

УДК 616.8-085:616.12-005.4-08

DOI 10.34014/2227-1848-2026-2-46-57

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕРТИКАЛИЗАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ И СОПУТСТВУЮЩЕЙ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ВЕНОЗНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

В.В. Машин<sup>1</sup>, Н.В. Белова<sup>1, 2</sup>, И.Ф. Айзатуллин<sup>3</sup>,  
А.А. Киселева<sup>1</sup>, Д.В. Белов<sup>1</sup>, А.М. Абдрахманова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск, Россия;

<sup>2</sup> ФГБНУ РЦНН, г. Москва, Россия;

<sup>3</sup> ГУЗ «Центральная клиническая медико-санитарная часть им. заслуженного  
врача России В.А. Егорова», г. Ульяновск, Россия

*Цель.* Оценка эффективности комплекса реабилитационных мероприятий, включающего вертикализацию и назначение полипептидов коры головного мозга скота, направленного на преодоление развития кардиальной формы автономной невропатии у больных с ишемическим инсультом (ИИ) в остром периоде и сопутствующей церебральной венозной недостаточностью (ЦВН).

*Материалы и методы.* Обследовано 90 пациентов (54 мужчины, 36 женщин) с полушарным ИИ. Пациенты первой группы (n=30) на фоне базисной терапии в процессе ранней вертикализации получали один курс полипептидов коры головного мозга скота (20 мг в сутки внутримышечно в течение 10 дней), пациенты второй группы (n=30) получали только базисную терапию в процессе ранней вертикализации, пациенты третьей группы (n=30) – только базисную терапию без вертикализации. Также каждая группа была разделена на подгруппы: больные с клиническими проявлениями ЦВН и без таковых. Для объективизации тяжести состояния использовали шкалы NIHSS, MMSE и МОСА-тест. Для изучения кардиоваскулярной функции у больных до и после лечения через 10–14 дней проводились проба с изометрической нагрузкой, проба Вальсальвы, тест, основанный на изменении ЧСС при медленном глубоком дыхании. Клиника ЦВН оценивалась по наличию характерных симптомов конституциональной венозной недостаточности.

*Результаты.* Наиболее полный регресс неврологического дефицита, улучшение когнитивных функций, нормализация показателей автономной регуляции в остром периоде ИИ при наличии клиники ЦВН наблюдались в группе пациентов, получавших полипептиды коры головного мозга скота на фоне ранней вертикализации.

*Выводы.* Прием пациентами с ИИ полипептидов коры головного мозга скота в сочетании с ранней вертикализацией является целесообразным. Лечение следует проводить по схеме: 2 курса внутримышечных инъекций препарата в дозе 20 мг (10+10) в течение 10 сут ИИ с перерывом в 10 сут.

**Ключевые слова:** полипептиды коры головного мозга скота, ишемический инсульт, лечение инсульта, цитопротекция, ранняя вертикализация, церебральная венозная недостаточность.

**Введение.** Ишемический инсульт (ИИ) остается одной из ведущих причин смерти и инвалидизации населения. Несмотря на развитие системы оказания помощи лишь около 20 % пациентов возвращаются к трудовой деятельности, причем полностью восстанавливают функциональные возможности не более 8 % больных. В связи с этим возрастает значимость методов ранней медицинской реабилитации, способных улучшить функциональные исходы ИИ [1].

Эффективность ранних реабилитационных мероприятий подтверждена экспериментальными и клиническими данными, указывающими

на высокую пластичность мозга в первые недели заболевания. Одним из ключевых компонентов ранней реабилитации является вертикализация, позволяющая предотвратить нарушения венозного и артериального кровообращения, связанные с длительной иммобилизацией [2–4].

Однако вертикализация нередко осложняется развитием ортостатической гипотензии и проявлениями автономной невропатии. Важную роль в этом процессе играет церебральная венозная недостаточность (ЦВН), усугубляющая нарушения вегетативной регуляции [5–8].

Одновременно обсуждается роль цитопротекции при ИИ. Согласно действующим клиническим рекомендациям полипептиды коры головного мозга скота могут использоваться для ускорения восстановления неврологических функций у пациентов с ИИ [3]. Эффективность применения полипептидов коры головного мозга скота была изучена нами при острых и хронических нарушениях мозгового кровообращения в предыдущих работах [9–15]. В настоящее время проводится достаточно много исследований, в которых изучаются особенности ортостатических и вегетативных нарушений в острой стадии ИИ, предлагаются методы реабилитации, включая раннюю вертикализацию [16]. Однако в них недостаточно внимания уделяется технологиям минимизации побочных эффектов, возникающих при ранней вертикализации пациентов. В связи с чем актуальным является дальнейшее изучение клинической эффективности применения вертикализации в раннем восстановительном периоде в процессе комплексной терапии церебрального инсульта, включающей цитопротекцию полипептидами коры головного мозга скота, что определило цель настоящего исследования.

**Цель исследования.** Оценка эффективности комплекса реабилитационных мероприятий, включающего вертикализацию и назначение полипептидов коры головного мозга скота, направленного на преодоление развития кардиальной формы автономной невропатии у больных с ИИ в остром периоде и сопутствующей ЦВН.

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 90 пациентов (54 мужчины, 36 женщин) с полушарным ИИ в возрасте от 31 до 75 лет, поступивших в первичное сосудистое отделение в первые 24 ч от начала развития заболевания, верифицированного клинически и методом компьютерной томографии головного мозга.

