УЎК: 616.831-005.4-036.11-089.819:615.825

ШОШИЛИНЧ РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯР ТРОМБАСПИРАЦИЯДАН СЎНГ ЎТКИР ИШЕМИК ИНСУЛТ БИЛАН ОҒРИГАН БЕМОРЛАРДА ЭРТА ВЕРТИКАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМИ

Мирзаева Нилуфар Бахтиёровна – таянч докторант
Республика шошилинч тиббий ёрдам илмий маркази (Тошкент, Ўзбекистон)

Аннотация. ***Кириш***. *Ишемик инсульт бутун дунёда ўлим ва барқарор ногиронликнинг етакчи сабабларидан бири бўлиб қолмоқда, рентгенэндоваскуляр тромбаспирация (РЭТ) эса йирик мия артериялари окклюзиясида реперфузияни таъминловчи асосий усул ҳисобланади. РЭТ ўтказилган беморлар асоратлар хавфи юқори ва қон айланишининг вегетатив бошқаруви беқарор бўлган алоҳида клиник тоифани ташкил этади. Эрта вертикализация тикланишни тезлаштириши ва гипостатик асоратлар частотасини камайтириши мумкин, бироқ бундай беморларда уни ўтказишнинг ягона ёндашуви ҳалигача ишлаб чиқилмаган. Бу эса эрта вертикализацияни объектив вегетатив кўрсаткичлар асосида индивидуаллаштириш заруратини белгилайди.*

Мақсад. *Шошилинч рентгенэндоваскуляр тромбаспирация (РЭТ)дан сўнг ўткир ишемик инсульт (ИИ) билан оғриган беморларда қон айланишининг вегетатив кўрсаткичи (ҚАВК) даражасини ҳисобга олган ҳолда эрта вертикализациянинг хавфсиз ва самарали алгоритмини ишлаб чиқиш ва асослаш.*

Материал ва усуллар. *2022–2026 йилларда РШТЁИМ неврология бўлимида ИИнинг ўта ўткир ва ўткир даврларидаги 120 нафар бемор текширилди (56 эркак, 64 аёл; ўртача ёш 62,3±14,7 йил). Беморлар учта гуруҳга бўлинди (ҳар бирида n=40): I гуруҳ — эрта вертикализациясиз РЭТ; II гуруҳ — РЭТ ва эрта вертикализация (асосий гуруҳ); III гуруҳ — стандарт даволаш. NIHSS, mRS, Бартел индекси ва Rivermead ҳаракатчанлик индекси, шунингдек гемодинамика, юрак ритми ўзгарувчанлиги (ЮРЎ) ва ҚАВК баҳоланди. Эрта вертикализация 7 кунлик босқичма-босқич протокол асосида ўтказилди.*

Натижалар. *РЭТ + эрта вертикализация гуруҳида 7-кунга келиб NIHSS 12,3±3,1 дан 5,7±2,2 баллгача, mRS 4,1±0,6 дан 2,5±0,4 баллгача камайди, Бартел индекси 45,8±6,7 дан 72,5±8,3 баллгача ошди (барчаси $p<0,01$); 7-кунга келиб беморларнинг 82% мустақил юришни тиклади. ҚАВК 2,31±0,32 дан 1,42±0,25 гача пасайди, HF компоненти ва ЮРЎ кўрсаткичлари (SDNN, RMSSD, pNN50) сезиларли яхшиланди ($p<0,01$). ҚАВК даражаси бўйича беморларни саралаш ва вертикализацияни индивидуаллаштириш алгоритми (тезлаштирилган, стандарт ва эҳтиёткор протоколлар) ишлаб чиқилди.*

Хулоса. *ҚАВК назорати остида ўтказиладиган эрта вертикализация РЭТдан сўнг ИИ билан оғриган беморларда хавфсиз бўлиб, мустақил ҳаракатнинг тикланишини тезлаштиради, функционал мустақилликни оширади ва асоратлар хавфини камайтиради.*

Калит сўзлар: *ишемик инсульт, рентгенэндоваскуляр тромбаспирация, эрта вертикализация, нейрореабилитация, қон айланишининг вегетатив кўрсаткичи, юрак ритми ўзгарувчанлиги.*

АЛГОРИТМ РАННЕЙ ВЕРТИКАЛИЗАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ ПОСЛЕ РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ ТРОМБАСПИРАЦИИ

