In Russ.).
13. Trukhanova I, Bulgakova S, Zakharova N, Pyshecheva L, Pischaskin S. The effect of aortocoronary bypass on cognitive dysfunction in elderly patients with brachyrectal arteries. *Vrach*. 2018;29(6):4-6. (In Russ.). doi: 10.29296/25877305-2018-06-01
14. Kennedy GEM, Mohandas P, Anderson LA, Kennedy M, Shirley DSL. Improving identification of cognitive impairment in fragility fracture patients: impact of educational guidelines on current practice. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*. 2020 Jul;11:2151459320935095. doi: 10.1177/2151459320935095
15. Jackson J, Kiehl A, Jutte J. Cognitive impairment after trauma and orthopedic injury: key issues, identification, and treatment. *Techniques in Orthopaedics*. 2016;31(4):222-227. doi: 10.1097/BTO.0000000000000197
16. Krishtafor AA. Cognitive functions in the acute period and correction of their disturbances with the use of thioctam. *Meditsinskie Perspektivy*. 2017;22(3):60-68. (In Russ.). doi: 10.26641/2307-0404.2017.3.111927

17. Shadchneva, NA, Fedulichev PN. The course of the late postoperative period after surgical treatment of a fracture in the proximal femoral area in patients with cognitive impairments during the COVID-19 pandemic. *Tavrisheskii Mediko-biologicheskii Vestnik*. 2021;24(3):41-48. (In Russ.). doi: 10.37279/2070-8092-2021-24-3-41-48
18. Ermokhina NV, Kuzovlev AN, Polyakov PA, Akchulpanov RA, Smirnova AV, Laricheva EA, i dr. Early postoperative cognitive disorders in patients after trauma surgery: a prospective study. *Anesteziologiya i Reanimatologiya*. 2024;(1):14-22. (In Russ.). doi: 10.17116/anaesthesiology202401114
19. Vankovich PE, Kezlya OP, Selitskiy AV, Yuraga TM. Evaluation of the effectiveness of complex conservative therapy in patients with closed tibiatic fractures. *Zhurnal Grodnenskogo Gosudarstvennogo Meditsinskogo Universiteta*. 2025;23(5):435-443. (In Russ.). doi: 10.25298/2221-8785-2025-23-5-435-443
20. Yang Y, Wei H, Zhou X, Zhang F, Wang C. Hyperbaric oxygen promotes neural stem cell proliferation by activating vascular endothelial growth factor/extracellular signal-regulated kinase signaling after traumatic brain injury. *Neuroreport*. 2017 Dec;28(18):1232-1238. doi: 10.1097/WNR.0000000000000901
21. Vankovich PE, Kezlya OP, Selitskiy AV. New approaches in the complex treatment of closed segmental and multitudinous diaphyseal bone fractures of the leg. *Meditsinskii Zhurnal*. 2023;(4):4-13. (In Russ.). doi: 10.51922/1818-426X.2023.4.4
22. Vankovich PE. The effect of metabolic therapy on inflammatory toxicity syndrome and bone regeneration markers in patients with closed tibiatic fractures. *Zhurnal Grodnenskogo Gosudarstvennogo Meditsinskogo Universiteta*. 2025;23(3):233-238. (In Russ.). doi: 10.25298/2221-8785-2025-23-3-233-238
23. Kuibyshev med in-t im DI Ul'yanova; Davydkin NF, sost. Use hyperbaric oxygenation to optimize the conditions of reactive osteogenesis: metod rekomendatsii po terapii. Moscow, RF; 1981. 11 p. (In Russ.).
24. Smirnov AV, Nesterova OB, Golubev RV. Amber acid and its application in medicine. Part I. Amber acid: metabolite and regulator of metabolism of the human organism. *Nefrologiya*. 2014;18(2):33-41. (In Russ.).
25. Smetkin AA, Kirov MYu. Venous satiation monitoring in anesthesiology and intensive care. *Obshchaya Reanimatologiya*. 2008;4(4):86-90. (In Russ.).
26. Skripko VD, Pasko AYa, Kovalenko AL, Zaplutanov VA. Justification of the use of cytophlavine in the complex treatment of patients with postoperative hyperplasia. *Khirurgiya Zhurnal imeni NI Pirogova*. 2016;(7):53-57. (In Russ.). doi: 10.17116/hirurgia2016753-57
27. Suslina ZA, Tanashyan MM, Smimova IN, Kashina EM, Fedorova TN, Fedin PA. The antioxidant and neurotrophic action of cytophlavine in chronic cerebrovascular diseases. *Vestnik Sankt-peterburgskoi Gosudarstvennoi Meditsinskoi Akademii imeni II Mechnikova*. 2002;3(3):110-114. (In Russ.).
28. Afanasyev VV, Lukyanova IYu; Med akad posleddiplom obrazovaniya. Features of cytoflavin use in modern clinical practice: monografiya. Saint Petersburg, RF: Taktik-Studio; 2010. 79 p. (In Russ.).
29. Kardash OF, Shestakova LG, Krachak DI, Chernookiy OG, Zasetkiy AE, Ostrovskiy YuP. The effect of cytoflavin on cognitive recovery after heart surgery for AI. *Zhurnal Nevrologii i Psikhiatrii imeni SS Korsakova*. 2011;111(7):76-79. (In Russ.).
30. Madzhidova EN, Yusupaliev BK, Sharipov FR, Azimova NM, Mukhammadsolikh ShB. Efficacy of cytoflavin in patients at high risk for cerebrovascular disease. *Klinicheskaya Meditsina*. 2020;98(6):456-460. (In Russ.). doi: 10.30629/0023-2149-2020-98-6-456-460
31. Kovalenko AL, Nagibovich OA, Vishnevskiy AYu, Belekhov GA, Gubaydullin RR, Popov DV, i dr. Use of a drug affecting the metabolism to prevent postoperative cognitive disorders. *Obshchaya Reanimatologiya*. 2022;18(2):12-21. (In Russ.). doi: 10.15360/1813-9779-2022-2-12-21
32. Iinskiy NS, Parfenov SA, Kharitonova TV, Parfenov YuA. The effects of cytoflavin on cognitive recovery in elderly people with alcoholism. *Zhurnal Nevrologii i Psikhiatrii imeni SS Korsakova*. 2016;116(11 vyp 2):49-53. (In Russ.). doi: 10.17116/jnevro201611611249-53
33. Galkin SA, Bokhan NA. Impaired cognitive decision-making mechanisms related to compensation in alcohol addiction. *Zhurnal Nevrologii i Psikhiatrii imeni SS Korsakova*. 2023;123(4):98-102. (In Russ.). doi: 10.17116/jnevro202312304198
34. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. «Mini-mental state». A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*. 1975 Nov;12(3):189-198. doi: 10.1016/0022-3956(75)90026-6