Выполнялись объективизация выраженности очагового неврологического дефицита и оценка динамики клинических проявлений с использованием шкалы тяжести инсульта Национального института здоровья США (National Institutes of Health Stroke Scale, NIHSS). Когнитивные функции анализировались с помощью краткой шкалы психического статуса MMSE (Mini-mental State Examination) и Монреальской шкалы

оценки когнитивных функций (МОСА-тест). Исследование проводилось до и после лечения.

Определение кардиальной формы автономной невропатии и оценка результатов лечения осуществлялись с использованием тестов, предложенных D.J. Ewing et al. [17].

Первый тест заключался в измерении артериального давления (АД) при изометрической нагрузке. С помощью динамометра определялась максимальная сила в одной руке. Через 3 мин больной сжимал динамометр с силой, составляющей 30 % от максимальной. Далее вычислялась разница между диастолическим АД (ДАД) до изометрической нагрузки и на 3-й мин сжатия динамометра. Нормальной считалась реакция при повышении ДАД более чем на 15 мм рт. ст. Рост на 11–15 мм рт. ст. расценивался как пограничная реакция, менее чем на 10 мм рт. ст. – как патологическая, свидетельствующая об эфферентной симпатической недостаточности. Второй тест заключался в измерении ЧСС в пробе Вальсальвы. Дыхание производилось в мундштук, соединенный с манометром; давление поддерживалось на уровне 40 мм рт. ст. в течение 15 с. Одновременно регистрировалось ЧСС при помощи ЭКГ. Коэффициент Вальсальвы рассчитывался как отношение удлинненного интервала R-R в первые 20 с после пробы к укороченному интервалу R-R во время пробы. В норме его значения составляют 1,21 и более; при пограничном состоянии находятся в диапазоне от 1,11 до 1,2; значения, равные 1,1 и менее, свидетельствуют о нарушении парасимпатической регуляции ритма сердца. Третий тест основывался на изменении ЧСС при медленном глубоком дыхании (6 дыхательных движений в одну минуту). Разница между минимальной и максимальной ЧСС на всей пленке ЭКГ во время дыхательного теста (1500/R-R мм) в 10 ударов и менее говорила о нарушении парасимпатической иннервации сердца.

Клиника ЦВН оценивалась по наличию характерных симптомов конституциональной венозной недостаточности (термин и критерии его применения предложены профессором И.Д. Стулиным [18]).

Критериями исключения из исследования являлись регресс неврологической симптоматики до включения в исследование, геморраги-

ческий характер инсульта, вертебрально-базиллярный инсульт, тяжелый инсульт (NIHSS $\geq$ 25), гемодинамически значимые стенозы и окклюзии церебральных артерий, психические заболевания, туберкулез любой локализации в активной фазе и в анамнезе, тяжелые и декомпенсированные заболевания легких, печени и почек, сердечно-сосудистой системы, аутоиммунные, онкологические заболевания, беременность и период лактации.

Обследование пациентов проводилось в течение острого периода ИИ в несколько этапов: в острой фазе инсульта (1–3-й день пребывания в стационаре, скрининг) и на 10–14-й день лечения.

Участники были распределены по 3 группам: пациенты первой группы (n=30) на фоне базисной терапии в процессе ранней вертикализации получали один курс полипептидов коры головного мозга скота по 20 мг/сут внутримышечно в течение 10 дней, пациенты второй группы (n=30) получали только базисную терапию в процессе ранней вертикализации, пациенты третьей группы (n=30) – только базисную терапию без вертикализации.

Каждая группа была разделена на подгруппы в зависимости от наличия или отсутствия клиники ЦВН.

Исследование проводилось в соответствии с положениями Хельсинкской декларации об этических принципах медицинских исследований, принятой Всемирной медицинской ассоциацией, и утверждено локальным этическим комитетом (протокол № 7 от 20 ноября 2018 г.).

Статистическая обработка осуществлялась с помощью пакета программ StatSoft Statistica STATISTICA 10 (2010/RU). При парном сравнении групп пациентов применялись непараметрические критерии Mann – Whitney U-test и Wilcoxon Signed Ranks Test. Данные представлены в виде медианы и 25–75 перцентилей (Me [25p; 75p]). Порог статистической значимости (p) устанавливали на уровне 0,05.

**Результаты.** Полученные данные свидетельствуют о том, что на момент включения в исследование пациенты в группах были сопоставимы по степени неврологического дефицита, тяжести когнитивных нарушений, проявлениям автономной невропатии и клинике ЦВН (p>0,05). Выбывших из исследования не было, нежелательных явлений не зарегистрировано.

*Динамика неврологического дефицита.* По завершении лечения положительная динамика была зафиксирована во всех трех группах (табл. 1).

Таблица 1  
Table 1

**Выраженность очагового неврологического дефицита по шкале NIHSS, баллов (Me [25p; 75p])**  
**Severity of focal neurological deficit, NIHSS score, points (Me [25<sup>th</sup> percentile; 75<sup>th</sup> percentile])**

| Группа<br>Group       | С ЦВН<br>With CVI              |                                  | Без ЦВН<br>Without CVI         |                                  |
|-----------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
|                       | До лечения<br>Before treatment | После лечения<br>After treatment | До лечения<br>Before treatment | После лечения<br>After treatment |
| 1-я группа<br>Group 1 | 10 [6; 12]                     | 3 [3; 7] * ^                     | 7 [5; 9]                       | 2 [2;3] * + ^                    |
| 2-я группа<br>Group 2 | 7 [5; 9]                       | 5 [5; 6] * ^                     | 8 [5; 8]                       | 5 [4; 6] * #                     |
| 3-я группа<br>Group 3 | 11 [9; 13]                     | 10 [9; 11] # +                   | 7 [6; 10]                      | 7 [4; 10] #                      |

**Примечание.** Здесь и далее: \* – статистически значимые различия показателя до и после лечения; # – статистически значимые различия по сравнению с 1-й группой после лечения; + – статистически значимые различия по сравнению со 2-й группой после лечения; ^ – статистически значимые различия по сравнению с 3-й группой после лечения.

