

## ОЦЕНКА АДАПТАЦИОННЫХ РЕЗЕРВОВ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ ПОСЛЕ НЕОТЛОЖНОЙ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ТРОМБАСПИРАЦИИ НА ФОНЕ РАННЕЙ ВЕРТИКАЛИЗАЦИИ

Н.Б. МИРЗАЕВА, М.М. БАХАДИРХАНОВ, С.Б. ТУРСУНОВ

Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи, Ташкент, Узбекистан

## ASSESSMENT OF ADAPTATION RESERVES IN PATIENTS WITH ISCHEMIC STROKE AFTER EMERGENCY ENDOVASCULAR THROMBASPIRATION AGAINST THE BACKGROUND OF EARLY VERTICALIZATION

N.B. MIRZAYEVA, M.M. BAXADIRXANOV, S.B. TURSUNOV

Republican Research Center of Emergency Medicine, Tashkent, Uzbekistan

**Цель.** Изучить особенности адаптационных резервов у пациентов с ишемическим инсультом после выполнения неотложной рентгенэндоваскулярной тромбаспирации и оценить эффективность ранней вертикализации на основе показателей variability сердечного ритма.

**Материал и методы.** Обследовано 160 пациентов с ишемическим инсультом, разделённых на три группы: I группа – пациенты, перенёвшие рентгенэндоваскулярную тромбаспирацию с последующей ранней вертикализацией (РЭТ+ВВ,  $n=33$ ); II группа – пациенты, перенёвшие только рентгенэндоваскулярную тромбаспирацию (РЭТ,  $n=47$ ); III (группа сравнения) – пациенты, не подвергавшиеся рентгенэндоваскулярной тромбаспирации и ранней вертикализации ( $n=80$ ). Оценивали клинично-неврологические показатели (NIHSS, mRS) и параметры variability сердечного ритма (SDNN, RMSSD, pNN50, спектральные показатели) в динамике.

**Результаты.** У пациентов I группы (РЭТ+ВВ) отмечено статистически значимое улучшение временных и спектральных показателей ВСР, что свидетельствует о восстановлении вегетативной регуляции и увеличении адаптационных резервов. Во II группе (РЭТ) положительная динамика была менее выраженной, а в III группе сравнения – минимальной. Выявлены достоверные корреляции между показателями ВСР, ВПК и выраженностью неврологического дефицита.

**Выводы.** Ранняя вертикализация в сочетании с рентгенэндоваскулярной тромбаспирацией способствует более быстрому восстановлению адаптационных резервов и нормализации симпато-вагусного баланса, что обосновывает её включение в программу ранней реабилитации пациентов с ишемическим инсультом.

**Ключевые слова:** ишемический инсульт, рентгенэндоваскулярная тромбаспирация, ранняя вертикализация, variability сердечного ритма, адаптационные резервы.

**Aim:** To examine the characteristics of adaptation reserves in patients with ischemic stroke following emergency endovascular thrombaspilation and to evaluate the effectiveness of early verticalization based on heart rate variability (HRV) parameters.

**Material and methods.** The study included 160 patients with ischemic stroke, divided into three groups: Group I – endovascular thrombaspilation with early verticalization (RET+EV,  $n=33$ ), Group II – endovascular thrombaspilation only (RET,  $n=47$ ), and Group III – comparison group without RET or early verticalization ( $n=80$ ). Clinical and neurological indicators (NIHSS, mRS) and heart rate variability parameters (SDNN, RMSSD, pNN50, spectral parameters) were assessed over time.

**Results.** Patients in Group I (RET+EV) showed a statistically significant improvement in time-domain and spectral HRV parameters, indicating restoration of autonomic regulation and an

increase in adaptation reserves. In Group II (RET), positive dynamics were less pronounced; in Group III (comparison), improvements were minimal. Significant correlations were identified between HRV parameters, orthostatic tolerance, and the severity of neurological deficit.

**Conclusions.** Early verticalization combined with endovascular thrombaspiration promotes faster recovery of adaptation reserves and normalization of the sympathovagal balance, which justifies its inclusion in the early rehabilitation program for patients with ischemic stroke.

**Keywords:** *ischemic stroke, endovascular thrombaspiration, early verticalization, heart rate variability, adaptation reserves.*

[https://doi.org/10.54185/TBEM/vol19\\_iss2/a4](https://doi.org/10.54185/TBEM/vol19_iss2/a4)

## Введение

Ишемический инсульт (ИИ) остаётся одной из ведущих причин смертности, стойкой инвалидизации и снижения качества жизни пациентов, что обуславливает его высокую медицинскую и социальную значимость. В последние годы внедрение неотложных реперфузионных технологий, прежде всего эндоваскулярной тромбэктомии, существенно изменило подходы к лечению острой церебральной ишемии. По данным крупных клинических исследований и последующих рекомендаций, рентгенэндоваскулярные методы восстановления кровотока достоверно улучшают функциональные исходы у больных с окклюзией крупных сосудов. Однако даже при успешной реканализации у значительной части пациентов сохраняются двигательные, вегетативные и функциональные нарушения, требующие проведения ранней реабилитации [1, 2].