Мирзаева Нилуфар Бахтиёровна – базовый докторант
Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи (Ташкент, Узбекистан)

Введение. *Ишемический инсульт остаётся одной из ведущих причин смертности и стойкой инвалидизации во всём мире, а рентгенэндоваскулярная тромбаспирация (РЭТ) является основным методом реперфузии при окклюзии крупных мозговых артерий. Пациенты после РЭТ представляют особую клиническую категорию с высоким риском осложнений и нестабильной вегетативной регуляцией кровообращения. Ранняя вертикализация способна ускорить восстановление и снизить частоту гипостатических осложнений, однако единого подхода к её проведению у таких пациентов до сих пор не выработано. Это определяет необходимость индивидуализации ранней вертикализации на основе объективных вегетативных показателей.*

Цель *— разработать и обосновать безопасный и эффективный алгоритм ранней вертикализации у пациентов с острым ишемическим инсультом (ИИ) после экстренной рентгенэндоваскулярной тромбаспирации (РЭТ) с учётом уровня вегетативного показателя кровообращения (ВПК).*

Материал и методы. *Обследованы 120 пациентов (56 мужчин, 64 женщины; средний возраст 62,3±14,7 года), распределённых на 3 группы по 40: I — РЭТ без вертикализации; II — РЭТ + ранняя вертикализация (основная); III — стандартное лечение. Оценивались NIHSS, mRS, индекс Бартел, индекс*

мобильности Ривермид, показатели гемодинамики, ВСР и ВПК; вертикализацию проводили по 7-дневному ступенчатому протоколу.

***Результаты**. В основной группе к 7-м суткам NIHSS снизился с 12,3±3,1 до 5,7±2,2, mRS — с 4,1±0,6 до 2,5±0,4, индекс Бартел вырос с 45,8±6,7 до 72,5±8,3 балла (p<0,01); 82% пациентов восстановили самостоятельную ходьбу. ВПК снизился с 2,31±0,32 до 1,42±0,25, улучшились показатели ВСР (p<0,01). Разработан алгоритм отбора и индивидуализации вертикализации по уровню ВПК.*

***Заключение**. Ранняя вертикализация под контролем ВПК безопасна, ускоряет восстановление и снижает риск осложнений.*

***Ключевые слова**: ишемический инсульт, рентгенэндоваскулярная тромбаспирация, ранняя вертикализация, нейрореабилитация, вегетативный показатель кровообращения, вариабельность сердечного ритма.*

EARLY VERTICALIZATION ALGORITHM IN PATIENTS WITH ACUTE ISCHEMIC STROKE AFTER ENDOVASCULAR THROMBOASPIRATION

Mirzayeva Nilufar Bakhtiyorovna – basic doctoral student
Republican Research Center of Emergency Medicine (Tashkent, Uzbekistan)

***Introduction**. Ischemic stroke remains one of the leading causes of mortality and persistent disability worldwide, while endovascular thromboaspiration (ETA) is the principal reperfusion method in occlusion of large cerebral arteries. Patients after ETA constitute a distinct clinical category with a high risk of complications and unstable autonomic regulation of circulation. Early verticalization can accelerate recovery and reduce the incidence of hypostatic complications; however, a unified approach to performing it in such patients has not yet been developed. This determines the need to individualize early verticalization based on objective autonomic indices.*

***Aim** — to develop and substantiate a safe and effective early verticalization algorithm in patients with acute ischemic stroke (IS) after emergency endovascular thromboaspiration (ETA), taking into account the level of the vegetative circulation index (VCI).*

***Materials and methods**. 120 patients were examined (56 men, 64 women; mean age 62.3±14.7 years), assigned to 3 groups of 40: I — ETA without verticalization; II — ETA + early verticalization (main); III — standard treatment. NIHSS, mRS, Barthel index, Rivermead Mobility Index, hemodynamics, heart rate variability (HRV) and VCI were assessed; verticalization followed a 7-day stepwise protocol.*

***Results**. In the main group, by day 7 NIHSS decreased from 12.3±3.1 to 5.7±2.2, mRS from 4.1±0.6 to 2.5±0.4, the Barthel index increased from 45.8±6.7 to 72.5±8.3 (p<0.01); 82% of patients regained independent walking. VCI decreased from 2.31±0.32 to 1.42±0.25, and HRV improved (p<0.01). An algorithm for patient selection and individualization of verticalization by VCI level was developed.*

***Conclusion**. VCI-guided early verticalization is safe, accelerates recovery and reduces the risk of complications.*

***Keywords**: ischemic stroke, endovascular thromboaspiration, early verticalization, neurorehabilitation, vegetative circulation index, heart rate variability.*

Кириш.