**Note.** Hereinafter: \* – p<0.05 – statistically significant differences in the parameter before and after treatment; # – statistically significant differences compared with group 1 after treatment; + – statistically significant differences compared with group 2 after treatment; ^ – statistically significant differences compared with group 3 after treatment.

В 1-й группе выявлена статистически значимая разница между пациентами с ЦВН и без ЦВН ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о более выраженном эффекте комплексного лечения в подгруппе с ЦВН.

*Динамика когнитивных функций.* Оценка когнитивных нарушений по шкале MMSE и

результатам MoCA-теста до и после лечения выявила статистически значимые изменения во всех трех группах (табл. 2). Наиболее существенное улучшение когнитивных функций отмечено в 1-й группе у пациентов без ЦВН.

Таблица 2  
Table 2

**Динамика когнитивных нарушений, баллов (Me [25p; 75p])**

**Dynamics of cognitive impairment, points (Me [25th percentile; 75th percentile])**

| Показатель<br>Parameter | Группа<br>Group       | С ЦВН<br>With CVI              |                                  | Без ЦВН<br>Without CVI         |                                  |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
|                         |                       | До лечения<br>Before treatment | После лечения<br>After treatment | До лечения<br>Before treatment | После лечения<br>After treatment |
| MMSE                    | 1-я группа<br>Group 1 | 17 [15; 18]                    | 24 [23; 25] * + ^                | 20 [17; 22]                    | 27 [27; 27,5] * ^                |
|                         | 2-я группа<br>Group 2 | 21 [20; 22]                    | 23 [23; 25] * #                  | 22 [18; 22]                    | 25 [24; 27] * ^                  |
|                         | 3-я группа<br>Group 3 | 16 [15; 16]                    | 17 [17; 18] * #                  | 18 [15; 21]                    | 20 [17; 23] * # +                |
| МОСА                    | 1-я группа<br>Group 1 | 16 [12; 18]                    | 24 [23; 27] * + ^                | 20 [18; 22]                    | 27 [26; 28] * ^                  |
|                         | 2-я группа<br>Group 2 | 20 [18; 22]                    | 23 [23; 25] * #                  | 20 [18; 23]                    | 25 [25; 27] *                    |
|                         | 3-я группа<br>Group 3 | 15 [13; 18]                    | 18 [15; 21] * #                  | 15 [13; 18]                    | 18 [16; 22] * #                  |

*Динамика проявления кардиальной автономной невропатии.* Исходно у всех обследованных пациентов, независимо от наличия

ЦВН, была выявлена дисфункция парасимпатического контроля ритма сердца и эфферентная симпатическая недостаточность (табл. 3).

Таблица 3  
Table 3

**Динамика показателей ДАД при изометрической нагрузке, мм рт. ст. (Me [25p; 75p])**

**Changes in DBP during isometric exercise, mmHg (Me [25th percentile; 75th percentile])**

| Группа<br>Group       | С ЦВН<br>With CVI              |                                  | Без ЦВН<br>Without CVI         |                                  |
|-----------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
|                       | До лечения<br>Before treatment | После лечения<br>After treatment | До лечения<br>Before treatment | После лечения<br>After treatment |
| 1-я группа<br>Group 1 | 0 [0; 5]                       | 10 [10; 10] *                    | 0 [0; 5]                       | 15 [10; 15] *                    |
| 2-я группа<br>Group 2 | 0 [0; 5]                       | 10 [10; 10] ^                    | 0 [0; 5]                       | 10 [10; 10] * ^                  |
| 3-я группа<br>Group 3 | 0 [0; 0]                       | 0 [0; 0] # +                     | 2,5 [0; 5]                     | 0 [0; 5] # +                     |

Статистически значимое улучшение после лечения зафиксировано у пациентов 1-й группы как с ЦВН, так и без нее, а также во 2-й группе, однако только у больных без ЦВН.

Проба Вальсальвы, проводимая у пациентов в первые сутки заболевания, выявила нарушение парасимпатической регуляции ритма сердца у пациентов всех трех групп как с ЦВН, так и без таковой (табл. 4).

Таблица 4  
Table 4

**Динамика изменения коэффициента Вальсальвы (Me [25p; 75p])**  
**Changes in Valsalva ratio (Me [25th percentile; 75th percentile])**

| Группа<br>Group       | С ЦВН<br>With CVI              |                                  | Без ЦВН<br>Without CVI         |                                  |
|-----------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
|                       | До лечения<br>Before treatment | После лечения<br>After treatment | До лечения<br>Before treatment | После лечения<br>After treatment |
| 1-я группа<br>Group 1 | 1,09 [1,06; 1,13]              | 1,24 [1,21; 1,30] * ^            | 1,13 [1,11; 1,16]              | 1,38 [1,25; 1,52] * ^            |
| 2-я группа<br>Group 2 | 1,16 [1,12; 1,16]              | 1,22 [1,21; 1,23] * ^            | 1,11 [1,08; 1,11]              | 1,26 [1,22; 1,27] * ^            |
| 3-я группа<br>Group 3 | 1,10 [1,09; 1,11]              | 1,13 [1,06; 1,15] # +            | 1,13 [1,10; 1,16]              | 1,13 [1,05; 1,18] # +            |

При повторных тестах после проведенного лечения наблюдалась положительная динамика у пациентов первых двух групп как с ЦВН, так и без нее ( $p < 0,05$ ), в то время как у пациентов третьей группы данный показатель демонстрировал наименьшую динамику и статистически значимо не изменялся независимо от наличия или отсутствия ЦВН.