Современные руководства по ведению пациентов с инсультом подчёркивают, что реабилитация должна начинаться как можно раньше, быть поэтапной, индивидуализированной и проводиться мультидисциплинарной командой. При этом ранняя мобилизация и ранняя вертикализация (РВ) рассматриваются как важные компоненты восстановительного лечения, способствующие профилактике гипостатических осложнений, улучшению функционального состояния и ускорению возвращения к повседневной активности. Вместе с тем вопросы выбора оптимальных сроков, интенсивности и безопасности ранней вертикализации у пациентов после неотложной рентгенэндоваскулярной тромбаспирации (РЭТ) остаются недостаточно изученными и требуют дальнейшего изучения [2, 3].

Особый интерес в этой связи представляет оценка адаптационных резервов организма, поскольку именно они во многом определяют

переносимость вертикализационной нагрузки в остром периоде инсульта. Одним из наиболее доступных и информативных неинвазивных методов оценки адаптационных возможностей организма является анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР). В последние годы показано, что снижение показателей ВСР ассоциировано с выраженной автономной дисфункцией, более тяжёлым течением инсульта, повышенным риском развития осложнений и худшими функциональными исходами. Кроме того, параметры ВСР могут использоваться в качестве прогностических маркеров эффективности ранней реабилитации и индивидуальной переносимости восстановительных мероприятий [4, 5].

Несмотря на активное развитие как реперфузионных технологий, так и методов ранней реабилитации, число исследований, посвящённых пациентам с ишемическим инсультом после тромбэктомии, остаётся ограниченным. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что ранняя мобилизация после тромбозиса или тромбэктомии потенциально выполнима и может способствовать улучшению функционального состояния. Однако полученные результаты остаются неоднозначными, а критерии отбора пациентов и параметры нагрузки требуют дальнейшего уточнения [6]. Это делает особенно актуальным изучение адаптационных резервов у данной категории пациентов и обоснование методики ранней вертикализации (РВ) с учётом показателей вегетативной регуляции и клинической переносимости нагрузки [4, 6].

Таким образом, изучение особенностей адаптационных резервов у пациентов с ишемическим инсультом после неотложной РЭТ при применении методики ранней вертикализации представляет значительный научный и практический интерес. Полученные результаты могут стать основой для индивидуализации программ

реабилитации, повышения безопасности ранней активизации и улучшения функциональных исходов у данной категории пациентов [2–6].

**Цель.** Изучить особенности адаптационных резервов у пациентов с ишемическим инсультом после неотложной эндоваскулярной тромбаспирации и обосновать эффективность и безопасность применения методики ранней вертикализации на основании показателей вариабельности сердечного ритма.

### Материал и методы

Исследование проведено на базе неврологического отделения Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи Министерства здравоохранения Республики Узбекистан в 2024–2026 гг. В исследование включено 160 пациентов в возрасте от 41 до 79 лет, находившихся в остром и подостром периодах ишемического инсульта (каротидного и вертебробазилярного бассейнов). Среди них было 73 (45,6%) мужчины и 87 (54,4%) женщины. Диагноз ишемического инсульта подтверждали на основании данных анамнеза, неврологического осмотра и результатов нейровизуализации (КТ или МРТ головного мозга).

В соответствии с целью исследования все пациенты ( $n=160$ ) были распределены на три группы: I группу составили 33 (20,6%) пациента, II группу – 47 (29,4%) пациентов, III группу сравнения – 80 (50,0%) пациентов. В I группу (РЭТ+РВ) вошли пациенты с ИИ (кардиоэмболическим и атеротромботическим вариантами), которым была выполнена неотложная РЭТ в сочетании с ранней вертикализацией; во II группу (РЭТ) – пациенты с ИИ, которым была выполнена только РЭТ без ранней вертикализации; в III группу сравнения (ГС) – пациенты с ИИ, которым не проводились РЭТ и ранняя вертикализация.