Ишемик инсульт (ИИ) дунё миқёсида ўлим ва барқарор ногиронликнинг етакчи сабабларидан бири бўлиб қолмоқда. Йирик мия артерияларининг окклюзияси билан кечувчи ИИда шошилинч рентгенэндоваскуляр тромбаспирация (РЭТ) — реперфузияни таъминловчи асосий усул сифатида самарадорлиги исботланган [1, 2]. Бироқ РЭТ ўтказилган беморлар алоҳида клиник тоифани ташкил этади: уларда инсульт ҳажми катта, реперфузион ва геморрагик трансформация хавфи юқори, гемодинамика ва вегетатив бошқарув кўпинча беқарор бўлади. Шу билан бирга, муваффақиятли реканализация неврологик танқисликни эрта тузатиш учун имконият яратади.

Замонавий тадқиқотлар инсультдан кейинги эрта мобилизация ва вертикализация касалхонада ётиш муддатини қисқартириши, гипостатик асоратлар (зотилжам, веноз тромбозлар, ётоқ яралар) частотасини камайтириши ва функционал натижаларни яхшилашини кўрсатади [3, 4, 10]. Шу билан бирга, вертикал ҳолатга ўтказишда, айниқса гемодинамикаси беқарор беморларда, ортостатик гипотензия ва веноз қайтишнинг пасайиши хавфи мавжуд. Вертикализацияни бошлашнинг оптимал муддати, бурчаги, давомийлиги ва частотаси бўйича ягона ёндашув ҳалигача шаклланмаган [6, 9].

Мавжуд адабиётларда беморнинг РЭТдан кейинги ўзига хос хусусиятлари ва вегетатив кўрсаткичлари (ҚАВК, ЮРЎ) кам ҳолларда инобатга олинади; баҳолаш кўпинча фақат клиник шкалалар билан чекланади. Шу боис РЭТдан сўнг

мослашув захираларини объектив акс эттирувчи мезонлар асосида эрта вертикализацияни индивидуаллаштириш долзарб вазифа ҳисобланади.

Тадқиқотнинг мақсади.

Шошилинч РЭТдан сўнг ўткир ИИ билан оғриган беморларда қон айланишининг вегетатив кўрсаткичи (ҚАВК) даражасини ҳисобга олган ҳолда эрта вертикализациянинг хавфсиз ва самарали алгоритмини ишлаб чиқиш ва асослаш.

Материал ва усуллар.

Тадқиқот 2022–2026 йилларда РШТЁИМ неврология бўлимида ўтказилди. ИИнинг ўта ўткир (касаллик бошланишидан 12 соатгача) ва ўткир (20 кунгача) даврларидаги 120 нафар бемор текширилди. Беморларнинг 56 нафари (46,7%) эркак, 64 нафари (53,3%) аёл бўлиб, ёши 48 дан 79 ёшгача (ўртача 62,3±14,7 йил) эди. Инсульт каротид ва вертебробазиляр ҳавзаларда жойлашган, атеротромботик ва кардиоэмболик кичик турлар киритилди [8].

Реабилитация турига кўра беморлар учта тақкосланувчи гуруҳга ажратилди (ҳар бирида n=40): I гуруҳ — эрта вертикализациясиз РЭТ ўтказилган беморлар; II гуруҳ (асосий) — РЭТ ва эрта вертикализация қўлланилган беморлар; III гуруҳ — РЭТ ҳамда эрта вертикализация қўлланилмаган (стандарт даволаш) беморлар. Гуруҳлар ёши, жинси, инсульт жойлашуви ва хавф омиллари бўйича мувозанатлаштирилди (p>0,05).

Тадқиқотга киритиш мезонлари: церебрал ИИнинг атеротромботик ва кардиоэмболик турлари билан ўта ўткир ва ўткир даврдаги беморлар. Чиқариш мезонлари: юрак ритмининг сезиларли бузилишлари, сурункали юрак етишмовчилиги, нафас олиш етишмовчилиги, функционал тестларни ўтказишга тўсқинлик қилувчи руҳий касалликлар, анамнезда бош мия жароҳати.