Тест с медленным глубоким дыханием также проводился пациентам в первые сутки заболевания и в процессе лечения (табл. 5). Наблюдаемые в норме ускорение ЧСС на вдохе и урежение на выдохе до терапии отсутствовали во всех трех группах, что говорит о недостаточности парасимпатической иннервации сердца.

Таблица 5  
Table 5

**Динамика изменения ЧСС при пробе с медленным глубоким дыханием, уд./мин (Me [25p; 75p])**

**Changes in HR during deep breathing test, bpm (Me [25th percentile; 75th percentile])**

| Группа<br>Group       | С ЦВН<br>With CVI              |                                  | Без ЦВН<br>Without CVI         |                                  |
|-----------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
|                       | До лечения<br>Before treatment | После лечения<br>After treatment | До лечения<br>Before treatment | После лечения<br>After treatment |
| 1-я группа<br>Group 1 | 5 [4; 7]                       | 12 [12; 14] * ^                  | 7 [5; 8]                       | 14 [11; 15] * ^                  |
| 2-я группа<br>Group 2 | 8 [8; 9]                       | 11 [10; 11] ^                    | 6 [5; 7]                       | 12 [11; 12] * ^                  |
| 3-я группа<br>Group 3 | 5 [3; 5]                       | 3 [3; 7] # +                     | 7 [5; 9]                       | 7 [5; 8] # +                     |

После лечения у первых двух групп пациентов наблюдалась положительная динамика

в независимости от наличия ЦВН. Но наиболее существенная положительная динамика

наблюдалась у пациентов первой группы без ЦВН.

Отметим, что у пациентов без вертикализации отсутствовала динамика в процессе лечения и сохранялись косвенные признаки кардиальной формы автономной невропатии независимо от наличия или отсутствия ЦВН.

**Обсуждение.** Гиподинамия в остром периоде инсульта вызывает кардиоваскулярные нарушения, приводящие к ортостатической недостаточности, которая является результатом вегетативной дисавтономии, т.е. нарушения экстракардиальной иннервации [16]. Вегетативную дисрегуляцию усугубляет церебральная венозная недостаточность [19].

Единственным способом преодоления иммобилизационного синдрома считается вертикализация пациента. Однако ранняя вертикализация, к сожалению, часто ограничивается из-за возникновения ортостатической гипотензии и обморока [3, 7, 16, 20].

Целью настоящего исследования стала оценка эффективности комплекса реабилитационных мероприятий, включающего вертикализацию и назначение полипептидов коры головного мозга скота, направленного на преодоление развития кардиальной формы автономной невропатии у больных в остром периоде ИИ с сопутствующей ЦВН.

Проводимые реабилитационные мероприятия считаются эффективными, если у пациентов на 21-е сут ИИ сумма баллов по шкале NIHSS составляет не более 4. В нашем исследовании в процессе терапии наблюдался регресс неврологической симптоматики во всех группах. Но только в 1-й группе, получавшей препарат полипептидов коры головного мозга скота на фоне вертикализации, уже через 10–14 дней сумма баллов по шкале NIHSS достигла 3. Наилучший результат при этом был получен в подгруппе с ЦВН.

Положительная динамика коснулась не только очаговой неврологической симптоматики, но и глобальных функций мозга.

Экспресс-оценка когнитивных функций показала более быстрый регресс функциональных и когнитивных нарушений у пациентов 1-й группы по сравнению с больными 2-й группы.

Таким образом, ранняя вертикализация позволяет увеличить подвижность мышц, активизировать работу и улучшить иннервацию опорно-двигательного аппарата, усилить венозный отток из полости черепа. В свою очередь повышение мобильности пациента создает условия для участия в повседневной жизни и восстановления когнитивных функций.

Патогенетически ортостатическая недостаточность связана с кардиоваскулярными нарушениями [16, 20]. Универсальным методом оценки вегетативной функции сердечно-сосудистой системы являются кардиоваскулярные тесты (КВТ). С их помощью можно получить информацию о вегетативном обеспечении деятельности организма, что является показателем функции надсегментарного отдела вегетативной нервной системы. КВТ были предложены D.J. Ewing в 1975 г. и одобрены на конференции в Сан-Антонио (1992) как стандартные диагностические критерии кардиальной формы автономной невропатии [17].

В нашем исследовании при ИИ были выявлены несомненные признаки кардиальной автономной невропатии. Проба с изометрической нагрузкой показала наличие эфферентной симпатической недостаточности, проба Вальсальвы и тест, основанный на изменении ЧСС при медленном глубоком дыхании, выявили нарушение парасимпатической регуляции ритма сердца.

Установлено, что только в 1-й группе была достигнута нормализация показателей КВТ независимо от наличия или отсутствия ЦВН, что подтверждает высокую эффективность комбинации цитопротекции и ранней вертикализации в коррекции автономной невропатии.

**Заключение.** Таким образом, цитопротекция полипептидами коры головного мозга скота в сочетании с ранней вертикализацией значительно повышает эффективность реабилитационных мероприятий в остром периоде ишемического инсульта, что проявляется более выраженным регрессом неврологического дефицита, улучшением когнитивных функций, особенно у пациентов с сопутствующей ЦВН.

ЦВН представляет собойотягчающий фактор для нормализации кардиальной автономной невропатии, что необходимо учитывать при проведении реабилитационных мероприятий.

Целесообразным является применение у пациентов с ишемическим инсультом полипептидов коры головного мозга скота в сочетании с ранней вертикализацией.