В I группе (РЭТ+РВ) было 18 (54,5%) женщин и 15 (45,5%) мужчин; средний возраст мужчин составил  $64,9 \pm 8,1$  года, женщин –  $68,1 \pm 7,5$  года. Во II группе (РЭТ) было 25 (53,2%) женщин и 22 (46,8%) мужчины; средний возраст мужчин и

женщин составил  $66,8 \pm 8,2$  года и  $68,0 \pm 7,1$  года соответственно. В III группе сравнения (ГС) было 44 (55,0%) женщины и 36 (45,0%) мужчин; средний возраст мужчин и женщин составил  $65,4 \pm 8,4$  года и  $67,5 \pm 7,3$  года соответственно.

Всем пациентам проводилось комплексное клинично-неврологическое обследование с оценкой жалоб, данных анамнеза и неврологического статуса. Тяжесть инсульта оценивали по шкале NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale), уровень функциональной независимости – по модифицированной шкале Рэнкина (mRS). Для оценки адаптационных резервов проводили анализ вариабельности сердечного ритма (BCP) в покое и в динамике на фоне ранней вертикализации. Анализировали временные показатели BCP: стандартное отклонение NN-интервалов (SDNN), квадратный корень из среднего значения суммы квадратов разностей соседних NN-интервалов (RMSSD), процент последовательных NN-интервалов, различающихся более чем на 50 мс (pNN50), а также спектральные показатели в диапазонах очень низких (VLF,  $<0,04$  Гц), низких (LF,  $0,04–0,15$  Гц) и высоких (HF,  $0,15–0,40$  Гц) частот, индекс симпатовагусного взаимодействия LF/HF и вегетативный показатель кровообращения (ВПК).

Методика ранней вертикализации предусматривала постепенный перевод пациента из горизонтального в вертикальное положение с поэтапным увеличением нагрузки и обязательным контролем артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений (ЧСС) и показателей BCP с учётом индивидуальной переносимости.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием стандартных методов вариационной статистики с применением программ STATISTICA 10 и Microsoft Excel. Различия считали статистически значимыми при уровне значимости  $p < 0,05$ .

### Результаты

Из таблицы 1 видно, что у пациентов всех трёх групп исходные значения SDNN были снижены

**Таблица 1.** Временные показатели BCP у пациентов I, II и III групп в динамике ( $M \pm s$ )

| Показатель | I группа<br>(РЭТ+РВ, $n=33$ ) |                  | II группа<br>(РЭТ, $n=47$ ) |                     | III группа<br>(ГС, $n=80$ ) |                     |
|------------|-------------------------------|------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
|            | Исходно                       | 7-й день         | Исходно                     | 7-й день            | Исходно                     | 7-й день            |
| SDNN, мс   | $36,4 \pm 7,5$                | $52,1 \pm 8,3^*$ | $37,1 \pm 7,2$              | $45,6 \pm 7,9^{**}$ | $37,5 \pm 7,3$              | $40,8 \pm 7,6^{**}$ |
| RMSSD, мс  | $21,3 \pm 5,1$                | $34,8 \pm 6,4^*$ | $22,0 \pm 5,3$              | $28,5 \pm 6,1^{**}$ | $21,8 \pm 5,2$              | $24,6 \pm 5,5^{**}$ |
| pNN50, %   | $7,8 \pm 2,6$                 | $15,2 \pm 3,4^*$ | $8,1 \pm 2,7$               | $11,6 \pm 2,9^{**}$ | $7,9 \pm 2,5$               | $9,7 \pm 2,6^{**}$  |

*Примечание:* \* – различия статистически значимы по сравнению с исходным уровнем ( $p < 0,05$ ).

\*\* – различия статистически незначимы по сравнению с исходным уровнем ( $p > 0,05$ )

(36,4–37,1 мс), что свидетельствовало о нарушении вегетативной регуляции и снижении адаптационных резервов. На 7-е сутки у пациентов I группы (РЭТ+РВ) отмечалось статистически значимое увеличение SDNN до  $52,1 \pm 8,3$  мс ( $p < 0,05$ ), что отражало восстановление общей variability сердечного ритма. Во II группе (РЭТ) увеличение показателя было менее выраженным (до  $45,6 \pm 7,9$  мс), тогда как в III группе сравнения прирост оказался минимальным (до  $40,8 \pm 7,6$  мс) и статистически незначимым. Показатели во II и III группах были статистически значимо ниже, чем в I группе.

Аналогичная динамика наблюдалась в отношении показателя RMSSD, отражающего активность парасимпатического звена вегетативной нервной системы. В I группе (РЭТ+РВ) данный показатель увеличился с  $21,3 \pm 5,1$  до  $34,8 \pm 6,4$  мс ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует об усилении вагусного влияния и стабилизации нейрогуморальной регуляции. Во II группе (РЭТ) также отмечалось увеличение RMSSD (с  $22,0 \pm 5,3$  до  $28,5 \pm 6,1$  мс), однако различия по сравнению с исходным уровнем были статистически незначимыми ( $p > 0,05$ ). В III группе сравнения изменения оказались минимальными (с  $21,8 \pm 5,2$  до  $24,6 \pm 5,5$  мс;  $p > 0,05$ ), что свидетельствует о наименее выраженном восстановлении парасимпатической регуляции при отсутствии обоих вмешательств.