Клиник-неврологик ҳолат NIHSS, mRS ва Бартел индекси ёрдамида баҳоланди; вертикализацияга рухсат бериш мезони сифатида Rivermead ҳаракатчанлик индекси қўлланилди [5]. Инструментал усуллар: бош миянинг КТ/МРТ текшируви, ЭКГ, артериал босим, юрак уриш тезлиги ва SpO_2 мониторинги, юрак ритми ўзгарувчанлиги (ЮРЎ) таҳлили (SDNN, RMSSD, pNN50, VLF, LF, HF, LF/HF) [7].

Қон айланишининг вегетатив таъминоти қон айланишининг вегетатив кўрсаткичи (ҚАВК) ёрдамида баҳоланди. ҚАВК қуйидаги формула асосида ҳисобланди:

$$ҚАВК = k \cdot \left(\frac{ЮҚС}{60}\right)^2 \cdot \frac{ПАД}{САД}$$

бунда k=2; ЮҚС — юрак қисқаришлари сони; САД — систолик артериал босим; ПАД — пульс артериал босими (САД–ДАД). Масалан, ЮҚС=78, САД=135, ДАД=80 (ПАД=55) бўлганда ҚАВК = $2\cdot(78/60)^2\cdot(55/135) \approx 1{,}38$. Нормал вегетатив тонусга (эйтония) ҚАВК 0,95–1,05 ш.б. оралиғи мос келади; 1,3 дан юқори қиймат симпатикотония (зўриқиш, мослашув захираларининг пасайиши)ни, 0,9 дан паст қиймат эса ваготония (гипотензив реакцияларга мойиллик)ни кўрсатади.

Эрта вертикализация дастлабки 12 соат ичида (РЭТдан сўнг гемодинамика барқарор ва қарши кўрсатмалар бўлмаганда) бошланди ва 7 кунлик босқичма-босқич протокол асосида ўтказилди (1-жадвал) [3, 6]. Бутун давр мобайнида гемодинамика ва сатурация кузатиб борилди. Муолажани тўхтатиш мезонлари: САД нинг 20 мм сим. уст.дан кўпроқ пасайиши, SpO_2 нинг 94% дан паст тушиши, юрак уришининг минутига 20 тадан кўп ошиши, кучли бош айланиши ёки неврологик ҳолатнинг ёмонлашуви. ҚАВК паст (симпатикотоник) бўлган беморларда юклама аста-секинлик билан оширилди.

1-жадвал.

Эрта вертикализациянинг 7 кунлик босқичма-босқич протоколи

Кун	Кўтариш бурчаги	Давомийлиги	Частотаси	Назорат кўрсаткичлари
1–2	30° → 45°	10–15 дақиқа	Кунига 2–3 марта	САД, ДАД, ЮҚС, SpO_2, NIHSS, ҚАВК
3–4	45° → 60°	15–20 дақиқа	Кунига 2–3 марта	САД, ДАД, ЮҚС, SpO_2
5–6	60° → 80°	20 дақиқа	Кунига 3 марта	САД, ДАД, ЮҚС, SpO_2
7	80°	20–25 дақиқа	Кунига 3 марта	САД, ДАД, ЮҚС, SpO_2, NIHSS, ҚАВК

Натижалар ва уларнинг муҳокамаси.

Хавфсизлик таҳлили. Эрта вертикализация хавфсизлиги тасдиқланди. РЭТдан сўнг 12 соат ичида кўтариш протоколини ўтаган беморларда ортостатик гипотензия тахминан 8–9% ҳолларда қайд этилди (эрта фаоллаштирилмаган гуруҳларда — 2% дан кам). Бу ҳолатлар ўткинчи бўлиб, кўтариш бурчагини ўзгартириш ёки доридармон коррекцияси орқали осон бартараф этилди ва неврологик ҳолатнинг ёмонлашишига олиб келмади.