Лечение следует проводить по следующей схеме: 2 курса внутримышечных инъекций препарата по 20 мг (10+10) в течение 10 сут ИИ с перерывом в 10 сут.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Вклад авторов

Концепция и дизайн исследования: Машин В.В., Белова Н.В.

Литературный поиск, участие в исследовании, обработка материала: Айзатуллин И.Ф.,

Киселева А.А., Белов Д.В., Абдрахманова А.М.

Статистическая обработка данных: Айзатуллин И.Ф., Белов Д.В.

Анализ и интерпретация данных: Машин В.В., Белова Н.В., Айзатуллин И.Ф.

Написание и редактирование текста: Айзатуллин И.Ф., Машин В.В., Белова Н.В.,

Киселева А.А.

### Литература

1. Валеева К.Г., Данилова Т.В., Хасанова Д.Р. Гиполипидемическая терапия как ключевая стратегия вторичной профилактики ишемического инсульта: вопросы потребности и приверженности лечению. РМЖ. Медицинское обозрение. 2025; 9 (11): 774–781. DOI: 10.32364/2587-6821-2025-9-11-1.
2. Нувахова М.Б. Реабилитация пациентов с когнитивными нарушениями после инсульта в позднем восстановительном периоде. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. Спецвыпуски. 2021; 121 (8-2): 76–85. DOI: <https://doi.org/10.17116/jnevro202112108276>.
3. Ишемический инсульт и транзиторная ишемическая атака у взрослых. Клинические рекомендации. М.: Минздрав РФ; 2022.
4. Гусев Е.И., Коновалов А.Н., Скворцов В.И., ред. Неврология: национальное руководство: в 2 т. Т. 1. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2022. 880.
5. Lynch E., Hillier S., Cadilhac D. When should physical rehabilitation commence after stroke: a systematic review. Int J Stroke. 2014; 9 (4): 468–478. DOI: 10.1111/ijss.12262.
6. Wang Huiyuan, Shen Panpan, Yu Xinyue, Shang Yafei, Xu Jie, Chen Xinyi, Tan Mingming, Lin Longting, Parsons Mark, Zhang Sheng, Geng Yu. Asymmetric deep cerebral venous filling predicts poor outcome of acute basilar artery occlusion after endovascular treatment. CNS Neurosci Ther. 2024; 30 (4): e14513. DOI: 10.1111/cns.1451.
7. Иванова Г.Е., ред. Вертикализация пациентов в процессе реабилитации. Клинические рекомендации. 2014. 64.
8. Watanabe Shinichi, Yamauchi Wataru, Shoka Katsuma, Kawashima Asahi, Sawamura Shogo, Kanamori Kousuke, Furukawa Tetsuya, Naito Yuji, Takeshita Naoki, Utiyama Keita, Imai Rtota, Kiritani Kanari, Hashimoto Naoyuki, Tanaka Hideaki, Mitani Yushi, Kitano Takayuki, Hori Daisuke, Hayashi Tatsuya, Tsujimoto Kenji, Morita Yasunari. Balancing Rehabilitation Dose in Acute Stroke Decision-Making and Global Assessment (The BRIDGE Study). Journal of Clinical Medicine. 2025; 14: 6786. DOI: 10.3390/jcm14196786.
9. Машин В.В., Белова Л.А., Чапанова О.И., Хуснуллина А.Ф., Манасян А.М. Открытое клиническое исследование препарата кортексин при дисциркуляторной энцефалопатии. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2014; 114 (9): 49–52.
10. Белова Л.А., Машин В.В., Прошин А.Н., Абрамова В.В. Влияние терапии кортексином на вероятность развития СПОН при ишемическом инсульте. Фарматека. 2015; 7: 45–50.
11. Белова Л.А., Машин В.В., Абрамова В.В., Прошин А.Н., Овсянникова А.Н. Влияние кортексина на качество жизни в раннем восстановительном периоде полушарного ишемического инсульта. Клиническая медицина. 2016; 94 (2): 138–143.

12. Белова Л.А., Машин В.В., Абрамова В.В., Прошин А.Н., Овсянникова А.Н. Динамика когнитивных нарушений у больных с полушарным ишемическим инсультом в остром и раннем восстановительном периодах на фоне низкодозной нейропротекции препаратом кортексин. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2016; 8 (2): 40–43.
13. Белова Л.А., Машин В.В., Абрамова В.В., Прошин А.Н., Овсянникова А.Н. Эффективность кортексина в остром и восстановительном периодах полушарного инсульта. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2016; 10: 38–42. DOI: 10.17116/jnevro201611610138-42.
14. Белова Л.А., Машин В.В., Абрамова В.В., Слостен Е.В., Белов Д.В. Эффективность кортексина в остром периоде полушарного ишемического инсульта. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2018; 7: 30–34.
15. Машин В.В., Котова Е.Ю., Белова Л.А., Долгова Д.Р., Сухих С.С. Нейропротективная терапия дисциркуляторной энцефалопатии. Ульяновский медико-биологический журнал. 2024; 3: 28–39. DOI: 10.34014/2227-1848-2024-3-28-39.
16. Хасанова Д.Р., Магсумова Р.Л., Данилова Т.В. Система вегетативной регуляции в остром периоде ишемического инсульта и ее влияние на реабилитационный потенциал. Consilium Medicum. 2020; 22 (2): 13–18. DOI: 10.26442/20751753.2020.2.200030.
17. Ewing D.J., Martyn C.N., Young R.J., Clarke B.F. The value of cardiovascular autonomic function tests: 10 years experience in diabetes. Diabetes Care. 1985; 8: 491–498.
18. Стулин И.Д. (ред.), Синкин М.В., Солонский Д.С., Мусин Р.С., Мнушкин А.О., Кащеев А.В., Шибалев А.Л., Знайко Г.Г. Диагностика смерти мозга: учебное пособие для системы послевузовского профессионального образования врачей. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2009. 112.
19. Прошин А.Н., Машин В.В., Белова Л.А., Белов Д.В. Структура интракраниальных вен и упруго-вязкостные свойства мембран эритроцитов подростков с соединительнотканной дисплазией. Ульяновский медико-биологический журнал. 2021; 3: 47–60. DOI: 10.34014/2227-1848-2021-3-47-60.
20. Белкин А.А., Алашеев А.М., Белкин В.А. Реабилитация в отделении реанимации и интенсивной терапии (РеабИТ). Методические рекомендации Союза реабилитологов России и Федерации анестезиологов и реаниматологов. Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова. 2022; 2: 7–40. DOI: 10.21320/1818-474X-2022-2-7-40.