Показатель рNN50 у пациентов I группы увеличился более чем в 2 раза – с  $7,8 \pm 2,6\%$  до  $15,2 \pm 3,4\%$  ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о выраженном усилении парасимпатической активности и повышении адаптационного потенциала. Во II группе (РЭТ) увеличение показателя было менее выраженным (с  $8,1 \pm 2,7\%$  до  $11,6 \pm 2,9\%$ ), однако различия по сравнению с исходным уровнем были статистически незначимыми ( $p > 0,05$ ). В III группе сравнения прирост рNN50 был наименьшим (с  $7,9 \pm 2,5\%$  до  $9,7 \pm 2,6\%$ ;  $p > 0,05$ ), что свидетельствует о наиболее медленном восстановлении адаптационного потенциала при отсутствии активных вмешательств.

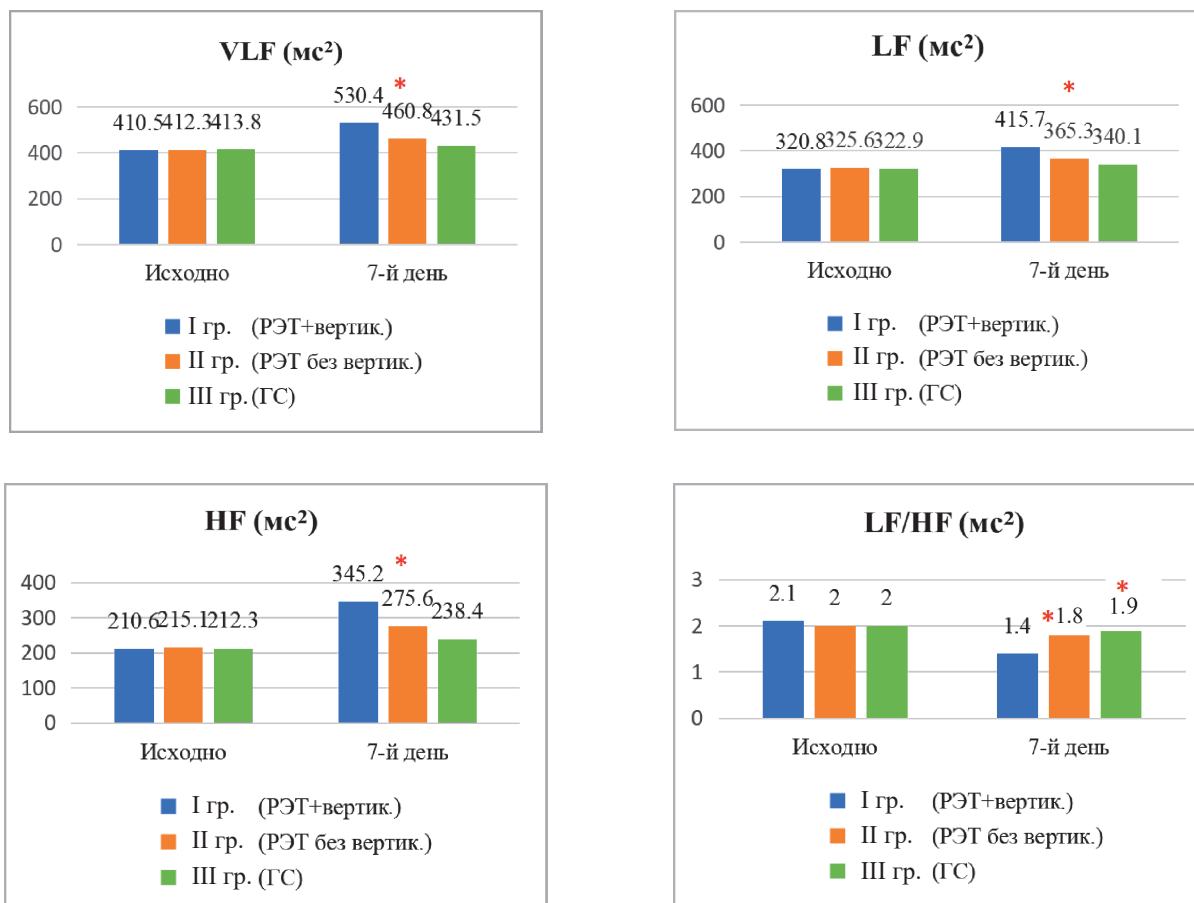
Таким образом, в I группе (РЭТ+РВ) на фоне ранней вертикализации наблюдалось статистически значимое увеличение показателей SDNN, RMSSD и рNN50, что отражает улучшение вегетативной регуляции за счёт усиления парасимпатического компонента. Во II группе (РЭТ) также отмечалась положительная динамика, однако она была менее выраженной и не достигла статистической значимости. В III группе сравнения (ГС), где не проводились ни РЭТ, ни ранняя вертикализация, улучшение показателей ВСР было минимальным, статистически незначимым и до-