Submitted 10.02.2026

Accepted 14.04.2026

#### Сведения об авторах:

Ванькович Павел Эдуардович – старший преподаватель кафедры травматологии и ортопедии с курсом повышения квалификации и переподготовки, УО «Белорусский государственный медицинский университет», <https://orcid.org/0009-0000-8833-5865>, e-mail: [vankovichpavel@mail.ru](mailto:vankovichpavel@mail.ru);

О.П. Кезля – д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии с курсом повышения квалификации и переподготовки, УО «Белорусский государственный медицинский университет»;

В.А. Чижик – к.м.н., старший преподаватель кафедры неврологии и нейрохирургии ИПК и ПКЗ, УО «Белорусский государственный медицинский университет», <https://orcid.org/0000-0002-8204-3965>.

#### Information about authors:

P.E. Vankovich – senior lecturer of the Chair of Traumatology and Orthopedics with the course of Advanced Training & Retraining, Belarusian State Medical University, <https://orcid.org/0009-0000-8833-5865>, e-mail: [vankovichpavel@mail.ru](mailto:vankovichpavel@mail.ru);

O.P. Kezlya – Doctor of Medical Sciences, professor of the Chair of Traumatology and Orthopedics with the course of Advanced Training & Retraining, Belarusian State Medical University;

V.A. Chizhik – Candidate of Medical Sciences, senior lecturer of the Chair of Neurology and Neurosurgery of Institute for Advanced Training & Retraining of health workers, Belarusian State Medical University, <https://orcid.org/0000-0002-8204-3965>.