Поступила в редакцию 25.01.2026; принята 23.04.2026.

#### Авторский коллектив

**Машин Виктор Владимирович** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой неврологии, нейрохирургии и медицинской реабилитации, директор Института медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: victor\_mashin@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-0085-3727>.

**Белова Наталья Вячеславовна** – кандидат медицинских наук, врач-невролог, врач функциональной диагностики Центра заболеваний периферической нервной системы, ФГБНУ РЦНН. 125367, Россия, г. Москва, Волоколамское шоссе, 80; доцент кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской реабилитации медицинского факультета им. Т.З. Биктимирова Института медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: belovanv22@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0792-5332>.

**Айзатуллин Ильдар Фарисович** – врач-невролог, ГУЗ «Центральная клиническая медико-санитарная часть им. заслуженного врача России В.А. Егорова». 432008, Россия, г. Ульяновск, ул. Лихачева, 12; e-mail: ildar\_90@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6931-7001>.

**Киселева Ангелина Андреевна** – аспирант кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской реабилитации медицинского факультета им. Т.З. Биктимирова Института медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: angelinakiseleva@icloud.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-9595-2919>.

**Белов Дмитрий Вячеславович** – аспирант кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской реабилитации медицинского факультета им. Т.З. Биктимирова Института медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: workdimaul@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1766-0032>.

**Абдрахманова Алина Марселевна** – студентка медицинского факультета им. Т.З. Биктимирова Института медицины, экологии и физической культуры, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: abdrahmanovvva78@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-1142-746>.

#### Образец цитирования

Машин В.В., Белова Н.В., Айзатуллин И.Ф., Киселева А.А., Белов Д.В., Абдрахманова А.М. Оценка эффективности вертикализации у пациентов с ишемическим инсультом в остром периоде и сопутствующей церебральной венозной недостаточностью. Ульяновский медико-биологический журнал. 2026; 2: 46–57. DOI: 10.34014/2227-1848-2026-2-46-57.

## ASSESSMENT OF VERTICALIZATION EFFICACY IN ACUTE ISCHEMIC STROKE PATIENTS WITH CONCOMITANT CEREBRAL VENOUS INSUFFICIENCY

V.V. Mashin <sup>1</sup>, N.V. Belova <sup>1,2</sup>, I.F. Ayzatullin <sup>3</sup>, A.A. Kiseleva <sup>1</sup>,  
D.V. Belov <sup>1</sup>, A.M. Abdrakhmanova <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia;

<sup>2</sup> Research Center of Neurology and Neurosciences, Moscow, Russia;

<sup>3</sup> Central Clinical Medical and Sanitary Unit Named after Honored Doctor of Russia V.A. Egorov, Ulyanovsk, Russia

*Objective.* The aim of the study is to evaluate the efficacy of a rehabilitation program incorporating verticalization and bovine brain cortex polypeptides, aimed at preventing the development of cardiac autonomic neuropathy in patients with acute ischemic stroke and concomitant cerebral venous insufficiency.

*Materials and Methods.* A total of 90 patients (54 men and 36 women) with hemispheric ischemic stroke were examined. The patients were divided into three groups. Group 1 patients (n=30) received a single course of bovine brain cortex polypeptides (20 mg intramuscularly once daily for 10 days) on the background of standard background therapy during early verticalization. Group 2 patients (n=30) received background therapy during early verticalization only. Group 3 patients (n=30) received background therapy alone without verticalization. Moreover, each group was subdivided into subgroups of patients with and without clinical manifestations of cerebral venous insufficiency. The NIHSS, MMSE, and MoCA scores were used to objectively assess the severity of the condition. Cardiovascular function was evaluated before and 10–14 days after treatment using an isometric exercise test, the Valsalva maneuver, and a timed deep breathing heart rate variability test. The clinical manifestations of cerebral venous insufficiency were assessed based on characteristic symptoms of constitutional venous insufficiency.

*Results.* In the acute period of ischemic stroke, patients with clinical manifestations of cerebral venous insufficiency who received bovine brain cortex polypeptides combined with early verticalization demonstrated the most complete regression of neurological deficits, improvement in cognitive functions, and normalization of autonomic regulation parameters.

*Conclusion.* The administration of bovine brain cortex polypeptides combined with early verticalization is justified in patients with ischemic stroke. Treatment should follow a regimen of two courses of intramuscular injections at a dose of 20 mg daily for 10 days during the acute phase of ischemic stroke, separated by a 10-day interval (10 days of treatment + 10 days off).

**Key words:** bovine brain cortex polypeptides; ischemic stroke; stroke treatment; cytoprotection; early verticalization; cerebral venous insufficiency.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

### Author contributions

Research concept and design: Mashin V.V., Belova N.V.

Literature search, participation in the study, data processing: Ayzatullin I.F.,

Kiseleva A.A., Belov D.V., Abdrakhmanova A.M.