стоверно уступало результатам I группы. Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение методики ранней вертикализации в комплексе с РЭТ способствует более быстрому восстановлению адаптационных резервов и нормализации симпато-вагусного баланса.

У пациентов всех трёх групп исходные значения VLF (Very Low Frequency) находились в пределах  $410\text{--}415$  мс<sup>2</sup>, что указывало на снижение гуморальных и метаболических механизмов регуляции (рис. 1). Через 7 дней в I группе наблюдалось статистически значимое увеличение до  $530,4 \pm 102,6$  мс<sup>2</sup> ( $p < 0,05$ ), тогда как во II группе прирост был умеренным и статистически незначимым (до  $460,8 \pm 101,2$  мс<sup>2</sup>). В III группе сравнения (ГС) прирост VLF был минимальным и статистически незначимым (с  $413,8 \pm 96,1$  до  $431,5 \pm 99,4$  мс<sup>2</sup>,  $p > 0,05$ ). Показатель LF (Low Frequency), отражающий преимущественно симпатическое влияние, в I группе возрос с  $320,8 \pm 88,1$  до  $415,7 \pm 90,4$  мс<sup>2</sup> ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о восстановлении регуляторных механизмов. Во II группе также отмечалась положительная динамика (с  $325,6 \pm 86,9$  до  $365,3 \pm 88,7$  мс<sup>2</sup>), однако она была менее выраженной и не достигла статистической значимости. В III группе сравнения прирост LF также оказался минимальным (с  $322,9 \pm 85,7$  до  $340,1 \pm 86,4$  мс<sup>2</sup>,  $p > 0,05$ ). Особое внимание привлекал показатель HF (High Frequency), отражающий вагусную активность. В I группе он статистически значимо увеличился почти в 1,6 раза (с  $210,6 \pm 75,4$  до  $345,2 \pm 80,7$  мс<sup>2</sup>;  $p < 0,05$ ), что указывает на усиление парасимпатического звена и восстановление вегетативного баланса (рис. 1). Во II группе (РЭТ) рост был скромнее (с  $215,1 \pm 72,8$  до  $275,6 \pm 76,9$  мс<sup>2</sup>) и не достиг уровня статистической значимости. В III группе сравнения прирост HF был минимальным (с  $212,3 \pm 71,5$  до  $238,4 \pm 73,1$  мс<sup>2</sup>,  $p > 0,05$ ).

Индекс LF/HF, отражающий симпато-вагусный баланс, в I группе снизился с  $2,1 \pm 0,6$  до  $1,4 \pm 0,4$  ( $p < 0,05$ ), что соответствует нормализации взаимодействия симпатической и парасимпатической систем. Во II группе этот показатель изменился лишь незначительно (с  $2,0 \pm 0,5$  до  $1,8 \pm 0,5$ ), не достигнув статистической значимости. В III группе сравнения индекс LF/HF практически не изменился (с  $2,0 \pm 0,5$  до  $1,9 \pm 0,5$ ,  $p > 0,05$ ), что отражает сохранение симпато-вагусного дисбаланса при отсутствии активных вмешательств.

Таким образом, у пациентов I группы (РЭТ+РВ) наблюдалось статистически значимое улучшение всех частотных показателей ВСР, отражающее нормализацию гуморальной, сим-



\* – различия статистически значимы ( $p < 0,05$ )

Рис. 1. Спектральный анализ ВСП у пациентов с ИИ (I, II и III группы)

патической и парасимпатической регуляции, а также оптимизацию симпато-вагусного баланса. У пациентов II группы (РЭТ без вертикализации) также отмечалась положительная динамика, однако она была менее выраженной и не достигла статистической значимости. У пациентов III группы сравнения (без РЭТ и вертикализации) улучшение частотных показателей ВСП было минимальным и также не достигло статистической значимости. Полученные данные подтверждают, что включение методики ранней вертикализации в программу ранней реабилитации после РЭТ способствует более быстрому восстановлению адаптационных механизмов вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы.