Гемодинамика ва вегетатив бошқарув динамикаси. Асосий (II) гуруҳда систолик артериал босим дастлабки 152,6±12,4 дан 7-кунга келиб

138,9±10,5 мм сим. уст.гача, диастолик босим эса 92,7±7,8 дан 84,2±6,9 мм сим. уст.гача пасайди (p<0,05). ҚАВКнинг ўртача қиймати дастлаб 2,31±0,32 ни ташкил этиб, яққол симпатик номутаносибликни кўрсатди; 3-кунга келиб 1,87±0,29 гача, 7-кунга келиб эса 1,42±0,25 гача пасайди (p<0,01), бу симпато-вагус мувозанатининг меъёрлашувини акс эттиради.

Клиник-функционал натижалар. Асосий гуруҳда барча шкалалар бўйича сезиларли яхшиланиш кузатилди (2-жадвал). NIHSS бўйича неврологик танқислик 7-кунга келиб 12,3±3,1 дан 5,7±2,2 баллгача камайди, mRS бўйича функционал боғлиқлик 4,1±0,6 дан 2,5±0,4 баллгача пасайди, Бартел индекси эса 45,8±6,7 дан 72,5±8,3 баллгача ошди (барчаси p<0,01). Айниқса аҳамиятлиси — 3-кунга келиб беморларнинг 4% мустақил юришни тиклаган бўлса, 7-кунга келиб бу кўрсаткич 82% га етди (p<0,01).

2-жадвал.

Асосий (II) гуруҳ беморларида клиник-функционал ва вегетатив кўрсаткичлар динамикаси (M±SD)

Кўрсаткич	Дастлабки	3-кун	7-кун	p
NIHSS, балл	12,3±3,1	8,5±2,6	5,7±2,2	<0,01
mRS, балл	4,1±0,6	3,3±0,5	2,5±0,4	<0,01
Бартел индекси, балл	45,8±6,7	58,4±7,1	72,5±8,3	<0,01
ҚАВК, ш.б.	2,31±0,32	1,87±0,29	1,42±0,25	<0,01
Мустақил юриш, %	—	4	82	<0,01

Корреляцион таҳлил ҚАВК динамикасининг клиник натижалар (NIHSS, mRS, Бартел индекси) билан ишончли боғлиқлигини кўрсатди, бу ҚАВКни мослашув салоҳиятини акс эттирувчи интеграл мезон сифатида қўллаш мумкинлигини асослайди.

Эрта вертикализация учун беморларни саралаш алгоритми. Олинган маълумотлар асосида беморларни саралаш ва вертикализацияни индивидуаллаштириш алгоритми ишлаб чиқилди. Алгоритм клиник мезонлар (гемодинамиканинг барқарорлиги, неврологик ҳолат, Rivermead индекси) ва ҚАВК даражасини ҳисобга олган ҳолда учта протоколни ажратади: тезлаштирилган, стандарт ва эҳтиёткор. ҚАВК даражаси бўйича индивидуаллаштириш 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал.

ҚАВК даражаси асосида эрта вертикализацияни индивидуаллаштириш алгоритми

ҚАВК, ш.б.	Мослашув ҳолати	Вертикализация протоколи	Назорат
≤ 1,5 (паст)	Яхши мослашувчанлик, симпато-вагус мувозанати оптимал, ортостатик реакциялар хавфи паст	Тезлаштирилган протокол: РЭТдан ≤24 соат ичида бошлаш; 1–2 кунда 45–60°, кунига 2–3 марта 15–20 дақиқа; 5–7 кунга келиб 80°	Стандарт мониторинг; ЮРЎ кунига 1 марта
1,6–2,0 (ўртача)	Мослашув захираларининг пасайиши, вегетатив бошқарувнинг ўртача номутаносиблиги	Стандарт протокол: РЭТдан 24–48 соат ўтгач бошлаш; 1–2 суткада 30°, 3–4 суткада 60°, 7-кунга келиб 75–80°	Ҳар муолажадан олдин ва кейин ҚАВК ва гемодинамика назорати
> 2,0 (юқори)	Вегетатив бошқарувнинг декомпенсацияси, ортостатик гипотензия ва аритмиялар хавфи юқори	Эҳтиёткор протокол: 2–3 суткада бошлаш; 20–30°, кунига 1–2 марта 5–10 дақиқа; бурчакни фақат яхши қабул қилинганда ошириш	Биринчи суткада ҳар соатда АД/ЮҚС; ёмонлашганда кичик бурчакка қайтиш ёки кечиктириш