Statistical data processing: Ayzatullin I.F., Belov D.V.

Data analysis and interpretation: Mashin V.V., Belova N.V., Ayzatullin I.F.

Text writing and editing: Ayzatullin I.F., Mashin V.V., Belova N.V., Kiseleva A.A.

### References

1. Valeeva K.G., Danilova T.V., Khasanova D.R. Gipolipidemicheskaya terapiya kak klyuchevaya strategiya vtorichnoy profilaktiki ishemicheskogo insul'ta: voprosy potrebnosti i priverzhennosti lecheniyu [Lipid-lowering therapy as a key strategy for secondary ischemic stroke prevention: issues of medical need and treatment adherence]. *RMZH. Meditsinskoe obozrenie*. 2025; 9 (11): 774–781. DOI: 10.32364/2587-6821-2025-9-11-1 (in Russian).
2. Nuvakhova M.B. Reabilitatsiya patsientov s kognitivnymi narusheniyami posle insul'ta v pozdnem vosstanovitel'nom periode [Rehabilitation of patients with cognitive impairment after stroke during the late recovery period]. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova. Spetsvypuski*. 2021; 121 (8-2): 76–85. DOI: <https://doi.org/10.17116/jnevro202112108276> (in Russian).
3. *Ishemicheskii insul't i tranzitornaya ishemicheskaya ataka u vzroslykh* [Ischemic stroke and transient ischemic attack in adults]. Klinicheskiye rekomendatsii. Moscow: Minzdrav RF; 2021-2022-2023 (in Russian).
4. Gusev E.I., Konovalov A.N., Skvortsov V.I., red. *Nevrologiya: natsional'noe rukovodstvo: v 2 t.* [Neurology: National Guidelines: in 2 volumes]. T. 1. 2-e izd., pererab. i dop. Moscow: GEOTAR-Media; 2022. 880 (in Russian).
5. Lynch E, Hillier S, Cadilhac D. When should physical rehabilitation commence after stroke: a systematic review. *Int J Stroke*. 2014; 9 (4): 468–478. DOI: 10.1111/ijss.12262.
6. Wang Huiyuan, Shen Panpan, Yu Xinyue, Shang Yafei, Xu Jie, Chen Xinyi, Tan Mingming, Lin Longting, Parsons Mark, Zhang Sheng, Geng Yu. Asymmetric deep cerebral venous filling predicts poor outcome of acute basilar artery occlusion after endovascular treatment. *CNS Neurosci Ther*. 2024; 30 (4): e14513. DOI: 10.1111/cns.1451.
7. Ivanova G.E., red. *Vertikalizatsiya patsientov v protsesse reabilitatsii* [Verticalization of patients in the rehabilitation process]. Klinicheskie rekomendatsii. 2014. 64 (in Russian).
8. Watanabe Shinichi, Yamauchi Wataru, Shoka Katsuma, Kawashima Asahi, Sawamura Shogo, Kanamori Kousuke, Furukawa Tetsuya, Naito Yuji, Takeshita Naoki, Utiyama Keita, Imai Rota, Kiritani Kanari, Hashimoto Naoyuki, Tanaka Hideaki, Mitani Yushi, Kitano Takayuki, Hori Daisuke, Hayashi Tatsuya, Tsujimoto Kenji, Morita Yasunari. Balancing Rehabilitation Dose in Acute Stroke Decision-Making and Global Assessment (The BRIDGE Study). *Journal of Clinical Medicine*. 2025; 14: 6786. DOI: 10.3390/jcm14196786.
9. Mashin V.V., Belova L.A., Chaplanova O.I., Khusnullina A.F., Manasyan A.M. Otkrytoe klinicheskoe issledovanie preparata korteksin pri distsirkulyatornoy entsefalopatii [An open clinical study of cortexin in dyscirculatory encephalopathy]. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2014; 114 (9): 49–52 (in Russian).
10. Belova L.A., Mashin V.V., Proshin A.N., Abramova V.V. Vliyanie terapii korteksinom na veroyatnost' razvitiya SPON pri ishemicheskom insul'te [Effect of cortexin therapy on the probability of MODS development in ischemic stroke]. *Farmateka*. 2015; 7: 45–50 (in Russian).
11. Belova L.A., Mashin V.V., Abramova V.V., Proshin A.N., Ovsyannikova A.N. Vliyanie korteksina na kachestvo zhizni v rannem vosstanovitel'nom periode polusharnogo ishemicheskogo insul'ta [Effect of cortexin on the quality of life during the early recovery period of hemispheric ischemic stroke]. *Klinicheskaya meditsina*. 2016; 94 (2): 138–143 (in Russian).
12. Belova L.A., Mashin V.V., Abramova V.V., Proshin A.N., Ovsyannikova A.N. Dinamika kognitivnykh narusheniy u bol'nykh s polusharnym ishemicheskim insul'tom v ostrom i rannem vosstanovitel'nom periode na fone nizkodoznoy neyrotekstsii preparatom korteksin [Course of cognitive impairment in