Результаты корреляционного анализа показали наличие достоверных положительных корреляций между ВПК и временными показателями ВСП: SDNN ( $r=0,54$ ;  $p<0,01$ ), RMSSD ( $r=0,49$ ;  $p<0,05$ ) и pNN50 ( $r=0,46$ ;  $p<0,05$ ). Эти связи отражают зависимость интегрального индекса от восстановления общей и парасимпатически

опосредованной variability сердечного ритма. Среди спектральных параметров выявлена прямая связь с HF ( $r=0,52$ ;  $p<0,01$ ) и обратная – с индексом LF/HF ( $r=-0,47$ ;  $p<0,05$ ), что указывает на тенденцию к нормализации симпато-вагусного баланса по мере улучшения ВПК.

ВПК продемонстрировал обратную корреляцию с уровнем систолического артериального давления (САД,  $r=-0,41$ ;  $p<0,05$ ), что объясняется большей устойчивостью пациентов к ортостатической нагрузке при нормализации вегетативной регуляции (рис. 2). Вместе с тем отмечена прямая корреляция с ЧСС ( $r=0,45$ ;  $p<0,05$ ), отражающая чувствительность показателя к её изменению. Эти зависимости подчёркивают роль ВПК как интегрального индекса гемодинамической стабильности.

Особо значимыми оказались результаты анализа связи ВПК с выраженностью неврологического дефицита. Обнаружена достоверная отрицательная корреляция с показателем NIHSS ( $r=-0,56$ ;  $p<0,01$ ), так как пациенты с более низкими значениями по шкале NIHSS имели нор-

**Таблица 2.** Показатели ВПК, ВСР и NIHSS по группам на 7-е сутки ( $M \pm \sigma$ )

| Показатель (7-е сутки)   | I группа (РЭТ+РВ, $n=33$ ) | II группа (РЭТ, $n=47$ ) | III группа (ГС, $n=80$ ) |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ВПК, усл. ед.            | $1,42 \pm 0,25^*$          | $1,86 \pm 0,29$          | $2,12 \pm 0,30$          |
| SDNN, мс                 | $52,1 \pm 8,3^*$           | $45,6 \pm 7,9$           | $40,8 \pm 7,6$           |
| RMSSD, мс                | $34,8 \pm 6,4^*$           | $28,5 \pm 6,1$           | $24,6 \pm 5,5$           |
| pNN50, %                 | $15,2 \pm 3,4^*$           | $11,6 \pm 2,9$           | $9,7 \pm 2,6$            |
| HF, мс <sup>2</sup>      | $345,2 \pm 80,7^*$         | $275,6 \pm 76,9$         | $238,4 \pm 73,1$         |
| LF/HF, усл. ед.          | $1,4 \pm 0,4^*$            | $1,8 \pm 0,5$            | $1,9 \pm 0,5$            |
| NIHSS, баллы (к выписке) | $6,4 \pm 2,7^*$            | $8,5 \pm 3,0$            | $9,7 \pm 3,2$            |

Примечание: \* – различия статистически значимы по сравнению с III группой ( $p < 0,05$ ).

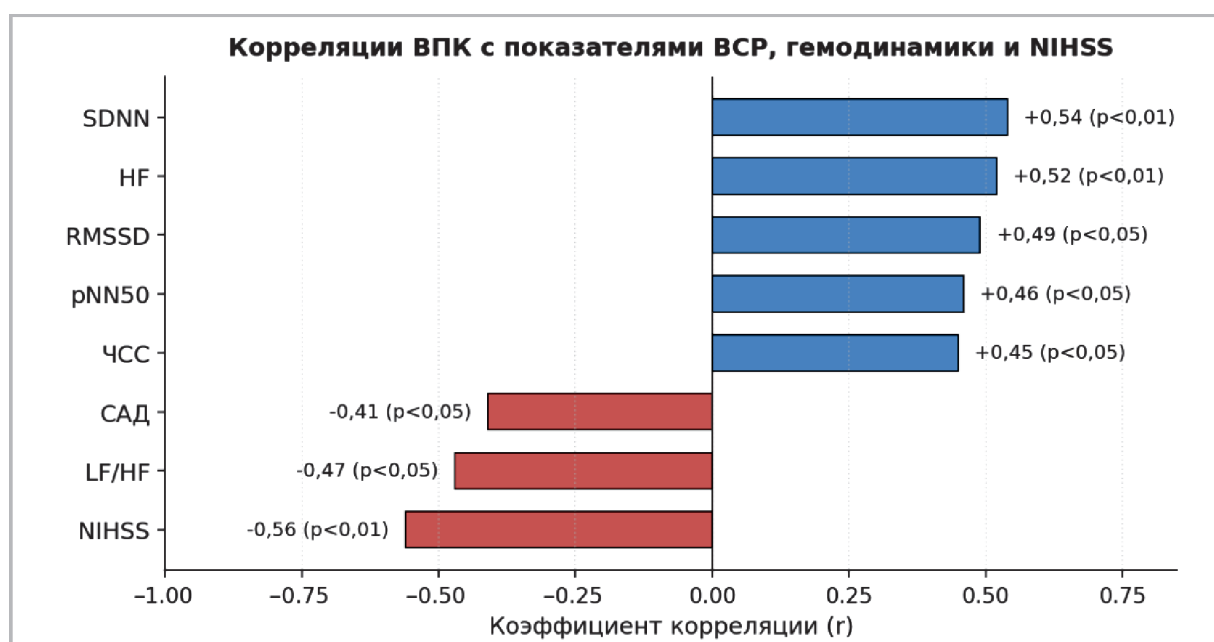
мальные значения ВПК (1,2–1,5), тогда как при высоких баллах по шкале NIHSS показатель ВПК оставался в зоне симпатикотонии ( $>2,0$ ). Это свидетельствует о том, что восстановление вегетативной регуляции напрямую связано с клиническим улучшением.