Муҳокама. Олинган натижалар инсультдан кейинги эрта мобилизациянинг афзалликларини тасдиқловчи замонавий тадқиқотлар билан уйғунлашади [3, 4, 9], бироқ улардан фарқли равишда мазкур ишда РЭТдан сўнгги беморларнинг вегетатив ҳолати объектив мезон сифатида ҳисобга олинди. Жуда эрта ва интенсив мобилизация ҳар доим ҳам қўшимча самара бермаслиги, баъзи ҳолларда эса асоратлар хавфини оширишини инобатга олган ҳолда, ҚАВК даражасига асосланган дифференциал ёндашув юкламани шахсийлаштириш ва хавфсизликни таъминлаш имконини беради. ҚАВК паст бўлган беморларда тезлаштирилган, юқори бўлганда эса эҳтиёткор

протокол қўлланиши асоратлар частотасини камайтиради ва реабилитация самарадорлигини оширади.

Хулоса.

1. Шошилинч РЭТдан сўнг ўткир ИИ билан оғриган беморларда ҚАВК назорати остида ўтказилган эрта вертикализация хавфсиз усул бўлиб, ортостатик асоратлар ўткинчи ва осон бартараф этилувчи характерга эга.

2. Эрта вертикализация мустақил юришнинг тикланишини сезиларли тезлаштиради (7-кунга келиб 82% бемор), функционал мустақилликни оширади (NIHSS, mRS ва Бартел индекси бўйича ишончли яхшиланиш, p<0,01) ва вегетатив бошқарувнинг (ҚАВК, ЮРЎ) меъёрлашувини таъминлайди.

3. ҚАВК организмнинг мослашув салоҳиятини акс эттирувчи объектив интеграл маркер сифатида хизмат қилади; унинг динамикаси клиник натижалар билан ишончли боғлиқдир.

4. ҚАВК даражасига асосланган беморларни саралаш ва вертикализацияни индивидуаллаштириш алгоритми (тезлаштирилган, стандарт ва эҳтиёткор протоколлар) шахсийлаштирилган, хавфсиз ва самарали эрта реабилитацияни таъминлайди ҳамда амалий соғлиқни сақлашда қўллаш учун тавсия этилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Goyal M., Menon B.K., van Zwam W.H. [et al.]. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials (HERMES) // Lancet. — 2016. — Vol. 387, N 10029. — P. 1723–1731.

2. Powers W.J., Rabinstein A.A., Ackerson T. [et al.]. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update (AHA/ASA) // Stroke. — 2019. — Vol. 50, N 12. — P. e344–e418.

3. AVERT Trial Collaboration Group. Efficacy and safety of very early mobilisation within 24 h of stroke onset (AVERT): a randomised controlled trial // Lancet. — 2015. — Vol. 386, N 9988. — P. 46–55.

4. Wang W., Wei M., Cheng Y. [et al.]. Safety and efficacy of early rehabilitation after stroke using mechanical thrombectomy: a pilot randomized controlled trial // Front. Neurol. — 2022. — Vol. 13. — Art. 698439. DOI: 10.3389/fneur.2022.698439.

5. Collen F.M., Wade D.T., Robb G.F., Bradshaw C.M. The Rivermead Mobility Index: a further development of the Rivermead Motor Assessment // Int. Disabil. Stud. — 1991. — Vol. 13, N 2. — P. 50–54.

6. Алашеев А.М., Анисимова Л.Н., Белкин А.А., Вознюк И.А. [и др.]. Вертикализация пациентов в процессе реабилитации. Клинические рекомендации. — М.: НАБИ, 2014. — 64 с.

7. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use // Eur. Heart J. — 1996. — Vol. 17, N 3. — P. 354–381.

8. Инсульт. Диагностика, индивидуальное лечение и профилактика: современные подходы. Методические рекомендации / под ред. Д.Р. Хасановой, В.И. Данилова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2025. — С. 68–70.

9. Bernhardt J., Hayward K.S., Kwakkel G. [et al.]. Agreed definitions and a shared vision for new standards in stroke recovery research: the Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable // Int. J. Stroke. — 2017. — Vol. 12, N 5. — P. 444–450.

10. Langhorne P., Coupar F., Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review // Lancet Neurol. — 2009. — Vol. 8, N 8. — P. 741–754.