- patients with hemispheric ischemic stroke in the acute and early recovery periods during low-dose neuroprotection with cortexin]. *Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2016; 8 (2): 40–43 (in Russian).
13. Belova L.A., Mashin V.V., Abramova V.V., Proshin A.N., Ovsyannikova A.N. Effektivnost' korteksina v ostrom i vosstanovitel'nom periodakh polusharnogo insul'ta [Efficacy of cortexin in the acute and recovery periods of hemispheric stroke]. *Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2016; 10: 38–42. DOI: 10.17116/jnevro201611610138-42 (in Russian).
14. Belova L.A., Mashin V.V., Abramova V.V., Slasten E.V., Belov D.V. Effektivnost' korteksina v ostrom periode polusharnogo ishemicheskogo insul'ta [Efficacy of cortexin in the acute period of hemispheric ischemic stroke]. *Zhurnal neurologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2018; 7: 30–34 (in Russian).
15. Mashin V.V., Kotova E.YU., Belova L.A., Dolgova D.R., Sukhikh S.S. Neyroprotektivnaya terapiya distsirkulyatornoy entsefalopatii [Neuroprotective therapy of cerebrovascular insufficiency]. *Ulyanovskiy mediko-biologicheskii zhurnal*. 2024; 3: 28–39. DOI:10.34014/2227-1848-2024-3-28-39 (in Russian).
16. Khasanova D.R., Magsumova R.L., Danilova T.V. Sistema vegetativnoy regulyatsii v ostrom periode ishemicheskogo insul'ta i ee vliyanie na reabilitatsionnyy potentsial [System of autonomic balance in ischemic stroke acute period and its influence on rehabilitation potential]. *Consilium Medicum*. 2020; 22 (2): 13–18. DOI: 10.26442/20751753.2020.2.200030 (in Russian).
17. Ewing D.J., Martyn C.N., Young R.J., Clarke B.F. The value of cardiovascular autonomic function tests: 10 years experience in diabetes. *Diabetes Care*. 1985; 8: 491–498.
18. Stulin I.D. (red.), Sinkin M.V., Solonskiy D.S., Musin R.S., Mnushkin A.O., Kashcheev A.V., Shibalev A.L., Znayko G.G. *Diagnostika smerti mozga: uchebnoe posobiye dlya sistemy poslevuzovskogo professional'nogo obrazovaniya vrachey* [Diagnosis of brain death: a textbook for the system of post-graduate professional education of physicians]. Moscow: GEOTAR-Media; 2009. 112 (in Russian).
19. Proshin A.N., Mashin V.V., Belova L.A., Belov D.V. Struktura intrakranial'nykh ven i uprugo-vyazkostnye svoystva membran eritrotsitov podrostkov s soedinitel'notkannoy displaziey [Structure of intracranial veins and elastic-viscous properties of red blood cell membranes in adolescents with connective tissue dysplasia]. *Ulyanovskiy mediko-biologicheskii zhurnal*. 2021; 3: 47–60. DOI: 10.34014/2227-1848-2021-3-47-60 (in Russian).
20. Belkin A.A., Alashev A.M., Belkin V.A. Reabilitatsiya v otdelenii reanimatsii i intensivnoy terapii (ReabIT). Metodicheskie rekomendatsii Soyuza reabilitologov Rossii i Federatsii anesteziologov i reanimatologov [Rehabilitation in the intensive care unit (RehabICU). Guidelines of the Russian Association of Rehabilitologists and the Federation of Anesthesiologists and Reanimatologists]. *Vestnik intensivnoy terapii im. A.I. Saltanova*. 2022; 2: 7–40. DOI: 10.21320/1818-474X-2022-2-7-40 (in Russian).

Received January 25, 2026; accepted April 23, 2025.

#### Information about the authors

**Mashin Viktor Vladimirovich**, Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Chair of Neurology, Neurosurgery and Medical Rehabilitation, Director of the Institute of Medicine, Ecology and Physical Education, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, Tolstoy St., 42; e-mail: victor\_mashin@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-0085-3727>.

**Belova Natal'ya Vyacheslavovna**, Candidate of Sciences (Medicine), Neurologist, Functional Diagnostics Physician, Center for Peripheral Nervous System Diseases, Russian Center for Neurology and Neurosciences. 125367, Russia, Moscow, Volokolamskoe shosse, 80; Associate Professor, Chair of Neurology, Neurosurgery and Medical Rehabilitation, Medical Faculty named after T.Z. Biktimirov, Institute of Medicine, Ecology and Physical Education, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: belovanv22@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0792-5332>.

**Ayzatullin Il'dar Farisovich**, Neurologist, Central Clinical Medical and Sanitary Unit named after Honored Doctor of Russia V.A. Egorov. 432008, Russia, Ulyanovsk, Likhacheva St., 12; e-mail: ildar\_90@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6931-7001>.

**Kiseleva Angelina Andreevna**, Postgraduate Student, Chair of Neurology, Neurosurgery, and Medical Rehabilitation, Medical Faculty named after T.Z. Biktimirov, Institute of Medicine, Ecology and Physical Education, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: angelinakiseleva@icloud.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-9595-2919>.

**Belov Dmitriy Vyacheslavovich**, Postgraduate Student, Chair of Neurology, Neurosurgery and Medical Rehabilitation, Medical Faculty named after T.Z. Biktimirov, Institute of Medicine, Ecology and Physical Education, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: workdimaul@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1766-0032>.

**Abdrakhmanova Alina Marselevna**, Student, Medical Faculty named after T.Z. Biktimirov, Institute of Medicine, Ecology and Physical Education, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: abdrahmanovvva78@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-1142-746>.

#### For citation

Mashin V.V., Belova N.V., Ayzatullin I.F., Kiseleva A.A., Belov D.V., Abdrakhmanova A.M. Otsenka effektivnosti vertikalizatsii u patsientov s ishemicheskim insul'tom v ostrom periode i soputstvuyushchey tserebral'noy venoznoy nedostatochnost'yu [Assessment of verticalization efficacy in acute ischemic stroke patients with concomitant cerebral venous insufficiency]. *Ul'yanovskiy mediko-biologicheskii zhurnal*. 2026; 2: 46–57. DOI: 10.34014/2227-1848-2026-2-46-57 (in Russian).