Для уточнения характера выявленных связей корреляционный анализ был дополнительно проведён внутри каждой из трёх групп. В таблице 2 представлены значения ВПК, основных показателей ВСР и тяжести неврологического дефицита по шкале NIHSS на 7-е сутки по группам.

В объединённой выборке ( $n=160$ ) получены достоверные корреляции ВПК с SDNN ( $r=0,54$ ;  $p < 0,01$ ), RMSSD ( $r=0,49$ ;  $p < 0,05$ ), pNN50 ( $r=0,46$ ;  $p < 0,05$ ), HF ( $r=0,52$ ;  $p < 0,01$ ), LF/HF ( $r=-0,47$ ;  $p < 0,05$ ) и NIHSS ( $r=-0,56$ ;  $p < 0,01$ ) (рис. 2).

### Заключение

У пациентов с ишемическим инсультом в остром периоде исходно выявляется снижение показателей variability сердечного ритма, что свидетельствует о выраженном нарушении вегетативной регуляции и снижении адаптационных резервов организма. Применение неотложной рентгенэндоваскулярной тромбаспирации в сочетании с ранней вертикализацией способствует более выраженному и статистически значимому восстановлению временных показателей ВСР (SDNN, RMSSD, pNN50), что отражает усиление парасимпатического влияния и улучшение адаптационного потенциала. У пациентов II группы (РЭТ без вертикализации) также отмечается положительная динамика показателей ВСР, однако она менее выражена и в боль-



**Рис. 2.** Коэффициенты корреляции ВПК с показателями ВСР, гемодинамики и шкалой NIHSS в объединённой выборке пациентов с ИИ ( $n=120$ )

шинстве случаев не достигает статистической значимости. У пациентов III группы сравнения (без РЭТ и ранней вертикализации) восстановление показателей ВСР минимально и статистически незначимо, что свидетельствует о наиболее медленном восстановлении вегетативной регуляции. Включение ранней вертикализации приводит к нормализации симпато-вагусного баланса, увеличению вагусной активности (HF) и снижению индекса LF/HF, что свидетельствует о стабилизации нейрогуморальной регуляции.

#### Литература

1. Goyal M., Menon B.K., van Zwam W.H., Dippe D.W.J., Mitchell P.J., Demchuk A.M., et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. *Lancet*. 2016; 387(10029):1723–1731. doi:10.1016/S0140-6736(16)00163-X.
2. Powers W.J., Rabinstein A.A., Ackerson T., Adeoye O.M., Bambakidis N.C., Becker K., et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: 2019 update to the 2018 guidelines for the early management of acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart As-

sociation/American Stroke Association. *Stroke*. 2019; 50(12): e344–e418. doi:10.1161/STR.0000000000000211.

3. Winstein C.J., Stein J., Arena R., Bates B., Chertney L.R., Cramer S.C., et al. Guidelines for adult stroke rehabilitation and recovery: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2016; 47(6):e98–e169. doi:10.1161/STR.0000000000000098.
4. Lago S., de Beukelaar T.T., Casetta I., Arcara G., Mantini D. Heart rate variability and autonomic dysfunction after stroke: prognostic markers for recovery. *Biomedicine*. 2025; 13(7):1659. doi:10.3390/biomedicine13071659.
5. Scherbakov N., Barkhudaryan A., Ebner N., von Haehling S., Anker S.D., Joebges M., et al. Early rehabilitation after stroke: relationship between the heart rate variability and functional outcome. *ESC Heart Fail*. 2020; 7(5):2983–2991. doi:10.1002/ehf2.12917.
6. Yen H.C., Pan G.S., Jeng J.S., Chen W.S. Impact of early mobilization on patients with acute ischemic stroke treated with thrombolysis or thrombectomy: a randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair*. 2024; 38(5):339–349. doi:10.1177/15459683241236443.

## ISHEMIK INSULT BILAN OG'RIGAN BEMORLARDA SHOSHILINCH ENDOVASKULAR TROMBASPIRATSIYADAN SO'NG ERTA VERTIKALIZATSIYA FONIDA ADAPTATSION ZAXIRALARNI BAHOLASH

N.B. MIRZAYEVA, M.M. BAXADIRXANOV, S.B. TURSUNOV

Respublika shoshilinch tibbiy yordam ilmiy markazi, Toshkent, O'zbekiston

**Maqsad:** Shoshilinch rentgenendovaskulyar trombaspiratsiyadan keyingi ishemik insult bilan og'rigan bemorlarda adaptatsiya zaxiralarining xususiyatlarini o'rganish va yurak ritmi variabelligi ko'rsatkichlari asosida erta vertikalizatsiyaning samaradorligini baholash.

**Material va usullar.** Ishemik insult bilan og'rigan 160 nafar bemor tekshirildi va ular uch guruhga bo'lindi: I guruh – rentgenendovaskulyar trombaspiratsiya va erta vertikalizatsiya (RET+EV,  $n=33$ ), II guruh – faqat rentgenendovaskulyar trombaspiratsiya (RET,  $n=47$ ), III qiyosiy guruh – RET va erta vertikalizatsiyasiz ( $n=80$ ). Dinamikada klinik-nevrologik ko'rsatkichlar (NIHSS, mRS) va yurak ritmi variabelligi (YuRV) parametrlari (SDNN, RMSSD, pNN50, spektral ko'rsatkichlar) baholandi.

**Natijalar.** I guruh (RET+EV) bemorlarida YuRVning vaqtinchalik va spektral ko'rsatkichlarida statistik jihatdan muhim yaxshilanish qayd etildi, bu vegetativ regulyatsiyaning tiklanishi va adaptatsiya zaxiralarining oshishidan dalolat beradi. II guruhda (RET) ijobiy dinamika sustroq namoyon bo'ldi, III qiyosiy guruhda esa o'zgarishlar minimal bo'ldi. YuRV ko'rsatkichlari, ortostatik barqarorlik va nevrologik tanqislikning og'irlik darajasi o'rtasida ishonchli korrelyatsiyalar aniqlandi.

**Xulosalar.** Rentgenendovaskulyar trombaspiratsiya bilan birgalikda qo'llanilgan erta vertikalizatsiya (I guruh) adaptatsiya zaxiralarining tezroq tiklanishiga va simpato-vagus muvozanatining normallashtirishiga yordam beradi; II guruhda (faqat RET) ijobiy dinamika sustroq, III qiyosiy guruhda esa minimaldir. Bu erta vertikalizatsiyani ishemik insultli bemorlarni erta reabilitatsiya qilish dasturiga kiritishni asoslab beradi.

***Kalit so'zlar:*** *ischemik insult, rentgenendovaskulyar trombaspiratsiya, erta vertikalizatsiya, yurak ritmi variabelligi, adaptatsiya zaxiralari.*

**Сведения об авторах:**

*Мирзаева Нилуфар Бахтиёровна* – базовый докторант Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи (Ташкент, Узбекистан).  
E-mail: maksumovgofurjon@gmail.com  
ORCID: 0009-0003-5113-4121

*Бахадирханов Мухамедшокир Мухамедкабирович* – PhD, заведующий отделением неврологии № 1 Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи.  
E-mail: Bmm-1@mail.ru

*Турсунов Сардор Бахтинурович* – кандидат медицинских наук, заведующий отделением ангиографии Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи.  
E-mail: dr.sardor\_t@list.ru

**Поступила в редакцию:** 01.06.2026

**Information about authors:**

*Mirzayeva Nilufar Bakhtiyorovna* – Basic Doctoral Student, Republican Research Center of Emergency Medicine (Tashkent, Uzbekistan).  
E-mail: maksumovgofurjon@gmail.com  
ORCID: 0009-0003-5113-4121

*Bahadirkhanov Mukhamedshokir Mukhamedkabirovich* – PhD, Head of the Department of Neurology No. 1, Republican Research Center of Emergency Medicine.  
E-mail: Bmm-1@mail.ru

*Tursunov Sardor Bakhtinurovich* – Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Angiography, Republican Research Center of Emergency Medicine.  
E-mail: dr.sardor\_t@list.ru

**Received:** 01.06.2026